



monogràfic

## Parc Científic i Tecnològic de la UdG

tema central

Vies verdes de Girona,  
un eix de comunicació  
i de coneixement del  
territori





*Obra nova, Reformes, Rehabilitació...*

## **TANCAMENTS D'ALUMINI I PVC**

- ✓ Millor aïllament
- ✓ Menor manteniment
- ✓ Major durabilitat



**orMETAL**

C/ Llevant, 7 Pol. Ind. Mas Lladó

**FORNELLS DE LA SELVA (GIRONA)**

[ormetal@ormetal.es](mailto:ormetal@ormetal.es)

☎ **972 47 61 27**





Mia Masgrau

**EDITOR:**  
COL·LEGI D'APARELLADORS,  
ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS  
D'EDIFICACIÓ DE GIRONA  
C. SANTA EUGÈNIA, 19  
17005 GIRONA. TEL. 972 21 18 54

**DIRECCIÓ:**  
FRANCESC XAVIER BOSCH ARAGÓ

**COORDINACIÓ:**  
MIA MASGRAU I VENTURA

**CONSELL DE REDACCIÓ:**  
JOSEP M. ARJONA BORREGO  
RAMON CEIDE GÓMEZ  
JOAN MARQUÉS PALOMERAS  
BERNAT MASÓ CARBÓ  
MIQUEL MATAS NOGUERA  
ERNEST OLIVERAS AUMALLÉ  
JOAN M. PAU NEGRE  
RAMON RIPOLL MASFERRER  
ENRIQUETA SOLER REGUERA  
NARCÍS SUREDA DAUNIS  
FRANCESC XIFRA GIRONÈS

**COL·LABOREN EN AQUEST NÚMERO:**  
ANNA M. GELI DE CIURANA  
ALBERT BOU VILANOVA  
ANNA PAGANS GRUARTMONER  
ENRIC VILERT BUTCHOSA  
DOMÈNEC ESPADALÉ VERGÉS  
JORDI COMAS MATAMALA  
PERE CONDOM VILA  
ESTEVE AYMERICH SERRA  
NARCÍS CEBRIÀ I LLISTOSELLA  
JOAN TARRÚS GALTER  
JORDI BOSCH GENOVER  
FRANCESC MONELLS DESCAMPS  
DAMIÀ BARCELÓ CULLERÉS  
SILVIA MARTY MATAS  
NARCÍS SUREDA DAUNIS  
MANUEL JESÚS CARRETERO AYUSO  
JOAN M. PAU NEGRE

**CORRECCIÓ:**  
M. ROSA GALLART

**DISSENY GRÀFIC:**  
POZO & VIÑETA

**IMPRESSIÓ:**  
MILENIO SERVEIS

**MAQUETACIÓ:**  
MASGRAU-YANI DISSENY SL

**DOCUMENTACIÓ:**  
SERVEIS COL·LEGIALS I ADMINISTRATIUS  
DEL COAÍATG

DIPÒSIT LEGAL: GI-427-1988

ISSN 2013-1224

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



# 51

2010

<b>editorial</b>	<b>3</b>
<b>monogràfic</b>	
Un centre de vitalitat	6
Anna M. Geli de Ciurana	
El Parc, un exemple	7
Albert Bou Vilanova	
El Parc Tecnològic, un nou futur per a la Girona del segle XXI	9
Anna Pagans Gruartmoner	
Parc Científic i Tecnològic, una aposta de futur	11
Enric Vilert Butchosa	
El talent del Parc arriba a les empreses	12
Domènec Espadale Vergés	
Deu anys de compromís amb l'impuls empresarial	13
Jordi Comas Matamala	
Una breu història dels parcs científics i tecnològics	14
Pere Condom Vilà	
Implantació del Parc Científic i Tecnològic de la UdG	20
Esteve Aymerich Serra	
Edifici Jaume Casademont: records de la direcció d'execució	28
Narcís Cebrià i Llistosella	
Edifici Centre d'Empreses	32
Joan Tarrús Galter / Jordi Bosch Genover	
Edifici Narcís Monturiol	42
Esteve Aymerich Serra	
El model de gestió del projecte i obra:	
Edifici Centre d'Empreses i Edifici Narcís Monturiol	50
Francesc Monells Descamps	
Què és un parc	60
Pere Condom Vilà	
Edifici Institut Català de Recerca de l'Aigua	70
Damià Barceló Cullerés	
<b>tema central</b>	
Vies verdes de Girona, un eix de comunicació i de coneixement del territori	78
Silvia Marty Matas	
<b>parlem de...</b>	
Els meus carrers (VII)	90
Narcís Sureda Daunis	
<b>article tècnic</b>	
Taules casuístiques d'empalmaments en armadures passives per a formigó	96
Manuel Jesús Carretero Ayuso	
<b>vivències</b>	
Via verda i dolorosa	102
Joan M. Pau Negre	
<b>activitats col·legials</b>	
Exposicions	
Actes diversos	
Activitats formatives	
Sessions informatives	





**L**a revista del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Girona *La Punxa* dedica aquest número al Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. Actualment el Parc és una gran realitat, però segurament és poc conegut pel ciutadà no vinculat a la Universitat o al cercle empresarial proper. Per això és bo fer-ne divulgació, ja que el Parc representa un esforç capdavanter per tal que el coneixement creat a la Universitat generi projectes comuns amb empreses, i s'incrementin així la recerca i el desenvolupament.

En aquests moments de crisi i per tant de dificultats per a tot tipus d'empreses, la millora de la competitivitat, la innovació i en definitiva la suma d'esforços que es generen des del Parc són de cabdal importància per al desenvolupament econòmic, i cal que aquesta tasca es conegui.

## e d i t o r i a l

Així doncs, des d'aquest número de la revista *La Punxa* aportem el nostre granet de sorra en la divulgació d'una feina ben feta i de la qual el teixit industrial gironí i de més enllà segur que en sabrà treure profit.

Volem, finalment, encoratjar la Fundació del Parc Científic perquè continuï amb la tasca d'aportar llum en moments foscos.

*Ernest Oliveras Aumallé*  
President



MONOGRÀFIC

# El Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona



Universitat  
de Girona

## Un centre de vitalitat

La primera idea de Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona va néixer mentre Josep M. Nadal era rector de la UdG. Al llarg del seu mandat es va iniciar el disseny del que, aleshores, semblava un projecte utòpic, dibuixat a la manera de les concentracions de potencial investigador que ja hi havia a l'entorn d'altres universitats.

Actualment, conformen l'estructura física del Parc sis grans edificacions que acullen línies de recerca, transferència i innovació en diferents camps del coneixement. Les primeres construccions es varen iniciar l'any 2004: l'Edifici de Robòtica Submarina i l'Edifici Jaume Casademont. Acabada aquesta obra, l'any 2007, la inauguració oficial del Parc va donar el tret de sortida de la seva posada en marxa, i en el moment present ja gaudim de quatre edificacions més: el Centre d'Empreses i l'Institut Català de Recerca de l'Aigua en ple funcionament, i els edificis Narcís Monturiol i Tecnologies Alimentàries, en fase d'acabament.

El Parc es distingeix per la decidida interrelació entre el món universitari i el teixit productiu, entre la tasca universitària de la recerca i l'aplicació dels seus resultats en un entorn social i empresarial. El Parc no es limita a ser un centre d'acumulació d'iniciatives, sinó que ell mateix és un productor eficient d'actius, se situa en el mapa nacional, estatal i internacional, i recull l'embranchida de la societat per empènyer-la cap a objectius cada dia més ambiciosos. Una de les missions de la Universitat, més enllà de les tradicionals de docència i recerca, és aquesta implicació amb el teixit social, la voluntat d'intervenir de manera directa en el benestar dels ciutadans.

Al cap dels anys, aquell esbós, aquell inici esperançador, s'ha tornat una realitat esplèndida, no pas mancada d'entrebanca en la seva evolució i desenvolupament. Aquests entrebanca, però, s'han superat amb nota i han fet possible un Parc que reuneix almenys tres atributs importantíssims, que han estat clau per al futur de la vida universitària a Girona: la concentració de nombroses empreses, institucions i organismes que han vist en la infraestructura de la UdG un actiu de primer ordre per a l'impuls dels seus projectes; la projecció dels investigadors de la nostra Universitat pel que fa al seu potencial de transferència; i la conversió del Parc en un centre de vitalitat econòmica i d'interrelació social amb referents internacionals.

En temps de crisi, el Parc està demostrant la seva capacitat d'impuls econòmic i social. Ho està aconseguint, i ens n'hem de felicitar tots plegats. Ara més que mai conceptes com *iniciativa*, *coratge*, *ambició* i *imaginació*—que són en la mateixa essència, a l'ADN, del Parc Científic i Tecnològic— es concreten en una realitat tangible.

**Anna M. Geli de Ciurana**

*Rectora de la Universitat de Girona*





## El Parc, un exemple

Les lleis d'universitats de l'Estat i de Catalunya preveuen que la societat participi a la universitat a través dels consells socials, que, actualment, estan formats per sis persones de la mateixa universitat i nou persones nomenades pel Govern, pel Parlament, per les organitzacions empresarials i sindicals, per les institucions locals i per les agrupacions d'antics alumnes de la universitat. Les competències que la llei atorga als consells socials van des de l'aprovació dels pressupostos, els balanços i comptes de resultats i les despeses plurianuals fins a les propostes al Govern de la implantació de nous estudis i la inserció laboral dels graduats. Però les persones externes a la UdG que han estat i estem al Consell Social creiem que la nostra missió és doble: col·laborar en la definició dels criteris i els objectius del planejament estratègic de la Universitat i promoure tant la participació de la societat en l'activitat de la universitat com les relacions entre la UdG i el seu entorn cultural, professional, econòmic, social i territorial.

No sempre la UdG ha sabut explicar tot el que ha fet, fa i vol fer per a la gent de les nostres comarques, i sovint la societat gironina pensa que la Universitat viu al seu propi món sense cap relació amb l'entorn. Per contradir aquesta opinió podríem enumerar diversos exemples de la implicació de la UdG amb l'entorn, com les pràctiques en empreses i institucions, les càtedres repartides pel territori o els convenis de transferència o de formació no reglada, però potser el Parc Científic i Tecnològic és on es porta a terme i es visualitza millor la tercera missió de la universitat: transferir el coneixement que genera cap a la societat i afavorir així el seu progrés i desenvolupament en tots els àmbits.

Avui el Parc és una realitat viva i creixent. Hi estem assolint els objectius de tot parc, que, com sol explicar el seu director, són promoure la transferència que produeix una universitat, afavorir la creació i el creixement d'empreses basades en el coneixement i la tecnologia i oferir serveis avançats i de qualitat als seus usuaris. Hi trobem ja desenes d'empreses i de grups de recerca, i l'Institut Català de Recerca de l'Aigua, que reforça una de les línies d'investigació més importants de la nostra universitat, en el seu camí cap a l'excel·lència.

Us recomano que, si podeu, visiteu els edificis del Parc per dins i veureu la vitalitat i l'ànsia de superació de molta gent. O, almenys, aneu a fer un cafè en algun dels restaurants del recinte i us sentireu orgullosos del vostre Parc. Més d'una vegada ho he fet, i des d'allà he pensat que la realitat actual ha estat possible perquè un dia hi van creure la Universitat de Girona i el seu Consell Social, l'Ajuntament, la Diputació, la Cambra de Comerç i la Federació d'Organitzacions Empresarials. També hi han col·laborat els governs estatal i nacional, l'Ajuntament de Quart i l'altra organització empresarial, la PIMEC, a través del Consell Social.



Universitat  
de Girona

Ens omple d'orgull que el Parc sigui fruit de la col·laboració entre la Universitat i la societat, i també que un dels edificis porti el nom del primer president del Consell Social de la UdG, Jaume Casademont. Però valorem molt més que el Parc hagi estat un exemple de continuïtat institucional. Sovint els canvis a les administracions i a les entitats comporten modificacions de lleis, de prioritats o d'estratègies que el ciutadà no entén. En canvi, en el Parc hi han cregut els tres rectors i els tres presidents del Consell Social que ha tingut la UdG, així com els successius representants de totes les institucions fundadores. Un exemple.

***Albert Bou Vilanova***

*President del Consell Social de la UdG*

*Vicepresident de la Fundació del Parc Científic i Tecnològic*

## El Parc Tecnològic, un nou futur per a la Girona del segle XXI

**A**ra fa uns anys, quan planificàvem el Parc Científic i Tecnològic, sabíem que estàvem posant les bases d'una aposta de futur per a la Girona del segle XXI. La inversió en recerca i desenvolupament és generadora de riquesa i de progrés. La creació de nous serveis i instal·lacions sempre és un motiu d'orgull. Però encara ho és més quan comproves que la planificació realitzada anys enrere arriba a bon port, i quan certifiques que s'han aconseguit els objectius desitjats.

