

la punxa

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



24

monogràfic

# Medi ambient. Tractament i aplicació

entrevista

## Pere Macias

# OBRIM SOLUCIONS ALS SEUS TANCAMENTS



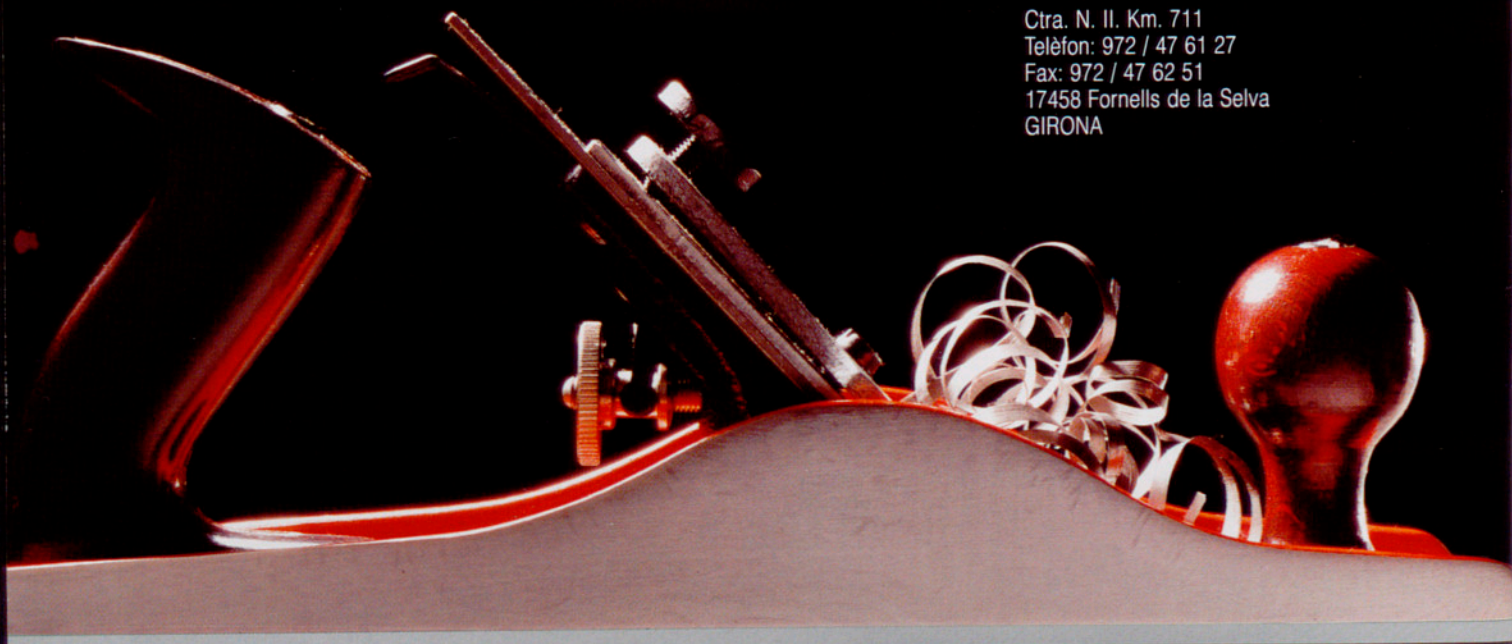
La fusteria d'alumini i PVC  
ofereix excel.lents solucions  
per a grans obres i petites reformes.

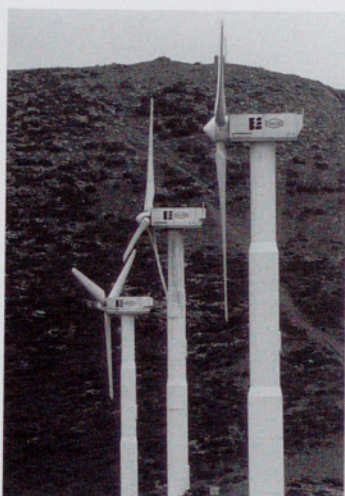
Ormetal posa a la seva disposició  
més de 40 anys d'experiència  
que garanteixen els seus productes.

**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





Rafael 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,  
NARCÍS SUREDA DAUNIS, FRANCESC XIFRA  
I GIRONÈS.

**COL·LABOREN EN AQUEST NÚMERO:**

JOAN RIERADEVALL, CARLOS GONZÁLEZ,  
JAUME HIDALGO I COLOMÉ, XAVIER  
CASANOVAS, DOLORES ROMANO, JOAN  
CARLES GUERRERO, JOAN M. GELADA I  
CASELLAS, EDUARD BONMATÍ I LLADÓ,  
JOAN Ma. PAU I NEGRE, GEMMA IZQUIERDO  
I RAMON, JOAN RUBIO I MONTELLS, LLUÍS  
CAMPS I SAGUÉ.

**CORRECCIÓ:**

M. ROSA GALLART

**PUBLICITAT:**

MARISA TEIXIDOR - Tel. 22 11 56

**DISSENY GRÀFIC:**

POZO & VIÑETA

**IMPRESSIÓ:**

ALZAMORA ART-GRÀFICA

**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  
NECESSÀRIAMENT L'OPINIÓ DE LA DIRECCIÓ  
D'AQUESTA REVISTA.

S  
U  
M  
A

la punxa



24

1997

editorial

3

monogràfic

Perspectives per a un tractament ambientalment  
correcte dels residus generats pel sector  
de la construcció

Joan Rieradevall, Carlos González

Impacte ambiental de les infraestructures  
viàries d'alta velocitat

Jaume Hidalgo i Colomé

Cap a una construcció sostenible

Xavier Casanovas

Materials de construcció contaminants: el PVC

Dolores Romano

Reciclar els residus és matèria prioritària per a  
Medi Ambient

Joan Carles Guerrero

entrevista

Pere Macias

58

"Cal crear una cultura ambiental en positiu"

Joan Carles Guerrero

articles tècnics

Les biguetes d'ala estreta

60

Joan M. Gelada i Casellas

La corrosió del formigó endurit

64

Eduard Bonmatí i Lladó

Els corrugats trefilats com a armadura del formigó

66

Joan M. Gelada i Casellas

article d'opinió

Una casa al cel

72

Joan Ma. Pau i Negre

articles d'informació

Preparant el futur: el pla de pensions

74

Gemma Izquierdo i Romeu

El finançament de l'habitatge

76

Joan Rubio i Montells

L'impost sobre successions i donacions

78

Lluís Camps i Sagué

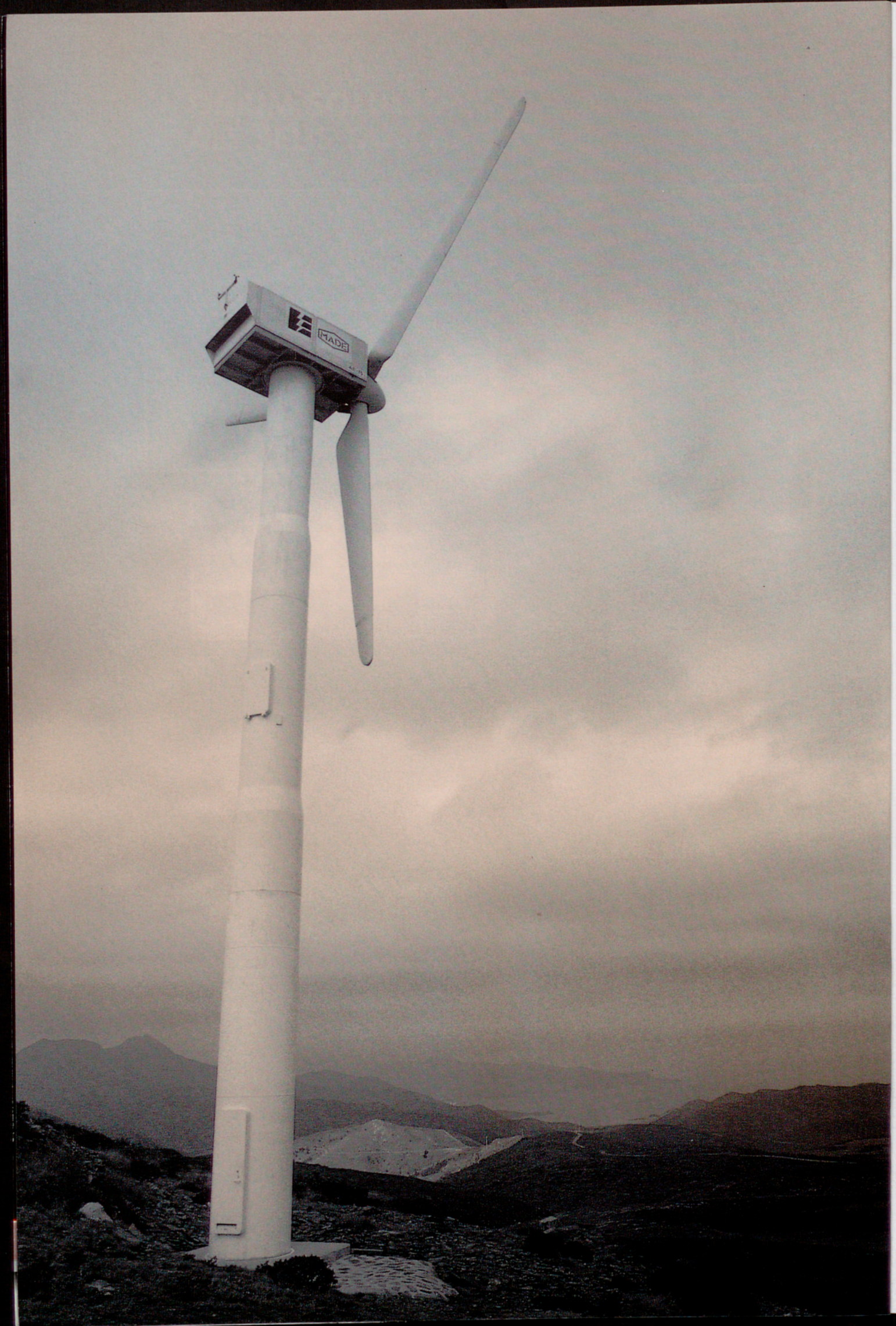
activitats col·legials

Exposicions

Activitats formatives

Actes diversos

Biblioteca



**N**atura, medi ambient i la seva protecció, ecologia. Termes antics, antigament oblidats i avui repetits i brandats com a banderes, com a senyeres que tots hem de seguir.

No és bo que allò que tothom hauria de tenir incardinat al més profund de la consciència hagi de ser brandat, repetit, analitzat, forçat en el seu compliment i en la consciència col·lectiva.

Serà que els conceptes només s'han quedat en això, en una simple teoria?

Només s'aprecia la salut quan hom en manca. La tecnologia en la investigació i la recerca de serveis creixen de manera directament proporcional a l'abast i l'envergadura del problema.

I, en aquest cas, es tracta d'un problema que, conscients o inconscients, ens afecta a tots, a tota la societat, a tota la humanitat, per les seves conseqüències; i a nosaltres, com a integrants en una societat de les denominades desenvolupades, ens afecta doblement, perquè en tenim responsabilitat com a causants.

En tant que agents que intervenim, en

e d i t o r i a l

qualitat de protagonistes, en els processos de construcció i en la qualitat i bondat dels materials que la componen, és bàsica la nostra presència també en aquest front concret. No solament perquè ens ho demana l'instint de conservació propi de l'espècie humana, sinó perquè, malauradament, aquesta nostra espècie ha estat descurada en la protecció del seu propi hàbitat, i ha estat necessari fer lleis pal·liatives d'aquesta conducta negligent.

Es tracta d'un problema, l'ecològic i de medi ambient, que no per consensuada la seva solució és més fàcil de resoldre. Requereix esforç individual i col·lectiu, esforços que s'han de materialitzar primerament en la nostra tasca diària professional i familiar. Aquesta és la contribució que ha de crear i educar una mentalitat que ens ha de conduir a un profundíssim respecte envers el medi ambient, malgrat que la nostra aportació pugui semblar insignificant i modesta.

En aquest sentit, l'existència de lleis i –el que és més trist, per necessari– de sancions només ha de ser un instrument i recurs final que ens ajudi a dur a terme un projecte que, ben buscat, és tan antic genèticament com la nostra existència.



## m o n o g r à f i c

**Medi ambient. Tractament i aplicació**

# Perspectives per a un tractament ambientalment correcte dels residus generats pel sector de la construcció

6

Joan Rieradevall  
Carlos González

## 1. INTRODUCCIÓ

Les activitats relacionades amb la construcció, l'ús i manteniment dels habitatges i l'enderroc generen un impacte ambiental notable: emissions de CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>, producció d'un volum de residus molt important i consum de qualitats significatives de recursos energètics.

Els habitatges constitueixen, en conseqüència, un objecte prioritari d'actuació ambiental i energètica per obtenir un desenvolupament sostenible del medi urbà.

Per aproximar-nos en aquest objectiu de sostenibilitat cal la coincidència d'esforços de tots els participants en el procés: compradors, promotors i constructors, tècnics i administracions públiques. Es tracta de trobar una estratègia d'*actuació global* regida per una visió que integri els aspectes ambientals i energètics en totes les fases: *projecte, construcció, ús i desconstrucció*.

L'anàlisi ambiental de l'activitat de la construcció exigeix, si més no, analitzar tres vectors:

1. La integració de les edificacions dins del medi, urbà o rural, que correspongui.
2. L'aplicació d'elements que facilitin l'estalvi de recursos, electricitat i aigua, bàsicament, en tot el cicle de la construcció.

**“Cal una estratègia d'actuació global que integri els aspectes ambientals i energètics en totes les fases : projecte, construcció, ús i desconstrucció”**



3. L'ús correcte dels residus, en les seves dues vessants –reutilització de materials en la construcció d'habitatges nous o en la restauració d'edificis i desconstrucció– que permeti el reciclatge dels materials provinents d'enderrocs (formigó, ferro, vidre, etc.).

En aquest escrit ens centrarem exclusivament en aquest tercer vector: les possibilitats d'establiment d'un circuit per als residus de la construcció (les runes) respectuosos amb les exigències ambientals.

## 2. MARC POLÍTIC I LEGISLATIU

A l'Estat espanyol, la política d'habitatge ha estat molt marcada per la preocupació per la qualitat i pel manteniment de preus baixos. La qualitat, i la qualitat ambiental encara més, han ocupat un lloc molt discret entre les prioritats polítiques.

Els quatre objectius generalment reconeguts, fins ara, són:

- a) Foment de la construcció.
- b) Reducció del preu del sòl.
- c) Augment dels serveis i dotacions de les ciutats.
- d) Facilitar l'accés a la compra d'habitatge dels assalariats de l'escala mitjana i baixa.

A l'etapa moderna s'han imposat els plans plurianuals. El primer pla, vàlid per al trienni 1981-83, pretenia disminuir l'atur i afavorir l'activitat econòmica mitjançant la construcció d'habitatges; a l'efecte se subvencionaven part dels costos de l'adquisició.

El segon, establert per al període 1984-1987, fou un pla de transició, ja que durant la seva vigència es culminà el procés de transferències a les comunitats autònomes, la qual cosa modificà definitivament el model de gestió.

Acabat el segon pla, en un moment de bonança econòmica, no van presentar-se més plans plurianuals i es deixà tota l'actuació en decrets, que tenien la seva preocupació a facilitar l'accés financer a l'adquisició. El resultat no fou satisfactori i l'any 1991 els problemes estructurals de la política d'habitatge es van veure agreujats.

L'any 1991 es presentà el tercer pla, aquest elaborat i concertat amb les comunitats autònomes i amb vigència per al període 1992-95. Com a novetats respecte als anteriors plans, cal reparar en el major accent que es posa en la promoció d'habitatges de lloguer i en la rehabilitació d'edificis. Els decrets que li donaven contingut se centraren especialment a donar facilitats financeres als compradors de rendes baixes.

## 3. REGULACIÓ DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

L'eina legislativa més significativa és el decret 201/94 de la Generalitat de Catalunya, aprovat el 26 de juliol de 1994, pel qual es regulen els enderrocs i altres residus de la construcció.

**“La qualitat, i la qualitat ambiental encara més, han ocupat un lloc molt discret entre les prioritats polítiques”**

El decret té dues grans orientacions. La primera estableix la necessitat d'avaluació dels residus i l'establiment d'un sistema de fiances que garanteixi la seva correcta deposició. La segona proposa la valorització de part d'aquells residus, la seva reutilització i reciclatge, fomentant les plantes de reciclatge.

Tot projecte ha d'avaluar els residus que generarà l'obra i ha d'establir el seu destí final (deposició, planta de tractament o ús a la mateixa obra). Al mateix temps s'ha de constituir la fiança, la qual es retorna amb la presentació de la factura de l'abocador o la planta de reciclatge.

El cert és que, ara per ara, ha dominat la primera orientació. L'èxit del decret es mesura més pel correcte abocament dels residus –salvant així el greu problema dels abocaments incontrolats– que per les taxes de reutilització que es puguin aconseguir.

**“El decret estableix la necessitat d'avaluar els residus per a una correcta deposició, i insisteix en l'afavoriment del reciclatge”**

#### 4. VOLUM DE RUNES PRODUÏDES

##### 4.1. Estimacions de la Junta de Residus

El Programa de Residus de la Construcció a Catalunya ha fet els càlculs de producció de tones de residus que es reproduïxen seguidament a la taula núm. 1:

*Taula núm. 1: Tones de residus de la construcció considerades al Programa de la Junta de Residus*

	1990-1994	Mitjana/any	1995-1999	Mitjana/any
Enderrocs + Construcció	6.494.667	1.298.935	7.320.795	1.464.158
Terres d'excavació	49.136.397	9.827.279	56.394.009	11.278.802



*Els enderrocs dels edificis produeixen gran quantitat de runes.*

El llenguatge de les façanes. A través dels elements decoratius utilitzats en la construcció (el seu simbolisme, el seu cost econòmic, la seva valoració social, el seguiment d'unes tendències estètiques determinades) es manifesta la posició social de la casa davant la resta de la comunitat local.

Això significa que la producció mitjana per habitant, en el període 1990-94, fou de 210 quilos, i que en el període 1995-99 serà de 235 quilos.

Una idea més gràfica d'aquestes magnituds ens la dona el fet que la producció de runes per habitant i dia és d'uns 0,6 quilos, quan el conjunt dels altres materials de les escombraries municipals abasta aproximadament 1,2 quilos.

#### 4.2. Indicadors dels problemes de gestió

Prendrem els valors de dues variables que, al nostre entendre, són indicadors suficients de la dimensió del problema. La primera és l'evolució de l'oferta i la demanda de runes segons els registres de la Borsa de Subproductes, recollida a la taula núm. 2 i al gràfic núm. 1. La segona és la participació del pes de les runes respecte al total dels residus recollits a les deixalleries de la província de Barcelona que estaven en funcionament l'any 1995 i que han facilitat dades precises de la composició dels residus recollits, la qual es troba a la taula núm. 3. S'observa a la taula núm. 2 i al

Taula núm. 2: Variació de l'oferta i la demanda de runes en el període 1992-1995 (segons el nombre d'empreses que oferten o demanen)

	Abril 92	Octubre 92	Abril 93	Octubre 93	Abril 94	Octubre 94	Abril 95
Ofertes	2	4	9	13	22	25	30
Demandes	0	1	1	2	1	1	0

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de la revista Subproductes, editada per la Borsa de Subproductes de les Cambres Oficials de Comerç, Indústria i Navegació.

Taula Núm. 3: volum de runes dipositades a determinades deixalleries de la província de Barcelona (en tones i en percentatge sobre la totalitat de residus recollits)

Deixalleria	Tons	% s/Total
Vilanova i la Geltrú	534	27,5
Terrassa	391	25
Vilafranca del Penedès	117	28,3
Sant Sadurní d'Anoia	220	67
Santa Margarida i els Monjos	34	30,6
Torrelles	11	12,5

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per les mateixes deixalleries.

**“Després dels materials orgànics i dels perillous, les runes són el residu que ha de merèixer més atenció”**

gràfic núm. 1 que hi ha una voluntat creixent de trobar una sortida de valorització al residu per part dels generadors de runes, que no es veu acompanyada per l'aparició de sol·licitants disposats a convertir el residu en subproducte utilitzable per a qualsevol activitat productiva.

A més a més, el registre d'entrades de les deixalleries estudiades revela que el pes de les runes sobre el total de residus tendeix a situar-se en nivells superiors al 25%. De la resta de residus, només aquells classificats en el grup dels voluminosos s'aproximen a aquesta xifra. Per tant, com es desprèn de la taula núm. 3, es tracta del residu més important d'entre tots aquells que ha de tractar la recollida selectiva en el medi urbà.

El problema no és intrascendent. Després de la matèria orgànica, i naturalment dels residus perillosos, és la fracció que ha de merèixer més atenció, si més no per raons òbvies de volum.

La incidència de les runes sobre el medi ambient obliga el sector de la construcció a incorporar, dins dels seus mètodes de treball, els elements de respecte al medi ambient que ja s'han assentat en la consciència social. Davant el nivell de saturació del medi que s'ha assolit, ningú no ha de situar-se al marge del problema. Els clients que compren un habitatge o que encarreguen una reforma, els inversors que tenen el seu negoci en el sector de la construcció i els mateixos tècnics que projecten i fan la direcció de les obres no poden oblidar que les seves decisions tenen conseqüències per al conjunt de la societat, i han de procurar que aquests danys silenciosos a tercers siguin els mínims.

## 5. EL BALANÇ DE MATERIALS DE LA CONSTRUCCIÓ

L'àmbit de l'anàlisi es limita al sistema estudiat, i que per raons de simplificació expositiva té el seu inici a peu d'obra, de tal manera que no s'inclou el procés de fabricació de materials, el qual mereix una anàlisi diferenciada.

La generació de residus al sector de la construcció té pocs paral·lelismes amb els altres sectors de l'activitat econòmica. El procés de transformació d'*inputs* (materials) en *outputs* (habitatge final) genera pocs residus; la pràctica totalitat dels materials queda incorporada al producte final, perquè la naturalesa del procés de producció de la construcció a penes genera minves i pèrdues en els materials que transforma. I el consum de l'*output*, l'ús quotidià de l'habitatge, tampoc no és generador de residus, o si més no aquests són absolutament menyspreables.

Els residus com a problema apareixen en dos únics moments, a la fase de preparació del solar per a la construcció i quan es fan reformes dels habitatges, sigui per fer modificacions de l'estructura o per mínimes raons de manteniment.

La construcció del quadre d'entrada i sortida de materials aconsella distingir entre la construcció d'edificis nous, d'una

“Davant el nivell de saturació del medi que s'ha assolit, ningú no ha de situar-se al marge del problema. Els clients, els inversors i els mateixos tècnics no poden oblidar que les seves decisions tenen conseqüències per al conjunt de la societat, i han de procurar que aquests danys silenciosos a tercers siguin els mínims”

Cal ordenar  
la gran varietat de materials.



“Els residus de la construcció apareixen com a problema en la fase de preparació del solar i quan es fan reformes dels habitatges”

banda, i la rehabilitació, restauració i reformes, de l'altra. A la vegada, l'anàlisi de la construcció d'habitatges nous demana separar aquells que s'edifiquen sobre un solar nou d'aquells altres que aprofiten solars on hi ha alguna construcció i que lògicament s'ha d'enderrocar. Aquesta segona possibilitat presenta molts problemes coincidents amb la rehabilitació i la restauració. Les taules 4, 5 i 6 detallen el balanç d'entrades i sortides de materials per a cadascuna de les hipòtesis enunciades al paràgraf anterior. La seva intenció no és recollir una llista exhaustiva de residus, sinó incorporar-ne els més significatius. En principi,

Taula núm. 4: Balanç de materials de la construcció. Reforma i rehabilitació d'habitatges usats

Entrada de materials	Sortida de materials
Rajoles noves	Rajoles velles
Sanitaris nous	Sanitaris velles
Productes de fusta nous	Productes de fusta velles
Totxos nous	Totxos velles
Tubs de PVC	Tubs d'uralita
Cables nous	Cables velles
Aplics elèctrics nous	Aplics elèctrics velles
Aixetes noves	Aixetes velles
Tubs de coure	Tubs de plom i ferro
Vidres nous	Vidres velles
Bigues metàl·liques	Bigues deteriorades
Guix, ciment i morter	Guixos, ciments i morters (en trossos i en pols)
	Fibrociment
	Palets, embalatges

Taula núm. 5: Balanç de materials de la construcció. Habitatges nous sobre solar nou

Entrada de materials	Sortida de materials
Guix, ciment i morter	Terres
Fustes per encofrar	Petites restes de material
Ferros per encofrar	Palets, embalatges
Totxos	
Cables	
Tubs	
Rajoles	
Sanitaris	
Elements de fusta	
Vidres	
Bigues metàl·liques	

Taula núm. 6: Balanç de materials de la construcció. Habitatges nous sobre solar recuperat

Entrada de materials	Sortida de materials
Guix, ciment i morter	Rajoles velles
Fustes per encofrar	Sanitaris vells
Ferros per encofrar	Productes de fusta vells
Totxos	Totxos vells
Cables	Tubs d'uralita
Tubs	Cables vells
Rajoles	Aplics elèctrics vells
Sanitaris	Aixetes velles
Elements de fusta	Tubs de plom i ferro
Vidres	Vidres vells
Bigues metàl·liques	Bigues deteriorades
	Guixos, ciments i morters (en trossos i en pols)
	Fibrociment
	Palets, embalatges

“Podem classificar els residus segons el seu tractament adequat: abocament, reciclatge o recuperació en el mateix habitatge”

podem ordenar els residus de la construcció en quatre grups, en raó del tipus de tractament (abocament o reutilització, segons els casos) que puguin rebre, recollits a la taula núm. 7.

Taula núm. 7: Descripció del tractament adequat per a cada tipus de residu

Tractament aconsellable	Tipus de material
Abocament ordinari	Embalatges, fibrociment, guixos, ciments i morters i aplics elèctrics
Reciclatge (1)	Rajoles velles, totxos velles, tubs d'uralita i terres
Recuperació externa (2)	Palets, cables, aixetes, tubs de plom i ferro, bigues i vidres
Recuperació interna (3)	Sanitaris i productes de fusta (armaris de cuina i bany, portes i persianes)

- (1) Reciclatge per a ús a la restauració de pedreres i farciment en obres públiques, bàsicament.
- (2) Reciclatge per a la reutilització del material com a *input* de qualsevol sector de la producció.
- (3) Restauració del material per a ús al mateix habitatge que es reforma o en d'altres edificis.

Per la seva part, els materials enumerats a la columna d'entrades s'han de classificar en virtut de la durabilitat (longitud del període de vida), l'adaptabilitat a canvis estètics, les possibilitats de reciclatge i reutilització i la naturalesa dels recursos (de nova extracció o provinents de materials reciclats) utilitzats en la seva producció.



Els abocadors controlats són la base per al compliment de la normativa.

## 6. INCORPORACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS RESPECTE A LES RUNES EN LA REDACCIÓ DE PROJECTES I DIRECCIÓ D'OBRES

La correcció ambiental exigeix que les consideracions plantejades a l'epígraf anterior tinguin consideració plena als projectes. Han de ser un component del concepte "materials" i del concepte "gestió de residus", en igualtat de condicions amb la resta de capítols.

Aquesta presència hauria de ser doble. Cal la seva aparició als projectes de construcció, però també als projectes de desconstrucció.

### 6.1. El projecte i la selecció de materials

En fer l'elecció dels materials a emprar, els projectes de construcció han de considerar criteris com l'origen menys agressiu, el període de duració i la possibilitat de la seva recuperació quan s'hagin de fer renovacions. Alhora, el projecte general ha d'estar orientat a facilitar la reversibilitat estètica amb la mínima producció de residus.