La Fundació Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona –formada també per la Cambra de Comerç, la Diputació, la FOEG i l'Ajuntament de Girona– avui és una institució de primer nivell: transfereix a l'entorn territorial coneixement creat a la Universitat i crea espais de trobada entre investigadors i empresaris, entre el món de la recerca i de les empreses, per construir projectes conjunts.

El govern de la ciutat de Girona ha col·laborat i col·labora estretament amb la societat civil per incentivar la comunicació i el diàleg de la ciència i la tecnologia amb els sectors econòmics més desenvolupats del territori. Avui és del tot evident que l'edificació arquitectònica dels diferents edificis, dels espais amplis i preparats per als nous reptes, va ser una inversió ben encertada. El canvi de model productiu ha de combinar la investigació amb l'economia per treballar amb nous productes de valor afegit.

El Parc Científic i Tecnològic és un agent ben notable per incentivar el creixement econòmic i la competitivitat. L'Ajuntament de Girona hi ha estat implicat des d'un primer moment i hi continuarà estant plenament compromès. Tot el nou personal, els joves investigadors i els grups de recerca consolidats, ja estan treballant per donar el millor rendiment a totes les instal·lacions. El capital humà és la riquesa més important del complex científic i la nostra societat. La transferència tecnològica i de coneixement està aportant bons resultats. I s'han creat convenis entre empreses i institucions per afavorir el desenvolupament econòmic i la creació de riquesa.

L'Institut de Recerca de l'Aigua (ICRA) és un centre emblemàtic. Ha esdevingut una referència en els àmbits català i estatal. És un bon exemple de l'esforç conjunt de la societat civil gironina a favor de la innovació i la tecnologia. Iniciatives com aquestes contribueixen a mantenir la força i la competitivitat de l'economia gironina, perquè sempre són benvingudes i necessàries les noves idees, les innovacions i la creativitat.

Les institucions i els poders públics tenim el deure de contribuir a crear consensos entre administracions i agents privats. Hem de tenir millors infraestructures, tant xarxes energètiques, de comunicacions i de transports com espais logístics per a les empreses i la innovació. D'aquesta manera podrem disposar de les millors oportunitats, competir a Europa amb garanties, tenir un bon desenvolupament del territori i fomentar el progrés del coneixement, la recerca i la innovació.

Aquesta nova àrea gironina s'està convertint en una veritable eina de desenvolupament econòmic i social. Trobar nous camps de creixement, generar activitat econòmica i crear dinamisme laboral són objectius essencials dels nous temps. L'activitat industrial és important tant a la ciutat com a l'àrea metropolitana i estic convençuda que el Parc Científic i Tecnològic hi contribuirà decisivament durant els pròxims anys.

El govern de Girona, les institucions, la societat civil i el conjunt de la ciutadania estem compromesos de manera unitària en un esforç constant per buscar noves vies de creixement i de desenvolupament. Estem convençuts que el coneixement, la recerca i la tecnologia juguen un paper cada dia més important a l'esfera econòmica. En tant que el Parc Científic i Tecnològic s'està convertint ja en un dels factors notables per al desenvolupament de sectors econòmics estratègics a les comarques gironines, estem convençuts que vam encertar quan, ara ja fa uns anys, hi vam creure i ens hi vam il·lusionar.

***Anna Pagans Gruartmoner***

*Alcaldessa de Girona*





## Parc Científic i Tecnològic, una aposta de futur

**G**ràcies, en part, al Parc Científic i Tecnològic, les comarques gironines s'estan convertint en un territori enormement competitiu, tant pel que fa a la modernització del seu sector empresarial com a la innovació en la recerca i el desenvolupament tecnològic.

En un moment tan complex per a la vitalitat econòmica de les nostres comarques, el Parc Científic i Tecnològic de la UdG s'erigeix com un nou model de creixement que dóna prioritat a la innovació i la investigació i ofereix nous instruments per regenerar la riquesa del territori.

Des de la Diputació de Girona apostem per l'impuls d'aquest tipus d'economia, que dóna un valor incalculable al coneixement i que converteix la recerca en un actiu transferible per millorar la competitivitat de les nostres empreses. Per això aquesta institució és una de les principals promotores del Parc i és propietària d'un dels seus edificis. Dipsalut, l'organisme autònom de salut pública de la Diputació de Girona, hi ha instal·lat la seva seu amb una clara voluntat de servir-se d'unes infraestructures que li permetran créixer i convertir-se en un referent a Catalunya en l'aplicació i la utilització de les noves tecnologies en l'àmbit de la salut. També es té previst que en un futur immediat s'hi ubiqui el Centre de Càlcul de la Diputació de Girona, un espai de treball des d'on es donarà suport als ajuntaments en sistemes de noves tecnologies.

A banda de la presència de la institució mateixa, les instal·lacions del Parc Científic i Tecnològic també acullen organismes com el Consorci dels Viviers d'Empreses Territorials de la Demarcació de Girona, una associació avalada per la Diputació de Girona des del primer dia, ja que n'és un dels socis fundadors i li dóna suport econòmic anualment.

Idear nous projectes empresarials, impulsar una autèntica xarxa que connecti i alimenti l'emprenedoria arreu del territori gironí, i fer tot això a redós del progrés, de la creació i de les noves tecnologies, són els ítems bàsics amb què es treballa, no només al Consorci, sinó també a totes les institucions, empreses i organismes que conformen el Parc.

Per a la Diputació de Girona, formar part d'aquest projecte significa fer un pas qualitatiu dins l'àmbit de les seves competències, amb el compromís de promoure el món empresarial i econòmic gironí. És per aquest motiu que la Diputació dóna suport activament a la gestió que es duu a terme al Parc i espera veure com, malgrat la complexitat dels temps actuals, les empreses, les institucions i els grups de recerca que en formen part creixeran en envergadura i qualitat.

**Enric Vilert Butchosa**  
*President de la Diputació de Girona*



Cambrà de Comerç  
de Girona

## El talent del Parc arriba a les empreses

La Cambra de Comerç va apostar des del primer moment pel Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. No es tractava només d'oferir-hi un suport a distància o de participar-hi com a membres de la seva Fundació, sinó de ser-hi presents d'una manera efectiva i continuada, a través d'una oficina, per tal d'oferir a les empreses tecnològiques tots els serveis de la Cambra de Comerç. La nostra oficina de l'Edifici Jaume Casademont es va acollir al programa Antenes, cofinançat per la Unió Europea. Cal dir que es tracta d'una de les poques Antenes de tot l'Estat que no té un radi d'acció municipal, sinó que es nodreix de les demandes i propostes de les empreses que conformen el Parc. Així, podem dir que hem estat pioners i que Europa ha tingut la mateixa confiança que nosaltres en les possibilitats d'aquesta concentració de talent tecnològic.

Des de la nostra Antena hem vist créixer les instal·lacions del Parc (el Centre d'Empreses Giroempren o l'Institut Català de la Recerca de l'Aigua (ICRA)) i enfortir-se els lligams i les sinèrgies entre tots els agents presents. Des del punt de vista d'una publicació centrada en l'edificació, crec que cal destacar que les estructures del parc estan conformant un espai funcional, pràctic, ben comunicat i amb uns serveis d'altíssima qualitat.

La nostra presència al Parc ens ha permès organitzar jornades molt diverses i tirar endavant alguns projectes conjunts, com l'estand que es va presentar durant les Fires de Girona del 2008, sota el lema "Sumem esforços: l'economia del talent", i que al llarg d'aquest any s'ha pogut veure a diverses fires de les nostres comarques. En aquest estand es van divulgar els avenços que han aconseguit les empreses gironines en els seus processos productius incorporant la recerca que es porta a terme al Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. Aquesta transferència tecnològica es va exemplificar amb el grup de robòtica submarina.

Si la UdG es compta entre les millors universitats de l'Estat en recerca és gràcies a l'impuls del Parc Tecnològic. Esperem que amb l'excusa de la crisi, les administracions no escamotegin més recursos a la innovació, perquè estem comprovant que la inversió de talent del Parc reverteix en una més gran competitivitat de les nostres empreses.

**Domènec Espadalé Vergés**

*President de la Cambra de Comerç de Girona*

## Deu anys de compromís amb l'impuls empresarial

**D**es de la FOEG celebrem amb entusiasme el desè aniversari del Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. Ja fa deu anys que l'empenta i la conceptualització de l'aleshores rector Josep M. Nadal i del president del Consell Social, Jaume Casademont, varen aconseguir, amb aquesta iniciativa, una major compenetració de la Universitat amb l'entorn social i empresarial gironí. Coneixem bé les principals fites assolides en el desenvolupament del Parc, definitivament ubicat als terrenys de la Creueta: Centre de Robòtica Submarina el 2004, Centre de Noves Tecnologies Alimentàries el 2005, Parc Científic i Tecnològic el 2007, Centre d'Empreses el 2008, Institut Català de Recerca de l'Aigua el 2009 i, a punt d'inaugurar, Projecte Biotech.

Molta feina feta, doncs, en la línia proposada en el seu moment d'impulsar projectes innovadors d'empreses derivades (*spin-offs*) i emergents (*start-ups*), basades en la tecnologia i el coneixement, modestes en dimensió però importants en aportació de valor afegit al teixit industrial, i iniciatives relacionades amb la R+D, en particular les de la mateixa Universitat de Girona, que promouen la transferència de coneixement entre estructures de suport a la innovació.

En concret, avui dia són 6 edificis, 60 milions d'euros d'inversió, 21 grups de recerca, 6 dels quals amb entitat jurídica pròpia, 1 centre tecnològic, 40 empreses ubicades, i 800 persones treballant-hi. Tot un planter que funciona sota la direcció de l'amic i director general del Parc, Pere Condom Vilà, que no està pas sol en la seva tasca, encara que només sigui per la companyia que ofereixen els altres 15 parcs existents a Catalunya, ubicats a Barcelona, Lleida, Viladecans, Cerdanyola, Castelldefels, Reus, Manresa i Mataró. I no són pas poca cosa, perquè incorporen elements d'alt nivell innovador, com el sincrotró del Vallès, l'ordinador més gran del continent i el segon del món, de nom Mare Nostrum i ubicat a la UPC, o la seu del projecte d'investigació internacional sobre hidrogen, més conegut com a ITER, per esmentar els més espectaculars.

En definitiva, la nostra felicitació no pot ser sinó una crida a continuar i a fer més grans les tasques desenvolupades. Des de la FOEG, la patronal de les comarques de Girona, procurarem que la implicació de les empreses gironines en el Parc sigui també cada dia més gran i encoratjadora.

**Jordi Comas Matamala**

*President de la Federació d'Organitzacions  
Empresarials de Girona (FOEG)*

# Una breu història dels parcs científics i tecnològics

*Pere Condom Vilà*

**E**n aquest text es fa un ràpid repàs a la història dels parcs científics i tecnològics.

L'article trasllada els conceptes principals següents:

– La idea de Parc té un origen molt concret que s'ha estès com una bassa d'oli. S'ha anat replicant –quasi diria que copiant– arreu, adaptant-la –això sí– a les necessitats de cada entorn.

– Els parcs són essencialment eines de desenvolupament econòmic, molt utilitzades per les autoritats públiques quan pretenen una regeneració econòmica dirigint l'activitat d'un territori cap a la innovació i la tecnologia.

– Malgrat que són eines clarament orientades al sector privat, el paper públic ha estat quasi sempre fonamental, tant de forma directa, promovent el projecte, com, i principalment, de forma indirecta, concentrant centres públics de recerca i d'innovació en aquestes iniciatives.

– Construir una eina de foment del desenvolupament econòmic requereix temps. Crear físicament un parc és, per definició, un procés llarg. Però encara fa falta més temps per veure els resultats derivats de l'aplicació de l'eina. Tot és un procés lent, molt lent, que cal mesurar seguint ritmes de territori, més que de persones. El primer parc científic i tecnològic del món va ser el de la Universitat de Stanford, a Califòrnia, creat l'any 1951. Avui té 162 edificis i 150 empreses, amb uns 23.000 treballadors. Així doncs, l'origen dels parcs es troba al Silicon Valley. Però de fet, en el moment en què es va crear aquell primer parc, el Silicon Valley no existia i

**Els parcs són essencialment eines de desenvolupament econòmic, clarament orientades al sector privat, tot i que el paper públic ha estat quasi sempre fonamental**





*Vista aèria de la Universitat de Stanford.*

precisament el projecte de Stanford va ser una de les iniciatives que va contribuir a la seva formació. Aquella potent àrea econòmica s'ha format al voltant de la Universitat de Stanford i del seu parc científic i de la resta d'institucions investigadores de la zona, en particular la Universitat de Califòrnia a Berkeley. Geogràficament és una franja d'uns 70 quilòmetres de llarg per uns 15 d'amplada, entre les ciutats de San Francisco i San José. Abans pràcticament no hi havia empreses a la zona, només algunes indústries del sector alimentari. Frederick Terman, professor de Stanford, va ser una de les persones que va iniciar el procés de canvi durant els anys 20 i 30. En aquell moment, animava els seus estudiants a crear empreses. Entre ells hi havia William Hewlett i David Packard, que van acabar muntant la multinacional HP. A meitat de segle, Terman va promoure l'Stanford Research Park, el primer parc científic del món, amb la idea de concentrar empreses en les proximitats de la Universitat. Es va crear l'any 1951 i el 1955 hi havia ja set empreses instal·lades, una de les quals era HP. Això va ser la llavor del Silicon Valley. Les empreses ubicades al Parc ja eren 70 el 1970 i 90 el 1980, amb uns 25.000 treballadors. Durant la dècada dels 50, la indústria dels semiconductors va fer moure tota la zona. Per exemple, l'any 1957, vuit enginyers varen fundar Fairchild Semiconductors. Però amb els anys Fairchild va anar generant altres empreses. El 1965 ja n'havien sorgit 10. En total, va ser origen de 85 altres companyies, entre les quals Intel.

L'entorn ha anat evolucionant i al principi dels 90 hi havia uns 350.000 treballadors relacionats amb l'alta tecnologia a la zona. Posteriorment, en la segona part dels 90, el Silicon Valley ha estat el centre mundial d'Internet.

Carolina del Nord és un altre exemple de territori que en el seu moment es va sustentar en els parcs científics i tecnològics per promoure un canvi en la seva economia. L'activitat de la zona s'havia basat en sectors tradicionals, cas del moble, el tèxtil i el tabac. Després de la segona Guerra Mundial, l'economia es va debilitar: les empreses del moble es desplaçaven a altres estats, el tèxtil començava a patir la forta competència asiàtica i el sector del tabac perdia treballadors, tant per l'automatització com per una baixada del consum. Hi havia una constant pèrdua de talents formats a les seves universitats, que no trobaven ubicació laboral en aquell entorn. Cal dir que el sistema universitari públic de l'Estat de Carolina del Nord té 16 universitats. Les més importants són la Universitat de Carolina del Nord, a la ciutat de Chapel Hill, i la Universitat Estatal de Carolina del Nord, a Raleigh. Aviat va sorgir la idea de crear un parc científic sustentat en aquestes dues institucions geogràficament properes i també en la Universitat Duke, situada a la ciutat veïna de Durham. Les tres ciutats formen un triangle geogràfic. L'any 1956 es va constituir una empresa per donar forma legal al denominat Triangle de Recerca, i el 1957 un inversor va aportar el finançament necessari per adquirir els terrenys. El Parc va créixer lentament durant els 60. La fita més important en aquells anys va ser la localització en el Parc de tres centres públics federals de recerca. Grans empreses com IBM també es varen ubicar al Parc. Per tant, l'estratègia inicial va ser l'atracció de grans projectes i grans companyies. Més endavant, petites empreses tecnològiques sorgides d'aquestes grans i també de les universitats han donat al Parc un perfil diferent. Avui hi ha localitzades unes 140 empreses. A la costa est, Massachusetts, una vella zona industrial, ha regenerat la seva economia tradicional fins a convertir-se en un líder de l'alta tecnologia mundial. De tota manera, malgrat que la concentració d'empreses a la carretera 128, el primer cinturó de la ciutat de Boston, es pot assemblar a l'agrupació que es dona en un parc científic i tecnològic, en aquest cas els parcs no han tingut un paper essencial en el procés. Una vegada perdudes les seves empreses tradicionals, principalment tèxtils, durant els anys 1930 i 1940, Boston ha passat per diverses fases de reindustrialització. La primera va tenir lloc en la dècada de 1950 i principi dels 60. L'esperó van ser els programes militars i espacials, que varen concentrar activitat de recerca i producció a la zona. Al final de la guerra de Vietnam es va reduir la despesa militar, la qual cosa va comportar una depressió a l'àrea. La zona metropolitana de Boston va perdre més de 250.000 llocs de treball entre 1968 i 1975, però entre 1975 i 1980 se'n va crear quasi el mateix nombre, aquesta vegada en indústries d'alta tecnologia, bàsicament del sector dels ordinadors.

La carretera 128 encercla Boston i uneix 20 ciutats, que havien estat centres rellevants en l'antiga era industrial. El MIT és al cor d'aquest cinturó. Precisament, l'activitat de recerca, de transferència

**Carolina del Nord és un dels exemples de territori que en el seu moment va apostar pels parcs científics i tecnològics. Després de la segona Guerra Mundial hi va haver una constant pèrdua de talent format a les seves universitats i aviat va sorgir la idea de crear un parc científic**

*Detall d'una vista de la Universitat de Cambridge.*



**El paper del sistema de recerca porta a la necessitat de contextualitzar el fenomen de les concentracions americanes de tecnologia, sobretot quan es pretén comparar o extrapolar a altres zones del món**

de tecnologia i de creació d'empreses d'aquesta universitat es troba en la base d'aquest canvi econòmic. Ja fa anys, a final dels 90, el Banc de Boston va dur a terme un estudi sobre l'impacte d'aquest institut tecnològic.

Es varen identificar més de 4.000 empreses que havien sorgit del MIT, empreses que tenien més d'un milió de treballadors. De totes elles, les més de mil que en el moment de dur a terme l'estudi esmentat tenien la seu central a l'estat de Massachusetts (la resta s'havia escampat per tot el país) disposaven d'unes 125.000 persones treballant en aquestes seus centrals i unes 350.000 més distribuïdes arreu del món.

Precisament, el paper del sistema de recerca porta a la necessitat de contextualitzar el fenomen d'aquestes concentracions americanes de tecnologia, sobretot quan es pretén comparar o extrapolar a altres zones del món. Per exemple, cal saber que hi ha 85 universitats i centres d'educació superior a Califòrnia. Només el finançament de les tres més grans equival a 12 vegades el del sistema universitari català. La Universitat de Califòrnia i la Universitat Estatal de Califòrnia, plegades, tenen 220.000 treballadors, incloent-hi personal acadèmic, investigador i d'administració i serveis. L'any 2006, la Universitat de Stanford, de naturalesa privada i amb només uns 15.000 estudiants, tenia un pressupost de quasi 2.200 milions d'euros, unes 30 vegades més que una de les universitats perifèriques catalanes, amb un nombre similar d'estudiants. A la zona metropolitana de Boston, hi ha 65 universitats i escoles universitàries. El pressupost del MIT, també de caràcter privat, amb 10.000 estudiants, era de 1.500 milions d'euros el mateix any 2006. Una gran part d'aquest volum correspon a aportacions del Govern federal. Per tant, un factor sempre present a aquestes zones dels Estats Units és el compromís públic i privat per l'educació i la recerca. És un compromís heretat dels fundadors i del qual es va impregnar aquella societat des del primer moment.

Tornant als parcs científics i tecnològics, el salt del concepte cap a Europa es va fer a través del Regne Unit. En els anys 60, a la Gran

Bretanya el Govern reclamava a les universitats un retorn social a les fortes inversions que es feien en recerca bàsica. Demanava, doncs, una major relació amb l'entorn industrial i un increment de l'activitat de transferència de tecnologia. La Universitat de Cambridge, conscient d'aquesta necessitat i veient les experiències dutes a terme als Estats Units amb els primers parcs científics i tecnològics, va decidir promoure una de les primeres iniciatives a Europa, el Cambridge Science Park. L'any 1970 es varen adquirir els terrenys i el Parc va començar a funcionar el 1972. El seu model va ser el de la Universitat de Stanford. Més tard, el 1987, la Universitat va promoure una segona iniciativa, el St John's Innovation Centre. Tots dos projectes varen contribuir a l'anomenat Cambridge Phenomenon, el qual es refereix al fet que l'any 1978 a la zona de Cambridge hi havia únicament vint-i-cinc empreses basades en el coneixement i la tecnologia, amb uns 2.000 treballadors. La ciutat tenia aleshores 100.000 habitants. A la meitat de la dècada del 2000, la xifra d'habitants era pràcticament la mateixa, però amb unes 3.500 empreses d'alta tecnologia i uns 45.000 treballadors. Cada mes es formen desenes de noves empreses en el sector tecnològic.

Els parcs es varen estendre a ciutats que buscaven regenerar la seva economia, com és el cas de Manchester. A final del segle XVII, aquella ciutat tenia uns 6.000 habitants. Com a resultat del procés industrialitzador, va passar a tenir-ne uns 25.000 el 1772 i 367.000 el 1850. La indústria tèxtil, primer de la llana i després del cotó, va constituir la base del creixement de la ciutat, la qual es va erigir com a capital característica de la revolució industrial. Malgrat que Manchester es troba ubicada a uns 75 quilòmetres de la costa, competia amb els centres productors de l'est d'Anglaterra gràcies al seu característic clima humit, convenient a l'hora de manipular el cotó. Tenia també el port de Liverpool, per on arribava la matèria primera i sortia la producció. A final del segle XIX la ciutat havia desenvolupat una potent indústria de maquinària per a la producció tèxtil. Diversos projectes innovadors, de territori, que varen implicar una col·laboració d'entitats privades i estaments públics, es varen dosificar en el temps per mantenir la ciutat en el seu nivell d'importància. Per exemple, una d'aquestes primeres iniciatives va ser un canal inaugurat l'any 1761, que va permetre la navegació en bots per transportar carbó des de les mines fins a les fàbriques de Manchester. Però la ciutat no tenia port i perdia capacitat competitiva davant de Liverpool. Tant la matèria primera com la producció passaven pel port d'aquesta ciutat veïna, amb les corresponents altes tarifes i amb un transport afegit per carretera o ferrocarril, que reduïen considerablement els beneficis. A més, la guerra civil americana va fer minvar les exportacions de cotó a Amèrica en les dècades de 1870 i 1880, i va provocar una depressió econòmica a la zona. Tractant de recuperar l'economia, es va idear de comunicar directament Manchester amb el mar a través d'un canal navegable. L'any 1882, un industrial de la ciutat ho va proposar i va estructurar la Manchester Ship Canal Company, ja amb participació pública. Després d'anys de treballar-hi, el canal es va inaugurar el 1894 i en aquell moment únicament cinc vaixells en el món eren

**En els anys 60, a la Gran Bretanya es demanava una major relació amb l'entorn industrial i un increment de l'activitat de transferència de tecnologia. La Universitat de Cambridge, conscient d'aquesta necessitat va promoure una de les primeres iniciatives a Europa, el Cambridge Science Park**



massa grans per poder-hi navegar. Es va consolidar un port en la ciutat, que va arribar a ser dels més importants del món. Però de nou, entre els anys 60 i 70, es van produir diversos fets que van tornar a sumir la ciutat en una depressió. El canal va perdre la seva importància a partir dels 70, amb el desenvolupament de mitjans de transport com l'avió, noves carreteres i autopistes i mitjans més efectius com el ferrocarril. El mateix port va perdre capacitat competitiva enfront d'altres opcions, per la impossibilitat de créixer. La indústria del cotó es va esfondrar cap a 1950 i havia desaparegut pràcticament de forma total el 1960. En aquests mateixos anys, va començar al país la crisi de la producció en massa i de la indústria pesant. En aquest context de declivi econòmic, la mirada de les autoritats es va dirigir cap a les universitats de la zona, esperant poder emprendre una economia basada en el coneixement. L'any 1978, Ajuntament i Universitat varen iniciar contactes per analitzar el fenomen dels parcs científics i el 1979 varen visitar el Cambridge Science Park. Seguint també experiències com la del Triangle de Recerca, es va proposar una participació tripartita en el Manchester Science Park: institucional, acadèmica i privada. El Parc, ubicat a prop de la Universitat de Manchester, té avui 7 edificis i conté unes 80 empreses, amb un total d'uns 1.000 treballadors. No és, per tant, un parc de grans dimensions.