#### 6.1.1. Exemples de materials més respectuosos amb el medi

A títol d'il·lustració, proposem l'opció d'instal·lacions vistes enfront de les instal·lacions encastades, i la preferència per materials de fusta amb pintatges i vernissats recuperables davant de l'ús de lacats sobre DM, que resulten pràcticament irreversibles. Així mateix, l'ús de materials provinents de reciclatge, quan resulta possible, pot reduir el consum d'àrids. En aquesta darrera línia, caldria ser receptiu als nous materials que s'estan obtenint a partir de fangs de depuradores i residus d'indústries productores de fertilitzants, les investigacions dels quals finança la Unió Europea i es fa a la Universitat Politècnica, i que ja permeten, per exemple, l'obtenció de totxanes de qualitat molt acceptable.

Dit d'una altra manera, els projectes haurien d'utilitzar algunes eines d'anàlisi de les opcions de materials pertanyents als desenvolupaments instrumentals de la teoria de l'anàlisi del cicle de vida del producte.

### 6.2. El projecte i la gestió de residus

Per la seva part, els enderroc i les reformes (la desconstrucció, en definitiva) també han d'aparèixer als projectes amb el mateix rigor que es pugui donar a la projecció de la construcció. I si optem per la classificació i tractament de materials referits a

"Els projectes de construcció han de considerar criteris com l'origen menys agressiu, el període de duració i la possibilitat de recuperació dels materials a emprar"



# gasGirona



truc-  
crite-  
enys  
dura-  
ecu-  
em-

LA PUNXA

MONSTRALIC

gasGirona

7. RESPONSABILITATS DE LES ADMINISTRACIONS

alliments, sa

17188 Fomells de la Selva (Girona)

Tel: 47 85 03 Fax: 47 85 59

Carer Migda, s/n (Antiga Fàbrica Agutí)

Logo: Lactalis, Danone, Nestlé, Borden, etc.

l'epígraf anterior, caldrà recórrer a mètodes intensius en treball, molt més indicats per a una bona separació de materials.

Això pot resultar més costós que els mètodes mecanitzats no selectius, des del punt de vista de la comptabilitat de l'empresa, però no si ens situem en l'àmbit de la comptabilitat social. No obstant això, sembla que els augments de plusvàlues derivats de la venda de solars poden suportar alguna reducció del seu marge, de tal manera que aquest increment de cost no es traslladi al valor de l'habitatge.

S'ha de matisar, a més a més, que el criteri econòmic canvia en raó dels costos d'abocament. En països –Alemanya, per exemple– en què els preus de tractament als abocadors són molt alts, el reciclatge resulta interessant per costos de desconstrucció més elevats.

### 6.1. El projecte i la selecció de materials

### 6.3. La iniciativa dels professionals

La consideració plena dels residus dins el projecte té una primera raó al decret 201/94, que, com ja s'ha dit, en el seu capítol de determinacions positives només obliga al *registre d'un abocament controlat*. Una segona raó pot venir dels Plecs de Condicions Tècniques de les administracions promotores de rehabilitacions o construccions noves, que poden exigir als projectes la consideració de *mesures d'estalvi de recursos i tractament de residus*. I una tercera vindria de la possibilitat d'obtenir *certificacions energètiques i ambientals* acreditadores de la qualitat dels habitatges en aquests conceptes.

Aquestes raons objectives, amb tot, tenen un pes modest. Avui, la integració general dels comportaments de protecció del medi ambient als projectes de construcció només pot venir de la voluntat deontològica dels professionals i les corporacions on s'agrupen. Estem encara en un moment voluntarista, que fa que el compromís personal del tècnic tingui valor de variable bàsica per a l'èxit de la proposta.

“Avui, la integració general dels comportaments de protecció del medi ambient als projectes de construcció només pot venir de la voluntat deontològica dels professionals”



**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)



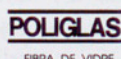
DIFUSIÓ D'AIRE



VENTILACIÓ IND.



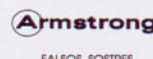
FIBRA DE VIDRE



FIBRA DE VIDRE



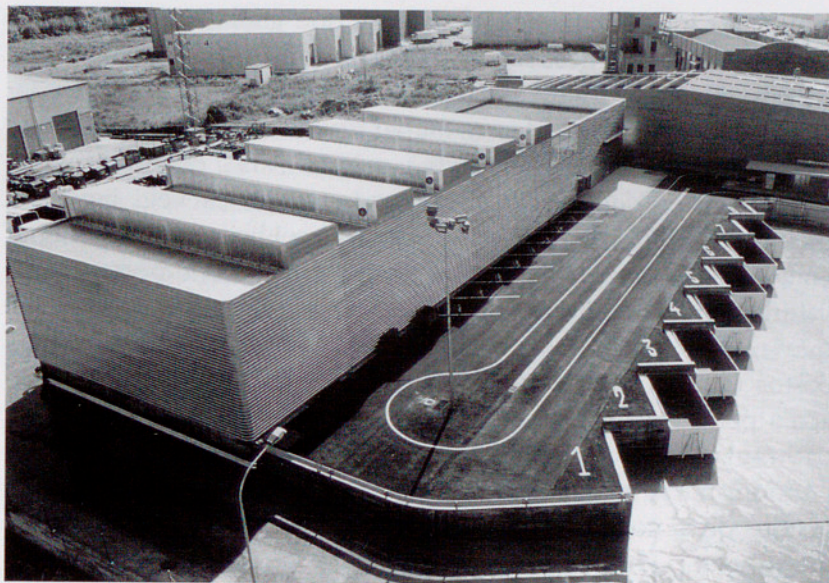
AÏLLAMENT ACÚSTIC



FALSOS SOSTRES



ABSORBENTS ACÚSTICS



Les deixalleries municipals són el complement per a l'abocament de tot tipus de materials.

El valor de diferenciació ambiental del seu projecte i dels habitatges resultants és el principal actiu que compensa l'opció dels professionals per un comportament compromès amb la protecció del medi ambient. La tasca a fer al respecte és el trasllat d'aquesta consciència a la ciutadania a fi que reconegui les diferències positives del producte que pot adquirir.

Però aquesta voluntat, encara que existís de manera intensa, i creiem que no arriba a tant, té en contra seva la raó econòmica (treballar amb respecte al medi en general és més car que fer-ho sense comptar amb aquesta restricció), almenys fins que no es compreguin els costos ambientals globals, i això dificulta les seves possibilitats de prosperar.

Caldria, doncs, comptar amb la determinació de les administracions, més enllà del referit decret 201/94, per relativitzar el pes de la raó econòmica enfront de la raó ambiental.

**“Caldria comptar amb la determinació de les administracions per relativitzar el pes de la raó econòmica enfront de la raó ambiental”**

## 7. RESPONSABILITATS DE LES ADMINISTRACIONS

S'ha de canviar la percepció de l'activitat del sector de la construcció. Ara per ara, es considera un *sector poc contaminant* i es dóna poca importància als danys ambientals que ocasiona. Entenem que això no és exacte i que les xifres donades als epígrafs anteriors ho deixen clar.

Si aquesta idea és acceptada socialment, les administracions han de donar-li un tractament semblant al que es presta a d'altres sectors contaminants. Els instruments normatius i econòmics que s'utilitzen per animar la disminució d'emissions a la indústria han de tenir la seva extensió correlativa al sector de la construcció.

Per una banda, cal desenvolupar *instruments normatius* que obliguin a uns mínims comportaments de protecció del medi

ambient a tots els agents del sector, i que garanteixin que no hi hagi competència deslleial en favor d'aquell que prescindeix de tot criteri que no sigui l'estrictament econòmic.

I per l'altra, s'han de desenvolupar *instruments econòmics* que donin possibilitats de vida pròpia als comportaments ambientalistes del sector, de manera que no es vegi limitat al mínim compliment de la normativa sol·licitada al paràgraf anterior. La *política fiscal*, sigui per la reducció d'impostos o per l'atorgament de subvencions, ha de reconèixer el fet que aquell que té un comportament ambiental correcte trasllada menys costos (genera menys efectes negatius) a la societat que el que actua per l'única raó lucrativa.

La taula núm. 8 descriu un conjunt d'actuacions de l'Administració possibles i concretes per millorar la gestió dels residus de la construcció, amb l'ànim d'assenyalar que estem en un moment en què ja es pot passar de les consideracions voluntarioses a l'acció.

Taula núm. 8: Accions concretes de les administracions per millorar la gestió de les runes

Fase	Tipus de millora	Actuació de l'Administració
Projecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporació de les característiques locals.</li> <li>Aplicació de tècniques d'avaluació ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejament urbanístic amb criteris ambientals.</li> <li>Creació/Promoció de certificacions ambientals.</li> <li>Incorporació de criteris ambientals als plecs de condicions de les contractacions públiques.</li> <li>Acords amb els constructors per aconseguir el compromís d'afrontar el repte ambiental.</li> <li>Formació dels tècnics municipals en avaluació d'impacte ambiental de la construcció.</li> </ul>
Construcció	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ús de materials reciclats i no tòxics.</li> <li>Presència d'elements de vegetació autònoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenances municipals i llicències d'obres.</li> <li>Taxes variables segons la presència de criteris ambientals.</li> </ul>
Enderroc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projecció dels habitatges amb criteris de desconstrucció.</li> <li>Minimització de residus.</li> <li>Reutilització i reciclatge de materials.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolupament d'una normativa més exigent.</li> <li>Incorporar les runes als programes municipals de gestió de residus.</li> <li>Establiment de taxes ambientals segons el respecte al medi.</li> <li>Previsió de l'ús de runes als plecs de condicions de construcció de carreteres.</li> </ul>

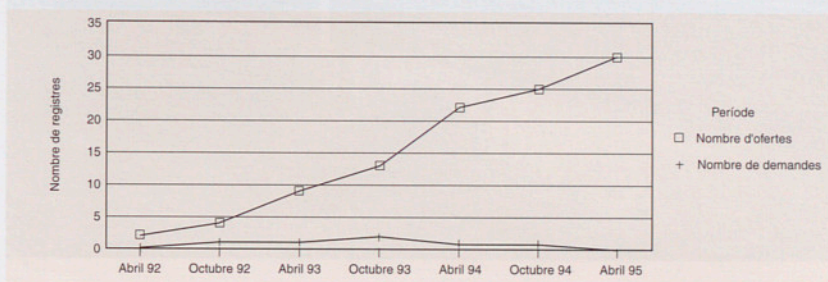
**“Cal desenvolupar instruments normatius que obliguin a uns mínims comportaments de protecció del medi ambient”**

**“La política fiscal ha de reconèixer que un comportament ambiental correcte trasllada menys costos a la societat que l'actuació únicament lucrativa”**

## 8. CONCLUSIONS

Al llarg dels epígrafs anteriors hem reflexionat sobre els mètodes per introduir comportaments respectuosos amb el medi ambient en la gestió de les runes. En síntesi, s'ha parlat de les tres erres clàssiques: Reducció, Reciclatge, Reutilització.

Ara convé remarcar que el Reciclatge i la Reutilització requereixen esforços superiors a la Reducció, i que, en conseqüència, el rendiment més alt de les actuacions s'obté de la Reducció. És obvi que quan major sigui la Reducció, menors seran els volums que s'hagin de reciclar i reutilitzar.



Gràfic núm. 1: Descripció del mercat registrat de runes. Evolució de l'oferta i la demanda

**Joan Rieradevall**  
Dr. Ciències Químiques

**Carlos González**  
Economista



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

**EFICÀCIA PER A LA SEVA SEGURETAT**

# Impacte ambiental de les infraestructures viàries d'alta velocitat

20

*Jaume Hidalgo i Colomé*

## 1. UN PROGRÉS MAL ENTÈS

**L**a naturalesa humana es caracteritza sobretot per la seva inesgotable ambició. Una ambició que l'home posa per sobre de qualsevol condició, encara que sigui arriscant la seva pròpia existència i, per descomptat, menyspreant la dels altres. Aquesta ambició es tradueix en l'ús de dues variables essencials: l'energia, de la qual al món occidental disposem de tota la que volem, i el temps, del qual mai no en tenim prou per fer-ho tot i més. A Occident vivim en un luxe desfermat i no tothom n'és conscient. Cal saber que el nivell de consum nostre no és extensiu a tots els pobles de la Terra.

Les conseqüències immediates d'aquest model de funcionament sembla que són prou conegudes. Direm, però, que per esgotar ràpidament el sòl i els seus recursos naturals es necessita arribar de pressa allà on sigui, i això comporta la disposició d'infraestructures viàries d'alta velocitat (en endavant IVAV).

Si afegim que hi ha el convenciment generalitzat de la necessitat absoluta d'abundants i denses IVAV per poder progressar i que la seva construcció, d'una banda, és un negoci impecable per als grans poders econòmics i, de l'altra, té una rendibilitat política excel·lent, no queden gaires opcions. Evidentment, la proliferació d'IVAV és paral·lela a l'especulació del sòl, que ara es concentra en els pocs indrets d'alta vàlua natural (i cultural) que sortosament

**“La proliferació d'infraestructures viàries d'alta velocitat és paral·lela a l'especulació del sòl”**



*El tancat lateral de les vies de comunicació produeix un aïllament de les poblacions animals.*

han quedat. Precisament aquesta singularitat, aquesta certa virginitat, es fa servir com a reclam per atraure les masses.

El model nord-americà, amb gairebé 200 milions de vehicles per a 250 milions de persones, no és viable perquè, si s'estengués a la resta del món, el parc automobilístic hauria de ser superior a 4.500 milions de màquines, set vegades més que l'actual. Amb unes emissions de contaminants set vegades superiors a les d'ara, la vida que coneixem senzillament no seria possible (Coordinadora d'Organitzacions de Defensa Ambiental, 1993). La tendència actual, lluny d'evitar aquest model, demostra acostar-s'hi acceleradament.

Efectivament, la política de les nostres administracions aposta decididament per la construcció massiva d'IVAV i, consegüentment, per l'ús indiscriminat del vehicle privat. La més clara mostra és la descomunal inversió que es pretén destinar al Pla Director d'Infraestructures: 4.860 km de noves autovies i autopistes, 1.300 km de línia de tren de gran velocitat (TGV, AVE) i 150 embassaments. Aquesta idea representa de cara als propers anys la major amenaça per al patrimoni natural ibèric, i és incompatible amb el compromís adquirit en el Conveni per la Diversitat Biològica a la Cimera de Rio de 1992.

## 2. L'IMPACTE AMBIENTAL GENERAT PER LES IVAV

### 2.1. Les infraestructures viàries d'alta velocitat

Quan parlem de l'impacte de les IVAV ens referim a les infraestructures viàries de circulació ràpida: autopistes, autovies,

**“La política de les nostres administracions aposta decididament per la construcció massiva d'IVAV; aquesta idea representa l'amenaça més gran per al patrimoni natural ibèric”**

vies ràpides i TGV. La construcció d'aquestes infraestructures de comunicació va lligada a unes exigències tècniques molt rígides: vies amples, radi de curvatura molt elevat, pendents molt reduïts, tancaments laterals i limitació d'accessos a les propietats adjacents. Aquests trets comuns fan que l'impacte ambiental que creen, que sol ser enorme, sigui comparable.

## 2.2. Accions del projecte d'IVAV

Per identificar i entendre els diferents efectes ambientals que creen les IVAV cal analitzar la significació de cada acció que comporta l'obra, tant a la seva fase de construcció com a la d'exploració. L'antic Ministeri d'Obres Públiques i Transports (MOPT) va editar l'any 1989 una guia metodològica on es feia una categorització d'aquestes accions semblant a la següent:

*Fase d'obres:* (I) voladures, (II) explotació de pedreres, (III) plantes de tractament de materials, (IV) moviment de terres, (V) dipòsits de materials, (VI) processos de transport, càrrega i descàrrega de materials, (VII) moviment de maquinària pesada i d'altres accions que produeixen compactació del sòl, (VIII) ocupació de l'espai per la infraestructura, (IX) neteja de lleres i efecte de tall sobre la fauna aquàtica, (X) accions que comporten canvis en els fluxos, (XI) expropiacions i servituds.

*Fase d'obres i d'exploració:* (I) construcció de la via, (II) formigonatge i asfaltatge de la via i d'altres superfícies, (III) accions que comporten eliminació o alteració de la vegetació, (IV) denudació de talussos i terraplens, (V) creació de passadissos entre valls, (VI) realització de pistes, (VII) deposició d'emissions



**“La construcció d'autopistes, autovies, vies ràpides i TGV tenen trets comuns que fan que l'impacte ambiental que creen sigui comparable”**

*L'arribada d'una via ràpida a una zona d'interès natural facilita la massificació i l'especulació del sòl.*





La ciutadania comença a reaccionar davant de la degradació ambiental. A la collada de Somport, l'any 1994, s'hi aplegaren més de 10.000 persones contra de la via ràpida de la vall d'Aspe.

atmosfèriques, (VIII) accions amb increment d'emissions sonores, (IX) desviació o canalització temporal o permanent de cabals d'aigua, (X) vessaments i abocaments incontrolats o accidentals, (XI) augment de la immissió de plom i de partícules, (XII) increment de la mà d'obra i accions lligades a la demografia.

*Fase d'explotació:* (I) utilització d'additius (herbicides, sals...) per a la conservació de la via, (II) tancat lateral, (III) circulació de vehicles i increment del trànsit rodat, (IV) increment de la velocitat del trànsit, (V) augment de la freqüentació a l'entorn, (VI) augment de l'accessibilitat a l'entorn, (VII) increment de la comunicació entre nuclis, (VIII) connexió ràpida amb ciutats.

**“Per identificar i entendre els diferents efectes ambientals que creen les IVAV cal analitzar la significació de cada acció que comporta l'obra”**

### 2.3. Medi afectat i alteració

Farem només un resum, a partir d'aquest document tècnic del MOPT, de quin pot ser el medi afectat i l'alteració que pot patir. Cadascun dels diferents medis és possible que s'alteri amb cadascuna de les accions abans indicades. Amb tot, volem demostrar la ben diferent naturalesa que pot representar l'impacte ambiental d'aquestes obres:

*a) Geologia i geomorfologia* (en funció del traçat i dels processos i riscos possibles): (I) destrucció de punts d'interès geològic i jaciments paleontològics, (II) augment de la inestabilitat dels vessants.

*b) Edafologia (sòls)* (el traçat i els llocs afectats per les obres, així com la franja propera que pugui ser afectada per les immissions

de contaminants atmosfèrics): (I) destrucció directa, (II) compactació, (III) augment de l'erosió, (IV) disminució de la qualitat edàfica per salinització i augment de plom.

c) *Hidrologia (superficial i subterrània)* (les conques dels cabals interceptats per l'obra) i *hidrogeologia* (les conques dels aqüífers afectats per les obres, en funció de la seva vulnerabilitat i del traçat): (I) pèrdua de qualitat de les aigües, (II) efecte barrera, (III) riscos d'inundacions, (IV) canvi en els fluxos de cabals, (V) alteració de processos d'erosió i sedimentació, (VI) afeccions a masses d'aigua superficials (zones humides, arenys...), (VII) interrupcions en els fluxos d'aigües subterrànies, (VIII) disminució de la taxa de recàrrega d'aqüífers.

d) *Clima* (en funció de l'envergadura de l'obra i de la fragilitat dels microclimes locals): (I) canvis microclimàtics, (II) canvis mesoclimàtics per circulació de vents.

e) *Sorolls* (fins a la línia isofònica de 35 dB (A), que es determinarà d'acord amb les característiques de la via de circulació i dels terrenys circumdants per on es transmetrà el soroll): (I) increment dels nivells sonors: continus i puntuals.

f) *Qualitat de l'aire* (en relació de la direcció dels vents dominants i de les precipitacions, segons naturalesa, intensitat i distribució): (I) augment dels nivells d'immissió (partícules, metalls pesats, NO<sub>x</sub>, CO i HC), (II) erosió eòlica per denudació de superfícies.

g) *Vegetació* (segons la distribució espacial de les formacions afectades pel traçat): (I) destrucció directa de la vegetació, (II) degradació de les comunitats vegetals, (III) destrucció de poblacions d'espècies amenaçades o interessants, (IV) acumulació de metalls pesats per deposició de plom, (V) pèrdues en productivitat per augment dels nivells d'immissió de partícules, (VI) afeccions a la vegetació freatòfila, (VII) canvis en les comunitats vegetals per trepig, (VIII) augment del risc d'incendis forestals.

h) *Fauna* (l'àmbit vital de les poblacions afectades per l'obra i el de les espècies emigrants o amb moviments parcials): (I) destrucció directa de la fauna, principalment edàfica, (II) destrucció de l'hàbitat d'espècies terrestres, (III) efecte barrera per a la dispersió o moviments locals, (IV) eradicació o pèrdua de llocs de nidificació o llocs vitals sensibles, (V) efectes de tall i destrucció de l'hàbitat de flora i fauna aquàtica, (VI) augment de l'accessibilitat: freqüentació, increment de la caça i pesca i possible increment del furtivisme, (VII) increment del risc d'atropellament.

i) *Paisatge* (el de la conca visual): (I) visibilitat i intrusió visual de la nova via, (II) contrast cromàtic i estructural de la pedrera, (III)

**“Tant en la fase d'obres com en la d'explotació tenen lloc accions directes negatives sobre el sòl, la fauna i fins i tot el clima”**

denudació de superfícies, principalment talussos i terraplens, (IV) canvi en les formes de relleu, (V) degradació de l'estructura paisatgística, (VI) augment de sorolls no desitjables.

*j) Social i econòmic* (en funció de l'envergadura del projecte, de la seva permeabilitat transversal, de les característiques de les comunitats humanes que seran afectades i de la distància a ciutats importants). Poden classificar-se segons els següents aspectes:

*j.a) Demografia:* (I) canvis en l'estructura demogràfica, (II) canvis en els processos migratoris, (III) redistribució espacial de la població, (IV) efectes en la població activa, (V) canvis en les condicions de circulació, (VI) efectes de la salut per immissió de contaminants i sorolls.

*j.b) Sector primari:* (I) pèrdua de terrenys productius, (II) alteracions en l'accessibilitat: efecte barrera, (III) intersecció de propietats i de l'activitat ramadera, (IV) canvis en la productivitat dels terrenys adjacents.

*j.c) Sectors secundari i terciari:* (I) deficiències de dotacions i serveis.

*j.d) Factors socioculturals:* (I) pèrdues dels sistemes de vida tradicionals, (II) pèrdua de la qualitat de vida de la població local, (III) pèrdua en l'accessibilitat transversal (efecte barrera en l'activitat tradicional o recreativa), (IV) alteració del patrimoni històric, arqueològic o arquitectonicoartístic, (V) alteració del patrimoni cultural.

*j.e) Sistema territorial:* (I) remodelació general del sistema territorial, (II) intersecció de serveis.



*Els túnels són la millor garantia per permeabilitzar una infraestructura (Capsacosta).*

## 2.4. Els impactes ambientals no evidents

D'entrada, cal dir que la percepció que la societat en general té de l'impacte ocasionat per les infraestructures viàries és molt parcial si la comparem amb els seus efectes reals. Així, l'impacte visual o paisatgístic sol ser el més evident i espectacular, però no és el més important o significatiu, com creu la majoria de la gent. D'altra banda, existeix el fenomen acumulatiu dels diferents impactes causats. És a dir, es produeix un efecte acumulatiu de les alteracions en el medi, segons el qual l'impacte global no és la suma simple dels impactes parcials, sinó molt més elevat.

Tot i que l'alteració que produeix l'obra durant la seva construcció pot ser elevada —de vegades no admissible—, és més coneguda i relativament fàcil de corregir, perquè els seus efectes són tangibles i immediats. Per contra, l'impacte major es produeix, en la majoria dels casos, durant l'explotació de l'obra. Es tracta d'efectes poc evidents i difícils de mesurar, que formen part de processos dinàmics i transcendeixen a mig o llarg termini. En força ocasions s'arriba a una situació que no s'ha pogut preveure i que ja és irreversible. L'impacte pot afectar poblacions senceres i pot arribar a causar l'extinció d'espècies i formes de cultura. També es pot donar el cas que sigui difícil de reconèixer la IVAV com a causa d'aquesta extinció, perquè hi actuen d'altres agents pertorbadors i es crea un efecte acumulatiu. No obstant això, la forta alteració que provoquen les IVAV és definitiva en aquests processos de pèrdua d'espècies i de cultures.

Tot i que farem referència a dos tipus d'impactes, sobre la fauna terrestre i sobre la població humana local, cal no oblidar que l'afecció ambiental d'una IVAV es fa extensiva a d'altres àmbits. Es pot remarcar, especialment, la necessitat de mantenir sempre tant el cabal i la qualitat de les aigües com la diversitat de les condicions ambientals de les lleres, a fi de no alterar la flora i fauna aquàtiques.

### 2.4.1. Afecció en la fauna terrestre

#### 2.4.1.1. Impacte ambiental

##### a) Alteració i destrucció de l'hàbitat i augment de l'accessibilitat

D'una banda, la destrucció directa de l'hàbitat és proporcional a la magnitud de l'obra. De l'altra, a les zones properes a la via es produeix una modificació substancial de l'estructura i composició de la vegetació, que comporta canvis importants del tipus d'hàbitat. Les espècies faunístiques mostren una selecció d'hàbitat característica, per la qual cosa la modificació d'aquest suposa la desaparició de certes espècies o una disminució de les seves poblacions. En tot cas, l'impacte és greu quan s'afecten llocs vitals i molt localitzats (de nidificació o reproducció, alimentació, refugi,

**“Es produeix un efecte acumulatiu de les alteracions en el medi, segons el qual l'impacte global no és la suma simple dels impactes parcials, sinó molt més elevat”**

**“La modificació de l'hàbitat de certes espècies en suposa la desaparició o una disminució de les seves poblacions”**

**“L'efecte barrera és un impacte poc evident que es produeix degut a la necessària mobilitat de la fauna, ja que les espècies animals utilitzen diferents zones del territori per efectuar els seus cicles vitals”**

hibernació...), sobretot per a espècies desconfiades, com és el cas d'alguns rapinyaires. Les poblacions que no puguin emigrar o substituir aquests llocs vitals s'extingeixen. L'increment de l'accessibilitat possibilita una major freqüentació i, conseqüentment, pertorbació, i facilita la pràctica de la caça (legal o furtiva).

#### *b) Efecte barrera*

L'efecte barrera és un impacte poc evident que es produeix degut a la necessària mobilitat de la fauna, ja que les espècies animals utilitzen diferents zones del territori per efectuar els seus cicles vitals (diaris o estacionals). L'impacte consisteix en la impossibilitat o limitació en el desplaçament transversal a la via. Pot tenir tres tipus de conseqüències greus –fins i tot l'extinció local o total de la població– per a la fauna: (I) aïllar poblacions entre si o subdividir-les, (II) reduir el volum poblacional i (III) dividir el domini vital de les espècies, de manera que s'impedeixi el seu accés a hàbitats complementaris. Si la població es fragmenta i es redueix el seu volum d'efectius, la pròpia dinàmica poblacional pot fer que la probabilitat d'extinció per a un temps determinat sigui molt major. Efectivament, l'aïllament de poblacions amb escassos efectius pot produir a mig o llarg termini fenòmens de consanguinitat (endogàmia) o de deriva genètica que les facin inviables. Una població pobra i debilitada té una capacitat de recuperació molt limitada davant de disminucions puntuals produïdes per epidèmies o pressió cinètica excessiva. La gran impermeabilitat de la IVAV disminueix proporcionalment la capacitat de recolonització i, per tant, incrementa el risc d'extinció de les espècies afectades. Perquè s'entengui, direm que



*La creació de falsos túnels és una bona alternativa per evitar l'aïllament de poblacions (Eix transversal).*

gran part de les poblacions animals actuals són inviables, però tardaran encara força dècades a desaparèixer. El problema és més important per als grans mamífers, que necessiten grans espais per poder sobreviure i encabir la seva població mínima viable.

En efecte, la insularització de les poblacions és el primer pas cap a la seva extinció. Als Estats Units s'ha comprovat la desaparició de moltes espècies en espais naturals de gran extensió i protegits des de fa bastants dècades, sense cap tipus de pertorbació humana, a causa tan sols a l'aïllament creat per infraestructures viàries (Newmark, 1987).