**A França, el parc més significatiu és el de Sophia Antipolis situat a la Riviera, entre Niça i Cannes. Constitueix un cas poc freqüent, ja que va sorgir de la idea d'una sola persona, Pierre Laffite, director suplent de l'École Nationale Supérieure des Mines de París, l'any 1968**

A França, el parc més significatiu és el de Sophia Antipolis, situat a la Riviera, entre Niça i Cannes. Va ser pensat durant els anys 60, però va passar una dècada abans no va poder veure la seva primera activitat. Constitueix un cas poc freqüent, ja que va sorgir de la idea d'una sola persona. Va ser concebut el 1968 pel que aleshores era el director suplent de l'École Nationale Supérieure des Mines de París, Pierre Laffite. El projecte va passar per un inici lent i complicat i només es va poder enlairar quan el sector públic va entrar activament en el projecte, a partir de 1977, amb la creació d'una societat que tenia per objectiu orientar cap allà les inversions estrangeres de la zona de París. De forma quasi simultània, Air France, IBM i Texas Instruments varen instal·lar centres en el Parc. A partir d'aquest moment, el creixement va ser ràpid i a final dels 80 ja hi havia instal·lades més de 400 empreses. Avui n'hi ha unes 1.400. Aproximadament el 40% tenen una activitat directa de R+D. El nombre de llocs de treball és d'uns 30.000, dels quals 4.000 són investigadors del sector públic. Hi ha també uns 5.000 estudiants. Els primers parcs científics i tecnològics a Espanya es varen crear a meitat dels 80. Varen ser el de Zamudio al País Basc i el Parc Tecnològic del Vallès, a Cerdanyola. Però eren parcs allunyats de les universitats. Posteriorment, l'any 1995 la Universitat de Barcelona impulsava el seu parc científic i definia un nou model, molt més centrat en les institucions acadèmiques. Precisament, aquest nou paradigma és el que ha guiat el Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona.

**Pere Condom Vilà**

*Director general  
Parc UdG*

# Implantació del Parc Científic i Tecnològic de la UdG

*Esteve Aymerich Serra*

## Entorn físic

**E**l Parc Científic i Tecnològic ocupa una extensió de terreny situada al costat del veïnat de la Creueta. El riu Onyar, abans d'entrar a Girona per un congost que evidencia l'accidentada orografia d'aquesta part de la ciutat, configura un ampli meandre que provoca un eixamplament del seu llit. Aquesta zona, anomenada pla de la Creueta per la presència històrica de l'esmentat nucli rural, la major part del qual està situat dins del terme municipal veí de Quart, ha ofert la possibilitat de resoldre la ubicació d'un equipament tan important com un parc científic i tecnològic, concentrat en un sol àmbit i en un lloc ben comunicat i molt proper al campus universitari de Montilivi.

El traçat del carrer Emili Grahit, en un primer moment anomenat variant de la C-250, fa uns anys va substituir l'antic camí veïnal de la Creueta i es va convertir en la sortida est de Girona com a alternativa al carrer del Carme. Aquest vial divideix el terreny destinat al Parc Científic en dues peces. Cronològicament, aquests dos sectors també responen a dues fases de desenvolupament.

El primer, el sector sud del Parc, és un únic solar de forma romboèdrica que queda delimitat, al nord, per l'esmentat carrer Emili Grahit, i a l'est, pel carrer Pic de Peguera, vial de comunicació amb el campus universitari, mentre que pels dos costats restants topa contra els peus del puig de Montilivi i el puig Llebrer. La seva ocupació va començar amb l'edifici de robòtica i actualment, amb



*Edifici Jaume Casademont.  
(Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*

**L'espai nord –molt més obert que el sud, que tenia com a condicionant en la seva implantació la presència del turó de Montilivi– està definit per la presència del curs del riu Onyar en la seva entrada a Girona i pel traçat del carrer Emili Grahit**

els edificis Jaume Casademont i Centre d'Empreses, ja es troba plenament consolidat.

El segon sector, el nord, de forma sensiblement allargada, ressegueix el marge del carrer Emili Grahit i resta separat del riu per una important franja del pla de la Creueta destinada a un futur parc fluvial. Mentre que l'anterior sector sud va tenir com a principal condicionant en la seva implantació la presència constrenyedora del turó de Montilivi, l'espai nord, en canvi, molt més obert, està definit per la presència del curs del riu Onyar en la seva entrada a Girona i pel traçat del carrer Emili Grahit, sobrelevat de la cota natural del terreny mitjançant un terraplè. Aquest graó artificial s'evidencia en la relació que el carrer manté amb l'antic traçat del carrilet, ara camí per a vianants i bicicletes, que l'acompanya una bona estona a un nivell quatre metres inferior abans de travessar per sota el mateix carrer Emili Grahit i continuar cap a Quart. A causa d'aquest terraplenament, mentre en una banda del solar sud del Parc s'excavava el peu del turó de Montilivi per fer lloc, a l'altra es va haver de recórrer a una aportació de terres per recuperar la rasant del carrer Emili Grahit.

Els solars de la peça nord, en canvi, se situen a uns tres metres per sota del nivell del carrer, aproximadament a la cota 76,50 m sobre el nivell del mar. Això fa que el límit que representa Emili Grahit per a aquest sector sigui, més que un vial, un pronunciat marge que els edificis han resolt de forma diferent en funció de la distància que els en separava.

## Planejament 1. Pla especial de la Creueta

El Pla especial de la Creueta és el principal instrument de planejament que ha servit per al desenvolupament del Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. Aquest pla regula els usos de les diferents parcel·les en què es divideix la zona del pla de la Creueta situada dins del terme municipal de Girona. El límit d'afectació del pla està bàsicament definit pel curs del riu Onyar al nord i a l'est, pel límit entre els termes municipals de Quart i Girona al sud i pel puig de Montilivi i el puig Llebrer a l'oest, i abraça una superfície total de 20,5 ha. Aproximadament una tercera part d'aquesta extensió està classificada com a sòl urbà. Les dues terceres parts restants corresponen als terrenys de la llera del riu Onyar i als terrenys adjacents del marge esquerre afectats pel curs fluvial, i són sòl no urbanitzable.

El sòl urbà es divideix en sòl públic i sòl privat. El sòl públic comprèn a grans trets els vials urbans i de vianants, el sòl lliure urbà de places i jardins situat dins l'àmbit del veïnat de la Creueta i els solars qualificats com a equipaments docents. El sòl privat es destina íntegrament a dotacions i serveis privats i inclou, en primer lloc, l'àmbit dels actuals edificis d'habitatges de la Creueta, que són les úniques construccions del veïnat que formen part del terme municipal de Girona, i en segon lloc, dos solars situats a sengles costats del carrer Emili Grahit, un dels quals actualment ja està ocupat per una gasolinera.

Dins l'àmbit del Pla especial de la Creueta, els equipaments docents destinats al Parc Científic i Tecnològic de la UdG es concentren d'una banda en un gran solar que correspon al sector sud del Parc i de l'altra dins d'una unitat d'actuació que ocupa l'àmbit del pla

*Imatge del Parc Tecnològic des de l'Edifici Centre d'Empreses. (Foto: MMV).*





**El sector sud adopta l'estructura introvertida d'un petit campus, mentre que el sector nord presenta una característica façana de blocs aïllats que se succeeixen al llarg d'un vial ràpid d'entrada i sortida de la ciutat**

situat al costat nord del carrer Emili Grahit. Aquesta unitat d'actuació comprèn dos solars destinats a equipaments docents, als extrems est i oest del seu àmbit. La part central està ocupada per un important solar privat que té continuació en un de més petit a l'altra banda del carrer, situat entre el vial i els habitatges de la Creueta i que, com ja s'ha comentat, acull una gasolinera.

El pla especial, al sector sud, originàriament definia una volumetria compacta formada per dues pastilles edificables paral·leles i allargades, situades a nivells diferents i separades per un vial intern en cul de sac, amb aparcament, accessible des del carrer Pic de Peguera. La primera peça, la més propera a Emili Grahit, correspon a l'actual Edifici Jaume Casademont. Resta separada del carrer per una zona verda que creua en diagonal el carril de bicicletes que ha recuperat el traçat de l'antic carrilet. La segona pastilla prevista, d'una profunditat gairebé el doble que la primera, s'ha resolt en dues franges edificades molt pròximes, separades per un vial de servei. La que se situa més a sud correspon al Centre d'Empreses, mentre que la més central està ocupada parcialment per dos edificis destinats a robòtica submarina i a investigació alimentària, aquest darrer inconclús. La construcció d'un segon vial entre els edificis i el turó de Montilivi ha permès una circulació d'entrada i sortida de vehicles en un sol sentit. Finalment, atesa la gran longitud de les pastilles edificables, el planejament va preveure uns passos transversals per a vianants que tant al Jaume Casademont com al Centre d'Empreses s'han traduït en sengles edificis pont.

Si el sector sud del Parc Científic adopta l'estructura introvertida d'un petit campus, el sector nord, en canvi, esdevé una característica façana de blocs aïllats que se succeeixen al llarg d'un vial ràpid d'entrada i sortida de la ciutat. Està format per tres solars consecutius, situats al llarg del carrer i que donen lloc a volumetries exemptes. El solar est de la unitat d'actuació s'ha destinat a l'edifici ICRA i el solar oest, enfrontat amb el Jaume Casademont, a l'Edifici Narcís Monturiol.

Les especials demandes de programa dels edificis del sector nord del Parc, la problemàtica d'aquesta zona en relació amb el riu i les seves possibles avingudes, i sobretot la necessitat d'abordar la concepció del futur Parc Fluvial, han fet necessària una segona figura de planejament per ajustar o desenvolupar diversos aspectes del Pla especial de la Creueta.

## **Planejament 2. Pla especial per a l'ordenació de volums dels equipaments públics i criteris d'adequació i restauració del sistema de parc fluvial i deveses de la Creueta**

El títol tan llarg d'aquest segon document de planejament ja dona una idea ben precisa dels seus objectius. En primer lloc, la definició i el desenvolupament dels programes funcionals definitius dels equipaments docents del Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona requereixen ajustos en la regulació volumètrica prevista per a aquests sòls en el planejament vigent. En segon lloc, per



*Detall de l'entrada principal de l'Edifici Jaume Casademont. (Foto: Mía Masgrau).*

bé que el Pla general d'ordenació de Girona ja definia un sistema de parc fluvial i deveses per als terrenys propers a la llera del riu Onyar i que el desenvolupament del Pla especial de la Creueta ja preveia la seva expropiació, aquest segon pla especial fa un pas més per preveure la posada en funcionament del futur Parc Fluvial. L'ajustament en la regulació volumètrica es fa necessària en el solar destinat a l'Edifici Narcís Monturiol, a causa de les peculiaritats del seu programa. En primer lloc, la demanda de superfície superava l'edificabilitat assignada al solar. El Pla especial per a l'ordenació de volums ha servit per determinar una reubicació de l'edificabilitat del sòl públic per a espais docents, dels dos sectors sud i nord, a fi d'assolir la demanda d'edificabilitat de l'edifici Narcís Monturiol. En segon lloc, el Pla especial ha revisat les determinacions en matèria d'alçades màximes del mateix solar del Narcís Monturiol, ja que alguns dels usos sol·licitats a l'edifici, especialment el d'un plató de televisió, exigien unes alçades molt importants. Finalment, s'ha flexibilitzat el gàlib màxim, tenint en compte la complicació que ja comporta per si sol el solar amb la seva geometria quasi triangular. Aquesta geometria té el seu origen en la proximitat del carrer Emili Grahit, que gira per accedir a Girona, i en la línia més restrictiva determinada en el seu dia per l'Agència Catalana de l'Aigua i que va ser recollida pel Pla especial de la Creueta, motivada per la proximitat amb l'entrada encaixonada del riu Onyar a la ciutat.

L'altre objectiu del Pla especial per a l'ordenació de volums, i el més important, com ja s'ha dit, és la plasmació en un document urbanístic de les necessitats que comporta la preservació del sistema de parc fluvial i deveses, ja avançades pel planejament anterior. Aquesta circumstància s'aprofita per resoldre també la protecció dels equipaments davant de possibles avingudes del riu Onyar, mitjançant una barrera, tal com ja s'establia en el Pla especial de la Creueta. L'element que ha de servir per garantir tant la preservació de l'entorn de la llera del riu com la protecció davant d'un risc d'inundabilitat és el futur Parc Fluvial de la Creueta.

### **Avantprojecte del Parc Fluvial de la Creueta**

**L'avantprojecte del Parc Fluvial proposa una actuació global sobre el Pla de la Creueta, marca l'estratègia davant dels riscos d'inundabilitat de la plana i aborda els paràmetres ambientals amb què té capacitat d'incidir en el conjunt del Parc Tecnològic**

L'avantprojecte del Parc Fluvial és un document annex al Pla especial per a l'ordenació de volums. Recull els objectius i criteris del Pla especial de la Creueta per a l'adequació i restauració del sistema de parc fluvial i deveses, així com els criteris per a les actuacions de protecció hidràulica, i els fa compatibles amb les necessitats de desenvolupament de la Universitat de Girona com a parc científic i tecnològic.

El Pla especial de la Creueta, seguint els criteris ambientals marcats pel Pla general d'ordenació, planteja la protecció del marge esquerre del riu Onyar per a la seva funció de corredor hidrològic dins la corona verda de Girona, la preservació dels terrenys inundables del riu i l'afavoriment de la connectivitat d'importants peces verdes de la ciutat. Aquesta filosofia ambiental es tradueix en una voluntat de mantenir i potenciar el bosc de ribera de l'Onyar i els prats propers, de recuperar les zones de frontera entre el bosc i el prat, de protegir el prat humit i de preveure els passos de fauna pel vial del carrer Emili Grahit. També es volen potenciar els itineraris a peu i en bicicleta, així com l'arribada de transport públic per afavorir-ne l'ús.

L'avantprojecte del Parc Fluvial proposa l'actuació més visible a prop dels edificis del Parc Científic i Tecnològic, alhora que intenta minimitzar la seva intervenció com més s'acosta a la llera del riu. Aquesta voluntat, a banda de recolzar en els criteris establerts pel Pla especial, està motivada per una premissa prèvia que resulta decisiva en la futura morfologia del Parc Fluvial. Es tracta de la recomanació manifestada a l'informe de l'Agència Catalana de l'Aigua de dotar els futurs edificis d'una estructura perimetral de defensa i protecció d'avingudes. Això es tradueix en una franja longitudinal de geometria irregular que s'interposa entre els edificis i la resta del Parc fluvial. A partir d'aquí, el Parc està format bàsicament per una plana oberta teixida per camins i ocupada per prats i conreus que s'estenen fins a arribar al bosc de ribera del riu Onyar.

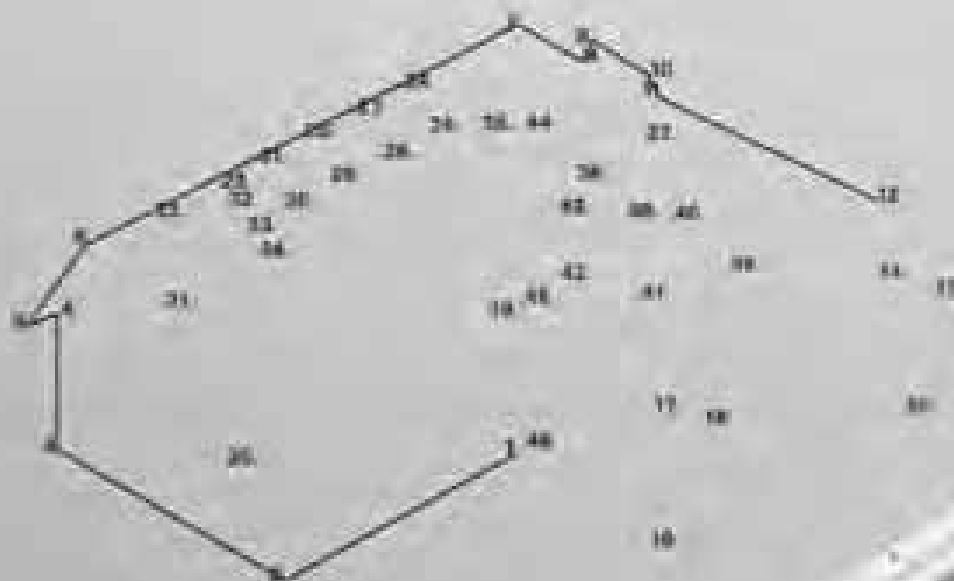
Des d'aquests trets generals, l'avantprojecte del Parc Fluvial proposa una actuació global sobre el Pla de la Creueta que fa referència a la seva zonificació, a la intervenció sobre el paisatge i la seva biodiversitat, al tractament de l'escorriment de l'aigua i a l'accessibilitat i mobilitat dins del Parc. Com ha quedat palès anteriorment, marca també l'estratègia davant dels riscos d'inundabilitat de la plana.

Finalment, aborda els paràmetres ambientals amb què té capacitat d'incidir en el conjunt del Parc Tecnològic.

Així, planteja una zonificació del futur Parc Fluvial que distingeix entre la llera del riu Onyar, la plana oberta i l'estructura perimetral de defensa i protecció d'avingudes. La llera del riu correspon a la zona que el Pla especial defineix com a sistema hidrològic i que abraça una franja paral·lela al curs de l'Onyar ocupada per bosc de ribera, bastant regular al marge esquerre que ens ocupa, en contrast amb el marge dret, que pateix l'estret veïnatge de la carretera i d'alguns edificis que assenten els seus contraforts directament al llit del riu. La plana oberta del Parc Fluvial correspon bàsicament a la zona que el Pla especial defineix com a sistema de parc fluvial i deveses i que va des de la llera del riu fins a la franja d'equipaments, ocupada per camps i prats. Més estreta a la banda oest del parc, s'eixampla considerablement al sector est gràcies al meandre del riu, fins que arriba al viaducte de la C-250, ja una mica més enllà del terme municipal.

L'estructura perimetral de defensa i protecció d'avingudes és la mota de terra que ocupa una franja de l'esmentada plana oberta i que l'avantprojecte destina a la formació d'un element de protecció enfront de possibles avingudes de l'Onyar. Se situa a tocar dels edificis i els ressegueix des del pas per sota el carrer Emili Grahit, a l'oest, fins a arribar al límit del terme municipal, a l'est, i configura la morfologia del parc.

***Esteve Aymerich Serra***  
*STEM arquitectes*



## Amb Gas Natural Fenosa posar en marxa el vostre projecte és més fàcil.

Us ajudem a dissenyar les instal·lacions energètiques de les vostres noves construccions.



A Gas Natural Fenosa, a més de garantir un servei ràpid i fiable de posada en gas dels habitatges, proporcionem assessorament i assistència tècnica sobre la tria de la dotació energètica de les vostres noves construccions. Participem activament en el procés del disseny, muntatge i posada en marxa de les xarxes i instal·lacions de gas natural.

Això sí, que les línies surtin rectes depèn només de vosaltres.

Per a més informació truqueu-nos al 902 212 211 o entreu a [www.gasnaturalfenosa.es](http://www.gasnaturalfenosa.es)

gasNatural   
fenosa



# Edifici Jaume Casademont: records de la direcció d'execució

*Narcís Cebrià i Llistosella*

**E**l setembre de 2004 s'iniciaren les obres de construcció del Conjunt Edificatori de Recerca i Transferència del Parc Científic i Tecnològic de la UdG, com a futura seu d'entitats de recerca aplicada i de transferència de coneixement de grups de recerca universitaris cap a les empreses. No va ser fins cap al final de les obres que prengué el nom d'Edifici Jaume Casademont.

Seguint el projecte dels arquitectes Xerardo Estévez Fernández, Bàrbara Noguerol Díez i Estanislau Puig Durall, el conjunt forma un cos rectangular molt allargat, amb dues ales unides per un pont d'estructura metàl·lica. L'edifici, d'uns 8.300 m<sup>2</sup> construïts, està bàsicament destinat a naus-taller, laboratoris i oficines. També té la seva zona més noble, amb la sala d'actes i el bar restaurant, així com una zona de la Diputació de Girona. El projecte en si recollia el procés de construcció i preequipament, ja que no es tenien clars ni els usuaris finals de cada espai ni les seves últimes necessitats, de manera que tot el procés constructiu esdevingué una adaptació constant al que hauria de ser en finalitzar-lo. Això, juntament amb el fet de ser el primer edifici del Parc que es construïa (excepte el petit laboratori de robòtica submarina, que passava desapercebut en aquella gran finca), ens atorgà el privilegi de sentir-nos també pioners i participants del naixement del Parc Científic de la UdG, sens dubte una aposta molt arriscada i molt desitjada des de la Universitat. Tota l'edificació està pensada d'una manera molt pràctica: espais rectangulars que es poden subdividir segons les necessitats, i



*Encofrats a una cara de murs de contenció en galeria soterrània d'instal·lacions. (Foto: Narcís Cebrià).*

passadissos llargs i amples que van d'un extrem a l'altre de cada planta. I com a edifici industrial que és, es vesteix amb la seva pròpia estructura, sòlida i robusta, de formigó prefabricat. Els pilars i jàsseres, igual que els panells de la façana, estan tenyits en massa d'un color negre grisós. Destaca també el *brise-soleil* o estructura ombrejadora de la façana principal, orientada a sud-oest, amb tubs rodons d'acer galvanitzat en ziga-zaga, en què s'alternen els tendals fixos de *screen*, també de color gris fosc, i les passarel·les de manteniment a cada nivell.

Les façanes alternen el formigó prefabricat, tenyit en massa, amb grans finestrals d'alumini anoditzat, també de color fosc. La façana principal, que s'amaga darrere el *brise-soleil*, és pràcticament tota de vidre, i juga amb diferents formes geomètriques que es repeteixen: en vertical, els pilars marquen les amplades dels mòduls, i en horitzontal les jàsseres pretesades alternen mides, a part de les de forjat, les unes a nivell d'ampit de finestra i les altres a cota de llindar de porta.

Les cobertes són planes invertides, amb capa final protectora de grava (palet de riera), excepte la zona del pont, on es va optar per una coberta deck per alleugerir-ne el pes (acabada amb làmina impermeabilitzant autoprotegida mineral). En algunes zones, i com a millora feta per l'empresa constructora, es va enjardinar la coberta amb plantes amb poca necessitat d'aigua i sense manteniment.

Constructivament cal destacar que per assentar l'edifici es va recórrer a una fonamentació profunda, amb pilons barrinats de diàmetres de 45, 55 i 65 cm, i una profunditat mitjana de 13 m; en total, uns 3.000 metres de pilons. En els encep, rectangulars o triangulars en funció del nombre de pilons sobre els quals recolzen, es va haver de resoldre la dificultat afegida de preparar el forat predimensionat per encastar-hi els pilars prefabricats, tant en el ferrallat com en el formigonatge d'aquest element de fonamentació. Els pilars prefabricats, igual que les jàsseres pretesades, són per quedar vistos, tenyits en massa com les plaques de la façana.

Els forjats són de placa alveolar de 25 cm de gruix i de fins a 6,5 m de llarg. La capa de compressió s'acaba amb un remolinet mecànic amb afegit de corindó, és a dir, deixant un paviment de formigó vist, llis, a tot l'edifici. Només les escales tenen paviment de terratzo, i la sala d'actes, de parquet de fusta natural. Els cinc nuclis d'escala amb els ascensors també es diferencien, a part del paviment, per ser uns cossos d'estructura de formigó *in situ*, tant els murs verticals com els forjats de llosa, que queden de formigó vist dintre l'edifici de formigó prefabricat.

Les divisions interiors també són senzilles i industrials: la majoria són de paret de bloc per quedar vist. Les subdivisions són de Pladur per pintar o per revestir amb tauler de fibres de fusta i resines sintètiques de DM. Com a curiositat, per sectoritzar el conjunt edificatori han calgut més de 60 portes RF, algunes de fins a 9 m<sup>2</sup>.

*Durant el muntatge de l'estructura de l'Edifici Jaume Casademont s'iniciaren la construcció del Centre de Noves Tecnologies Alimentàries i el vial Pic de Peguera. (Foto: Narcís Cebrià).*



*Vestíbul de l'entrada principal de l'Edifici Jaume Casademont, amb vistes sobre el bar i restaurant. (Foto: Narcís Cebrià).*



**Els forjats del pont entre les dues ales es va tractar d'una manera diferent, amb planxa metàl·lica col·laborant, la inferior amb una xapa de compressió de formigó armat i amb connectors soldats a l'estructura d'acer laminat, i a la coberta com a base d'una coberta deck**

Una de les zones que es va tractar de manera diferent és el pont entre les dues ales o parts de l'Edifici Jaume Casademont, espai destacat que acull les oficines de la Fundació del Parc Científic i Tecnològic de la UdG. Està format per dues parets d'estructura metàl·lica en gelosia, de perfils laminats soldats en part a taller i en part a obra, recolzades en les quatre cartel·les dels pilars prefabricats de cada extrem. Per disminuir el pes, els forjats també es tractaren de manera diferent, amb planxa metàl·lica col·laborant, la inferior amb una xapa de compressió de formigó armat d'uns 8 cm de gruix i amb connectors soldats a l'estructura d'acer laminat, i a la coberta com a base d'una coberta deck. El pont és el portal del corredor entre els edificis d'aquest sector del Parc, un volum buit central emmarcat d'edifici i coronat amb una estructura metàl·lica pesant i lleugera alhora. Aquest pont és i serà per a mi el símbol del Parc, com a part emblemàtica de la primera construcció que s'hi va aixecar.