A les nostres contrades podem assegurar que la majoria d'espais naturals són deficitaris en superfície (Ruiz-Olmo, 1994). En conseqüència, perquè la vida animal hi sigui possible, s'haurà d'assegurar la connexió de tota la xarxa d'àrees naturals. Això obliga a permeabilitzar eficaçment el conjunt d'infraestructures, en especial les IVAV, que l'activitat humana va creant. És una necessitat de primer ordre que neix en la mateixa ordenació territorial. Si no es garanteix la connexió dels espais naturals, siguin protegits o no, mitjançant autèntics corredors biològics, serem testimonis de l'extinció de les espècies més carismàtiques de la nostra fauna, malgrat que es faci una gestió modèlica de plans de recuperació.

El linx ibèric és el gat salvatge més amenaçat del món i el carnívor amb major risc d'extinció a Europa. Arreu de la Terra només existeix al sud de la península ibèrica. L'aïllament de poblacions degut a les IVAV i l'atropellament són causes directes del seu procés actual d'extinció. El famós naturalista Miguel Delibes ha comprovat l'extinció del linx, en menys de 30 anys, en la pràctica totalitat de poblacions que queden confinades en àrees menors de 100.000 ha. El pas del TGV (AVE) per Sierra Morena pot ser una raó més de la dramàtica extinció d'aquesta nostra i preciosa espècie.

Centrant-nos en territori gironí, hom es planteja de quina manera es garantirà la permeabilitat del monstruós complex conformat per l'autopista A-7, la futura autovia E-II, el TGV, la N-II actual, els equipaments industrials i comercials actuals i futurs i les zones urbanes. No ens podem resignar a pensar que els massissos de les Gavarres i Cadiretes o de les Alberes i Cap de Creus quedaran aïllats de l'interior. La societat ha d'exigir que aquestes infraestructures siguin respectuoses amb l'entorn.

### c) Atropellament

L'atropellament és una forma més d'efecte barrera. El risc d'atropellament depèn de nombroses variables pròpies de la via (permeabilitat transversal...), de l'espècie (el seu domini vital, mobilitat, costums...) i de l'entorn de la via (estructura de la vegetació, disposició...). La incidència d'aquest factor de mortalitat, unit a l'augment de taxes de predació durant el creuament de la via, pot suposar la principal causa d'extinció

**Si no es garanteix la connexió dels espais naturals, siguin protegits o no, mitjançant autèntics corredors biològics, serem testimonis de l'extinció de les espècies més carismàtiques de la nostra fauna**

**"Als Estats Units moren atropellats diàriament més d'un milió de vertebrats i, per a algunes espècies, aquest és el principal factor de mortalitat"**



*La correcció de l'impacte ambiental pot fer compatible una obra amb la conservació de l'entorn (Cadí).*

local de certes espècies en grups poc mòbils, com són els amfibis. Hi ha l'agreujant que causa el tancament lateral de les IVAV sobre els grans mamífers, en el sentit que en dificulta la sortida, una vegada han entrat per les incorporacions, i n'augmenta molt el risc d'atropellament.

La incidència de la mortalitat per atropellament sobre les poblacions de vertebrats és difícil de precisar. No obstant això, hi ha dades fiables summament preocupants. Als Estats Units moren atropellats diàriament més d'un milió de vertebrats (Bennet, 1991) i, per a algunes espècies, aquest és el principal factor de mortalitat, com és el cas del teixó al Regne Unit (Jefferies, 1975). S'ha calculat que a l'Estat espanyol s'atropellen anualment 10 milions de vertebrats (CODA, 1993). Entre aquestes baixes hi figuren també espècies amenaçades o en perill d'extinció, com és el cas del linx, el gat salvatge, el llop o la llúdrega.

En el famós Parc Nacional de Doñana, el reducte més important del linx ibèric, més del 20% de la mortalitat total d'aquest emblemàtic predator es deu a atropellaments (Ferrerias de Andrés, 1993). D'altra banda, és preocupant la incidència sobre alguns quiròpters (ratapenades) en determinades àrees

d'aiguamoll. Així mateix, cal remarcar l'elevada mortalitat per atropellament que es dona entre els rapinyaires nocturns, especialment el mussol comú i l'òliba. Evidentment, l'elevada velocitat que s'assoleix en les IVAV incrementa molt el risc de col·lisió.

Els amfibis, com d'altres animals, depenen de zones humides concretes per a la seva reproducció i estan obligats a anar-hi regularment per sobreviure. Això ocasiona que certes poblacions puguin ser disminuïdes per atropellament o, fins i tot, privades totalment d'aquest accés. És notable l'especial incidència sobre el gripau comú, però també cal remarcar les baixes que es produeixen en poblacions de salamandra, tritó meridional i tritó jaspiat.

#### 2.4.1.2. Mesures correctives

L'atenuació de l'impacte d'una IVAV ha de ser compatible amb l'existència de corredors biològics que connectin eficaçment els espais naturals a fi d'evitar-ne la insularització.

Cal assumir, d'entrada, que la correcció eficaç de l'impacte de les IVAV sobre la fauna no és fàcil ni barata, però tampoc representa la partida més important del cost de construcció. A més del cost inicial de les mesures correctives, són necessaris un manteniment i condicionament, així com un control sobre la seva efectivitat. Cal remarcar la incorrecta planificació i instal·lació de les mesures correctives que, fins ara, s'han aplicat a les IVAV.

En primer lloc, si s'ha decidit que la IVAV és vertaderament indispensable, cal considerar sempre la possibilitat de diferents alternatives i la selecció de la que tingui efectes previsibles menors. Evidentment, la presència d'espècies amenaçades, poblacions aïllades o d'interès científic ha de condicionar plenament la construcció i el traçat d'IVAV. Quant als traçats actuals d'IVAV que siguin impactants, gairebé sempre és possible el desplaçament o modificació dels trams més conflictius (punts negres).

En segon lloc, és necessari adoptar les mesures correctives de permeabilització transversal, directes o indirectes, que calguin. Quant a mesures directes, remarcarem les següents: (I) disposició subterrània o elevada de l'obra: construcció de túnels, falsos túnels i viaductes, són les més efectives des de tots els punts de vista —vegeu el cas espectacular de les autopistes dels Alps, construïdes a mitjan segle; (II) passos elevats, preferiblement a nivell del sòl, és a dir, amb excavació en trinxera de l'obra; (III) passos subterranis, necessàriament molt ben planificats i complementats amb tancats d'orientació a la fauna (no sempre és correcta la utilització dels drenatges com a passos de fauna, degut a la mortalitat directa que poden ocasionar); (IV) tancaments laterals de l'obra (des de per a grans mamífers fins a per a amfibis), només en els trams realment necessaris i complementats amb dispositius d'escapada (portes basculants...); (VI) elements

**“La correcció eficaç de l'impacte de les IVAV sobre la fauna no és fàcil ni barata, però tampoc representa la partida més important del cost de construcció”**

**“Cal remarcar la inadequada planificació i instal·lació de les mesures correctives que fins ara s'han aplicat a les IVAV”**



dissuasius per a la fauna, com marques etològiques olfactives o tàctils, objectes refractants que produeixen enlluernament o bandes de pintura.

En relació a les mesures indirectes citarem: (I) modificació de l'entorn de la carretera (desforestació dels marges o creació de barreres vegetals que facin remuntar el vol a determinades aus); (II) disminució del trànsit: substitució per transport públic, restriccions en punts negres, limitacions nocturnes o en dies de pluja i talls i desviaments temporals; (III) disminució de la velocitat del trànsit: normes de circulació, conscienciació social, instal·lació de bandes sonores...; (IV) senyalització del risc d'atropellament.

Valgui d'exemple l'experiència anglesa de la campanya "Toads on roads" (gripaus a les carreteres), en la qual participen milers de voluntaris, des d'escolars fins a famílies senceres, que traslladen els amfibis als llocs adequats mentre no es disposa de mesures correctives definitives.

**"Els desequilibris socioculturals produïts poden comportar una sèrie d'efectes secundaris importants, com l'èxode rural o l'abandonament de les activitats tradicionals"**

#### **2.4.2. Afecció en la població humana local**

##### *2.4.2.1. Impacte ambiental*

El pas d'una IVAV per una àrea poblada pot ser causa d'importants canvis socioeconòmics que no necessàriament han de ser positius, com es creu habitualment. En remarquem els més transcendents.

És cert que, en la fase d'obres, la presència dels treballadors pot ocasionar una alteració en el mode de vida local, especialment en el cas de comunitats rurals aïllades. Els desequilibris socioculturals produïts poden comportar una sèrie d'efectes secundaris importants, com és l'èxode rural o l'abandonament de les activitats tradicionals.

Demogràficament, es pot considerar que una col·lectivitat d'economia precària o difícil serà més susceptible de patir una emigració, mentre que una àrea dinàmica es configurarà en receptora de població (MOPT, 1989). D'altra banda, els canvis de propietat causats per les expropiacions de terrenys poden desplaçar famílies o, fins i tot, poblacions senceres. També cal remarcar l'efecte barrera de la IVAV, tant en la fase d'obres com en la d'explotació, en el sentit de dificultar els moviments en les activitats locals. Les interferències en el desenvolupament normal de l'activitat econòmica tradicional poden provocar una disminució en les rendes agràries i ramaderes i l'abandonament de pràctiques rurals en terrenys seccionats o que hagin quedat inaccessibles.

Per contra, en determinades situacions, l'impacte de la IVAV consisteix en un *efecte massa*. És ben conegut que a les rodalies de les grans urbs o en zones amb interès natural o oferta turística es produeix una ocupació urbanística important del sòl. L'accés més

ràpid i còmode a punts d'interès provoca una concentració d'habitatges, la majoria de segona residència, que es pot traduir en un desenvolupament posterior d'infraestructura turística, comercial i, fins i tot, industrial. L'impacte negatiu es produeix quan el territori no s'ordena equilibradament o quan no es fa una regulació seriosa dels diferents usos del sòl. En societats rurals, la massificació produeix una forta i ràpida transformació dels modes de vida i, generalment, una gran pèrdua d'identitat i de valors culturals. L'arribada fàcil des de la metròpoli de Barcelona i la no regulació dels usos del sòl ja ha significat la pèrdua irreversible de massa territori. El projecte de l'autopista de la Costa Brava (de Barcelona fins a Roses), paral·lela a la línia costanera, pot comportar la creu definitiva dels darrers indrets naturals del litoral català, que es concentren precisament a la costa empordanesa i selvatana. La reacció popular contrària a la degradació ambiental i a la pèrdua de qualitat de vida és un dret ben legítim que cal valorar i respectar.

#### 2.4.2.2. Mesures correctives

En el cas de l'èxode rural, poden ser efectives accions de tipus compensatori i la utilització de la mà d'obra local, així com la permeabilització de la IVAV mitjançant la reposició de servituds de pas.

Quant a l'efecte massa, la principal eina que pot ajudar a compatibilitzar una IVAV amb la preservació dels valors socioculturals és l'ordenació seriosa del territori i la planificació racional dels usos, en aquest cas principalment urbanístics i turístics. Aquesta correcció no serà possible sense una reivindicació ciutadana i una ferma voluntat tècnica, administrativa i política.

### 2.5. Condicionants de l'avaluació d'impacte ambiental

La previsió d'impactes ocasionats per una infraestructura està condicionada pels següents aspectes: (I) la inexistència d'un coneixement exhaustiu de la resposta dels diferents components de l'ecosistema i del medi social, (II) la manca d'informació detallada sobre alguns components del projecte fonamentals des del punt de vista ambiental i (III) les modificacions imprevistes respecte al projecte original. Aquestes imprecisions fan que l'estudi d'impacte no es tradueixi, a la pràctica, en una atenuació o correcció eficaç dels efectes mediambientals.

D'altra banda, el procés d'avaluació de l'impacte ha de ser necessàriament coherent, rigorós i objectiu. S'ha de realitzar en la fase d'avantprojecte, a fi de poder pressupostar les mesures correctives com un element més de l'obra. Les empreses consultores han de ser independents de les constructores i sempre tutelades per l'Administració, que haurà d'aprovar l'estudi

**“El procés d'avaluació de l'impacte s'ha de realitzar en la fase d'avantprojecte, a fi de poder pressupostar les mesures correctives com un element més de l'obra”**

**“El repte actual no ha de ser augmentar la mobilitat i l'ús de l'automòbil privat; el futur s'ha d'orientar sobre la base de reduir-ne l'ús”**

**Curset bàsic de valoracions immobiliàries.** Es va celebrar a Puigcerdà els dies 14 i 15 de maig de 1996 a càrrec del professor Narcís Sureda i Daunis, amb una durada d'11 hores i una assistència de 6 alumnes.

**Demopatologia i reparació.** Els dies 10, 17, 18, 22 i 30 de maig de 1996 va portar-se a terme al CECAM de Celrà. Els professors encarregats varen ser Antonio Garrido Hernández, Tomàs Ferreres i Gómez, Àngel Uriel i Ortiz, Lluís Ortuño, Joan Ramon Rosell i Amigó i Xavier Casanovas i Boixareu. Durada de 24 hores i assistència de 27 alumnes.

**Organització i planificació d'obres.** Els professors encarregats formaven part del personal especialitzat del Centro Europeo de Nuevas Profesiones, i va tenir lloc els dies 3, 4, 10 i 17 de juny de 1996. La part teòrica es va fer a la seu col·legial de Girona i la pràctica a la Facultat d'Empresarials

de Girona. Durada de 16 hores i assistència de 16 alumnes.

**Regulació dels enderrocs i altres residus de la construcció.** Es va celebrar el dia 6 de juny de 1996 a la seu col·legial de Girona, amb una durada de 3 hores, i 18 assistents. Els ponents van ser Josep Bou i Tomàs, Josep Castellano i Costa, Josep Ma. González i Barroso i Eduard Sanz i Calabria.

**Les instal·lacions de gas en els edificis d'habitatges.** A càrrec dels ponents Josep Arimany i Grabulosa, Josep Ma. Margalef i Badenas, Antonio Orta i Costea, Óscar Valejo i Marcelo i Joan Maeso i Alemany, es va portar a terme el dia 5 de juny a l'oficina col·legial de Palamós i el dia 19 de juny a la d'Olot, amb una durada de 4 hores i un nombre d'assistents de 15 a Palamós i 22 a Olot.

**Aïllament termoacústic (taula d'informació i debat).** Va fer-se a la seu col·legial de Girona el dia 12 de juny de 1996, amb una durada de 4 hores i nombre d'assistents de 14. La coordinadora va ser Ana Delgado Portela i el vocal Rafael Fernández Martín.

**Expert en valoracions immobiliàries.** Es va celebrar a la seu col·legial de Girona els dies 2, 3, 4, 5, 6 i 7 de setembre

de 1996, a càrrec dels professors Jesús Moral i González i Jordi Baiges i Artis, amb una durada de 27 hores i assistència de 50 alumnes.

**Canonades de plàstic per a xarxes de fontaneria.** Va tenir lloc el dia 10 d'octubre de 1996 a la seu col·legial de Girona, a càrrec dels ponents Eloïsa Navarro Romero i Arcadi de Bobes Picornell. Va tenir una assistència de 12 alumnes i 4 hores de durada.

**Càlcul de sostres reticulars plans.** Es van portar a terme unes sessions a la seu col·legial de Girona a càrrec dels professors Florentino Regadado, Antoni Blázquez Boya, Josep Ma. Genescà i Ramon, Bernabé Ferré i Raúl Núñez. Les sessions teòriques van ser els dies 7, 14 i 21 d'octubre, les sessions introductòries al programa CYPECAD els dies 15 i 17 d'octubre, i les sessions pràctiques es van distribuir de la següent manera: Grup 1, 22 d'octubre i 6, 12 i 26 de novembre; Grup 2, 24 i 31 d'octubre i 7 i 14 de novembre, i el Grup 3, 20 i 27 de novembre i 4 i 10 de desembre. L'assistència va ser de 18 persones.

**Projecte màner en edificació i urbanisme.** Es va desenvolupar al CECAM de Celrà al llarg dels dies 4, 7, 11, 14, 18,



## CIMENTS DE CATALUNYA

SOCIETAT ANÒNIMA  
POLÍGON INDUSTRIAL DE GIRONA  
Av. Mas Pins, s/n  
17457 Riudellots de la Selva  
Tel. (972) 47 71 51  
Fax (972) 47 73 04

LA **Q**UALITAT  
ÉS  
UN DELS NOSTRES **O**BJECTIUS  
**P**RIORITARIS,  
PER AIXÒ CONFIEM EL **C**ONTROL  
DELS NOSTRES **P**RODUCTES  
A

**cecam** 

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

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

21, 25 i 28 de novembre, amb l'assistència de 27 alumnes i a càrrec dels professors Carles Puiggrós Lluelles, Jordi Vilajosana Bejar, Francesc Solé Parellada, Francisco Javier Llovera Sáez, Jordi Fernández Gimeno, Albert Roca Oberé i Rafael Delgado Yanguas. Durada de 30 hores.

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

Es van dur a terme el dia 26 de novembre a la sala d'actes de La Punxa, amb l'assistència de 135 persones i amb una durada de 3 hores. Els ponents van ser Miquel Pérez Capella, José Isidro Rey Huidobro, Fernando Lacaba Sánchez i Núria Bassols i Muntada. La presentació va anar a càrrec del Miquel Matas i Noguera i José Antonio Otero Cerezo, i va actuar com a moderador Josep Ma. Pou i Soler.

**Curset de maneigament del distànciòmetre Elta 4-C.** Es va portar a terme al CECAM de Celrà els dies 26 de juny i 26 de novembre de 1996, a càrrec del professor Amadeu Escriu i amb un nombre d'assistents de 4 i 7 alumnes, respectivament.

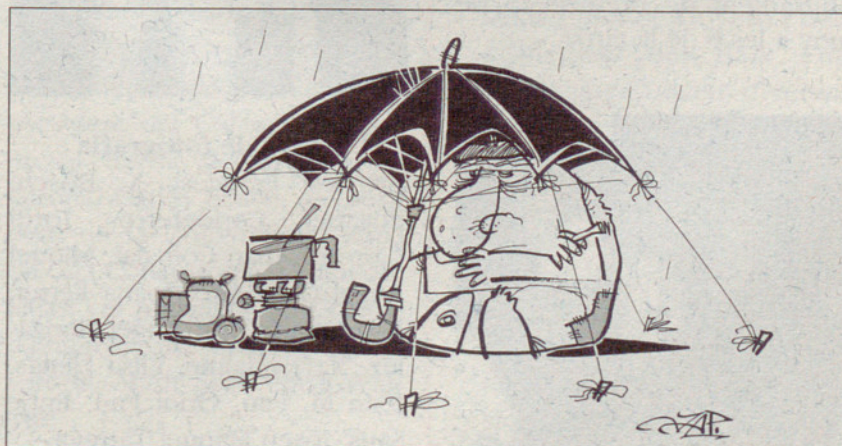
assemblees

- El dia 14 de novembre es va portar a terme una Assemblea Col·legial de Mutualistes de PREMAAT per tractar els temes de l'ordre del dia de l'Assemblea General Extraordinària de Mutualistes de PREMAAT que s'havia de celebrar a Madrid i nomenar el representant del Col·legi per a aquesta Assemblea.
- El dia 13 de desembre se celebrà l'Assemblea General Ordinària de Col·legiats per al debat i aprovació del pressupost de l'any 1997 i de les quotes i aportacions dels col·legiats per a l'any següent, entre altres punts.

publicacions tècniques

Amb motiu de l'entrada en vigor del decret 314/96, de 17 de setembre, que complementa el 274/95, d'11 de juliol, que regula el nivell d'habitabilitat exigible als habitatges, el Col·legi ha editat el quadern *Nivell d'habitabilitat objectiva exigida als habitatges*, que recull una refosa d'aquests dos decrets.

Els autors d'aquesta refosa han estat els companys Bernat Masó i Carbó i Francesc Xifra i Gironès.



**“Treballs de disseny constructiu”**

Exposició de treballs realitzats pels alumnes de tercer curs d'Arquitectura Tècnica de l'Escola Politècnica Superior de la UdG.

Inauguració: 7 de juny, a les 8 del vespre.

Durada: del 7 al 14 de juny de 1996.

**XXX Concurs de dibuix infantil i juvenil sobre circulació vial**

Organitzada per la Prefectura de Trànsit de Girona.

Durada: del 10 al 16 de juny de 1996.

Lliurament de premis: 25 de juny a les 6 de la tarda.



**“Joanna Sala, Tapissos”**

Artista: Joanna Sala.

Inauguració: 13 de setembre de 1996.

Durada: del 13 al 28 de setembre de 1996.

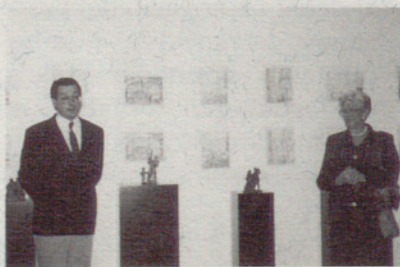


**“Lola Anglada, l'artista”**

Artista: Lola Anglada.

Inauguració: 25 d'octubre a les 8 del vespre.

Durada: del 25 d'octubre al 9 de novembre de 1996.



**Col·lectiva de fotografia**

Artistes: Francesc X. Bosch, Elisabet Capdeferro, Jordi Carreres, Joan Comalat, Miquel Àngel Chamorro, Joana Ferrer, Assumpció Gich, Àngel González, Xavier Jaime, Elisa Llenas, Joan M. Pau, Oriol Pau, Enric Saus, Josep Manuel Tàrrega.

Inauguració: 15 de novembre a les 8 del vespre.

Durada: del 15 al 30 de novembre de 1996.



**Sala de Palamós**

**“7 artistes contemporanis”**

Artistes: Bastier, Carandell, Devolver, Pagès, Peeters, Raigrodsky i Theunych.

Inauguració: 19 de juliol a les 8 del vespre.

Durada: del 19 de juliol al 30 d'agost de 1996.



activitats institucionals

### Dinar de germanor

El dia 29 de juny es va celebrar, al restaurant Les Cols, el tradicional Dinar de Germanor, en el transcurs del qual es van homenatjar els col·legiats que celebraven els 25 anys d'exercici professional: Oriol Amell i Amell, Josep Bonvehí i Roldós, Josep Ma. Carreras i Soler, Joan Garcia i Domènech, Ramon Gavilán i Álvarez, Mario Lavall i Buil, Manuel Niubo i Herranz, Josep S. Oriol i Piferrer, Salvador Recasens i Solà, Joaquim Rosa i Testart i Narcís Vilella i Munjé.



### Inauguració CECAM-Olot



Coïncidint amb la diada de Germanor es va portar a terme a Olot la inauguració del CECAM en aquesta localitat, que al mateix temps servirà d'oficina col·legial i de centre de formació per a les comarques de la Garrotxa, el Ripollès i la Cerdanya. A l'acte d'inauguració, hi van assistir el conseller de Medi Ambient, Pere Macías, el director general d'Arquitectura i Habitatge, Francesc Ventura, i l'alcaldessa d'Olot, Isabel Brussosa. El dia 4 de juliol es va fer la presentació de les noves instal·lacions als tècnics del sector de la construcció, convidant especialment el president del Gremi de Promotors-Constructors d'edificis de Girona, Joan Paulí, el president del Col·legi d'Arquitectes de la demarcació de Girona, Carles Bosch, el president de la Unió d'Empresaris de la Construcció, Francesc Sitjas, i el president del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, Martí Sels, entre d'altres.

### Trobades de Junta de Govern a comarques

Dia 13-6-96: A l'oficina d'Olot, trobada dels membres de la Junta de Govern amb els companys de la comarca de la Garrotxa i del Ripollès, per intercanviar opinions, comentar temes novedosos i visitar les noves instal·lacions del CECAM d'Olot.



Dia 3-10-96: Trobada de la Junta de Govern amb els companys de la Cerdanya, a Llívia, per tractar temes d'interès professional.

Dia 21-10-96: Trobada, a l'oficina col·legial de Palamós, de la Junta de Govern i dels col·legiats del Baix Empordà, per tractar diversos temes relacionats amb la professió.

Dia 8-11-96: Trobada dels membres de la Junta de Govern i dels col·legiats del Pla de l'Estany, a l'Ajuntament de Porqueres, per tal de comentar temes d'actualitat professional.

Dia 20-11-96: A les instal·lacions del CECAM de Vilamalla, trobada dels membres de la Junta de Govern i dels companys de la comarca del Baix Empordà.

Dia 25-11-96: Trobada de la Junta de Govern i dels companys de la Garrotxa i de la Cerdanya al nou CECAM d'Olot.

Al CECAM de Lloret de Mar, trobada de la Junta de Govern i dels col·legiats de la Selva per tal d'intercanviar opinions i comentar temes que afectin la nostra professió.



El Saló Internacional de la Construcció, Construmat-97, que tindrà lloc a Barcelona entre el 7 i el 12 d'abril de 1997, promou la primera convocatòria del Premi Construmat de Comunicació Empresarial, patrocinat pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya i amb la col·laboració de la Comissió de la Comunitat Europea, per tal d'estimular les empreses en la millora de les estratègies de comunicació.

### Bases del Premi Construmat de Comunicació Empresarial

1. Poden optar a aquest Premi tots els productes de comunicació d'empreses o d'institucions del sector de la construcció de la Unió Europea que es presentin a la convocatòria.

Aquests productes han d'haver estat editats a l'àmbit de la Unió Europea entre l'1 de gener de 1995 i el 20 de març de 1997.

2. Les propostes poden ser presentades per l'empresa o institució promotora del producte, o per qualsevol de les empreses que hagin participat en el seu procés de realització, però en qualsevol cas hauran de comptar amb l'acord de l'entitat promotora.

3. Per optar al Premi, cal presentar una memòria descriptiva del producte i la fitxa segons el model que s'adjunta, com també, segons el producte proposat, un exemplar d'algun dels materials següents:

- Documentació gràfica (catàlegs, fullets, llibres, cartells, *packaging*, pàgines web, etc.).
- Còpia en format VHS de la publicitat televisiva, indicant per quins canals s'ha emès.
- Còpia en cassette de la publicitat radiofònica, indicant per quines emissores s'ha emès.
- Anuncis de premsa i revistes, muntats sobre un suport rígid.
- Fotografies en format 18 x 24 d'expositors, estands o de tot

VI





allò que pugui ajudar a conèixer el producte.

La documentació s'ha de lliurar a la Secretaria Tècnica dels Premis. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya. ITEC, carrer de Wellington 19.08018 Barcelona.

La data límit de presentació de la documentació és el dia 20 de març de 1997.

4. Es constituirà un Jurat format per representants del sector de la construcció, de la comunicació i de l'Administració pública. Aquest Jurat deliberarà sobre les propostes presentades.

El Jurat actuarà col·legialment i prendrà els acords per majoria de vots.

5. El Jurat valorarà preferentment la qualitat global del producte de comunicació, com també el respecte a la pluralitat i riquesa lingüística i cultural de les regions de la Unió Europea.

6. El Jurat atorgarà el Premi, consistent en una escultura, al producte comunicatiu que designi com a guanyador. Si ho considera oportú, també podrà concedir mencions honorífiques, que consistiran en un diploma acreditatiu. El Premi no podrà ser declarat desert ni concedit *ex aequo*.

7. Correspon exclusivament al Jurat d'interpretar les bases i de resoldre les qüestions que es presentin durant l'adjudicació del Premi.

Les decisions del Jurat seran inapel·lables.

8. La lectura del veredictes del Jurat i el lliurament de guardons es farà en un acte públic que tindrà lloc al Palau de la Generalitat durant la celebració del Saló Construmat.

9. Els guanyadors i els mencionats podran fer constar la distinció aconseguida en les seves comunicacions.

Així mateix, l'organització podrà utilitzar les obres en la documentació que elabori referent al Premi.

#### Altres actes

- El dia 24 de setembre es va celebrar una primera reunió amb col·legiats que treballen a l'Administració, amb l'objectiu de promoure unes jornades tècniques o seminaris per tractar el tema "Els arquitectes tècnics i les administracions públiques".
- El dijous 28 de novembre es va celebrar en les instal·lacions del CECAM de Celrà una trobada dels representants dels Estudiants d'Arquitectura Tècnica de diferents universitats d'Espanya.