L'Edifici Jaume Casademont, amb acta de replanteig de setembre de 2004, s'acabà el gener de 2007, amb un pressupost total d'obra de més de sis milions d'euros després d'impostos, finançats per la Universitat de Girona, els fons FEDER, la Diputació de Girona i la Generalitat de Catalunya.

En una època on encara molts gironins no s'havien avesat al fet que el carrer Emili Grahit fos una via d'enllaç amb la N-II des de la seva prolongació fins a la Creueta, vaig tenir el privilegi de participar en la construcció de l'Edifici Jaume Casademont, el pioner a situar-se en aquesta zona estratègica. Posteriorment el mateix conjunt edificatori s'ha anat adaptant a les necessitats dels seus usuaris, amb reformes i ampliacions, alhora que el Parc s'ha anat consolidant amb l'aparició dels altres edificis i amb el nou vial Pic de Peguera, que l'acosta al Campus de Montilivi de la UdG.

***Narcís Cebrià i Llistosella***

*Arquitecte Tècnic col·legiat  
Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals*

# Edifici Centre d'Empreses

32

*Joan Tarrús Galter*  
*Jordi Bosch Genover*

## Arquitectura

L'edifici construït segueix estrictament les directrius del Pla especial de la Creueta, atenent la coherència global del conjunt del Parc Científic i Tecnològic. Tant la ubicació en planta com la secció de l'edifici i el gran porxo central lligat a l'eix de vianants del parc provenen d'un planejament que definia amb precisió les relacions volumètriques entre els diferents edificis del conjunt. Lamentablement, aquest planejament no s'ha respectat en altres aspectes importants: la construcció d'edificacions no previstes i la modificació de la ubicació d'altres han alterat la relació volumètrica del conjunt del Parc i han compromès, en el cas del Centre d'Empreses, la visió i les vistes de la façana nord, on les edificacions veïnes han quedat massa pròximes perquè no s'han respectat les separacions previstes a l'ordenació del conjunt. L'espai verd, que creua transversalment els dos edificis més grans i llargs del Parc, arrenca de la cota 83 (que correspon aproximadament a la PB del Centre d'Empreses) i arriba fins a la cota 88,60 (corresponent a la planta 1a). En aquest cas, per no deixar bona part de la planta baixa (façana est) enterrada, hem interpretat la proposta definida en el planejament com una rampa exempta amb dues superfícies inclinades de planta triangular. La rampa de pujada condueix fins a una passera de 7,20 m d'amplada que dóna accés al gran espai cobert a doble alçada pensat com el vestíbul exterior del Centre d'Empreses i que connecta visualment l'espai central del



*Vestíbul exterior del Centre d'Empreses.  
(Foto: Mia Masgrau).*

**Per la cara sud, el volum de les dues plantes pis és una caixa lleugerament aixecada respecte a l'esplanada de l'aparcament i sobre el pati que il·lumina i ventila la planta baixa. I per la cara nord aquest volum lleuger descansa sobre una planta baixa massissa i sòlida**

Parc amb el bosc i el turó situats darrere l'aparcament exterior del Centre d'Empreses. La rampa de baixada porta fins al nivell de la planta baixa i dóna accés directe des de l'exterior a la sala d'actes i als tallers (zona de càrrega i descàrrega).

El volum exempt de les rampes s'ha pensat com una peça autònoma, situada entre l'edifici i l'espai central del Parc Tecnològic, que connecta, mitjançant la passera, amb el porxo-vestíbul del Centre d'Empreses i permet resoldre el pas de vianants que travessa l'edifici sense comprometre la seva autonomia volumètrica.

La concepció formal de l'edifici és clara i precisa. Per la cara sud, el volum de les dues plantes pis és una caixa lleugerament aixecada respecte a l'esplanada de l'aparcament i sobre el pati que il·lumina i ventila la planta baixa, de manera que el cos principal de l'edifici s'entén com un cos ingràvid. I per la cara nord aquest volum lleuger descansa sobre una planta baixa massissa i sòlida concebuda com el mur de contenció de la feixa del terreny que rep el volum de les plantes pis.

Aquesta concepció volumètrica correspon, a les plantes 1a i 2a (on s'ubiquen els locals empresarials), a una planta lliure que té una geometria estricta i racional modulada pels pilars de l'estructura portant, i que permet reagrupar els espais a voluntat movent o eliminant les mampares que els subdivideixen. Tota la planta es configura així com un espai de treball lliure i flexible, servit per unes instal·lacions també modulades d'acord amb les unitats espacials mínimes de treball i concentrades en àmbits registrables (per sota del terra tèrmic i per damunt del cel ras del sostre).

A la planta baixa, donant a la façana nord i al pati posterior (que serveix alhora de pas exterior cobert), s'hi han disposat els mòduls d'investigació i prototipatge (tallers), els mòduls dels laboratoris d'investigació, i al centre de la planta, sota el porxo-vestíbul exterior, la sala d'usos múltiples.



La planta soterrani és un aparcament de vehicles amb espais destinats a instal·lacions.

La coberta, amb pendents cap a la lluern central, s'amaga darrere els ràfecs de formigó que defineixen el límit superior de la "caixa".

## Estructura

L'edifici presenta unes característiques geomètriques i arquitectòniques que fan que la seva concepció estructural sigui singular. Els aspectes que més han influït en l'estructura de l'edifici són els següents:

- L'edifici té forma de barra molt llarga, amb una longitud d'uns 178 m, una amplària d'uns 20 m i 4 plantes: una de soterrani, una altra de semisoterrani i dues plantes pis.
- Terreny relativament heterogeni, ja que el substrat resistent en algunes zones aflora i en d'altres es troba a força profunditat.
- Pilars esvelts de formigó blanc.
- Llums relativament grans en una direcció i normals en l'altra, amb l'excepció de la zona central.

*Vista de l'edifici on s'aprecia la forma allargada. (Foto: MMV).*





*Una altra perspectiva de l'edifici.  
(Foto: MMV).*

- Càrregues elevades en una zona de l'edifici.
- Voladís i jàssera de dimensions importants i de formigó blanc en el coronament de l'edifici.
- Zona de gran llum en el doble espai central de l'edifici.

L'edifici se situa en una zona amb un lleuger pendent i s'encasta al terreny de tal manera que queden un soterrani a la part nord-est i dos a la sud-oest. A la base dels fonaments hi ha una capa de sorres llimoses que permetria suportar l'edifici amb una fonamentació superficial, però als extrems de la barra que forma l'edifici hi aflora un substrat rocallós, que desaconsella aquesta solució: la fonamentació superficial produiria uns assentaments apreciables a la zona central i quasi nuls als extrems, i això podria ocasionar inclinacions en l'edifici en sentit longitudinal i, molt probablement, patologies per assentaments diferencials.

La solució adoptada consisteix en pilons encastats al substrat rocallós i una llosa de 60 cm de gruix que fa de trava (fotografies 1 pàg. 37; 2 i 3 pàg. 38). Els pilons són de 85 cm de diàmetre, la qual cosa permet transmetre la càrrega de quasi la totalitat dels pilars amb un sòl piló i estalviar-se els enceps. En les zones en què els pilons serien massa curts per poder-los considerar com a fonamentació profunda, s'han fet uns regruixos a la llosa, a manera de pous replets de formigó pobre. On el substrat rocallós aflora, el fonament és la mateixa llosa.

S'ha escollit la solució de llosa de trava per la seva simplicitat constructiva en comparació amb les traves amb enceps, perquè igualment cal fer una solera per a la planta soterrani i perquè hi ha tipus de fonamentació heterogènia: pilons, pous i llosa.

Per tal de resoldre l'ancoratge de les armadures dels pilars en una llosa de poc cantell, s'ha utilitzat el criteri de reducció per barres transversals soldades, de manera que els estreps, amb diàmetres de 12 mm o 16 mm, se solden a les barres longitudinals de les esperes.

**L'edifici se situa en una zona amb un lleuger pendent i s'encasta al terreny de tal manera que queden un soterrani a la part nord-est i dos a la sud-oest. S'ha optat per la creació de pilons encastats al substrat rocallós i una llosa de 60 cm de gruix que fa de trava**



*A la fotografia s'aprecia el lleuger  
pendent on està situat l'edifici.  
(Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*

En la llosa de fonaments no s'hi han disposat junts de dilatació, però, com que era impossible formigonar-la en un sol dia, es va tallar mitjançant junts de construcció. Aquests junts es varen disposar en les zones intermèdies entre pilars i totalment verticals, ja que en aquestes zones els esforços tallants són quasi nuls i per tant les tensions pràcticament horitzontals, o sigui, perpendiculars al pla del junt.

Cal destacar que els elements vistos de formigó són de color blanc, aconseguit mitjançant ciment blanc i àrid fi també blanc, tot i que l'àrid gruixut és el convencional de formigó gris. Els encofrats per a formigó blanc es varen fer amb plafons fenòlics i segellant tots els junts, per evitar la pèrdua de beurada i així l'aparició de nius de grava. Per tal de protegir els pilars durant l'execució, es varen embolicar amb plàstics.

### **Forjats posttesats**

Quasi la totalitat dels forjats de l'edifici s'han resolt amb la tècnica del formigó posttesat, que és un sistema que s'està començant a emprar al nostre país, però que ja fa almenys dues dècades que s'utilitza en països més desenvolupats. De fet, molt probablement es tracta de la primera aplicació del sistema a un edifici sencer de la província de Girona.

**Quasi la totalitat dels forjats de l'edifici s'han resolt amb la tècnica del formigó posttesat, que consisteix a allotjar uns tendons d'acer de molt alta resistència (1.860 MPa) dins del formigó, seguint uns traçats que, en tesar, provoquen unes forces que contraresten les càrregues**

Aquesta tècnica consisteix a allotjar uns tendons d'acer de molt alta resistència (1.860 MPa) dins del formigó, seguint uns traçats que, en tesar, provoquen unes forces que contraresten les càrregues. A més, es proporcionen unes forces de compressió al formigó que el fan més compacte i que n'eviten la fissuració, de manera que el seu comportament enfront les deformacions és molt millor que el del formigó armat. Això permet que aquest tipus de forjats puguin tenir esvelteses molt superiors, de l'ordre d' $L/40$ , davant dels de formigó armat, que tenen esvelteses entre  $L/20$  i  $L/25$ . Consegüentment, el pes dels forjats és força menor, per tant els pilars han de suportar esforços menors i els fonaments en surten també beneficiats.

En aquest cas concret, a excepció de la zona central, en el sentit transversal, hi ha dos trams, l'un de 9 m i l'altre de 7 m, mentre que en el sentit longitudinal, els trams són de 4,6 m (fotografia 1). La solució adoptada ha consistit en una llosa de 25 cm de cantell armada de forma convencional en el sentit longitudinal i posttesada en el sentit transversal. De fet, el cantell hauria pogut ser menor, però aleshores les curvatures dels cordons haurien estat inapreciables amb el tipus de cordó emprat.

En la zona central les llums són de 9 m en el sentit transversal i de 9,2 m en el longitudinal, per la qual cosa s'ha disposat posttesat en ambdues direccions (fotografia 2, pàg. 38).

En les zones de tallers, en què s'ha previst una sobrecàrrega d'ús de 10 kN/m<sup>2</sup>, el cantell adoptat és de 30 cm.

### Espai central

El doble espai central (fotografia 3, pàg. 38) que travessa completament l'edifici té una longitud de 24 m, que es resol mitjançant unes bigues de cantell situades a la coberta. A causa del seu limitat



Fotografia 1: Posttesat en la direcció transversal i armat en la direcció longitudinal.



*Fotografia 2: A la imatge es pot apreciar la poca curvatura dels cordons a causa del reduït cantell de la llosa.*

cantell, s'han hagut de resoldre amb formigó posttensat. Les bigues són les de façana i una de central situada al costat de la lluernia, i donen suport al sostre, que és una llosa de formigó vist blanc. Les instal·lacions de l'edifici Giroemprèn han estat dissenyades per PGI Engineering des del punt de vista de la flexibilitat d'ús. Com que el nombre d'usuaris de l'edifici pot variar en funció de la quantitat i les dimensions de les empreses que l'ocupen, es va buscar un mòdul mínim de treball a partir del qual es poden anar replicant espais al llarg de les plantes: mòduls de recerca, de despatx i de laboratori. Aquesta modularitat ens servirà per anar descrivint les instal·lacions de dins cap a fora.