#### Visita a Barcelona

Dins del marc del conveni de col·laboració signat amb la Caixa de Girona, el dia 3 de desembre de 1996 s'organitzà, per al nostre col·lectiu jubilat, un viatge a Barcelona per visitar, entre d'altres coses, la Galeria Olímpica i el Poble Espanyol.

convenis

- El 17 de juny es va portar a terme una segona renegociació del conveni amb l'entitat bancària Banca Catalana.
- El 19 de juny es va portar a terme una renovació del conveni que tenim establert entre el nostre Col·legi i la Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona "la Caixa", amb la introducció d'alguns apartats nous com la col·laboració en edicions de llibres o en activitats per a la tercera edat.
- El dijous dia 20 de juny es va signar el conveni entre el nostre Col·legi i el Banc de Santander.
- El dia 19 de setembre va tenir lloc la signatura del conveni entre el Col·legi i la Caixa de Girona pel qual tots els col·legiats i personal gaudiran d'unes condicions molt avantatjoses, bàsicament en temes de finançament, crèdits i dipòsits, així com en l'organització d'activitats per als col·legiats jubilats.
- El dilluns 11 de novembre es va portar a terme la signatura

de renovació del conveni amb Banca Catalana pel qual els col·legiats i personal del Col·legi gaudiran de condicions avantatjoses, tant en temes de finançament com de dipòsits.

- El dimarts 12 de novembre de 1996, els representants del nostre Col·legi per al seguiment del conveni de col·laboració entre la Diputació de Girona, la Universitat de Girona i el Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona per a l'edició de monografies d'història de la construcció de les comarques Gironines, Francesc X. Bosch i Aragó i Joan M. Pau i Negre, es van reunir amb els representants de les altres dues entitats per tal d'estudiar la programació per a l'any següent.

biblioteca

**Arquitectura**

**APRENDIENDO** de todas sus casas: Aalto, Asplund, Barragán, Bottoni, Breuer, Broner, Coates, Coderch, Van Doesburg, Eames, Eiermann, Erskire, Frey, Garcés, Gray, Gropius, Jacobsen, Johnson, Kikutake, Le Corbusier, Loos, Lubetkin, Melnikov, Moore, Neutra, Niemeyer, Pei, Ponti, Prouvé, Schlinder, Smithson, Soane, Soldevila, Tange, Utzon,

Vázquez Molezún, Venturi, Williams, Wright / Iñaki Alday [et al.]. Sant Cugat del Vallès: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès; Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 1996. 102 [2] p. (Textos i documents d'arquitectura; 3).

**GUIA d'arquitectura: Girona ciutat** / [selec., red. i coord.: Josep M. Birulés i Bertran]. Girona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Demarcació de Girona, D.L. 1996. 192, [16] p.

**MOLEMA, Jan.** Antonio Gaudí: un camino hacia la originalidad. Santander: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Cantabria, D.L. 1992. 253 p., [192] p. de lám.

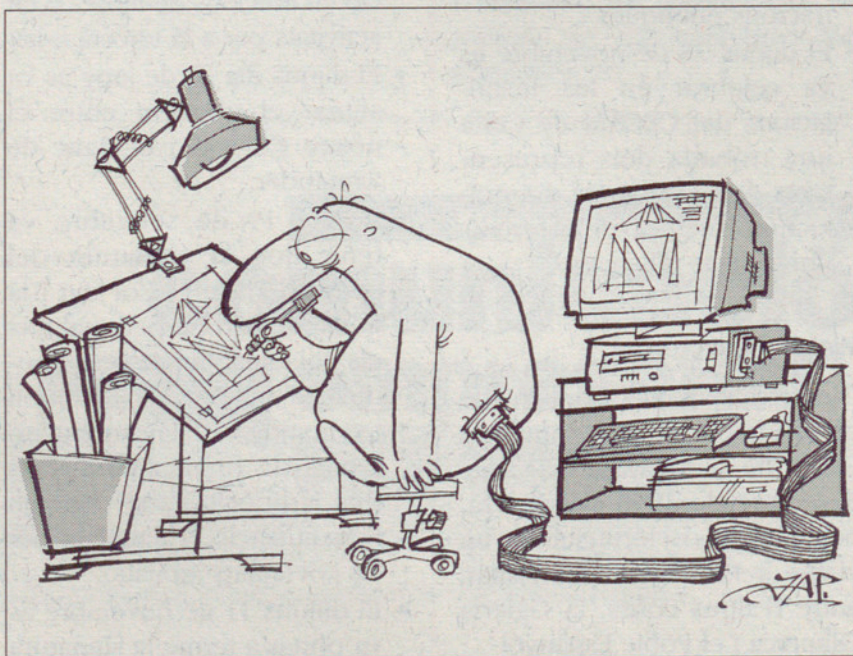
**TARRÚS, Joan; COMADIRA, N.** Rafael Masó: arquitecte noucentista. Girona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Demarcació de Girona; Barcelona: Lunweg, D.L. 1996. 437 p.

**Arquitectura tècnica**

**GARRIDO HERNÁNDEZ, Antonio.** Informe básico de técnica y tecnología: II Congreso de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. Murcia: ICCE, 1994. 40 p. (Cuadernos ICCE; 4).

**IBÁÑEZ GARCÍA, Isaac.** Defensa de la competencia y colegios profesionales. Madrid: Dykinson, 1995. 153 p.

**LAGUNILLA RUILOBA, Ma. Luisa.** Competencias profesionales de los técnicos de grado medio: orígenes, legislación y jurisprudencia. Pamplona: Aranzadi, D.L. 1996.



## Art

**CATALUNYA romànica. XXV: el Vallespir, el Capcir, el Donasà, la Fenelleda, el Perapertusès** / [dir. de l'obra: Antoni Pladevall i Font]. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1996. 440 p.

**COLOM, Margarita.** *Girona, ciutat submergida.* Gaüses (Girona); Llibres del Segle, 1995. 192 p.

*Els GERMANS Busquets: 1917-1941* / Glòria Bosch i Mir, Narcís-Jordi Aragó. Girona: Ajuntament, 1996. 67, [1] p.

## Construcció

**ANEXO al curso de interpretación de proyecto: ejecución de obra.** Zaragoza: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, [1996]. 1 v.

**COLOCACIÓN de pizarra en cubiertas: programa de cálculo, aplicación para Autocad.** Sobradelo de Valdeorras (Orense): AGP. Asociación Gallega de Pizarristas, cop. 1995. [50] p. + 2 disquets.

**CURSO de encofrador, ferrallista y hormigonado.** [Madrid]: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, [1996]. [218] p.

**JOFRE IBÁÑEZ, Carlos; DOMÍNGUEZ BIDAGOR, J.R.** *Color y textura en pavimentos de hormigón.* Madrid: IECA. Instituto Español del Cemento y sus aplicaciones, 1996. 96 p.

**LÓPEZ CASTELLANOS, Joaquín.** *Cubiertas y tejados: manual práctico.* Sevilla: PROGENSA, 1996. 299 p.

**MENÉNDEZ SEIGAS, José Luis.** *Arquitectura y tecnología de la colocación de pizarra en cubiertas.* Ourense: Xunta de Galicia. Consellería de Industria e Comercio, D.L. 1993. 327 p.

**NATURA i tecnologia: les Garrotxes com a exemple** / dir. per Josep Castellano [et al.]. Girona: Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics, 1995. 42 p. (Quaderns La Punxa).

**PRIMERES Jornades: construcció i desenvolupament sostenible = I jornadas: construcción y desarrollo sostenible = I journées: bâtiment et développement durable** / [dir.: Xavier Casanovas]. Barcelona: Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics: la Diputació, 1996. 402 p.

**REGALADO TESORO, Florentino; FARRÉ ORO, B.** *Biblioteca de detalles constructivos prácticos de edificación.* Alicante: CYPE Ingenieros, 1996. 1 carpeta + 3 disquets.

## Control de qualitat

**ARQUITECTURA técnica y calidad: ligereza, fuerza y equilibrio.** Murcia: ICCE; Girona: Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics, 1996. 79, [10] p.

**ICCE (Murcia).** *Memoria de ICCE 1995.* Murcia: ICCE, 1996. 36 p.

## Estructures

**ARGÜELLES ÁLVAREZ, Ramón; ARRIAGA MARTITEGUI, F.** *Estructuras de madera: diseño y cálculo.* Madrid: AITIM, 1996. XX, 693 p.

**CALAVERA RUIZ, José; GONZÁLEZ VALLE, E.; FERNÁNDEZ GÓMEZ, F.** *Un resumen de las investigaciones realizadas en INTEMAC sobre armaduras de hormigón armado = A summary of INTEMAC research on reinforcement bars.* Madrid: INTEMAC, 1996. 39 p. (Cuadernos INTEMAC; 22).

**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN.** *Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.* Madrid: AENOR, 1993. 213 p. (Eurocódigos).

**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN.** *Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-3: Reglas generales: elementos y estructuras prefabricadas de hormigón.* Madrid: AENOR, 1995. 52 p. (Eurocódigos).

**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN.** *Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-4: Reglas generales; hormigón de árido ligero de textura cerrada.* Madrid: AENOR, 1996, 25 p. (Eurocódigos).

**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN.** *Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-5: Reglas generales: estructuras con tendones de pretensado exteriores o no adherentes.* Madrid: AENOR, 1996, 24 p. (Eurocódigos).

**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN.** *Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-6: Reglas generales: estructuras de hormigón.*

Madrid: AENOR, 1996. 23 p. (Eurocódigos).

El **FENÓMENO** de tensió stiffening en las estructuras mixtas / [coord.: José Manuel González Barcina]. Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1996. 57 p. (Boletín GEHO; 18).

**RAMOS SCHNEIDER, Gonzalo.** *Estudio del comportamiento en servicio, prerotura y rotura de puentes de hormigón con pretensado exterior.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1996. [20], 196 p. (Tesis doctorales).

**ROSELL, Jaume; CÁRCAMO, J.** *La fábrica Ceres de Bilbao: los orígenes del hormigón armado y su introducción en Bizkaia.* Bilbao: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Bizkaia, 1995. 152 p.

**SERRA MARTÍN, Isabel.** *Estudio experimental del comportamiento de vigas de hormigón armado descimbradas a tempranas edades.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, D.L. 1996. 1 v. (Tesis doctorales).

**VERA SORIANO, Roberto.** *Anclaje de armaduras pasivas en los hormigones endurecidos.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, D.L. 1996. 235 p. (Tesis doctorales).

**VILARDELL I VALLÈS, Joan Miquel.** *Análisis estructural y criterios de diseño de depósitos cilíndricos de hormigón pretensado.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, D.L. 1995. 258 p. (Tesis doctorales).

## Fonaments

**GEOTECNIA y cimentaciones** / [coord.: Antonio Navarrete Sánchez, Alfonso del Corral]. Celrà [etc.]: CECAM, [1995], 1 v.

## Habitatge

**ARAUJO JIMÉNEZ, Ignacio; GARITAONAINDIA, J.** *Proyecto y vivienda: el diseño de espacios para el hombre.* Pamplona: EUNSA, D.L. 1996. 149 p. (Libros de arquitectura).

La **CÈDULA** de l'edifici: conclusions del projecte pilot. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General d'Arquitectura i Habitatge. Centre Tècnic i de Cooperació per a la rehabilitació d'habitatges, 1996. 30 p.

**FERRER I GIRONÈS, Francesc.** *Una acció per l'habitatge: els primers 30 anys del Patronat Santa Creu de la Selva.* Girona: Patronat Benèfic Santa Creu de la Selva, 1991. 190. (Francesc Eiximenis; 1).

**HARPER, Peter.** *El libro del jardín natural.* Barcelona: Oasis, 1995. 287 p.

**PARICIO, Ignacio; SUST, X.** *L'habitatge contemporani.* Barcelona: ITEC, 1996. 101 p.

## Història

La **COLECCIÓ** lapidaria hebraica de Sant Pere de Galligans (Girona). Girona: Museu Arqueològic de Sant Pere de Galligans, D.L. 1994. 22 p. (Guías del Museo Arqueológico de San Pere de Galligans; 1).

**HISTÒRIA** de la cultura catalana. Volum VII: *El Noucentisme 1906-1918* / [dir.: Pere Gabriel] Oriol Bohigas [et al.]. Barcelona: Edicions 62, 1996. 287 p.

**HISTÒRIA** de la cultura catalana. Volum III: *El set-cents* / [dir.: Pere Gabriel] Ernest Lluch [et al.]. Barcelona: Edicions 62, 1996. 286 p.

## Història Local

**ALBERCH I FUERAS, Ramon.** *Gualta.* Girona: la Diputació: Caixa de Girona, 1996. 96 p. (Quaderns de la Revista de Girona; 63. Monografies; 35).

El **BAIX Empordà** / [coord.: Teresa Tosas i Jordà]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura, 1995. 233 p. (Inventari del patrimoni arquitectònic de Catalunya; 6).

**BARRERA I MASÓ, Pere.** *Platja d'Aro (Fanals d'Aro).* Girona: la Diputació: Caixa de Girona, 1996. 96 p. (Quaderns de la Revista de Girona; 64. Monografies locals; 36).

**COSTA FERNÁNDEZ, Lluís.** *El periodisme.* Girona: la Diputació: Caixa de Girona, 1996. 96 p. (Quaderns de la Revista de Girona; 62. Guies; 28).

**EGEA I CODINA, Antoni; ROIG I SIMON, Marisa.** *Capmany.* Girona: la Diputació: Caixa de Girona, 1995. 95, [1] p. (Quaderns de la Revista de Girona; 61. Monografies locals; 34).

**MARZAL CANÓS, Jaume; GARCIA CORNELLÀ, D.** *Girona: una ciutat, una història.* Girona: l'Ajuntament, D.L. 1994. 66 p.

**MURIÀ I GIRALT, Josep.** *La Vall de Bianya*. Girona: la Diputació: Caixa de Girona, 1995. 96 p.: il.; 20 cm. (Quaderns de la Revista de Girona; 60. Monografies locals; 33).

**EL RIPOLLÈS** / Pere Solà i Busquets [et al.]. 2a ed. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura, 1991. 205 p. (Inventari del patrimoni arquitectònic de Catalunya; 1).

### Informàtica

**MARTÍNEZ BORRELL, Eduardo; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.; GARCÍA CORPAS, G.** *Iniciación al C.A.D. con AUTOCAD 12 WINDOWS: desarrollo teórico, ejercicios resueltos, ejercicios para resolver*. Madrid: Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, 1994. 257 p.

### Instal·lacions

**GUIA vademècum per [a] instal·lacions d'enllaç**. Girona: Gremi d'Instal·ladors, 1996. 1 carpeta.

**PLANIFICACIÓN y ejecución de la prevención: evaluación de riesgos en construcción** / César Mínguez Fernández [et al.]. Madrid: Laín, D.L. 1996, 441 p.

**SERRA FLORENSA, Rafael.** *Arquitectura i maquinària: principis d'instal·lacions als edificis*. Barcelona: UPC. Universitat Politècnica de Catalunya, 1996. 118 p. (Aula d'arquitectura; 11).

### Legislació

**LEGISLACIÓ sobre el joc i espectacles**. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General del

Joc i d'Espectacles, 1996. 63 p. (Quaderns de legislació; 5).

**[LEY 13/1995, de 18 de mayo, de contratos de las Administraciones Públicas].** *Contratos de las administraciones públicas*. Madrid: Unidad de Programación Editorial, Documentación e Información del BOE, 1996. 183 p. + 1 folleto. (Separatas).

### Maquinària

**DÍAZ DEL RÍO Y JAUDENES, Manuel.** *Maquinaria de construcción*. 5a ed. Madrid: l'autor, 1996. 1 v.

**LARRODÉ, Emilio; MIRAVETE, Antonio.** *Grúas*. Zaragoza: Servicio de Publicaciones. Centro Politécnico Superior. Universidad, 1996. 554 p.

### Materials

**LÈXIC de materials de la construcció** / TERMCAT. Centre de Terminologia. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Indústria, Comerç i Turisme, 1996. 49 p. (La indústria a Catalunya).

### Patologia i restauració

**CURSET bàsic sobre manteniment d'edificis**. Celrà: CECAM, 1996. 2 v.

**CURSET de demolicions i apuntalaments**. Celrà: [Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona], 1993, 1 v.

**FICHAS de mantenimiento de los edificios** / Joseba Gallastegui [et al.]. Palma de Mallorca: Colegio Oficial de Aparejado-

res y Arquitectos Técnicos de Mallorca, 1993. 1 carpeta.

**PERONA LUCAS, Joaquín.** *Demoliciones y su seguridad*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1996. 173 p.

**PRIMER congrés, el cas dels sostres: experiències i perspectives**. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres Públiques: Departament de Benestar Social, 1996. 286 p.

### Seguretat i higiene

**LEY de prevención de riesgos laborales: Ley 31/1995, de 8 de noviembre: Textos legales y comentarios**. Madrid: FEMCA-UGT, [1996]. 154 p.

### Urbanisme

**BATLLE I ALSINA, Mateu.** *Coordinació de serveis en obres d'urbanització*. Girona: l'autor, [1995]. 6 v.

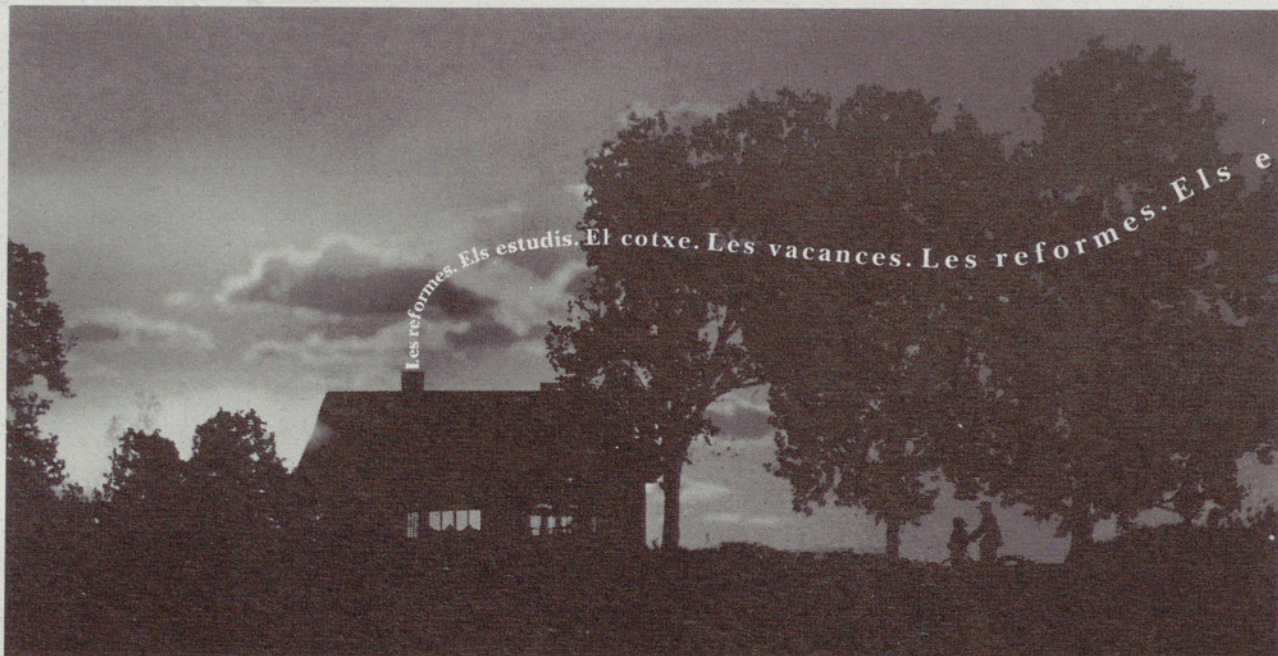
**PUIGRÓS, Carles.** *Apunts de direcció de la gestió urbanística*. [Girona: Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics, 1995]. 94 p.

**SERRA, Josep M.** *Elementos urbanos: mobiliario y microarquitectura = Urban elements: furniture and microarchitecture*. Barcelona: Gustavo Gili, cop. 1996. 304 p.

### Valoracions

**GARCÍA HOMS, Alejandro; GARCÍA PALACIOS, A.** *Práctica de la peritación*. Madrid: Editorial Agrícola Española, D.L. 1996. 261 p.

## Nou Crèdit Obert



CASADEVALI, PIDEÑO & PIG

XII

# 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

**Crèdit Obert** de "la Caixa",



interessaran. Ara amb el nou

si té una casa, ho tindrà tot.



*Els viaductes són vitals  
per als corredors biològics  
(Eix transversal).*

d'impacte amb criteris clarament objectius. Lamentablement, gairebé cap estudi dels que es realitzen actualment no segueixen aquestes pautes de sensatesa.

### 3. UNA ALTRA IDEA DE TRANSPORT

#### 3.1. El repte actual

El problema real del transport actual a les nostres contrades no és la manca general de vies de comunicació ràpida (CODA, 1993). La dificultat rau en aspectes més complexos que provoca el tipus de societat que ens volem imposar. Així, prioritàriament, cal donar solució a: (I) les causes que indueixen a multiplicar les necessitats de desplaçaments cada vegada més freqüents i distants, (II) l'increment de l'accessibilitat al vehicle privat i (III) l'orientació de la demanda cap als tipus de transport menys eficients energèticament.

El repte actual no ha de ser augmentar la mobilitat i l'ús de l'automòbil privat. El futur s'ha d'orientar, d'una banda, sobre la base de mesures encaminades a reduir l'ús del vehicle privat: (I) política de reducció de la necessitat de desplaçaments, (II) orientació de la demanda cap als tipus de transport més còmodes, segurs i eficients energèticament: ferrocarril convencional, transport marítim i *tuberia* (fluids), i (III) foment ferm del transport públic. D'altra banda, cal aplicar mesures encaminades a reduir l'impacte ambiental de les IVAV: (I) ordenació territorial i planificació d'usos que respectin la integritat, complexitat i fragilitat de les comunitats naturals i culturals; (II) optimització de la infraestructura viària actual (ben condicionada i senyalitzada), sense renunciar a les obres realment necessàries; i (III) creació d'una infraestructura de baix impacte: és preferible fer-ne menys i de qualitat que no pas molta, aviat obsoleta i amb un cost ambiental enorme. Cal dissenyar una xarxa de comunicacions de tipus capil·lar, amb criteris racionals, en funció de l'orografia, la demografia i les possibilitats raonables d'utilització del territori (Martí, 1996).

**“Cal dissenyar una xarxa de comunicacions de tipus capil·lar, amb criteris racionals, en funció de l'orografia, la demografia i les possibilitats raonables d'ús del territori”**

### 3.2. Cap a un nou model de societat

La forta inèrcia del *modus vivendi* occidental, del qual remarcaríem la gran devoció que es té per l'automòbil privat, no facilita que s'acceleri la solució a la problemàtica mediambiental actual. La conscienciació ciutadana encara és insuficient i no hi ha una voluntat ni un compromís ferm de tipus polític o administratiu, tot i el coneixement que es té de la forta degradació de l'entorn.

No obstant això, no deixarem d'incidir en la necessitat d'una reflexió profunda per trobar quin model de societat necessitem. És vital entendre que l'espècie humana s'ha d'adaptar als condicionants de la natura i que la seva activitat i ambició tenen un límit. Cal saber que és possible cedir el patrimoni cultural i natural a les properes generacions i guanyar alhora en qualitat de vida. Però cal fer l'esforç necessari.

“El pas a una vida sostenible i a una actitud d'atenció a la Terra ha de constituir un canvi fonamental per a la majoria de nosaltres. Per damunt de tot, s'hauran d'entendre i d'acceptar les conseqüències de formar part de la gran comunitat dels éssers vius. Caldrà també adquirir una major consciència dels efectes de les nostres decisions vers altres societats, les generacions futures i d'altres espècies. És del tot necessari promoure i perfeccionar una ètica que ens condueixi a viure de manera sostenible” (Cimera de Rio, 1992).

**“És vital entendre que l'espècie humana s'ha d'adaptar als condicionants de la natura, i que la seva activitat i ambició tenen un límit”**





En alguns casos és necessari regular la freqüentació generada mitjançant el tancament de pistes forestals.

### Bibliografia

- BLANCO, J.C. (1993), "Efecto barrera: el principio del fin de nuestros mamíferos", a *Quercus* 83, pàg. 23-24.
- CODA (1993), "Millones de animales mueren atropellados cada año en las carreteras españolas", a *Quercus* 83, pàg. 12-19.
- FARRERAS DE ANDRÉS, P. (1993), "Incidencia de las carreteras sobre las poblaciones de lince ibérico", a *Quercus* 83, pàg. 22-23.
- MARTÍN, S.; SANTAMARTA, J. (1993), *Incidencia ambiental y social del Plan Director de Infraestructuras 1993-2007 en transporte interurbano. Autovías, autopistas y líneas de tren de alta velocidad*. CODA. Madrid.
- MOPT (1989), *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. Monografías de la Secretaría General de Medio Ambiente. Madrid.
- RUIZ-OLMO, J. (1994), "El futuro de los mamíferos ante el aislamiento de sus poblaciones", a *Quercus* 104, pàg. 30-33.
- UICN-PNUMA-WWF (1992), *Una estratègia per viure de manera sostenible*. Departament de Medi Ambient. Barcelona.
- VELASCO, J.M.; YANES, M.; SUÁREZ, F. (1992), *Análisis de la problemática del efecto barrera de las infraestructuras lineales en las poblaciones de vertebrados. Medidas correctoras*. Departament d'Ecologia (UAM) per a ICONA. Madrid.

**Jaume Hidalgo i Colomé**  
Enginyer de munts. Consultor forestal.

## Cap a una construcció sostenible

36

Xavier Casanovas

**E**ntre el 3 i el 14 de juny de 1996, sota els auspicis de l'ONU, va tenir lloc a Istanbul la segona conferència mundial sobre l'hàbitat i el futur de les ciutats. La cimera va tornar a posar sobre la taula la greu problemàtica que, a nivell mundial, representen els assentaments humans. El creixement demogràfic exponencial, amb nova població que cal dotar d'habitatges, l'exhauriment dels recursos no renovables o la incidència mediambiental que comporta la construcció i utilització d'edificis i espais públics, entre d'altres, van ser-ne alguns dels temes de debat, que fan preveure un futur difícil per a les properes generacions si no canvien molt les nostres actituds actuals per intentar assolir un desenvolupament sostenible.

Les xifres resulten esfereïdores. L'any 1975 la població mundial era de prop de 5.000 milions de persones, l'any 2000 serem més de 6.000 milions i l'any 2025 més de 8.000. Una de les primeres conseqüències d'això és la demanda mundial d'energia i matèries primeres, que es duplicarà en els propers 25 anys. A aquestes dades cal afegir-hi els factors socials: 100 milions de persones no tenen casa, 500 milions no disposen d'aigua potable o de condicions higièniques suficients i estan exposats a terribles epidèmies i 1.000 milions viuen en habitatges indignes. D'altra banda, l'obsolescència de les instal·lacions i la impossibilitat de renovar-les redueix la seva eficiència i fa malgastar aigua i energia a les ciutats.

**“L'any 1975 la població mundial era de prop de 5.000 milions de persones; l'any 2025 serem més de 8.000 milions”**



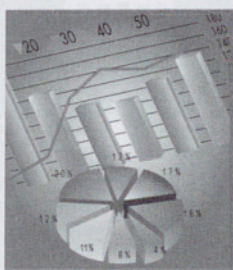
## PAPER PER PLOTTER



.LA MILLOR QUALITAT DE  
PAPER PER PLOTTER  
AL MILLOR PREU

.DEMANEU-NOS LA  
NOVA TARIFA DE PREUS

## PAPER PER IMPRESSORES INK-JET



Graphic



Text

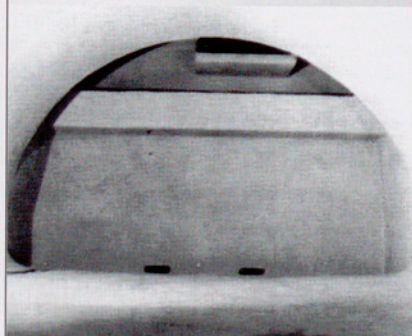


Image

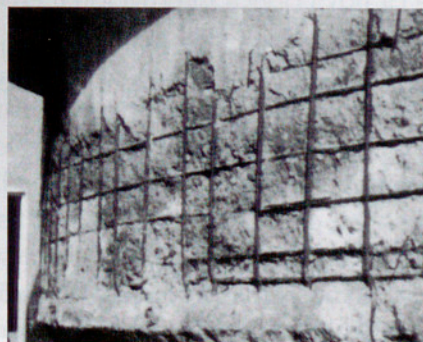
STEIN C/ POMPEU FABRA, 11 TEL: 20.39.44 / Migdia 11, Tel: 21.35.65 GIRONA / SANT PAU, 11 FIGUERES

## NO ENTRA, NO SURT... NI UNA GOTA D'AIGUA.

- Tecnologia avançada en solucions integrals per a la impermeabilització, restauració i protecció del formigó i mamposteria.
- Dipòsits d'aigua. Plantes depuradores.
- Piscines. Canals i preses.



- Ponts, cimentacions
- Túnel i soterranis
- Façanes.



*El agua, nuestra razón de vivir*

**BOAZ**  
Inversions Mir, s.l.  
Montjuïc, 16 17300 BLANES  
Tel. 972-337562 Fax 354825



Si bé hi ha diferents lectures possibles del desenvolupament i les conclusions de la cimera, per als professionals de la construcció, l'arquitectura i l'urbanisme cal destacar-ne quatre aspectes significatius:

- L'aprovació del dret a un habitatge adequat per a tota la població mundial.
- La constatació que el creixement de les ciutats amb nous habitatges, serveis i espais públics per acollir l'increment demogràfic malmetrà el planeta si seguim construint com fins ara.
- La conveniència de la promoció de la rehabilitació i del manteniment d'edificis.
- La conveniència de la promoció de la rehabilitació i del manteniment d'edificis.
- La nova òptica internacional en el reconeixement del paper clau de la societat civil (ajuntaments, ONG, sindicats, professionals i altres) per afrontar el difícil repte d'aconseguir l'equilibri demogràfic, econòmic i mediambiental.

Un cop més es posa de manifest com la construcció és una activitat fortament agressiva envers el medi ambient en totes les etapes de la seva existència: pels materials i energies utilitzats durant la construcció, pels diferents consums en la seva utilització i, finalment, per la producció de residus en el moment de l'enderroc. Sembla clar que s'imposa un esforç innovador en tecnologies que

*L'enderroc d'edificis sense tenir en compte l'aprofitament dels seus components i materials comporta un greu atemptat mediambiental. La desconstrucció permetrà reduir l'ús de materials no renovables i evitar consums d'energia innecessaris.*

**“Gairebé la meitat de les emissions de CO<sub>2</sub> són produïdes en la construcció i utilització dels edificis”**

**Els edificis contribueixen a la generació de pluja àcida, sigui directament, amb calefaccions, o indirectament, a través dels consums d'electricitat generada en les centrals tèrmiques**

permetin utilitzar racionalment els recursos naturals renovables i els no renovables, amb una reducció dels consums i de la contaminació de la terra, l'aigua i l'aire. També es veu que hem de canviar els sistemes constructius i adoptar materials més durables, reutilitzables i reciclables i, d'altra banda, resulta inajornable la incorporació definitiva de les energies renovables i no pol·lucionants. Les alternatives no poden ser úniques, les circumstàncies dels diferents indrets exigiran plantejaments molt variables, des de la recuperació de la tradició local fins a la incorporació de tecnologies punta que contribueixin a assolir els paràmetres mediambientals.

### **Com afecta el nostre entorn la construcció?**

#### *Canvi climàtic*

La quantitat total de biòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) a l'atmosfera s'ha incrementat en un 25% en els darrers anys. Per primera vegada l'home ha estat capaç de provocar canvis de clima a escala planetària i gairebé la meitat de les emissions són produïdes en la construcció i utilització dels edificis. L'objectiu europeu és reduir l'emissió de 180 milions de TM de CO<sub>2</sub> l'any 2005, incrementant l'ús de les energies renovables del 4% al 8%.

El conegut centre de recerca francès CSTB estima que cada m<sup>2</sup> d'habitatge és responsable d'una mitjana d'emissió d'1,9 tones de CO<sub>2</sub> en el decurs de la seva vida útil, i l'associació europea de fabricants d'aïllants diu que amb la millora de l'aïllament dels edificis actualment existents podem reduir a la meitat les seves emissions de CO<sub>2</sub>.

#### *Deteriorament de la capa d'ozó*

A l'atmosfera, una fina capa d'ozó protegeix la superfície de la Terra de la perillosa radiació ultraviolada del sol. El descobriment de l'anomenat forat de la capa d'ozó va donar el crit d'alerta sobre la perillositat d'aquest fenomen per a la vida a la Terra. La comunitat científica està d'acord en el fet que aquest deteriorament està provocat fonamentalment per l'emissió a l'atmosfera de gasos CFC, HCFC i halons.

Aquests gasos en la construcció han estat utilitzats fins ara en la producció d'escumes de poliuretà i de poliestirè extrudit, en els circuits dels equips d'aire condicionat i frigorífics, i en la protecció contra incendis.

#### *Pluja àcida*

El diòxid de sofre i els òxids de nitrogen, compostos contaminants generats per la combustió de combustibles fòssils



*El volum de residus que genera el sector és tan important que exigeix l'aplicació d'una gestió eficaç en la seva minimització i valorització. A Catalunya, l'aplicació de la Llei de residus ha de permetre una millora molt significativa.*

en calefaccions, cotxes, centrals tèrmiques i altres, passen a l'atmosfera i acidifiquen la pluja que destrueix la flora i fauna dels rius i boscos.

Els edificis contribueixen a la generació de pluja àcida, sigui directament, amb calefaccions, o indirectament, a través dels consums d'electricitat generada en les centrals tèrmiques. I aquí sorgeix la contradicció: l'energia elèctrica, que a casa solem considerar molt neta i sense cap emissió nociva a l'atmosfera, prèviament s'ha generat a centrals que utilitzen, en un percentatge molt elevat, energies no renovables, contaminants o perilloses, amb una incidència negativa per al medi ambient.

També per aquestes raons, l'eficiència energètica d'un edifici resulta clau a l'hora de valorar la seva agressió al medi ambient. En aquest sentit, el nou Pla d'Habitatge 1996-1999 incorpora l'exigència d'un certificat energètic a tots els edificis de promoció pública. Aquest és un pas important que permetrà la superació de l'antiga norma NBE-CT-79 i una millora de l'estalvi energètic dels edificis.

### *Esgotament dels recursos naturals*

Les reserves de petroli i carbó no són il·limitades, i al ritme de consum actual s'esgotaran durant els propers decennis. Des d'aquest punt de vista, les energies renovables (solar, eòlica, biomassa, energia del subsòl i altres) es plantegen cada vegada més com una sòlida alternativa als combustibles fòssils i a l'energia nuclear. Quan parlem d'energia no podem oblidar mai la possible minimització de les necessitats mitjançant solucions arquitectòniques adequades, camp en què també s'estan aconseguint resultats força positius.

La construcció avui consumeix una quantitat molt important de recursos naturals en comparació amb altres èpoques. Els edificis utilitzen aproximadament el 60% dels materials que s'extreuen del planeta. A més, molts dels materials de construcció que utilitzem requereixen per a la seva transformació alts consums d'energia i recursos naturals (ceràmica cuita, acer, alumini, etc.). En aquest sentit, el sector ha entrat en una dinàmica difícilment sostenible.

### *La generació de residus*

L'extracció de matèries primeres de la terra resulta un problema greu en l'esgotament dels recursos naturals. Ara bé, aquest fet resulta encara més tràgic, ja que, en un termini relativament curt de temps, aquests materials es converteixen en runa d'obra o en el resultat de l'enderroc d'un edifici.

Estadístiques recents de l'ITEC estimen que la mitjana de residus de la construcció per habitant i dia a Europa és d'1,6 kg. És a dir, els residus que produeix una ciutat com Barcelona, en un any, representen un volum semblant al d'un camp de futbol per l'alçada de les torres de la Sagrada Família. Això té una tendència clarament creixent, i al seu volum cal afegir-hi la toxicitat potencial de molts residus i el poc control que s'exerceix sobre ells.

### *Les relacions entre les persones i els edificis*

Si bé aquest és un problema a escala local, cal tenir-lo molt en compte, ja que és el que més directament es percep. La contaminació de l'aire, la il·luminació natural i el soroll són aspectes que cal tenir presents. El Worldwatch Institute estima que un 30% dels edificis nous o rehabilitats pateixen el que s'ha anomenat la síndrome de l'edifici malalt. Els problemes solen sorgir a causa dels contaminants interns, com ara la recirculació d'aire viciat, els compostos orgànics volàtils de les pintures i coles, el gas radó (que s'introdueix als edificis des del subsòl) i d'altres accions diverses.

**“Els residus que produeix una ciutat com Barcelona en un any representen un volum semblant al d'un camp de futbol per l'alçada de les torres de la Sagrada Família”**



*Les mesures individuals en la introducció d'energies alternatives en els nostres habitatges ja estan al nostre abast. Als tècnics correspon incorporar-les correctament a l'edifici.*

### Com podem capgirar la tendència actual?

Com hem pogut veure, la problemàtica resulta complexa i d'àmbits que, en ocasions, se'ns manifesten inabastables, atesa la seva escala mundial o planetària. Com s'acostuma a dir en totes les alternatives relacionades amb el medi ambient, tan sols les accions aparentment petites portades a terme per moltes persones permeten afrontar la magnitud d'aquests problemes.

Les conclusions de les I Jornades sobre Construcció i Desenvolupament Sostenible, organitzades pel Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona el mes de maig de 1996, resulten, en aquest sentit, un bon punt de referència i ens donen alguns elements de reflexió de cara a la nostra actitud personal i professional:

- Potenciar la certificació mediambiental dels materials de construcció. L'anàlisi de cicle de vida (ACV), com a eina d'estudi objectiu, i les ecoetiquetes han de permetre als prescriptors escollir els materials més idonis per construir els edificis.
- Impulsar la correcta gestió de residus de la construcció mitjançant la seva minimització o, en el seu cas, valorització, reutilització o reciclatge. Mesures legislatives de regulació, taxes mediambientals i normativa tècnica sobre la seva utilització són imprescindibles per obrir un mercat competitiu en aquest camp.
- Estendre la certificació de l'eficiència energètica a tots els edificis de nova construcció. La millora de les solucions constructives, l'increment del rendiment de les instal·lacions i la introducció d'energies renovables de forma generalitzada són vies bàsiques en la reducció dels consums d'energia i, per tant, de les emissions de CO<sub>2</sub>.
- Tenir en compte l'impacte sobre la salut, el confort i la seguretat dels ocupants dels edificis. El control del soroll, de la il·luminació i de la ventilació dels ambients interiors es mostren com a mesures imprescindibles a les noves edificacions.

**“Tan sols les accions aparentment petites portades a terme per moltes persones permeten afrontar la magnitud del problema mediambiental”**



**“El manteniment i la rehabilitació d'edificis n'augmenten la vida útil, en milloren el comportament i per tant minimitzen l'impacte al medi”**

- Valorar i promoure el manteniment i la rehabilitació d'edificis com a alternatives globals que augmenten la seva vida útil, milloren el seu comportament i, per tant, minimitzen l'impacte al medi.
- Desenvolupar una acció formativa de divulgació i especialització dels tècnics del sector, tant a nivell universitari com de postgrau, per introduir criteris mediambientals en la construcció. En aquest sentit cal intensificar les línies de recerca que permetin dotar els tècnics d'eines pràctiques per projectar i construir edificis i espais públics respectuosos amb el medi ambient.
- Les diferents administracions han d'incorporar criteris mediambientals, tant en les accions de planejament, gestió i reforma urbana com en les de promoció pública d'edificis.
- Cal superar l'etapa dels projectes pilot, emblemàtics o testimonials, per iniciar una nova etapa de generalització de solucions arquitectòniques eficients i de materials i tècniques constructives respectuoses amb l'entorn, que siguin assumibles àmpliament pel sector. Aquesta serà la manera d'assolir avenços quantitius i qualitius que ens portaran cap a una veritable construcció sostenible.

**“Cal superar l'etapa dels projectes pilot i iniciar una generalització de solucions arquitectòniques eficients i respectuoses amb l'entorn”**

Els jocs olímpics també ens serveixen com a fita mediambiental. Si bé és cert que a Barcelona aquest aspecte va quedar totalment marginat, les instal·lacions olímpiques a Sidney ho han tingut molt en compte i en van fer la clau de la seva candidatura, amb criteris tan significatius com els següents:

- Utilització de materials provinents de recursos renovables i que exigeixin baix consum d'energia en la seva transformació.
- Evitar els materials que al llarg del cicle de vida puguin resultar tòxics o perjudicials per al medi ambient. En aquest sentit s'eviten els CFC, HCFC, HFC, halons i PVC.
- En el disseny d'edificis, s'exigeix una elevada eficiència energètica per frenar l'efecte hivernacle. Concretament, es redueixen les emissions de CO<sub>2</sub> en un 95%, amb la incorporació



**PORTES METÀLIQUES**



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



*L'aprofitament de l'energia eòlica en grans instal·lacions permet reduir de forma important les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. En la mesura que es millori l'eficiència energètica dels edificis, es podrà anar substituint les fonts d'energia tradicionals.*

de sistemes de producció d'energia renovables i la reducció de la demanda d'energia en un 60%.

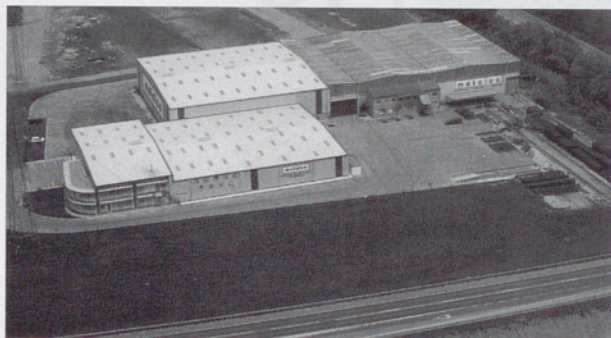
- Es planteja un estalvi dels recursos naturals, com és el cas de l'aigua, que a més de posar sistemes que en redueixen el consum, un cop utilitzada es recupera per a usos compatibles.
- S'articulen sistemes de gestió dels residus que permetin la seva tria selectiva, la reutilització i el reciclatge per reduir al mínim la seva eliminació.

Cal comentar que Sevilla, candidata a l'organització dels Jocs de l'any 2004, s'ha plantejat seguir la línia iniciada per Sidney i també fa de l'ecologia una bandera per guanyar la candidatura.

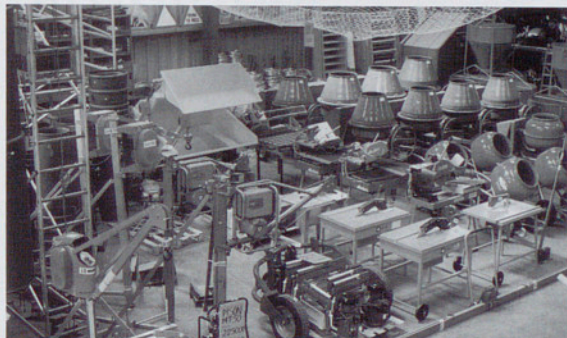
En general, cal pensar i programar el creixement de les ciutats del segle XXI tenint present la doble òptica local i planetària. Com hem vist, el repte dels tècnics és important i no el podem defugir. Arquitectes de prestigi com Richard Rogers o Renzo Piano ja ho comencen a assumir: han posat sobre la taula d'Istanbul algunes qüestions sobre com ha de ser l'urbanisme i l'habitatge del futur i han proposat alternatives. La certificació d'Alta Qualitat Ambiental per als edificis és una altra realitat que des del Building Research Establishment s'ha posat en marxa i n'estan seguint l'exemple bona part dels països europeus. A Catalunya, l'Institut Cerdà està desenvolupant un projecte de característiques molt similars, anomenat Hiades.

Com a part integrant de la societat civil i des de la nostra tasca diària tots podem contribuir en la difusió i desenvolupament d'una mentalitat de construcció ecològica, encara que tan sols sigui amb la incorporació de tímides mesures d'adaptació que integrin millor l'edifici amb l'entorn i el facin més respectuós amb el medi ambient.

**Xavier Casanovas**

**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).

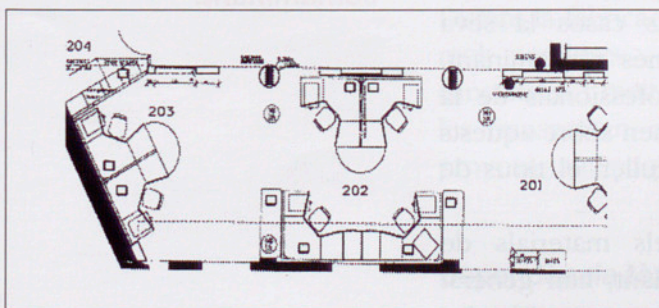
- . Armadures i ferrallats per a la construcció.
- . Subministraments industrials, Magatzem de construcció.
- . Maquinària per a la indústria, el taller i la construcció

**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



Mampares de Separació Modulars i Insonoritzades.



Planificació i Instal.lació Integral d'Oficines

Pare Coll, 9 Girona Tel. 24.31.11 Fax. 23.32.64

**EQUIP**

TECNO OFICINA, S. L.

**COMENTARIS D'OFICINES**

L'oficina Integral i els seus resultats

L'estudi integral d'oficines i despatxos és el projecte, estudi i equipament d'una oficina portat a terme per un professional del sector, arquitecte, decorador..., és a dir, un prescriptor que té cura de totes les necessitats i de la imatge de l'empresa, preveient possibles canvis o ampliacions, lligant i coordinant tots els materials adequats segons les necessitats i l'activitat, per a obtenir els millors resultats.

Cada vegada més es pot comprovar que les oficines i despatxos que s'han projectat amb un estudi previ assessorat per professionals són els que al final obtenen millors resultats.

**EQUIP Tecno Oficina els ofereix:**

Terres Registrables en diferents materials que permeten de passar els cables d'una manera neta i pràctica.

Envans modulars de separació per a compartimentació d'oficines, despatxos, magatzems..., que ens permeten de passar els cables i variar i ampliar la instal.lació segons l'evolució de l'empresa.

Obtenir la flexibilitat que els cal amb mobiliari sistema, amb un ampli programa modular i amb formes que ens permetin qualsevol planificació segons les necessitats, preparat per a passar-hi tot tipus d'instal.lacions elèctriques (informàtica, telèfon, llum ...) amb cantells arrodonits i sobres de colors neutres antirreflectants i adequats a la vista; i bases de línies lleugeres per a poder-les concatenar sense entrebancs i que ens permetin de donar color a les estructures per a personalitzar la instal.lació amb un toc corporatiu sense que ens cansi o ens passi de moda.

Mitjançant els terres, el sostre, els envans modulars i el mobiliari adequat obtindrem la imatge desitjada i la flexibilitat que s'exigeix a les oficines d'avui dia.

# Materials de construcció contaminants: el PVC

46

*Dolores Romano*

## El PVC, un verí mediambiental

**U**n dels efectes negatius sobre el medi ambient i la salut pública que pot ocasionar el sector de la construcció prové de la utilització de materials de construcció contaminants. Pintures, vernissos, aïllants, impermeabilitzants, canonades, revestiments, perfils, cablejats, etc. poden contenir una gran varietat i quantitat de substàncies tòxiques, com metalls pesats, compostos orgànics volàtils o substàncies organohalogenades.

Aquestes substàncies tòxiques no només afecten el medi ambient durant la seva utilització, sinó que en molts casos la seva producció o gestió com a residus és molt més contaminant. Malauradament, això no sol preocupar els professionals de la construcció, a pesar de la responsabilitat que tenen sobre aquests efectes mediambientals, ja que són ells qui escullen el tipus de materials que utilitzen.

Aquest article tracta sobre el PVC, un dels materials de construcció contaminants que, després de l'amiant, han generat una preocupació més gran, per les greus conseqüències ambientals que comporta el seu ús i per la gran quantitat utilitzada en aquest sector.

El PVC produeix greus impactes sobre el medi ambient i la salut

**Hi ha substàncies tòxiques que no només afecten el medi ambient durant la seva utilització, sinó que la seva producció o gestió com a residus és encara més contaminant.**



*Abocament dels residus  
sobrers de la producció de PVC.*

pública al llarg de tot el seu cicle de vida: durant la seva producció, utilització i fins i tot quan és un residu.

### **Producció: fàbriques de dioxines**

**“Durant la producció de PVC es generen milers de tones de substàncies que afecten greument la salut dels treballadors i de les poblacions properes”**

El PVC es fabrica a partir d'un residu de la indústria química: el clor, un gas altament tòxic que en combinar-se amb substàncies orgàniques forma compostos organoclorats.

Els productes organoclorats es caracteritzen per ser molt estables en el medi ambient i per provocar una àmplia gamma d'efectes tòxics en els éssers vius, incloent-hi danys als sistemes immunitari, reproductor, endocrí i nerviós, i una gran varietat de càncers. Aquests efectes es produeixen també sobre els éssers humans.

Durant la producció de PVC es generen milers de tones de substàncies organoclorades tòxiques, entre elles clorur de vinil i dioxines –vessades a través de les emissions atmosfèriques, els desguassos als rius i mars i en forma de residus tòxics– que afecten greument la salut dels treballadors i de les poblacions properes i enverinen el medi ambient.

Durant la fabricació de PVC s'utilitzen i es transporten substàncies molt perilloses –com el clorur de vinil, un producte intermedi cancerigen i molt explosiu–, que en cas d'accident dels trens que les transporten o dels contenidors on s'emmagatzemen poden provocar autèntiques catàstrofes.

### **Dependència tòxica**

El PVC és un plàstic únic, no només perquè conté clor, sinó també per la quantitat i toxicitat dels additius que li són imprescindibles per convertir-se en producte de consum. Necessita estabilitzants,

plastificadors, biocides, pirotardants, embotidors..., que contenen metalls (bari, estany, plom, cadmi, zinc), ftalats o compostos orgànics extremament tòxics.

Aquests additius s'alliberen dels productes de PVC durant el seu ús i contaminen els productes o el medi en què estan, com també ho fan un cop convertits en residus, en ser dipositats en abocadors o en ser cremats en incineradores.

Així, el DEHP, un plastificant tòxic present als sòls o tapisseries de PVC, s'allibera en l'atmosfera de les habitacions, i pot afectar greument la salut dels seus inquilins.

### El PVC i els incendis

Un dels riscos més alts lligats a la utilització del PVC com a material de construcció és el seu comportament durant els incendis. Fins i tot abans que apareguin les flames, els productes de PVC (sòls, papers pintats, marcs de finestres, cables, persianes, mantells, etc.) emeten fums d'àcid clorhídric i substàncies organoclorades molt perilloses, com les dioxines.

L'àcid clorhídric és un gas molt corrosiu que provoca greus danys en el sistema respiratori de les persones que entren en contacte amb aquests fums, i que produeix, a més, enormes pèrdues materials, en corroir els sistemes i aparells elèctrics, i fins les armadures de pilars o bigues de formigó.

L'emissió de metalls pesats, ftalats, benzè i compostos organoclorats tòxics quan el PVC es crema és un risc afegit, que ha fet que a països com Alemanya sigui obligatori portar a terme mesures especials de neteja a les zones afectades.

Els greus perjudicis materials i humans produïts per les emissions de PVC durant els incendis han dut a la seva restricció com a material de construcció en hospitals, col·legis, torres de comunicacions, bancs o instal·lacions militars d'altres països europeus.

### Edificis malalts i PVC

La presència a les construccions d'una gran quantitat de productes sintètics, que desprenen en el medi un autèntic còctel de substàncies químiques, moltes d'elles tòxiques, ha donat lloc al que es coneix com "edificis malalts". Encara que algunes persones siguin més sensibles que d'altres a l'exposició continuada a aquestes substàncies, ens afecta a tots.

Els productes de PVC, l'ús dels quals s'ha generalitzat als habitatges i oficines moderns, també emeten compostos químics tòxics, que col·laboren a mantenir un entorn malalt.

Els productes de PVC "tous", com sòls, tapisseries, cortines, papers pintats... alliberen importants quantitats del plastificant DEHP, un probable cancerigen per als éssers humans.

**"En alguns països europeus, els greus perjudicis de les emissions d'àcid clorhídric durant els incendis han dut la restricció del PVC com a material de construcció en edificis públics"**

**"La presència a les construccions d'una gran quantitat de productes sintètics, que desprenen en el medi substàncies químiques tòxiques, ha donat lloc al que es coneix com 'edificis malalts'"**



*Incendi en una fàbrica de PVC.*

Altres substàncies detectades a les atmosferes afectades per emissions procedents dels productes de PVC són hidrocarburs alifàtics de cadena curta, hidrocarburs aromàtics (benzè, toluè, xilè) i substàncies organoclorades, moltes d'elles tòxiques. A més, la presència de PVC als materials de les habitacions redueix la circulació de la humitat atmosfèrica i crea un ambient sec i desagradable.

**“A l'Estat espanyol els residus de PVC es consideren assimilables als urbans, tot i el seu contingut en clor i additius tòxics”**

### **Residus de PVC**

Un cop finalitzada la seva vida útil, els productes de PVC es dipositen en abocadors o es cremen en incineradores de residus sòlids urbans (RSU), ja que a l'Estat espanyol –a diferència d'altres països– aquests residus es consideren assimilables a urbans, tot i el seu contingut en clor i additius tòxics, que els converteixen en autèntics residus tòxics.

Quan es cremen a les incineradores, es genera i emet a l'atmosfera àcid clorhídric i una àmplia varietat de substàncies organoclorades tòxiques, entre elles dioxines. De fet, diversos estudis científics han relacionat la formació d'elevades concentracions de dioxines d'aquestes incineradores amb la presència de PVC als residus.

Els additius que contenen els productes de PVC també s'alliberen durant la incineració. Els materials de construcció rígids, com canonades o perfils de finestres i persianes, presenten elevades concentracions de bari i cadmi. Les emissions de cadmi de les incineradores són especialment preocupants, ja que aquest metall, a part de ser molt tòxic, té una gran mobilitat en el medi ambient i s'acumula fàcilment en els aliments.

Quan els residus de materials de construcció de PVC són dipositats als abocadors, també comporten nombrosos problemes. Si l'abocador està cremant, la qual cosa és una pràctica habitual als municipis espanyols, s'emeten a l'entorn les mateixes substàncies tòxiques que es formen durant la incineració. Quan són enterrats amb altres residus urbans, les substàncies plastificants i els metalls pesants s'alliberen, ja que les fermentacions que tenen lloc dissolen a poc a poc aquestes substàncies, que acaben contaminant el subsòl i les aigües subterrànies.

Els residus de PVC no es reciclen. En primer lloc, perquè als fabricants de PVC no els és rendible fer-ho, en ser les resines i els productes reciclats més cars que el plàstic verge. En segon lloc, perquè realment no es reciclen: les restes de perfils de finestres de PVC no es tornen a convertir en perfils de finestres, sinó que es transformen en altres productes de qualitat encara inferior (pals, testos, etc.) i sense valor en el mercat. La presència d'aquesta gran varietat d'additius tòxics restringeix els productes que poden ser fabricats amb el material reciclat. No es tracta per tant d'un reciclatge, sinó d'un *baixciclatge* que, en realitat, serveix per retardar l'inevitable vessament d'aquests productes en abocadors o incineradores.

El reciclatge del PVC no és, per tant, un argument de venda de la indústria del clor per rentar la imatge d'un producte ecològicament inacceptable.

Els arquitectes de la ciutat de Berlín que han decidit eliminar el PVC de les seves construccions asseguren: "No volem enfrontar-nos en el futur al mateix problema que hem tingut amb l'amiant. No volem omplir els nostres edificis de residus tòxics".

### **PVC: el barat resulta car**

L'enorme utilització actual del PVC com a material de construcció es deu en gran mesura al seu baix cost. Aquests preus no inclouen els costos de la degradació ambiental generada per aquest plàstic —que els paguem tots els ciutadans, en lloc dels responsables de contaminar—, i col·loquen els productors de materials alternatius en una situació competitiva desfavorable.