*Fotografia 3: Doble espai central de 24 m de llum.*

**El subministrament d'emergència disposa de dos grups electrògens, l'un per als serveis generals de l'edifici i l'altre per als mòduls de laboratori, i un circuit de corrent estabilitzat i alimentació ininterrompuda (SAI) per assegurar els serveis generals crítics i un circuit a cada mòdul**

L'equipament bàsic del mòdul consta dels elements següents:

- Una unitat interior de climatització per expansió directa amb volum de refrigerant variable, amagada al fals sostre i amb distribució d'aire per conductes i difusors lineals.
- Una escomesa amb un quadre elèctric per alimentar la màquina de climatització, l'enllumenat de sostre i l'alimentació elèctrica, tant la convencional com la d'emergència, i un comptador individual per controlar els kWh des del punt de control. Les potències per mòdul són:
  - 10 kW al mòdul de recerca (amb 1 circuit trifàsic)
  - 36 kW de subministrament normal, 10 kW de subministrament d'emergència, i 1,65 kW de subministrament SAI als mòduls de laboratori
  - 3,5 kW als mòduls de despatx
- 5 punts de treball interiors formats per endolls de força normals, de SAI i preses de cablatge estructurat, tot encaixat al terra tècnic en caixes encastades.

Fins a aquests mòduls, hi arriben els diferents serveis que descriurem a continuació seguint la direcció aigües amunt.

Cada quadre de mòdul s'alimenta des dels subquadres de planta, on, al seu torn, hi ha subquadres que alimenten altres sistemes i serveis, com ara ascensors, serveis comuns, cafeteria, sala d'ús múltiple, recepció-administració, aparcament, sales tècniques, etc. Així fins a arribar al quadre general de distribució i a l'escomesa, que en total està dimensionada per una potència simultània (de càlcul) de 680 kW.

A l'escomesa hi ha un equip de compensació reactiva per corregir el factor de potència.

En paral·lel a aquesta distribució normal hi ha el subministrament d'emergència, amb dos grups electrògens, l'un per als serveis generals de l'edifici i l'altre per als mòduls de laboratori, per alimentar els serveis considerats imprescindibles en cas de fallida del subministrament normal, i un circuit de corrent estabilitzat i alimentació ininterrompuda (SAI) per assegurar els serveis generals crítics i un circuit a cada mòdul.

## Climatització

S'han plantejat dos sistemes de climatització:

1. La sala CPD, situada a planta soterrani, es climatitza mitjançant condicionadors compactes Uniflair de precisió i especials per a sales tècniques.

2. Atès el requeriment de flexibilitat tant en nombre d'usuaris com en horaris, a la resta de l'edifici s'ha plantejat un sistema de climatització mitjançant un sistema del tipus volum de refrigerant variable. Aquest sistema, basat en màquines interiors i exteriors, permet les següents prestacions:

- Producció de fred i calor de forma simultània i gratuïta, amb la recuperació de calor.
- Consums mínims quan hi ha molt pocs usuaris treballant.





*Àrea de descans i bar semiexterior.  
(Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*

Sistema de gestió i control molt acurat, que permet conèixer, per exemple, els consums, fins i tot màquina a màquina i, per tant, mòdul a mòdul.

- Facilitat d'adaptació de les unitats interiors en cas de modificacions.
- Manteniment molt reduït, en no haver-hi vàlvules ni equips de bombeig.
- Reduït consum energètic, ja que només s'utilitzen les màquines exteriors (producció de fred i calor) necessàries per a la demanda de cada moment.

Les unitats interiors es disposen en fals sostre i distribueixen l'aire a través de conductes fins a difusors rotacionals.

Algunes dades del sistema de climatització es poden resumir en les xifres següents:

- 254 unitats interiors
- 15 unitats exteriors
- 5,6 km de canonades frigorífiques
- 497 kW de potència tèrmica en fred
- 537 kW de potència tèrmica en calor

## Cablatge estructurat

És la tercera gran infraestructura d'instal·lacions de l'edifici, ja que permet la comunicació dels mòduls de treball amb la xarxa de comunicacions de la UdG, a banda de la infraestructura comuna de telecomunicacions (telefonía, radiodifusió sonora i TV) pròpia d'un edifici com aquest segons normativa.

Els mòduls disposen de preses RJ-45 connectades mitjançant cable Cat-6A fins a subbastidors (*sub-racks*) de comunicacions ubicats en llocs estratègics d'acord amb les distàncies màximes del cablejat. Aquests subbastidors es comuniquen mitjançant fibra òptica amb el bastidor principal, ubicat a la seva sala tècnica, amb climatització dedicada.

A banda, hi ha 17 punts d'accés *wireless* per donar cobertura sense fils al sistema de comunicacions des de qualsevol part de l'edifici. La resta d'instal·lacions són les d'immòtica (control centralitzat de l'edifici), seguretat, parallamps, detecció i extinció d'incendis, abastament d'aigua, reg i drenatge exteriors, gas natural, sanejament, captació d'energia solar i aire comprimit.

A més, els laboratoris disposen d'instal·lació de gas natural i gasos nobles (oxigen, argó, nitrogen, etc.).

**Joan Tarrús Galter**

*Arquitecte*

**Jordi Bosch Genover**

*Arquitecte*

# Edifici Narcís Monturiol

*Esteve Aymerich Serra*

## El programa

L'edifici Narcís Monturiol està destinat a acollir les activitats del Parc Científic i Tecnològic relacionades amb els grups d'investigació Ticmedia, el món de la imatge, bé des del vessant multimèdia i televisiu, o bé a partir de la realitat virtual, amb la incubació i incentivació d'empreses amb valor afegit.

En relació amb el sector de la imatge, el programa ha d'acollir les activitats del Centre de la Imatge Digital i Producció Multimèdia (CIDPROM), així com una zona per a un plató de televisió amb els seus corresponents serveis annexos.

El gruix important de les activitats que generen aquestes entitats és d'investigació i es concreta en despatxos, departaments, seminaris i laboratoris. També s'inclou una peça singular destinada a demostracions de telefonia.

La zona destinada a platós gira al voltant d'un plató de televisió d'uns 400 m<sup>2</sup> de triple alçada. La viabilitat d'aquest plató requereix uns serveis annexos que bàsicament consisteixen en un segon plató opcional, una zona d'emmagatzematge, vestidors, camerinos, administració i dues zones tècniques per a realització i postproducció. L'edifici necessita també una zona comuna a tots els usuaris que resolgui tant les activitats quotidianes com les representatives que es generen a partir d'un programa com el descrit anteriorment. Aquests espais comuns consisteixen en un gran vestíbul/*show*



Sala d'actes de l'Edifici Narcís Monturiol.  
(Foto: Mia Masgrau).

**La forma singular del solar, junt amb la important edificabilitat que el programa requereix, han portat a plantejar un edifici format per quatre volums d'igual amplada, perpendiculars al carrer**

room, una sala d'actes, una sala de juntes i una cafeteria. La zona comuna inclou a més una sala Media Lab en doble alçada destinada preferentment al sector de l'edifici relacionat amb la imatge però que pot servir també com a segon plató.

### L'edifici

El programa tan heterogeni del projecte, ja a l'inici de la mateixa fase de concurs feia pensar que ens trobàvem davant la necessitat de diversos edificis, clarament diferenciables. Calia destinar una peça a grups d'investigació públics, una altra a incubació d'empreses, una havia de tenir un caràcter marcadament institucional i també era necessari un centre de demostració de telefonia. Finalment, feia falta una peça, la més especial de totes, destinada a un plató de televisió. No obstant això, el projecte va optar des d'un principi per formalitzar-se en un sol edifici.

La forma singular del solar, que s'estreny ostensiblement cap a la banda de ponent, junt amb la important edificabilitat que el programa requereix, han portat a plantejar un edifici format per quatre volums d'igual amplada, de 18 m cadascun, perpendiculars al carrer. Les profunditats d'aquests volums, en canvi, així com la seva separació, oscil·len per tal de poder adaptar-se al canviant perímetre edificable.



*Blocs principals A, B i C on es pot apreciar la geometria rectangular. (Foto: MMV).*

La complexitat del programa, així com la necessitat d'oferir una gran adaptabilitat als canvis futurs, ha comportat que tres d'aquests volums es resolguessin amb una estructura molt diàfana de pòrtics de 14 m de llum situats cada 4,80 m. Començant per llevant, el primer i segon volum estan formats per set crugies i per cinc el tercer, amb un desplaçament esglaonat de la seva planta, que coincideix amb el mòdul de la crugia i que es reflecteix principalment a la façana nord. El quart volum, situat ja quasi al vèrtex del solar, a ponent, es resol amb una estructura que abandona la sistematicitat de la resta del projecte per tal d'adaptar-se a una geometria encara més crítica. Les separacions entre volums són de 6, 10 i 6 m, respectivament. En general, els volums es destinen a llocs de treball, mentre que les separacions entre ells s'utilitzen per a passadissos o vestíbuls, i sobretot per buidar l'edifici a mesura que augmenta d'alçada, de manera que s'originen interstícis de llum en la compacta volumetria que genera un programa tan atapeït.

Els tres volums o blocs principals, A, B i C, sempre de geometria rectangular, són ocupats per zones de treball, que és el programa majoritari de l'edifici.

El bloc A, en les seves plantes primera, segona i tercera, està destinat a ser un centre d'investigació pública per a grups de Ticmedia i ha d'acollir, a tall d'exemple, grups de recerca relacionats amb temes d'imatge, com el CIDPROM.

El bloc B, de la mateixa mida, és la part de l'edifici destinada a empreses, amb la primera planta reservada a incubació d'empreses i les dues restants a empreses consolidades.

A les plantes inferiors dels blocs A i B, amb una part situada en

semisoterrani, s'allotgen els serveis comuns de l'edifici i la zona de platós. El bloc A és ocupat íntegrament fins a la planta baixa pel plató, que arrenca del semisoterrani i assoleix tres plantes d'alçada, amb uns altells i annexos tècnics adossats a la banda nord. La resta del programa annex al plató s'estén pel bloc B, amb un taller-magatzem i un segon plató de doble alçada. Aquest segon plató, en col·laboració amb l'Ajuntament de Girona s'ha acabat reconvertint en un espai Media Lab que no deixa de ser un plató *high-tech*. Damunt d'aquests annexos del semisoterrani del bloc B, s'hi concentra el programa neuràlgic de l'edifici, al nivell 80,75, considerat com la planta baixa de l'edifici, ja que coincideix amb el carrer Emili Grahit i per tant estableix relació amb el sector sud del Parc Científic i Tecnològic. Inclou un vestíbul/*show room*, una cafeteria, una sala de juntes i una sala d'actes en doble alçada, que es despenja cap avall i deixa un porxo sota seu, semisoterrat. El bloc menys profund, el C, de quatre plantes destinades per complet a espais de treball, arrenca directament del terreny, una planta per sota de la planta baixa, a nivell del Parc Fluvial, a la cota 77. Té una funció marcadament institucional, adreçada a acollir institucions públiques o semipúbliques, a banda d'allotjar els serveis de gestió del Parc Científic i Tecnològic.

El quart i darrer bloc, el D, el més característic per la seva geometria trapezoïdal i que esdevé façana de l'edifici en la sortida de Girona,

*Bloc D de geometria trapezoïdal destinat a acollir un Centre de Demostració en Telefonia. (Foto: Mia Masgrau).*







*Els blocs A i B i B i C,  
que es comuniquen en dues passeres.  
(Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*

està destinat a acollir un centre de demostració de telefonia. Això implica un programa que combina espais de treball, més convencionals, amb d'altres en doble alçada, expositius i de demostració, que aquest bloc pot oferir.

L'edifici, allà on no està semisoterrat, als blocs C i D, se situa lleugerament elevat sobre el nivell natural del terreny, a la cota 77 m, considerada la planta baixa pel planejament, amb mig metre de salvaguarda respecte de la cota mitjana del Parc Fluvial, del qual es pretén aconseguir una estreta relació amb els usuaris, més enllà de compartir espais d'aparcament. L'edifici encara expressa amb més claredat la seva voluntat de relació amb el sector sud del Parc a través dels dos accessos principals, que se situen a la planta superior, la més representativa, situada al nivell 80,75, convinguda des del projecte com a planta baixa, situada lleugerament per sobre del nivell del carrer Emili Grahit. El nombre d'accessos respon al reconeixement dins de l'edifici de la diversificació inicial del seu programa. Aquests dos accessos es formalitzen en dues passeres situades entre els blocs A i B i entre els blocs B i C, respectivament.