Encara que el PVC pugui resultar, en el moment de la seva adquisició, més barat que les alternatives més ecològiques, en realitat, a causa de les pitjors prestacions de molts d'aquests productes, el barat ens pòt resultat molt car.

**“Els residus de PVC no es reciclen, primer perquè als fabricants no els és rendible fer-ho, i segon perquè només poden ser convertits en altres productes de qualitat inferior”**



*Una mostra de la varietat d'objectes que es poden fabricar amb aquest material.*



**“El PVC és molt més susceptible de patir ruptures que la resta de materials alternatius, i de fet la seva vida mitjana real és de 10 a 15 anys”**

Aquest és el cas de les canonades de PVC per conduir aigües residuals, el preu de les quals és un 20 o un 30% inferior al d'altres materials alternatius, com el ferro galvanitzat, la ceràmica o el polietilè. No obstant això, en treballs subterranis el cost del material de la canonada té poca importància en comparació amb el cost total dels treballs d'instal·lació (excavació, extensió de conductes, farciment, fortificació), i una sola avaria, en cas d'utilitzar PVC, suposa costos totals enormement més elevats. El PVC és molt més susceptible de patir ruptures que la resta de materials alternatius i, de fet, la seva vida mitjana real és de 10 a 15 anys, davant dels més de 100 anys de durada comprovada que tenen materials alternatius tradicionals.

Això ocorre també amb els perfils de persianes i finestres. Malgrat que els seus fabricants n'asseguren una vida mitjana de cinquanta anys, en no ser reparables i estar sotmesos a l'Estat espanyol a unes condicions climàtiques desfavorables s'acaben trencant molt abans del que s'esperava.

### **Alternatives al PVC en la construcció**

Les alternatives que s'exposen a continuació són una visió molt limitada de totes les possibilitats existents. En general fem referència a productes substitutius d'altres fabricats amb PVC, més respectuosos els primers amb el medi ambient i la salut pública que no pas els segons. En qualsevol cas, creiem que la imaginació i el disseny poden suplir la necessitat de molts dels materials aquí exposats.

Greenpeace no recomana un material alternatiu més que un altre. Com a norma, considerem que han de seleccionar-se els més naturals, obtinguts localment.

Quan esmentem la fusta com a alternativa, ens referim a la

d'espècies arbòries obtingudes localment mitjançant sistemes de gestió forestal respectuosos amb el medi ambient (pi, alzina, castanyer, roure, noguera...), i sempre que s'utilitzin, per tractar-la i conservar-la, ceres, pintures o vernissos no contaminants.

#### Alternatives al PVC

canonades	argila, ferro fos, polietilè, polipropilè
finestres i portes	fusta, ferro
persianes	fusta, cànem, bambú
canalons i baixants exteriors	coure, acer inoxidable, ferro galvanitzat, polietilè
sòls	pedra, fusta, linòleum, suro, ceràmica
làmines impermeabilitzants	EPDM
cablejat	poliolefines, silicones
macarró	polietilè, polipropilè

#### Construir sense PVC: una realitat

Des de 1987, més de 200 municipis d'Alemanya i més de 100 d'altres sis països europeus (Àustria, Dinamarca, Luxemburg, Holanda, Noruega i Suècia) han prohibit o restringit la utilització del PVC com a material de construcció en obres públiques. També l'han eliminat dels equipaments de les seves oficines.

Aquesta iniciativa va sorgir a la ciutat alemanya de Bielefeld arran d'un incendi en un aparcament públic on es van produir greus danys materials a causa de la corrosió per àcid clorhídric. Investigacions posteriors van mostrar altres problemes, com la contaminació per dioxines. Després d'una exposició pública dels perjudicis ocasionats, el municipi va decidir eliminar l'ús del PVC. Entre 1987 i 1988 Bielefeld va eliminar en un 90% l'ús d'aquest plàstic.

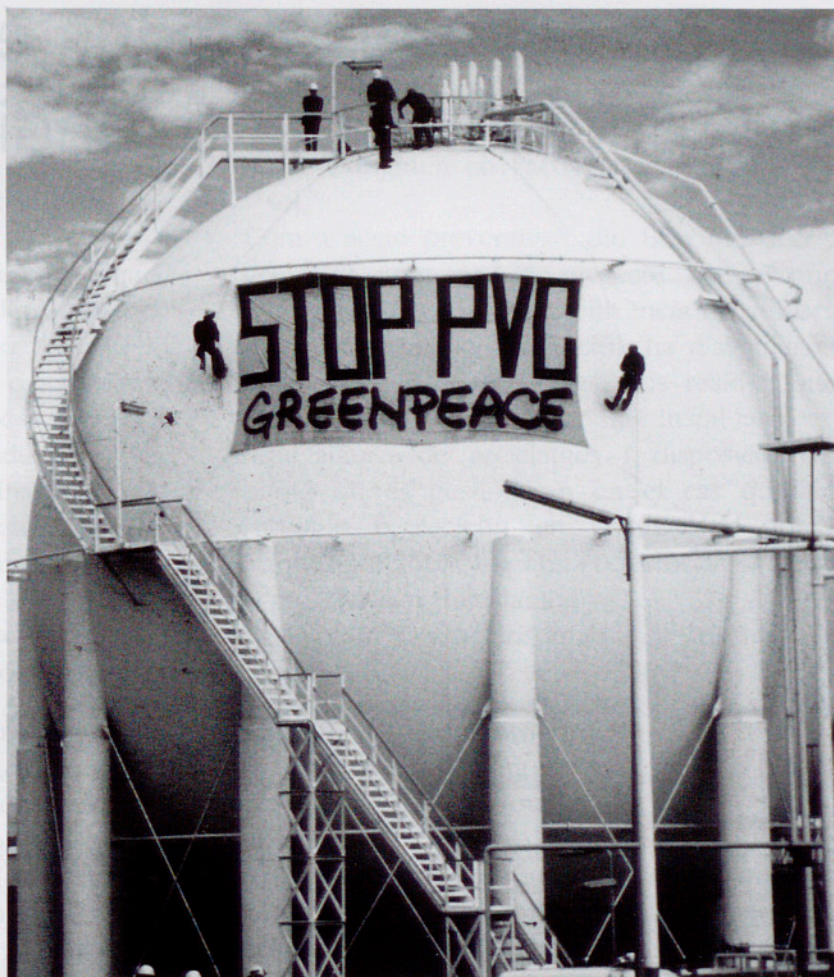
Els riscos d'incendis, els problemes de gestió dels materials de PVC un cop han acabat la seva vida útil, la presència d'additius tòxics i els problemes ambientals en general ocasionats per aquests productes són les raons que han fet que cada any més municipis s'uneixin a la decisió de Bielefeld.

Aquesta iniciativa, a més de millorar la qualitat i seguretat de les construccions, ha servit per desenvolupar el mercat de materials alternatius més ecològics, ja que els municipis compren importants quantitats de materials de construcció.

Internorm, per exemple, el més gran fabricant europeu de finestres de PVC, va obrir el 1992 una planta de perfils de finestra de 200.000 unitats anuals per cobrir la demanda creixent de finestres de fusta ocasionada pels més de 300 *municipis exempts de PVC* que hi ha actualment a Europa.

L'obra de les olimpíades de Sidney 2000 i la candidatura olímpica de Sevilla 2004 inclouen entre els seus criteris mediambientals no utilitzar PVC.

**“A Europa hi ha actualment més de 300 municipis exempts de PVC”**



*Acció de protesta de l'associació Greenpeace a Austràlia, contra la producció de PVC.*

**“Un estudi ha demostrat la disponibilitat de materials alternatius a tots els usos d'aquest plàstic en el sector de la construcció”**

També a l'Estat espanyol, dos municipis –Carmona (Sevilla) i Coca (Segòvia)– han decidit deixar de fer servir aquest material contaminant, i tant el Senat espanyol com els parlaments basc i andalús han mostrat la seva preocupació pels riscos del PVC sobre la salut i el medi ambient. El Parlament andalús ha decidit eliminar-lo de la xarxa pública d'hospitals i centres de salut de la seva comunitat.

Un estudi de mercat realitzat per Greenpeace a l'Estat espanyol ha demostrat la disponibilitat de materials alternatius a tots els usos d'aquest plàstic en el sector de la construcció. En alguns casos l'alternativa és més barata, en d'altres és més cara però presenta avantatges tècnics; en qualsevol cas sempre té un millor comportament ambiental.

En definitiva, construir sense PVC comença a ser una realitat també a l'Estat espanyol, i esperem que les iniciatives que han sorgit animin els nous professionals de la construcció a escollir materials de construcció més respectuosos amb el medi ambient i la salut pública.

**Dolores Romano**

Responsable de la Campanya per a la Producció Neta de Greenpeace-Espanya

## Reciclar els residus és matèria prioritària per a Medi Ambient

Joan Carles Guerrero

54

“L’important volum de residus que genera l’activitat de construir és actualment un dels factors que més preocupa el departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya”, afirma Josep Bou, delegat territorial a Girona d’aquest departament. És per això que la darrera normativa autonòmica aprovada en matèria de mediambient fa referència als residus.

En concret, declara el delegat a *La Punxa*, el que la Generalitat vol donar a conèixer, especialment entre els col·lectius de professionals que es dediquen al món de la construcció, és el decret 201/1994, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.



Josep Bou i Tomàs.  
Delegat Territorial.

Bou destaca, tot seguit, alguns dels paràgrafs més interessants d’aquest decret:

“Els enderroc, la runa i altres deixalles de la construcció constitueixen residus que contenen fraccions valorables que s’han de recuperar i altres fraccions que han de ser objecte de deposició controlada en el sòl per tal que es reincorporin al cicle de la naturalesa en condicions òptimes.

”Aquests residus s’originen majoritàriament en el sector de la construcció, i la seva producció és, per tant, variable. Amb tot, es poden acceptar com a fiables les estimacions que avaluen la quantia de la seva producció anual en més de dos milions de tones, amb *ratios* per habitant i any que oscil·len entre 375 kg a la zona metropolitana de Barcelona i 275 en altres zones de Catalunya.

”Aquesta matèria residual s’elimina avui quasi totalment mitjançant el sistema d’abocament al sòl, sovint incontroladament i sense aprofitar-ne, com es fa en altres països, els subproductes, matèries i substàncies que contenen, com són formigó, ceràmiques, fusta, ferro, coure, sorra, vidre, pedra, plàstics, que són valorables. Aquesta pràctica de gestió dels residus comporta:

- a) Afeccions negatives al medi ambient, ja que algunes d’aquestes matèries no són inertes.
- b) Malbaratament de recursos naturals.

c) Afeccions negatives al paisatge.  
d) Accelerat rebliment d'abocadors de residus per causa del seu important volum".

Establert aquest preàmbul, el decret entra en matèria normativa i considera:

- Productor del residu el propietari de l'immoble o estructura que l'origina.
- Posseïdor del residu el titular de l'empresa que efectua les operacions d'enderrocament, construcció, reforma, excavació o altres operacions generadores de residus, o la persona física o jurídica que els tingui en possessió i no tingui la condició de gestor de residus.
- Gestor del residu el titular de les instal·lacions on s'efectuen les operacions de valoració dels residus i el titular de les instal·lacions on s'efectua la disposició del rebuig.

Josep Bou vol que quedi clar que segons el decret els ajuntaments tenen les competències de control de la gestió dels residus, d'acord amb la legislació vigent, i regula com a obligacions del productor i posseïdor dels residus, entre altres, les següents:

- Cal lliurar els residus a un gestor autoritzat per al seu reciclatge o per a la deposició del rebuig, i abonar-li, si s'escau, els costos de la gestió.
- Cal facilitar a les administracions competents en la matèria tota la informació que se'ls sol·liciti i les actuacions d'inspecció que aquestes ordenin.
- Si s'escau, cal finançar en el moment d'obtenir la llicència urbanística municipal els costos previstos de gestió de residus, llevat del cas que aquest finançament sigui aportat pel gestor del residu.

(Estaran exempts de prestació de la fiança les empreses de la construcció que gestionin els residus en plantes autoritzades de la seva titularitat o de titularitat de les organitzacions empresarials del sector de la construcció de la qual siguin membres. També n'estaran exemptes si la planta és de titularitat de l'ens local que atorga la llicència).

El delegat també explica que el decret classifica els residus següents:

1. Enderrocs: materials i substàncies que s'obtenen de l'operació d'enderrocament d'edificis, instal·lacions i obra de fàbrica en general.

2. De la construcció: materials i substàncies de rebuig que s'originen en l'activitat de construcció.

3. D'excavació: terres, pedra o altres materials que s'originen en l'activitat d'excavació del sòl.

"Com a acció preventiva", diu Bou, "el decret dictamina que en el projecte tècnic que s'adjunta a la sol·licitud de llicència urbanística d'enderrocament o excavació s'ha d'avaluar el volum i les característiques dels residus que s'originaran i especificar la instal·lació o instal·lacions de reciclatges i disposició del rebuig on es gestionaran en el cas que no s'utilitzin o reciclin en la mateixa obra". D'aquesta manera, segons el decret, al projecte tècnic s'ha d'avaluar també:

- El volum i característiques dels residus que s'originaran.
- Les operacions de destriament o recollida selectiva projectades.
- La instal·lació o instal·lacions de reciclatge o deposició del rebuig on es gestionaran en el cas que no s'utilitzin o no reciclin en la mateixa obra.

I el decret dictamina en aquest sentit que la manca d'aquestes avaluacions en el projecte tècnic serà suficient per denegar la llicència sol·licitada. A la llicència urbanística s'hauran de fer constar igualment les condicions específiques necessàries respecte de la gestió de residus.

Per al delegat territorial a Girona del departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, un capítol que s'ha d'abordar també és el de les sancions: "Respecte de les infraccions, el decret preveu, en unes disposicions addicionals, que l'import de la fiança que s'ha de dipositar en el moment d'obtenir la llicència urbanística municipal es fixa en les quantitats següents:

- "1. Residus d'enderrocs i de la construcció, 1.000 ptes./t de residus previstos en el projecte, amb un mínim de 10.000 ptes.
- "2. Residus d'excavacions, 500 ptes./t, amb un mínim de 25.000 ptes. i un màxim de 2 milions de pessetes".

En diversos annexos, el decret orienta també els diferents elements de la construcció reutilitzables:

- Estructurals: bigues i pilars, encavallades, elements prefabricats de formigó.
- Façanes: portes, finestres, revestiments de pedra, revestiments de plafons lleugers, elements prefabricats de formigó.
- Cobertes: teules, soleres prefabricades, estructures lleugeres de suport de soleres, lluernes i claraboies, xapes, taulers, plaques sandvitx.
- Particions interiors: mampares, envans mòbils i fixos, baranes, portes, finestres.
- Acabats interiors: celrasos, paviments sobreposats al sòl, paviments flotants, revestiments verticals, revestiments de parets en zones humides, elements de decoració, perfils i peces d'acabat.
- Instal·lacions: maquinària de condicionament tèrmic, radiadors i d'altres aparells condicionadors, mobiliari fix de cuina, mobiliari fix de cambres de bany, ascensors.
- Metalls: plom, coure, ferro, acer, fosa, zinc, alumini, aliatges diversos.
- Plàstics: poliestirens, polietilè, poliuretà, polièster, policarbonat, poliprolilè, polibutilà, PVC.
- Altres: i també tot tipus de fusta, així com considera materials reciclables vidres, graves i sorra, la pedra natural o artificial, asfalts i oxiasfalts, betums, neoprè i cautxú.

Josep Bou subratlla també que el decret dedica un annex a la desconstrucció, que "és tan important com la construcció", assegura, i recomana explícitament:

1. L'ordre del desmuntatge dels elements ha d'evitar que durant el procés en quedi algun en fals equilibri, per impedir que, en desmuntar-ne un altre, caigui el primer.
2. Abans d'iniciar el desmuntatge o demolició, cal reduir, tant com sigui possible, la càrrega que suporten els elements constructius. El procés de la desconstrucció seguirà l'ordre que facilita la descàrrega de les plantes de forma simètrica.
3. Cal iniciar el desmuntatge dels elements constructius que són compostos de diversos materials pels de revestiment, i acabar pels de suport.
4. Quan s'hagin de desmuntar elements que treballen a flexió o a compressió, abans de

desmuntar-los s'han d'apuntalar de manera que quan falti l'element constructiu, es mantingui l'estabilitat i resistència del conjunt.

5. Cal descarregar prèviament els arcs i les voltes de les càrregues verticals, i contrarestar o anul·lar les components horitzontals. Tot seguit, es procedirà a l'estintolament previ i s'iniciarà el procés de desmuntatge per la clau; i cal continuar el desmuntatge en sentit descendent, de manera simètrica.
6. En les estructures isostàtiques cal mantenir, i, si cal, fins i tot introduir, els arriostaments necessaris per assegurar l'estabilitat del conjunt.
7. En les estructures hiperestàtiques cal ordenar el procés de manera que es produeixin desplaçaments, girs o deformacions mínimes, que no alterin de gaire l'estat tensional que hi havia fins en aquell moment.

Com a curiositat, s'introdueix un annex que incita al desmuntatge selectiu, en el qual es detallen els costos aproximats d'enderrocs selectius a l'Eixample de Barcelona:

1. En els edificis d'habitatges d'estructura d'obra de fàbrica, anteriors a aquest segle, el cost del metre quadrat de superfície construïda a enderrocar és de 6.000 ptes.
2. En els edificis contemporanis, d'estructura de formigó armat, el cost del metre quadrat de superfície construïda a enderrocar és de 12.000 ptes.

Pel que fa al cost de reciclar els materials petris, en el moment actual el preu mitjà del metre cúbic de reciclatge d'aquests residus és de 2.000 ptes. el metre cúbic. No obstant això, cal manifestar que la distància del lloc on es produeix el residu a la planta recicladora és determinant en el preu, i, de fet, pot fer-lo variar de manera significativa.

Segons Josep Bou, delegat territorial a Girona del departament de Medi Ambient de la Generalitat, el tema dels residus és actualment "prioritari per a l'administració autonòmica en matèria de medi ambient" i considera que en aquest sentit "és decisiva l'actuació correcta dels diversos professionals implicats".

**Joan Carles Guerrero**  
Periodista



a Ciutat  
a Mar

A qualsevol de les 400 oficines de Banca Catalana de tot

Catalunya descobriràs nous productes i serveis a la  
mida de les teves il·lusions, de les teves necessitats



a Poble



a Muntanya



**BANCA CATALANA**

## Pere Macias: "Cal crear una cultura ambiental en positiu"

58

Joan Carles Guerrero



Pere Macias, conseller de Medi Ambient de la Generalitat.

La depuració de les aigües i la correcta gestió de les runes són alguns dels objectius prioritaris de la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, segons que ha manifestat el conseller Pere Macias en una entrevista concedida a *La Punxa*. Per a Macias, que té la mirada posada més enllà del 2000, Catalunya s'està avançant a la resta d'Europa en matèria de depuració d'aigües, però opina que "encara queda molt per fer en matèria de residus i de runes, temes en els quals els diversos sectors implicats i els col·legis professionals tenen un paper molt important a fer".

El garrotxí Pere Macias, després del seu pas per l'alcaldia d'Olot i la presidència de la Diputació de Girona, ha arribat a la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya amb tot un seguit d'objectius clars i una convicció: el futur només depèn de nosaltres.

– Senyor conseller, ¿quins són, en aquests moments, els temes prioritaris de la Conselleria de Medi ambient de la Generalitat de Catalunya?

– El Departament de Medi Ambient és un departament molt dinàmic que, a part de ser molt jove, en aquests pocs anys de vida ha endegat actuacions molt importants. Una de les que hem de destacar és el tema de la Junta de Sanejament, que tira endavant el Pla de Sanejament. És mercès a aquest pla que tenim ja en funcionament 170 estacions depuradores i n'estem construint 98 més. De manera que, abans d'acabar el segle, totes les poblacions catalanes amb més de 2.000 habitants ja tindran estació depuradora. Això ens situa 5 anys avançats a la directiva europea, que ho preveu per a l'any 2005 i per a les poblacions de més de 5.000 habitants. És una feina important que s'ha de seguir fent, i per tant continua sent motiu de prioritat.

– Però hi ha d'altres preocupacions en el departament, no?

– Sí, evidentment. Des d'un altre punt de vista una altra feina molt important que té el departament és el tema del pla de residus, tant pel que fa als industrials com als urbans. En aquests moments estem preparant el que ha de



significar el gran canvi de cultura en tot un tema que nosaltres en diem "les tres erres": la reducció, el reciclatge i la reutilització. I és evident que això ha de passar per la recollida, més vegades i de manera selectiva i segregada, dels residus orgànics. I això hem de ser capaços de fer-ho plenament per al 2000. Respecte dels residus urbans, estem regularitzant totes les situacions i s'estan fent instal·lacions tan importants com la incineradora de Constantí, que permeten que determinats tipus d'indústria puguin tractar de manera adequada els seus residus.

– *I queda un tercer gran tema: la contaminació atmosfèrica.*

– Sí, un altre tema important és l'aplicació de la llei de protecció del medi ambient atmosfèric, que és l'altre tipus de contaminació... i en aquest sentit és un altre tema prioritari. Vinculat a això hi ha la sol·licitud del traspàs de l'Institut Nacional de Meteorologia a Catalunya, que és un traspàs previst per l'Estatut i que recentment va ser aprovat com una de les conclusions del debat de política general al Parlament.

– *Quin paper hi juguen, els professionals, en tot això?*

– Justament donant la volta a tot això hi ha un tema que em penso que és important i és que tot això ho hem de fer, però ho hem de fer amb la participació de tothom i amb el convenciment de tothom, una mica amb la creació d'una "cultura ambiental en positiu". Una de les nostres tasques prioritàries i una de les nostres voluntats i dedicacions és fer arribar aquest nivell de conscienciació als sectors implicats, i això passa pel món dels professionals, que a l'hora de prendre decisions sobre una obra concreta han d'intentar minimitzar-ne l'impacte, si parlem per exemple d'arquitectura, o han d'intentar reutilitzar materials o bé utilitzar materials que sabem que tenen un cicle de vida que els fa reutilitzables.

– *Vostè, senyor conseller, creu que n'estan, de conscienciats, els professionals?*

– Nosaltres creiem que tenim molta feina a fer i que els col·legis professionals i altres entitats hi tenen un paper molt important. Penso que hi ha una feina tècnica que és feina de la universitat,

d'anar fent recerca i descobrint tecnologies. Però després hi ha una feina de difusió d'aquestes tecnologies, en la qual els col·legis tenen un paper molt destacat, i nosaltres sembla que hem de conveniar amb els col·legis la seva participació decisiva a aplicar tecnologies que facin possible una societat més sostenible.

– *Quines són les prioritats mediambientals a nivell de comarques gironines?*

– En el tema de sanejament anem molt avançats, a les comarques gironines, i en el tema de residus hem de resoldre el tema del Baix Empordà, el de la Cerdanya –que ja està bastant enfocat– i d'altra banda una mica també el del Gironès. Les altres comarques estan en una situació més correcta, tot i que nosaltres hem d'anar avançant perquè cada vegada hi hagi menys residus, i que la gent i els col·lectius implicats cada vegada prenguin més consciència que aquest objectiu final depèn de decisions que cal prendre cada dia, obra a obra.

– *Quines altres actuacions importants està fent la Conselleria a les comarques gironines?*

– En aquests moments estem treballant d'una banda en la llei que ha de declarar el parc natural del Cap de Creus, i d'altra banda en les normes que han de regir l'espai de les Gavarres, prou importants. Estem gestionant el parc dels volcans de la Garrotxa, que està sent posat a tot el món com a exemple de gestió d'un tipus d'espai tan humanitzat com és aquest...

– *Segons la Conselleria, quines són les principals infraccions o errors dels professionals en matèria de medi ambient?*

– Home!, hi ha un tema en què s'ha de treballar molt, que és el de la gestió correcta de les runes, en la qual els professionals tenen molt a dir i poden fer molt. Els professionals han de ser els primers que davant d'una obra han de calcular-ne el volum de runes, intentar al màxim segregat de les runes tot allò que pugui ser reutilitzable, i després ajudar les empreses o els propietaris a prendre consciència que han d'eliminar correctament tot això.

**Joan Carles Guerrero**  
Periodista

# Les biguetes d'ala estreta

Joan M. Gelada i Casellas

**E**n obres de rehabilitació és normal plantejar-nos amb quin tipus d'acer es van fer les biguetes d'ala estreta i en quines condicions es varen col·locar.

Algunes vegades simplement no tenim dades d'aquestes biguetes perquè ja no es fabriquen.

Per això en recollim aquí unes d'un *Prontuario de Altos Hornos de Vizcaya* de l'any 1903:

– Els criteris de càrregues i sobrecàrregues no eren iguals que els d'avui. En el promptuari s'indiquen les càrregues totals generals que es tenien en compte en un forjat de revoltó de rajola:

Habitacions ordinàries	300 kg/m <sup>2</sup>
Menjador-estar	400 kg/m <sup>2</sup>
Salas de reunions	500 kg/m <sup>2</sup>

– Els criteris de pes propi i sobrecàrregues no eren els mateixos que ara. Vegeu taules X, XI i XII.

TABLA X

PESO DE FORJADOS, GUARNECIDOS, SOLADOS, ETC., POR Mt. <sup>2</sup> DE PISO (1)

FORJADOS, GUARNECIDOS, ETC	Peso por mt. <sup>2</sup> de piso en kgs.	FORJADOS, GUARNECIDOS, ETC.	Peso por mt. <sup>2</sup> de piso en kgs.
<b>Forjado en suelos</b>		<b>Techos</b>	
Forjado macizo de yesones, cascote ó ripio, granzas ó yeso, comprendiendo el peso del falso y enfoscado del techo . . . . .	0m,10 } 180 0m,15 } 250 0m,20 } 300	Casetones y molduras . . . . .	Pequeños. 40 Grandes. 80
Forjado con canales, en las condiciones anteriores . . . . .	0m,10 } 110 0m,15 } 150 0m,20 } 180	Guarnecidos y maestrados, techos enlistonados . . . . .	48
Forjados de botes tomados con yeso, comprendiendo el enfoscado para enrasar techo y pavimento . . . . .	0m,10 } 136 0m,15 } 140 0m,20 } 150	Guarnecidos y maestrados, techos encañados . . . . .	39
Bovedilla de rasilla, de tabicado sencillo, con relleno en los riñones hasta enrasar con el trasdós de la clave. . . . .	100 á 150	Blanqueo y yeso fino tendido con llana. . . . .	3
Bovedilla de ladrillo ordinario, rosca de 0,14 de espesor, enrasada al nivel de la clave por el trasdós . . . . .	300	<b>Pavimentos</b>	
Bovedilla de ladrillo hueco, de 0,11 de espesor, en las condiciones anteriores. . . . .	180 á 200	Tierra para el asiento de baldosa ordinaria . . . . .	32
Planchas combadas, de palastro, de 5 á 10 milímetros de espesor . . . . .	40 á 80	Pavimento de yeso . . . . .	0m,025 } 35 0m,050 } 70
		Solado de mármol blanco y negro . . . . .	68
		Id. de pizarra y alabastro . . . . .	46
		Id. de mosaico de baldosin Nolla . . . . .	28
		Id. de baldosin de Ariza . . . . .	26
		Id. de baldosa ordinaria . . . . .	22
		Id. de azulejos . . . . .	24
		Empedrado con cuña . . . . .	300
		Id. con morrillo . . . . .	150
		Entarimados. { Tabla de pino . . . . .	13
		{ Id. de encina. . . . .	18
		{ Rastreles de pino . . . . .	6

(1) Marvá

TABLA XI

**Peso de los tabiques de distribución por m.<sup>2</sup> de tabique**

DESIGNACIÓN	Peso por m. <sup>2</sup>
Tabique de ladrillos huecos, de 8 cms. de espesor . . . . .	90
Tabiques entramados, forjados con yesos y yeso de 8 cms. de espesor . .	100
Tabiques sencillos, de ladrillo macizo, con entramado ó sin él, de 8 cms. guardados por los dos paramentos . . .	145
Tabique de ladrillos huecos, tomados con yeso, de 12 cms. de espesor . .	145
Tabicones de 12 cms. de espesor, de yesos tomados con yeso . . . . .	145
Tabicones de 15 cms. de espesor . . .	200
Tabicones de ladrillos huecos, tomados con yeso de 16 cms. de espesor . . .	200

TABLA XII

**Peso en kgs. por m.<sup>2</sup> de la sobrecarga en los suelos**

DESIGNACIÓN	Sobrecarga
Habitaciones de pisos con poca carga . .	80
Id. ordinarias . . . . .	100
Pisos de salones, oficinas, etc. . . . .	200
Salas para grandes reuniones . . . . .	300
Almacenes . . . . .	400 á 500

**NOTA**

Para los almacenes de materias pesadas y en general para los casos en que la sobrecarga no pueda fijarse con mucha exactitud *á priori*, será conveniente determinar directamente dicha sobrecarga, teniendo en cuenta la densidad de las materias que se vayan á cargar sobre los suelos.

Respecte al pes dels envans assenyalat en la Taula núm. XI cal fer esment que el promptuari indica:

"La colocación de los tabiques en una cosntrucción puede estar dispuesta de cuatro maneras diferentes, como sigue:

"1<sup>a</sup>. *Paralelos de las viguetas* hallándose los de todo el edificio en los mismos planos verticales. En este caso se debe procurar que se apoyen en las viguetas correspondientes de cada piso, sin necesidad de variarlas.

"2<sup>a</sup>. Para la misma disposición, pero sin tabique en el piso inferior, es preciso determinar el peso del tabique que carga sobre la vigueta, lo cual nos dará el perfil que debe emplearse, y para evitar el empleo de viguetas de diferente altura en un mismo piso, se pueden acoplar dos viguetas o a lo sumo tres, y cargar sobre ellas.

"3<sup>a</sup>. Cuando los tabiques se colocan *perpendicularmente a las viguetas*, no se precisa variación ninguna en la vigería que se emplea, si aquellos se corresponden de abajo a arriba del edificio.

"4<sup>a</sup>. Cuando las viguetas se hallan en disposición 3<sup>a</sup>., en uno de los dos pisos y

no se coloca tabique en el inferior. En este caso, se calculará el peso del tabique para determinar el perfil de la vigueta que ha de soportarlo, colocándola por encima de las que constituyen el piso, o se aplicará el caso 2<sup>o</sup>. de la tabla IV, variando el perfil de todas las viguetas que constituyen el referido piso.

"En caso de colocar dos o más viguetas acopladas, se mantendrá fija la separación entre las dos mediante tornillos, piezas fundidas o trozos de tubo, etc. Esta disposición se adopta también siempre que sea preciso soportar por medio de viguetas un muro de cierto espesor, o cuando se quiera tener con poca altura más resistencia de la que ofrece una sola viga, ya sea porque se necesite prestar apoyo a parte de la vigería de un piso, o porque haya que sostener cargas importantes. Cuando no se presente inconveniente alguno para dar altura bastante a la viga y la carga sea considerable, se podrá recurrir a las vigas armadas.

"En los tabiques delgados se podrá también admitir la regla que siguen algunos constructores: *suponer que los tabiques de*

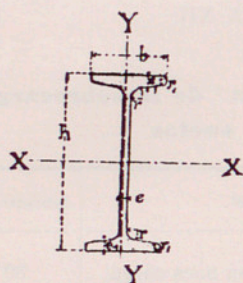


TABLA I

VIGUETAS DE ALA ESTRECHA

Núm. del perfil	Dimensiones						Sección	Peso por metro	Semi-ejes principales de la elipse central de inercia		Momentos relativos al eje XX.		Momentos relativos al eje YY		Relación $\frac{R_x}{R_y}$	Núm. del perfil
	h	b	e	e <sub>1</sub>	r	r <sub>1</sub>			r <sub>y</sub>	r <sub>x</sub>	De Inercia I <sub>x</sub>	Resistente I <sub>x</sub> $R_x = \frac{I_x}{h/2}$	De Inercia I <sub>y</sub>	Resistente I <sub>y</sub> $R_y = \frac{I_y}{b/2}$		
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.			cm. <sup>2</sup>	Kg.	cm.	cm.	cm. <sup>4</sup>	cm. <sup>3</sup>		
1	100	44	6	8,75	6	4	12,65	9,8	3,86	0,99	188,8	37,76	12,6	5,72	6,60	1
2	120	45	7	9,25	6,25	4	15,40	12,0	4,53	0,96	317	52,83	14,34	6,37	8,29	2
4	140	45	7	9,75	6,50	4,5	17,21	13,4	5,25	0,94	475	67,85	15,15	6,73	10,08	4
6	160	49	7	10,25	7	4,5	19,81	15,4	6,03	1,01	722	90,25	20,49	8,36	10,79	6
8	180	55	7	10,25	7,50	5	22,44	17,5	6,84	1,13	1050	116,6	28,87	10,49	11,11	8
9	200	62	7	10,50	8	5	25,60	20,0	7,66	1,28	1505	150,5	42,22	13,62	11,05	9

62

una habitación están soportados por el piso de viguetas inmediato inferior. De esta manera se pueden modificar los tabiques de un piso cualquiera del edificio, sin necesidad de atender al sostenimiento de los tabiques de los pisos superiores, lo cual presenta en muchas ocasiones serias dificultades”.

Hem d'aclarir que:

- El caso 2º. de la Tabla IV contempla la càrrega concentrada.
- “Bigues armades” es refereix a bigues amb perfils reblonats.

Però potser el que més ens pot interessar avui és la qualitat de l'acer amb què varen ésser fabricades aquestes biguetes. El promptuari consultat no hi fa referència, però sí que n'indica els criteris de càlcul. Calcula les biguetes a 8 kg/mm<sup>2</sup> i diu: “Tenemos que hacer notar que muchos constructores emplean el acero a 10 kg/mm<sup>2</sup>. y aún a 12 kg., consideración que queda a cargo de los Sres. Arquitectos, según los casos”.

La inclusió en el promptuari d'una taula on s'indiquen les càrregues uniformement repartides suportades pels perfils recolzats “haciendo trabajar el material a 10 kg/mm<sup>2</sup>” ens dóna la pauta de la possible qualitat de l'acer.

Les característiques de les biguetes d'ala estreta són les que s'indiquen en la taula 1.

Aquestes biguetes podien estar fabricades amb acer A-33, que no és soldable, o amb acer A-37, del qual cal comprovar si permet la soldadura amb assaigs de composició química en el Laboratori. En aquests casos, i si ens cal completar el perfil existent amb platines, com és usual, caldrà fer-ho unint-les a base de reblons o cargols, d'acord amb el que prescriu l'apartat 3.6 de la NBE-EA-95.

Avui, en obres de rehabilitació, cal seguir les prescripcions respecte al pes propi i a la determinació de sobrecàrregues indicades en la Norma Reglamentària NRE-AEOR-93 (DOGC de 28/01/1994), però si es volen conservar les biguetes, no es podran calcular amb les característiques de les fabricades avui, sinó que caldrà tenir en compte les recomanacions i característiques de l'època en què es varen fabricar, amb una necessària comprovació prèvia i a fons del seu estat.

Joan M. Gelada i Casellas  
Aparellador



## Cada vegada hi ha més experts en estalvi

Amb la llibreta sense impostos

Ara, Vostè pot fer créixer els seus diners com un autèntic expert en estalvi amb Tecnopatrimoni, la solució per estalviar sense impostos. Tecnopatrimoni és una assegurança de vida-estalvi de BanSabadell Vida, SA que li ofereix una elevada rendibilitat, sense retencions.

Vagi a qualsevol oficina del Banc Sabadell i en pocs minuts sabrà com obtenir més rendibilitat dels seus estalvis. Per a la seva comodat, trucant al servei FonoBanc Sabadell 900 323 323 li indicarem l'oficina més propera al seu domicili.

Un producte de:



**Banc Sabadell**

En exclusiva per a:

**TECNO CREDIT**

## La corrosió del formigó endurit

64

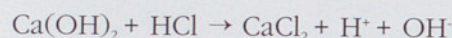
Eduard Bonmatí i Lladó

**J**a fa força temps que es parla molt de la "durabilitat" del formigó i dels mecanismes que fan que no sigui etern. Realment, en parlar de durabilitat ens estem referint de manera indirecta als processos químics i fisicoquímics que fan possible la corrosió del formigó i la seva posada fora de servei.

Hi ha tres tipus d'agressió que condueixen a la corrosió del formigó:

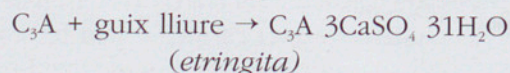
- 1r. Les reaccions que desencadenen la hidròlisi i la lixiviació dels compostos de la pasta de ciment endurida. La lixiviació no és una reacció química, es tracta d'un rentatge del formigó endurit degut a l'acció d'aigua fonamentalment molt pura (pluja, desgel de muntanyes, etc.) que renten la *portlandita* ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) i n'augmenten la porositat, permetent que entri l'atac al formigó.
- 2n. Les reaccions d'intercanvi entre el fluid agressiu i els constituents de la pasta de ciment endurida. Es tracta d'una reacció química on hi ha un desplaçament dels ions

$\text{Ca}^{2+}$  en productes nous. Per exemple, solucions d'àcid clorhídric ( $\text{HCl}$ ) formant clorur de calci ( $\text{CaCl}_2$ ) fan augmentar la porositat i la permeabilitat del formigó; es tracta de la següent reacció química de la *portlandita*:



- 3r. Les reaccions que desencadenen la formació de productes expansius i l'augment de les tensions internes. Hi ha tres situacions diferents:

- L'atac del formigó per sulfat formant *etringita* i guix. Amb sulfat magnèsic ( $\text{MgSO}_4$ ), la *portlandita* reacciona formant hidròxid magnèsic ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) que dóna protecció al formigó però també forma guix secundari ( $\text{CaSO}_4$ ), que a la vegada reacciona amb l'aluminat tricàlcic del ciment ( $\text{C}_3\text{A}$ ) donant un compost molt expansiu anomenat *etringita*. Per entendre el motiu d'aquesta reacció expansiva, cal entendre primer la funció del guix dins un *clinker* de ciment pòrtland: en un *clinker* de c.p., l'aluminat tricàlcic reacciona molt ràpidament amb aigua; en barrejar-hi guix (com a regulador de presa), el  $\text{C}_3\text{A}$  reacciona primer amb el guix que amb l'aigua i així aquesta no és una reacció tan ràpida. El problema sorgeix quan hi ha un excés de guix (cas d'aportació exterior mitjançant reacció del formigó amb sulfats o excés de dosificació amb el *clinker* de c.p.); en aquest cas el guix lliure ja no té una funció beneficiosa sobre el ciment pòrtland, sinó tot el contrari: forma una sal expansiva anomenada trisulfaluminat càlcic hidratat o *etringita*. La reacció produïda és aquesta:

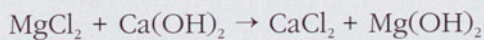


- Reaccions "alcalí-àrid", on la basicitat del ciment reacciona amb els àrids més o menys reactius. A la zona de contacte es forma un gel expansiu i es trenca així la unió àrid-pasta de ciment. Per evitar aquesta reacció cal conèixer la reactivitat potencial dels àrids que s'han utilitzat per a la fabricació del formigó.

- Corrosió de l'acer dins la massa de

formigó condueix a la carbonatació de la *portlandita*; d'aquesta manera es produeix una pèrdua d'alcalinitat del ciment i en resulta com a conseqüència la desprotecció d'armadures davant l'oxidació.

D'altra banda hi ha una situació especialment delicada: la corrosió del formigó davant l'aigua de mar. En aquest cas ens trobem amb l'acció del  $\text{CO}_2$  i sulfats (als quals ens hem referit anteriorment) i amb la dels clorurs, que mereixen una atenció preferent: es tracta de la substitució del catió de la sal pel catió  $\text{Ca}^{2+}$ , que dóna la següent reacció química:



Aquest  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  precipita donant una protecció addicional al formigó, però en canvi el  $\text{CaCl}_2$  se solubilitza, reaccionant amb l'aluminat tricàlcic del ciment ( $\text{C}_3\text{A}$ ) i donant com a producte un cloraluminat de característiques expansives i destructores del formigó endurit (producte equivalent a l'*etringita* resultant de la reacció dels sulfats).

És per tot això que cal tenir molta cura d'escollir un tipus concret de ciment en la fabricació del formigó, ja que aquesta elecció serà moltes vegades cabdal en el comportament posterior del formigó endurit davant d'accions externes. Segons l'actual norma de recepció de ciments (RC-93), es defineixen aquells ciments resistents als sulfats i a l'aigua de mar amb les especificacions respectives de "SR" i "MR" en funció del contingut de  $\text{C}_3\text{A}$  i  $\text{C}_4\text{AF}$ . Així, per exemple, en cap dels dos casos el ciment portland tipus I no podrà contenir més del 5% de  $\text{C}_3\text{A}$  (8% en el cas de c.p. II) ni més del 22% de  $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$  (25% en el cas del tipus II). Els ciments tipus III-2 seran sempre resistents als sulfats i a l'aigua de mar. Així, quan analitzem les propietats que necessitem per a un ciment, ens adonem que no n'hi ha prou amb demanar certificats i autoritzacions: hem de ser més crítics i més rigorosos amb el control de qualitat de les nostres obres; hem de demanar i revisar l'anàlisi química dels ciments que usem i tenir molt clar l'objectiu que perseguim. D'aquesta manera podrem associar les propietats dels ciments que utilitzem amb la seva anàlisi química. Per exemple:

1. Ciments amb altes resistències inicials



Aspecte d'un element de formigó afectat per la corrosió.

(especificació "A"): casos de silicats tricàlcics ( $\text{C}_3\text{S}$ ) alts.

2. Ciments amb baixa calor d'hidratació (especificació "BC"): casos de silicats tricàlcics baixos i silicats bicàlcics ( $\text{C}_2\text{S}$ ) del mateix ordre.

3. Ciments resistents als sulfats i a l'aigua de mar (especificacions "SR" i "MR"): casos on es limiten les quantitats d'aluminats tricàlcics ( $\text{C}_3\text{A}$ ) i ferroaluminat tetracàlcic ( $\text{C}_4\text{AF}$ ) segons el tipus de ciment (taules 6 i 7 de RC-93).

Convé, doncs, que el control de qualitat s'enriqueixi amb aquest estudi i anàlisi: el formigó un cop endurit tindrà més garanties de durabilitat i ben segur disminuiran les seves patologies futures.

## Bibliografia

- GOMÀ, F. (1980), *El cemento portland y otros aglomerantes* ETA.
- CZERNIN, W. (1963), *La química del cemento*. Ed. Palestra.
- VOÏVONOVITCH, I.A., (1970), *L'analyse physico-chimique des ciments*. Bul. L. de lab. routiers LCPC/París.
- BASTÚS, E. (1995), *Apunts de Química de materials de 2n curs d'Enginyeria de camins*. CIP. Barcelona.

**Eduard Bonmatí i Lladó**  
Arquitecte tècnic

## Els corrugats trefilats com a armadura del formigó

Joan M. Gelada

L'article 9.1 de la Instrucció EH-91 diu: "Se prohíbe la utilización de los alambres lisos trefilados como armaduras, excepto como componentes de mallas electrosoldadas.

*Los alambres corrugados* que cumplan sólo las condiciones exigidas para ellos como componentes de mallas electrosoldadas podrán utilizarse como armadura transversal en viguetas prefabricadas o en elementos prefabricados no estructurales".

Del redactat es dedueix clarament que en les obres es poden utilitzar les barres llises de trefilat en malles electrosoldades d'acer B-500T (antic AEH-500T) no com a armadures, sinó, per exemple, en les xapes de compressió d'un forjat, encara que no compleixin les condicions d'adherència dels filferros corrugats (vegeu art. 9.4 EH-91).

El segon paràgraf transcrit, que es refereix als "alambres corrugados", potser ja mereix una breu explicació:

- 1r. Quan diu "las condiciones exigidas para ellos", es refereix naturalment al que assenjala la taula 9.4 de la Instrucció EH-91, que marca un límit elàstic i càrrega unitària de trencament igual que els acers corrugats, però un allargament de trencament (%) no més petit de 8 (en B-500 S el mínim és 12) i una relació càrrega unitària de trencament / límit elàstic de 1,03 (quan en els corrugats B-500 S és com a mínim d'1,05).
- 2n. Amb aquest segon paràgraf, que fixa el seu ús *només* com a "armadura transversal en biguetes prefabricades o elements prefabricats no estructurals", es permet utilitzar el trefilat llis en armadures transversals de les *biguetes prefabricades*, però no en armadures longitudinals que signifiquin capacitat portant de la bigueta.
- 3r. No es permet, doncs, el seu ús, no ja en armadures longitudinals en el formigó armat, sinó en armadures transversals (cèrcols).
- 4t. En l'article 13.1 de la Instrucció s'assenjala: "Se podrán utilizar, no obstante, en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos".  
Malgrat això, sembla que queda clar que es refereix a acers autoritzats per a cada cas i



no es refereix, naturalment, als acers que es prohibeixen en segons quins casos. És a dir, que encara menys es poden utilitzar barres corrugades amb estreps d'acer trefilat, atès l'assenyalat en l'article 9.1.

L'article 9.1 de la Instrucció diu tot seguit:

"En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según los correspondientes apartados 9.2, 9.3 y 9.4. El cumplimiento de estas características se acreditará mediante un sello o una marca de calidad reconocidos por la Administración o bien por un certificado del fabricante".

"También podrán utilizarse las armaduras legalmente fabricadas y comercializadas en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que sean conformes con las especificaciones en vigor en tal Estado, siempre que éstas tengan un nivel de seguridad equivalente al que se exige en esta instrucción".

Cal dir, doncs, que el fet que els "alambres corrugados" compleixin de Norma UNE 36099 i disposin de la Certificació AENOR (com pot ser el cas de varis acers B-500T fabricats a l'Estat) només acredita el sistema de qualitat en la fabricació, però no els fa aptes per al que la Instrucció no els autoritza. El mateix criteri haurem d'aplicar per als fabricats en un estat membre de la CEE.

### Diferències bàsiques entre els acers corrugats i els filferros corrugats o trefilats

Les barres corrugades es fabriquen per laminació en calent (amb o sense tractament posterior) i els filferros corrugats es fabriquen per trefilat i/o laminació en fred.

Als corrugats trefilats se'ls exigeix –perquè ja són estirats en la fabricació– (apartat 9.4 de la Instrucció EH-91) un menor percentatge en l'allargament de trencament (mínim del 8% davant el mínim del 12% en els acers B-500 S) i una relació  $f_s/f_y$  (càrrega unitària de trencament/càrrega del límit elàstic) més petita (mínim d'1,03 davant el mínim d'1,05, en els acers B-500 S). Varien, per tant, les característiques mecàniques sobretot pel que fa a l'elasticitat. Simplificant, podríem dir que en cas de càrrega afegida no prevista que fes fletjar l'element, aquest "avisaria" menys temps

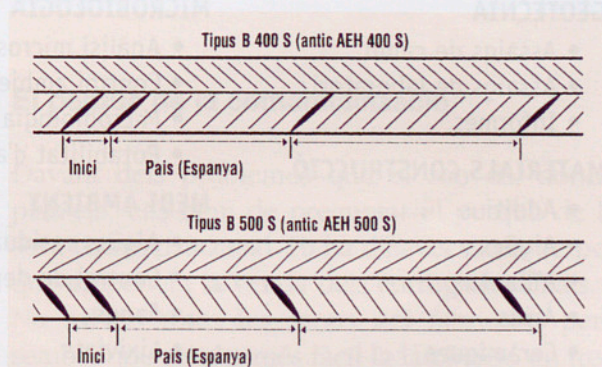
abans de trencar-se si l'armadura fos de corrugat trefilat que si fos de barres corrugades.

### Identificació

Les barres corrugades portaran les marques d'identificació de la norma UNE 36-068-94 (abans UNE 36088/88), on la zona A és la designació del tipus d'acer, la zona B indica el país de fabricació (Espanya, 7 corrugues) i la zona C indica el fabricant o marca comercial. Cada zona està separada per una corruga gruixuda, i en la zona A presenta una corruga normal (entre dues reengruixides) per a l'acer B-400 N o S (abans AEH-400), dues per a l'acer B-500 N o S i tres per a l'acer B-600 N o S. Vegeu-ho gràficament en la figura núm. 1.

En ser aquestes laminades en calent, presenten sortint de factoria un color gris de to semblant als perfils laminats.

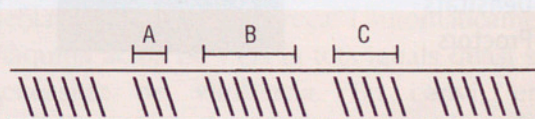
Figura 1



Els corrugats trefilats portaran les marques d'identificació de la norma UNE 36-812 i 36-099. Les diferents zones (A, B i C) indiquen el mateix que en les barres corrugades, però a diferència d'aquestes (en què les diferents zones estan separades per una corruga reengruixida), estan separades per un espai sense corruga. Vegeu-ho gràficament en la figura núm. 2.

En ser aquests laminats en fred, presenten sortint de factoria un color gris clar "platejat".

Figura 2



# cecam

A CECAM ampliem horitzons i serveis,  
i oferim de cada nucli de demanda o consulta  
tot un ampli ventall analític de solucions.  
Fins al mateix àtom.

#### Serveis en:

##### GEOTÈCNIA

- Assaigs de camp
- Assaigs de laboratori
- Informes

##### MATERIALS CONSTRUCCIÓ

- Additius
- Aigües
- Aïllants
- Àrids
- Ceràmiques
- Ciments
- Ferros
- Formigons
- Fustes
- Pintures

##### PREFABRICATS

- Blocs
- Tubs
- Ferros
- Biguetes

##### TERRES I VIALS

- Asfalts
- Densitats
- Proctors

##### MICROBIOLOGIA

- Anàlisi microscòpica
- Control ambiental
- Microbiologia d'aliments
- Potabilitat d'aigües

##### MEDI AMBIENT

- Aigües residuals
- Control de depuradores
- Fangs
- Lixiviats

##### AGROALIMENTÀRIA

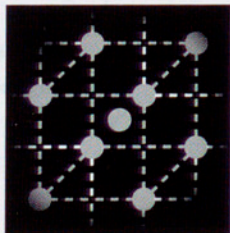
- Adobs
- Aigües de regatge
- Pinsos
- Substractes de jardineria
- Terres

##### ENTITAT DE CONTROL

- Control de projectes
- Estudis, informes i dictàmens
- Garantiment de la qualitat
- Planificació i assessorament sobre control de qualitat.

#### Tecnologies:

- Absorció atòmica
- Difracció RX
- Cromatografia de gasos
- Espectrofotometria UV
- Nuclear per densitats.



## **cecam**

centre d'estudis de la construcció  
i anàlisi de materials

##### CELRÀ

Pol. Industrial - c/ Pirineus  
17460 CELRÀ  
Tel. 972/49 20 14 - Fax 972/49 41 17

##### LLORET DE MAR

Ctra. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18  
17310 LLORET DE MAR  
Tel. 972/37 12 23 - Fax 972/37 10 15

##### VILAMALLA

Pol. Ind. Pont del Príncep, sector I, parc. 28  
17469 VILAMALLA  
Tel. 972/52 61 39 - Fax 972/52 61 40

##### OLOT

Urb. Pla de Baix II- Av. d'Europa  
17800 OLOT  
Tel. 972/26 00 71 - Fax 972/26 12 47

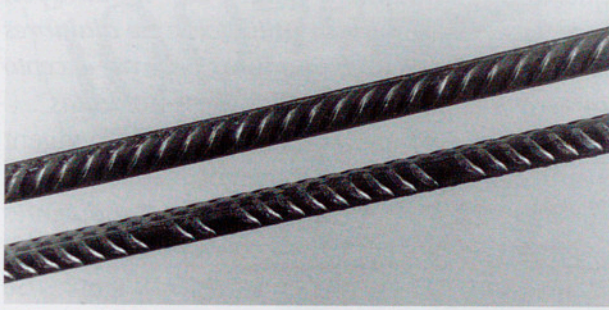
Membre de

ICCE

INSTITUCIONES COLEGIALES PARA LA CALIDAD EN LA EDIFICACION

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

En la fotografia que acompanya aquest article es pot veure la diferència en les corrugues d'identificació entre una barra corrugada (la de dalt) i un corrugat trefilat (el de baix).



Cal fer notar, d'altra banda, l'extremada importància que té *la comprovació a l'obra de les característiques geomètriques*, sobretot dels corrugats trefilats manipulats, ja que en ser més "tous" és més fàcil que les ganivetes de les màquines erosionin en part les corrugues, amb la consegüent disminució de l'adherència.

### Contrast de criteris

Malgrat que hi ha normativa d'altres països en què es contemplen els corrugats trefilats per a formigó armat (amb les condicions que en cada cas es prescriuen), *el cert és que en la Instrucció EH-91 es prohibeixen. Per això, si no ho autoritza expressament en el Plec de Condicions Particulars del projecte, no es poden col·locar en obra.*

Hi ha qui opina que si el corrugat trefilat compleix les normes UNE 36068/88, UNE 36088/88 (ara substituïda per la UNE 36-068-94) o UNE 3609/81, es pot utilitzar.

Davant d'aquesta opinió, hem d'assenyalar que no coneixem cap tipus de trefilat que les compleixi, ni en l'elaboració de l'acer ni en les característiques mecàniques i sobretot en les geomètriques de les corrugues, simplement perquè les exigències de la norma UNE per a les barres corrugades i per als filferros corrugats són diferents.

S'han comprovat al Laboratori de forma puntual les característiques de barres corrugades del diàmetre 10 i s'han trobat diferències en l'alçada de les corrugues, el perímetre sense corrugues i

l'índex  $f_r$  de les corrugues (valor que depèn de l'alçada de la corruga i de l'espai total sense elles).

### Soldabilitat

Ens podem plantejar, malgrat tot, si es pot utilitzar la soldadura per fixar els cercols a la barra en cas de corrugats trefilats.

Des d'un punt de vista normatiu, la Instrucció EH-91 assenyalava que en el cas que l'acer sigui del tipus S (condició que es dona en certes designacions de barres corrugades) no és necessari comprovar l'aptitud de soldatge (art. 9.3).

O sigui, cal comprovar l'aptitud de soldatge en tots els altres casos, i per tant en els corrugats trefilats si se n'autoritza la col·locació en cercols. Aquesta aptitud es comprova d'acord amb l'article 71.5, que prescriu els assaigs que s'han de realitzar per no perjudicar la ductilitat de les barres.

### El perquè de la comercialització

Davant dels problemes que el seu ús, doncs, planteja, ens hem de preguntar el perquè de la seva comercialització. Hi ha d'haver raons de pes que empenyin la venda dels corrugats trefilats.

No sabem totes les raons del fabricant, però sembla que resulta més fàcil la laminació en fred dels corrugats trefilats que la laminació en calent de les barres corrugades.

Sembla ser que això és així perquè el preu a què el compra el magatzem és d'unes 3 a 5 ptes./kg més barat que les barres corrugades, i si el magatzem el ven al mateix preu al contractista (com sol passar) no calen més comentaris sobre les raons: són bàsicament econòmiques.

Però hi ha també un tema a tenir en compte en el manteniment de la maquinària d'elaboració de la ferralla. En l'elaboració, per exemple, de cercols, la maquinària automàtica actua a la perfecció en els filferros corrugats (anomenats trefilats). Es fa un preadreçat i automàticament la màquina actua bé i els fa tots iguals quasi sense necessitat de vigilància. En canvi, en la mecanització de les barres corrugades s'ha de

procedir sovint a la correcció de la mecanització, amb el que això comporta de mà d'obra fixa en el procés.

Hi ha una altra raó de pes afegida: en la mecanització de les barres corrugades (més dures), i en un treball continuat, les ganivetes de les màquines tenen una durada d'unes quatre vegades menys que en la mecanització del corrugat trefilat (més "tou"). Per posar un exemple: en barres corrugades s'han de canviar cada tres mesos i en corrugat trefilat no cal fer els canvis fins quasi passat un any, aproximadament, i si es té en compte que cada canvi de ganivetes té un cost d'unes 500.000 ptes, trobarem amb facilitat una altra raó econòmica de pes: uns dos milions de pessetes l'any de diferència, aproximadament.

### Situació actual

Tenim coneixement de sis fabricants de corrugat trefilat que estan en possessió de la Marca AENOR, però aquest fet no legitima el producte per a la seva utilització si no es compleixen les mateixes condicions que tenen les barres corrugades, simplement perquè la marca AENOR dels corrugats trefilats es refereix a les condicions de la UNE-36099-96 i les barres corrugades es regeixen per les condicions de la UNE 36-068-94. Malgrat el que prescriu la normativa d'altres països, si la Instrucció EH-91 ho prohibeix, no es poden utilitzar els corrugats trefilats en formigó armat si no és assumint per part dels tècnics la responsabilitat que de la seva utilització se'n pugui derivar.

### Conclusió de futur

La revisió de la vigent Instrucció EH-91 (que es coneix a nivell d'esborrany) aclareix en part les qüestions anteriors, quan es modifiquen redactats: *"Se prohíbe la utilización de alambres lisos trefilados como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas"*.

Abans del 2n paràgraf de l'article 9.1 de la vigent instrucció sembla que s'hi afegirà: *"Los alambres corrugados que cumplen todas las condiciones exigidas a las barras corrugadas (31.3), incluyendo las de adherencia, podrán emplearse en las mismas utilizaciones que aquéllas"*.

Encara que aquest tema ja s'ha comentat abans, hem d'insistir-hi: Quines característiques han de complir els corrugats trefilats perquè siguin utilitzats igual que les barres corrugades?

- La mateixa tensió d'adherència (art. 31.3 de l'esborrany).
- La geometria del corrugat igual que les barres corrugades (UNE 36.068/94). La geometria actual no és admissible.
- Les mateixes característiques mecàniques (límit elàstic, càrrega de trencament, allargament, etc.) que les barres corrugades.

És a dir, per més certificats que tinguin, mentre aquests es refereixin a la UNE 36099-96 (pròpia dels corrugats trefilats) i no a la UNE 36-068-94 (pròpia de les barres corrugades), *està prohibit el seu ús en el formigó armat*.

Malgrat això, haurem d'esperar el redactat definitiu de la Instrucció revisada.

Joan M. Gelada i Casellas  
Aparellador



# SUIMUN

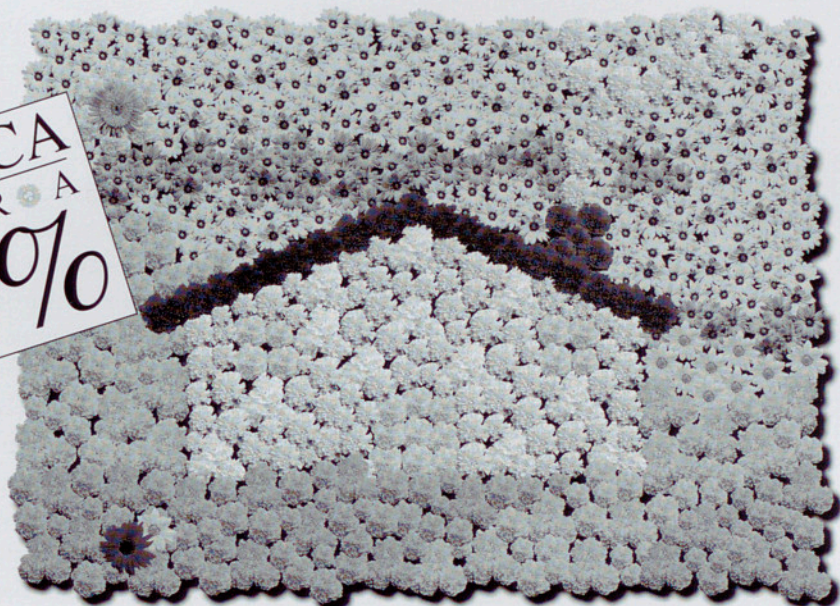
Subministraments i Muntatges, S.A.

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 721'5 - Tel 972-17.07.13 - Fax 972-17.01.68 - 17481 ST. JULIÀ DE RAMIS (Girona)

# La casa

HIPOTECA  
EXTRA  
100%



## dels vostres somnis existeix



Us financem fins el  
del valor del  
vostre habitatge.

100%



Quota blindada: només  
al mes\* durant 5 anys.

5.833  
ptes.

\*Per cada milió de pessetes.



CAIXA DE TERRASSA

Persones. Servei. Qualitat.

## Una casa al cel

72

Joan Ma. Pau i Negre



**H**i ha una casa que em té enamorat. No és una casa nova, amb el confort que se suposa que ha de tenir per a la nostra felicitat. No disposa d'aire condicionat, ni de música ambiental, ni fusteria de PVC, ni banyera d'hidromassatge.

És increïblement perfecta malgrat les seves limitacions. No tinc vergonya de dir que en tota la meua llarga vida professional no n'he construït cap de tan íntima i alhora farcida de virtuts per acontentar gustos refinats.

És una construcció de massissos contundents i espais buits mesurats, perquè "mira cap a dins". Només té les finestres indispensables per veure el temps que fa, un pagès que llaura, la muntanya al fons... Si les obres, entra el sol o una bufetada d'aire fred, segons. Si les tanques, pots copsar un interior ple de vida i llums abundants. Si escoltes bé, sents el zum-zum de faldilles i enagos midonats de dones enfeinades que llisquen per sales i alcoves. La llum és deliciosa: hi ha racons ben foscos per a la meditació; d'altres són tan il·luminats que la llum els sobra i va rebotada del terra al sostre, de dins a fora.

Igualment estimable és la seva escalfor: a l'estiu té els corrents d'aire justos perquè no es trenqui cap vidre i s'hi estigui fresc; a l'hivern, l'escalfor de la cuina amb l'ajut d'unes salamandres envia la tebior als pisos alts.

I les sentors? Familiars i embolcalladores. A la cuina, totes les olors dels rostits al forn de llenya, dels suquets de peix i les confitures de l'àvia. Al rebost, aromes de mel i oli un xic ranci. A les cambres, obres un calaix i t'arriba l'olor de cera beneïda, de càmfora, de sabó negre, de pastilles de menta.

Com és aquesta meravella? Està sola en un jardí d'altres i llargues ombres. A la planta baixa, la cuina, amb foc a terra que aplega totes les ànimes vora el foc, assegudes al gran escó de les eternes vetllades d'hivern. El caldo calentet, torrades amb allioli i vi de la bóta dels misteris. El menjador, massa gran, es queda sol a l'hivern. El passem depressa per anar a buscar l'escala, que és sorollosa i riallera. Infants antics la puguen i baixen saltironant mil vegades al dia. Com un eco, transmet el murmuri d'aigua de les aixetes del bloc sanitari, que no paren de rajar, tot recordant el de les torrenteres pròximes.

Els dormitoris, a la primera planta,

intercomunicats, laberíntics, perquè tothom es pugui trobar ben acompanyat i mai sol.

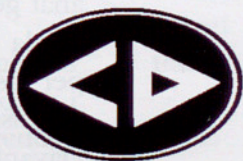
Més amunt, les golfes, més laberíntiques encara, gineceu de joves serventes enjogassades que hi planxen la roba neta a l'amor de planxes de ferro. Tovalloles i llençols guarden la frescor del rierol que els ha purificat i de cada plec s'escapen mil perfums del prat.

Hi estic tan bé, en aquesta casa, que de dia haig de pessigar-me per veure que no somnio i de nit he de despertar-me per creure que es pot tenir pau sense estar mort.

No m'hi sento mai sol; ara mateix no hi ha ningú més amb mi, però ja s'ha afanyat la branca de la mimosa del jardí a fregar el vidre de la finestra del dormitori per desitjar-me bon dia. El sol em pica l'ullet des del mirall de la calaixera. L'olor de cafè calent puja de la cuina i em desvetlla. Rialles de nens que no sé si són o no són es confonen amb veus xisclaires de les

seves mares i les minyonetes..., o seran tal vegada els ocellets esvalotats que parlotegen dalt les branques del gran castanyer? Ja n'hi ha prou de la càlida protecció dels llençols, aspres, de fil, que conviden a dormir nu entre sentiments femenins fets brodats infinits! L'aigua fresca em desperta la gana. El pa calent m'espera a la taula rodona, ben parada. Fruites, embotits i llet del dia per a un esmorzar que no faig sol: una mosca em mira, irreverent, com una més de la família. El seu murmuri i el rosec d'un corc em sonen a veus amigues. Surto al jardí. Les dàlies grogues i vermelles reben les gotes de vidre de la rosada i, sonant com un teclat, em diuen a l'orella que estic a Catalunya, quelcom semblant al cel!

*Joan Ma. Pau i Negre*



## **COSME DOMINGO, S.A.**

**COLES  
PINTURES  
PERSIANES  
GELOSIES  
CERES  
PARQUETS  
MAQUINÀRIA  
POSTFORMATS**

**TAULERS  
AGLOMERATS  
MELAMINES  
MOTLLURES  
PORTES  
REVESTIMENTS  
LAMINATS  
PORTES PLEGABLES**

**MAGATZEM I OFICINES: Ctra Sant Feliu de Guixols, 6-8 tel: 20 39 84 - Fax 22 08 11 (17004) GIRONA**

## Preparant el futur: el pla de pensions

74

Gemma Izquierdo i Romeu

**Q**uan es pensa en la jubilació, sorgeixen molts dubtes que no ens deixen veure clar el futur. El Sistema de Pensions vigent es fonamenta en prestacions directes de l'Estat, amb càrrec als Pressupostos Generals, i en base a les cotitzacions fetes pels treballadors, autònoms i empreses, al llarg de la seva vida laboral.

La incògnita sobre una possible reforma del sistema públic de pensions obliga a buscar alternatives que donin seguretat i tranquil·litat.

Una manera molt fàcil i assequible d'esvair la incertesa és subscriure un pla de pensions.

El pla de pensions és una fórmula d'estalvi a llarg termini de caràcter voluntari.

A partir d'una sèrie d'aportacions periòdiques o extraordinàries, es va constituint un fons gestionat per experts professionals que, amb criteris de màxima rendibilitat i seguretat, el van capitalitzant per tal que el titular del pla de pensions rebi, a l'hora de la seva jubilació, un import equivalent al capital invertit durant tot aquest temps, més els rendiments que s'han anat generant.

El pla de pensions és, doncs, l'instrument ideal per assegurar-se el manteniment del poder adquisitiu en la jubilació.

Davant la decisió d'iniciar un pla de pensions, tots ens fem les preguntes següents:

### Qui pot fer un pla de pensions?

Qualsevol persona que encara no estigui jubilada pot començar el seu pla de pensions. Res no impedeix que, dins d'una mateixa unitat familiar, les diverses persones que la componen facin cadascuna el seu pla de pensions (pare, mare, fills...).

### Quina és l'edat més adequada per iniciar el pla de pensions?

No hi ha cap edat establerta per iniciar un pla de pensions, encara que com més aviat es comenci, més bons seran els resultats per al



subscriptor, ja que les quantitats aportades romandran més temps generant interessos i capitalitzant-se.

### Té avantatges fiscals?

El pla de pensions permet importants estalvis fiscals:

- Les aportacions anuals es dedueixen directament de la base imposable de l'IRPF, amb el límit del 15% dels rendiments nets del treball, fins a un màxim d'un milió de pessetes. En cas de declaració conjunta, aquests límits s'apliquen a cadascun dels membres de la unitat familiar.
- Les quantitats aportades i els seus rendiments són totalment lliures d'impostos fins al moment de la jubilació.
- Els beneficiaris als quals es destini el pla no tributen en l'Impost de Successions i Donacions.

### Si es presenta un imprevist es pot disposar del capital acumulat al pla de pensions?

En cas de trobar-se en dificultats econòmiques per causes com ara l'atur, despeses mèdiques i altres supòsits puntuals, el titular pot accedir a préstecs en condicions molt avantatjoses per un

import de fins al 70% de les quantitats acumulades.

Fora d'aquests casos de necessitat legalment establerts, hi ha entitats bancàries que en cas de presentar-se un imprevist busquen les solucions més adients.

### Com percebre la pensió?

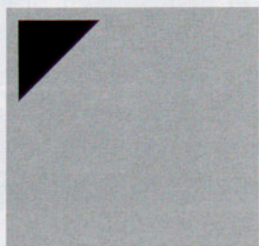
El cobrament del capital final pot realitzar-se en l'opció que el titular triï:

- La totalitat del capital i els seus rendiments, d'una única vegada.
- Una renda temporal durant un període pactat per endavant.
- Una renda vitalícia.
- Una renda mixta: una part es rescata en forma de capital i l'altra mitjançant una renda temporal.

El pla de pensions és el complement indispensable a la pensió de la Seguretat Social. És una fórmula d'estalvi a llarg termini molt rendible i amb avantatges fiscals, per tal que es pugui gaudir de la jubilació amb total tranquil·litat i un bon nivell de vida.

**Gemma Izquierdo i Romeu**  
Cap de Producte  
Màrqueting-Banca Catalana

**ESTRUCTURES** GUÍXOLS, S.L.



c/ Camís, 16 Tel-Fax: 32.13.86  
17220 - SANT FELIU DE GUÍXOLS

ESTRUCTURES EN GENERAL

ENCOFRATS

FERRALLA

## El finançament de l'habitatge

76

Joan Rubio i Montells

**P**er a una caixa d'estalvis, parlar de finançament d'habitatge és parlar d'un aspecte fonamental i estratègic de la seva activitat financera. La rúbrica de préstecs hipotecaris, en el cas de la Caixa de Terrassa, es configura com la modalitat amb més volum, ja que representa el 67% de la inversió; la major part d'aquesta cartera està adreçada a la promoció i compra de l'habitatge de primera residència.

Aquesta realitat respon a la voluntat de facilitar als seus clients la possibilitat d'accedir a l'habitatge en propietat, aspecte molt valorat a la nostra comunitat.

D'altra banda, cal destacar que habitualment l'adquisició d'un habitatge, conjuntament amb la formalització d'un préstec hipotecari, és la decisió economicofinancera més important en la vida d'una família.

El mercat hipotecari és un dels més actius pel que fa a la innovació de productes. Els reptes de futur i la necessitat permanent d'adaptar-se als avenços que està generant i reclamant el mercat hipotecari han portat a un ampli ventall de noves ofertes que apareixen contínuament en el mercat.

Els punts clau sobre els quals recau aquesta diversificació de modalitats són bàsicament *la variabilitat del tipus d'interès, la seva revisió i la flexibilitat en el finançament*.

El concepte de variabilitat en el tipus d'interès dels préstecs hipotecaris apareix a l'Estat espanyol a la dècada dels anys 80, tot coincidint amb l'entrada de la banca estrangera al mercat financer espanyol, més habituada aleshores a la utilització d'aquesta modalitat.

Els més corrents i utilitzats han estat els préstecs variables i fixos: en préstec variable el client té sempre la garantia de satisfer un interès correlacionat amb el mercat, i en préstec fix el client té la seguretat de satisfer la mateixa quota durant tota la vigència del préstec. Una modalitat relativament recent és la mixta, entre un fix (primer durant x anys) i un variable, en què el client gaudeix a la vegada dels avantatges de les dues modalitats.

En la quota a pagar trobem una gran varietat d'ofertes: quota creixent (incrementant en x% la quota progressivament); quota blindada (amb un topall en l'import de la quota); quota fixa (el

tipus d'interès varia segons les revisions, però la quota no varia, en el seu lloc es modifica el temps real de retorn del préstec); entre d'altres. En una primera etapa, a partir dels anys 80, varen existir una gran diversitat d'índexs de referència, que en molts casos tenien una composició estadística poc representativa. Per solucionar aquesta situació el Banc d'Espanya la va normalitzar establint els índexs de referència oficials:

L'IRPH (l'índex de referència més estable) és la mitjana dels tipus de préstecs hipotecaris d'accés a l'habitatge lliure, formalitzats en el mes corresponent a la publicació de l'índex; és un índex relacionat estrictament amb el mercat hipotecari, representa tot l'espectre del sistema financer i manté una major estabilitat tant en els períodes a l'alça com a la baixa del tipus d'interès.

Un altre índex oficial és el TAR-CECA, que és una mitjana ponderada (i reduïda pel factor 0,9) dels tipus d'interès de préstecs personals i hipotecaris formalitzats per les caixes d'estalvis en el mes corresponent a la publicació de l'índex.

Pel que fa al MIBOR, preu del diner al mercat oficial, cal observar que es tracta d'un índex d'alta volatilitat, i és molt poc utilitzat en la resta de països de la Unió Europea, pel fet de no estar relacionat directament amb el mercat hipotecari.

L'agilitat en la tramitació i concessió i el servei d'assessorament també ha estat un factor sobre el qual el mercat ha millorat notablement. Actualment, les entitats financeres es preocupen

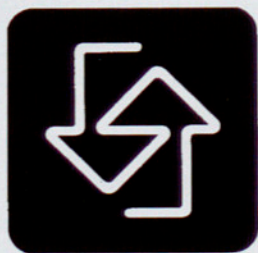


a destinar cada vegada una major part dels seus recursos a la gestió d'aquest segment, per mitjà de departaments especialitzats, amb la finalitat de donar un servei ràpid i eficaç i oferir l'assessorament adequat al client.

Davant, doncs, d'una oferta cada vegada més heterogènia, el paper de l'entitat pren especial rellevància en poder aconsellar al client respecte al tipus de finançament que li sigui més convenient.

Aquest finançament haurà de contenir, a grans trets, la *flexibilitat* suficient per adaptar-se a la seva capacitat de pagament i la *confiança* de futures variacions del tipus d'interès no li portaran excessives sorpreses, risc que pot estalviar escollint un bon índex de referència o bé acollint-se a les modalitats de quota fixa durant els primers anys.

*Joan Rubio i Montells*  
Caixa d'Estalvis de Terrassa



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

## Impost sobre successions i donacions

78

Lluís Camps i Sagué

És tradicional en els diferents ordenaments jurídics del nostre entorn socioeconòmic i cultural que quan una persona mor i deixa un patrimoni l'Estat, per via impositiva, exigeixi un percentatge del seu valor. Hi ha legislacions que graven la quantia del cabal relicte independentment de la seva posterior distribució, i d'altres, com la nostra, que graven cada adjudicació individualment considerada.

A Espanya, la llei reguladora de l'impost sobre successions i donacions és la 29/1987, de 18 de desembre, complementada pel seu reglament aprovat pel Reial-Decret 1629/1991, de 8 de novembre, que la desenvolupa. En el seu article primer, l'esmentada llei estableix que l'impost sobre successions i donacions grava els increments de patrimoni obtinguts a títol gratuït per les persones físiques. Quan l'adjudicatària és una persona jurídica (societat, fundació, associació, etc.), els seus increments patrimonials a títol lucratiu no estan subjectes a aquest impost, sinó a l'impost sobre societats.

El tribut que analitzem grava tant els increments obtinguts per causa de mort (herència) com per acte entre vius (donació). La base de la liquidació està constituïda pel valor net de l'adquisició individual de cada afavorit. Aquest valor net és el resultat de deduir càrregues i deutes del valor real dels béns i drets adquirits. Disposa l'article 18 del text legal que l'Administració podrà comprovar el valor d'aquests béns i drets pels mitjans establerts en l'article 52 de la llei general tributària. Aquest darrer precepte ens assenjala diversos mitjans de comprovació que poden ser utilitzats per l'Administració tributària segons la seva idoneïtat. Així, en valorar accions s'empra el valor de cotització a Borsa, i en valorar finques, el dictamen d'un perit al servei de l'Administració amb títol adequat a la naturalesa del bé o dret o, fins i tot, la taxació pericial contradictòria. Una vegada determinada la base de cada adjudicació s'aplica el tipus de gravamen. La tarifa de l'impost és progressiva. Això vol dir que quan més elevada és la base, més elevat és el tipus que s'ha d'aplicar. La quota tributària resultant varia, a més, per raó del parentiu existent entre qui transmet i qui

adquireix, de tal manera que com més llunyà és el grau de parentiu més gravós és l'impost. La llei afegeix un altre element a tenir en compte en el moment de fixar la quota: el patrimoni que ja té el subjecte passiu abans de l'adquisició. Així, per exemple, quan dos germans hereten a parts iguals d'un seu ascendent, el qui té un patrimoni superior a una determinada quantitat (64 milions per al 1996) resulta més gravat que el que el té inferior.

La tarifa del tribut és la mateixa tant per a les successions com per a les donacions. L'única diferència rau en el fet que quan l'adquisició es produeix per herència es redueix la base en unes determinades quantitats que varien en funció del parentiu amb el causant de la successió, l'edat de l'afavorit i l'existència de minusvalidesa física o psíquica en l'adquirent. En cas de donació no hi ha reduccions. Per al 1996 la reducció prevista legalment en la base d'un descendent, adoptat o cònjuge és de 2.556.000 pessetes i es redueixen en 639.000 pessetes més per cada any menor de vint-i-un que tingui el causahavent, amb el límit de 7.668.000 pessetes. La reducció en cas de successions entre col·laterals de segon i tercer grau (germans i oncles-nebots) és de 1.280.000 ptes. Per parentius més llunyans no hi ha cap mena de reducció. Quan l'adquirent pateix una minusvalidesa física o psíquica igual o superior a un 33% gaudeix, a més de les anteriors, d'una reducció de 7.668.000 ptes.

Pel Reial Decret 7/1996, de 7 de juny, s'han introduït noves reduccions en la base de les liquidacions girades per l'impost sobre

successions. Aquestes reduccions són el 95% del valor d'una empresa individual o de les participacions en empreses de caràcter familiar quan es compleixen determinats requisits. També gaudeix de la mateixa reducció, amb el límit màxim de 20 milions de pessetes per cada subjecte passiu, l'adquisició per causa de mort de l'habitatge habitual del finat, sempre que el seus successors siguin el cònjuge, ascendent o descendent o parent col·lateral major de 65 anys que hagi conviscut amb el causant durant els dos darrers anys. En tots dos casos s'exigeix la permanència dels béns adquirits en mans del successor per un període mínim de 10 anys. En cas contrari s'haurà de pagar la part de l'impost deixada d'ingressar més els corresponents interessos de demora.

Els terminis per presentar a liquidar una herència o una donació són diferents. El document d'acceptació hereditària s'ha de presentar a l'oficina liquidadora competent en el termini de 6 mesos des de la defunció del causant. És indiferent que s'hagi fet o no testament. En canvi, el document que formalitza una donació s'ha de presentar en el termini de 30 dies hàbils des del següent al dia en què es va atorgar. En ambdós casos, superar els terminis de presentació suposa incórrer en recàrrecs i, fins i tot, interessos de demora sobre la quota. El legislador ha previst la possibilitat de sol·licitar, dins dels cinc primers mesos des de la defunció, una pròrroga del termini establert per presentar a liquidar una transmissió hereditària.

Per tal de no interrompre, dins d'uns límits



## **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*

temporals, la progressivitat de l'impost, l'article 30 de la llei estableix que les donacions que s'atorguin per un mateix donant a favor d'un mateix donatari dins del període de tres anys, a comptar des de la data de cadascuna, es considerin com una sola transmissió als efectes de la liquidació de l'impost, per la qual cosa la quota tributària s'obtindrà en funció de la suma de totes les bases imposables. Les quotes satisfetes amb anterioritat per les donacions acumulades són deduïbles de la liquidació que es practiqui com a conseqüència de l'acumulació. De la mateixa manera, les donacions seran acumulades a la base imposable de la successió que es causi pel donant a favor del donatari, sempre que el termini entre aquesta i aquelles no excedeixi de cinc anys, i es consideraran com una sola adquisició als efectes de determinar la quota tributària. També són deduïbles les quotes satisfetes amb anterioritat.

L'impost sobre successions i donacions és un tribut de titularitat estatal però, en el cas de Catalunya, cedides la seva gestió, liquidació, recaptació i inspecció a la Generalitat per la llei de cessió de tributs de l'any 1981. La Generalitat exerceix les seves atribucions mitjançant les delegacions territorials del Departament d'Economia i Finances, amb seu a les quatre capitals provincials i les oficines liquidadores de Districte Hipotecari encomanades als registradors de la propietat.

En els supòsits d'adquisició de béns i drets per causa de mort, els documents o declaracions tributàries s'han de presentar a l'oficina

liquidadora corresponent al territori on el finat hagués tingut la seva darrera residència habitual. Quan l'adquisició de béns i drets és per donació o qualsevol altre negoci jurídic *inter-vivos*, la documentació necessària per liquidar s'ha de presentar a l'oficina corresponent al territori on radiquin els béns immobles transmesos. Si aquests immobles estan situats fora d'Espanya, la presentació es realitzarà a la Delegació d'Hisenda de Madrid. Quan els immobles estan situats en diferents territoris, l'oficina liquidadora competent és aquella en què els immobles que radiquin en el seu territori tinguin major valor segons les normes de l'impost sobre el patrimoni. En canvi, quan l'objecte de la donació té una naturalesa diferent a la immobiliària, és competent l'oficina del territori on l'adquirent té la seva residència habitual.

Finalment, només resta dir que el pagament de l'impost es pot fer mitjançant el lliurament de béns integrants del patrimoni Històric que estiguin inscrits en l'Inventari General de Béns d'Interès Cultural. També hi ha la possibilitat d'ajornar el pagament de l'impost en aquell supòsit en què no hi hagi inventariat efectiu o béns de fàcil realització suficients per a l'abonament de les quotes liquidades. En el mateix cas es podrà acordar fraccionar el deute en cinc anualitats com a màxim. En tots dos casos, s'ha de garantir el seu pagament.

**Lluís Camps i Sagué**

Advocat-Liquidador del Departament  
d'Economia i Finances



# 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 FOCS ENTRE NAUS

PINTURA INTUMESCENT RF

DETECCIÓ I EXTINCIÓ

PORTES RF

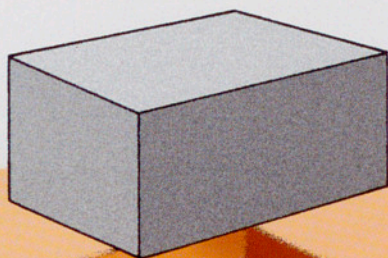
IGNIFUGACIÓ TEIXITS

SENYALITZACIÓ

SIST. ANTI-ROBATORI

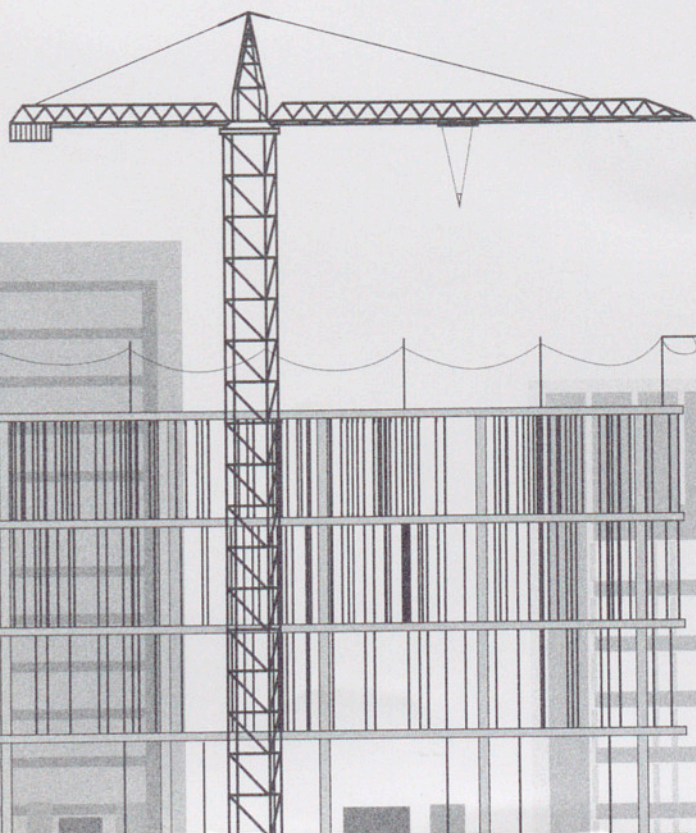
CENTRAL ALARMES PRÒPIA

**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 GIRONA  
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