**L'edifici expressa una clara voluntat de relació amb el sector sud del Parc a través dels dos accessos principals, que se situen a la planta superior, convinguda des del projecte com a planta baixa**

**L'accés al bloc C es realitza des de la cota natural del terreny, a través d'un segon pas inferior que, sota la passera, torna a travessar l'edifici i permet accedir a un doble espai que vol unir les dues entrades en un únic vestíbul**

Aquests dos accessos es comuniquen per l'interior de l'edifici a través del gran vestíbul/*show room*, que ocupa dues crugies senceres del bloc B, amb la cafeteria i la sala de juntes a un costat, mentre que la banda enfrontada s'aboca a través d'un vidre sobre la sala d'actes esglaonada. El segon d'aquests accessos, el més central, i que dóna entrada al ja esmentat vestíbul del bloc B, així com al bloc C institucional, travessa l'edifici i es prolonga en una passera per sobre de l'aparcament fins a dipositar-se sobre la mota de terres de protecció del Parc Fluvial. D'aquesta manera es perllonga el pas transversal que ja definia el Pla especial a l'altra banda de carrer, al sector sud, i que va generar la formalització en edificis pont del Jaume Casademont i del Centre d'Empreses. Aquest accés al bloc C es realitza també des de la cota natural del terreny, a través d'un segon pas inferior que, sota la passera, torna a travessar l'edifici i permet accedir a un doble espai que vol unir les dues entrades en un únic vestíbul i resoldre la dicotomia de l'edifici pel que fa a la seva relació amb el terreny natural (nivell 77), però també amb la resta del Parc Científic (nivell 80,75). Des d'aquest pas inferior es propicia també l'entrada principal i independent del plató, que se suma a les dues comunicacions interiors de l'edifici i a l'entrada per a vehicles de la façana sud. Finalment, també proporciona una comunicació amb la part baixa de la sala d'actes que serveix d'evacuació d'emergència a través d'una rampa metàl·lica.

### Principals trets constructius

La presència del plató a la part inferior del bloc A, així com la sala d'actes a la planta baixa del bloc B, van fer pensar en unes naus diàfanes. Si a això hi afegim que en el moment de la redacció del projecte els espais de treball presentaven encara una gran indefinició, es va optar per estendre aquestes plantes diàfanes a tota l'alçada dels blocs A, B i C. Aquestes plantes lliures s'han resolt sempre amb pòrtics de 14 m de llum, situats amb un intereix de 4,80 m, per allotjar les zones d'ús. Els pilars s'han situat a 2 m del perímetre de les caixes, fins a completar els 18 m d'amplària, deixant passos a banda i banda. Aquesta solució permet al plató la instal·lació de la làmina del "croma" com si es tractés d'un ciclorama que passa per davant dels pilars, tot permetent una circulació oculta pel darrere. A les plantes superiors, aquesta disposició s'ha utilitzat de la mateixa manera, amb les zones de treball servides per uns passos perimetrals des d'on reben la llum. Cadascun dels blocs disposa d'una crugia o "motxilla" destinada a allotjar serveis i una escala. Els ascensors es disposen a les zones comunes intersticials. La posició del plató, soterrat o semisoterrat, i la necessitat d'uns murs de tancament amb molta massa per qüestions acústiques, van fer pensar en una estructura de formigó armat que després es va estendre a tot l'edifici. A les zones comunes, els forjats s'han resolt amb llosa de formigó, mentre que els blocs A, B i C se sostenen mitjançant jàsseres de cantell que suporten un forjat alleugerit format per prelloses prefabricades.



*Detall de les plaques fotovoltaïques de la façana sud. (Foto: MMV).*

Els tancaments exteriors de l'edifici a est i oest són de vidre als passos que il·luminen les zones de treball, i de panells acabats amb zinc a les zones opaques de passos d'instal·lacions. Aquestes façanes estan sempre protegides per lames verticals d'alumini.

A les façanes sud i nord, quan es tracta d'espais de treball, el tancament és de vidre doble translúcid. La façana, en canvi, és de plaques de formigó prefabricades a la zona de serveis i escales. Aquesta solució s'estén al cos singular del bloc D.

La façana sud disposa d'una instal·lació fotovoltaïca formada per unes 900 plaques suportades per una estructura metàl·lica penjada de l'edifici. Aquestes plaques –amb una inclinació que va variant lleugerament a mesura que, per adaptar-se a la planta de l'edifici, es va modificant la seva orientació solar– actuen també de protecció per a l'edifici durant els mesos d'estiu.

Els espais de treball s'han resolt sempre amb un terra tècnic flotant i amb divisòries construïdes amb mampares de fusta, per tal de

permetre una total flexibilitat tant en la ubicació del mobiliari com en possibles modificacions posteriors.

Cadascuna de les crugies dels espais de treball disposa d'un aparell climatitzador, i de dos en la zona d'empreses. A cada planta hi ha també un element només dedicat a la ventilació, dotat de recuperació d'energia. Els climatitzadors s'escalfen o refreden amb un sistema de quatre tubs d'aigua que té el sistema de producció a la sala de màquines situada sobre la coberta del bloc C. Aquest sistema de producció està format per quatre màquines, tres per a l'edifici i una per al plató, amb una caldera de reforç per cadascun dels dos casos. Les tres màquines de l'edifici poden aprofitar i revertir les demandes de fred o calor simultàniament, la qual cosa contribueix a l'estalvi d'energia. Les quatre màquines i tota la instal·lació suplementària se situen sobre la coberta, a la vista, com un element compositiu més de la volumetria de l'edifici.

### Han col·laborat en aquest projecte:

Autors:

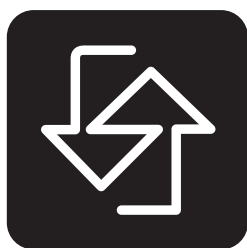
**Esteve Aymerich, Inés de Rivera, Ton Salvadó i Gerard Puig** de STEM arquitectes

Direcció d'obra:

**Esteve Aymerich, Inés de Rivera i Ton Salvadó** de STEM arquitectes

***Esteve Aymerich Serra***

*STEM arquitectes*



ASCENSORS  
**SERRA**

Fabricació, instal·lació, manteniment,  
reparació i reformes de tot tipus  
d'aparells elevadors.

**CONSULTI'NS!**

Ronda Les Mates, 9-10 Apartat 61 17800 OLOT (Girona)  
Tel. 972 26 05 00 - 972 26 18 65 Fax 972 26 92 03

# El model de gestió del projecte i obra: Edifici Centre d'Empreses i Edifici Narcís Monturiol

*Francesc Monells Descamps*

**E**n el present article, em plau fer un resum dels aspectes més rellevants d'aquests dos projectes o equipaments singulars, els edificis Centre d'Empreses i Narcís Monturiol, que també ho són en certa forma des del vessant de la gestió, per la seva estructura organitzativa i per les implicacions en el seu desenvolupament com a projectes integrals.

El Centre d'Empreses fou el primer edifici del Parc Científic i Tecnològic on es varen donar les circumstàncies idònies per plantejar de manera seriosa models alternatius per a la direcció, gestió i desenvolupament del projecte, alternatius als sistemes més tradicionals emprats anteriorment, tant en el procediment com en l'estructura organitzativa.

La direcció del parc, encapçalada en aquell moment per Tomàs Sobrequés i el seu equip, tenia clars els objectius estratègics i les funcions que el Centre d'Empreses havia d'assolir, com a dinamitzador econòmic i com a infraestructura al servei de les empreses i emprenedors gironins. Resulta obvi, però no per obvi cal deixar de mencionar-ho, que en projectes de desenvolupament que comporten la construcció d'equipaments i edificis és molt important no deixar-se arrossegar per la gran dosi d'energia i captivació que pot generar el mateix procés de la construcció; però l'edifici no és el projecte, ni tan sols el justifica. L'edifici o l'equipament n'és una eina, molt important, però no n'és l'objectiu en si.

Posats doncs en aquesta tessitura, i molt conscients d'aquest fet de sortida, es partia dels dos projectes resultants d'uns concursos

d'arquitectura, guanyats en mèrits, per equips de professionals que amb les seves propostes havien resolt satisfactòriament a nivell conceptual, urbanístic i funcional els requeriments plantejats en els concursos. En aquest estadi, quedava encara molt treball i gestió de projecte per centrar tots els esforços de l'equip de projecte en els objectius del Projecte empresarial o institucional, a través de l'arquitectura, i les solucions constructives i tot allò que hi té relació. Va ser en aquest moment que la direcció del Parc es plantejà diverses opcions per a l'organització i estructura de la gestió dels projectes, primer del Centre d'Empreses i posteriorment del Narcís Monturiol, i es van fixar els següents criteris i requeriments bàsics per a la presa de decisions sobre el model a establir:

- Calia establir un sistema que integrés al màxim els diferents agents i actors presents en el procés, tant en l'àmbit del promotor com dins el grup dels projectistes, enginyers i especialistes tècnics, en l'àmbit dels executors, i també en el dels usuaris. Aquest darrer apartat era el més difícil d'assolir, pel fet que en les fases inicials aquests futurs usuaris eren només, i això en el millor dels casos, candidats interessats.
- Calia maximitzar el valor de les inversions o, en altres paraules, obtenir el màxim utilitzant unes ràtios d'inversió iguals o inferiors en aquest tipus d'equipaments. Obtenir el màxim volia dir principalment:
  - Alta qualitat en materials i acabats, que diferenciessin l'oferta del Parc de la d'altres instal·lacions a Girona o altres instal·lacions homologables.
  - Altes prestacions en funcionament, espais comuns i instal·lacions tècniques.
  - Un cert nivell o estàndard de singularitat lligat a l'arquitectura i el disseny (aconseguit ja en part en la fase de concurs).

*Una vista de l'edifici Centre d'Empreses de nit. (Foto: MMV).*





L'eina bàsica per aconseguir aquests objectius i aportar valor era i és l'aplicació dels criteris d'enginyeria de valor, o sigui, l'estudi continuat d'alternatives consensuades i plantejades de manera transparent a tot l'equip.

- Calia mantenir un control continuat del risc del projecte. Això volia dir posar en el centre de les decisions l'impulsor i gestor del projecte: el promotor. I també volia dir que s'havia d'exigir transparència en tot el procés, tant en les fases de concepte i disseny com en les d'execució. La direcció del Parc havia de tenir tota la informació precisa i real de les amenaces i els riscos en el progrés del projecte, per prendre les decisions d'ordre superior d'acord amb criteris financers, comercials i en general estratègics. No serien acceptables preponderàncies o posicions de poder en el procés, com passa a molts projectes de promoció pública.
- El model havia de ser flexible i amb mínim risc. L'experiència en projectes empresarials i institucionals d'aquest tipus s'adquireix actuant, prenent decisions amb la màxima reflexió, anàlisi i cura possibles, però sovint cal fer canvis en els recorreguts (sobretot en el terreny comercial), girs més o menys sobtats en les deci-

*Aspecte de l'edifici Centre d'Empreses.  
(Foto: Arxiu Masgrau-Yami).*



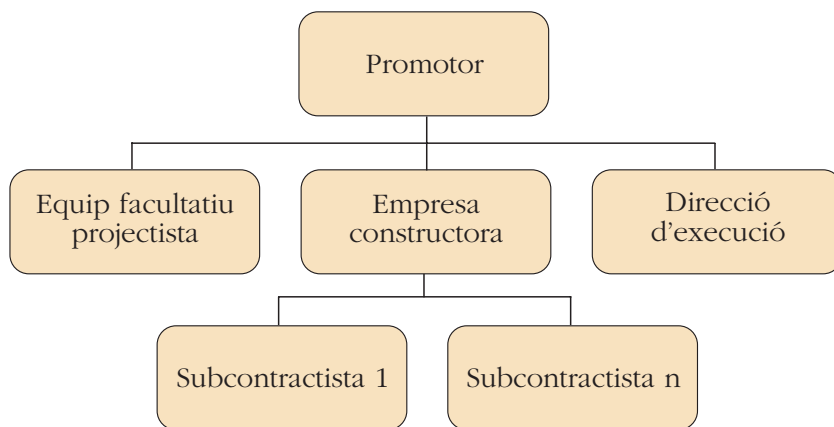
sions, etc. El model havia de donar respostes amb el mínim risc possible (cost, temps...). També calia flexibilitat davant de les limitacions i oportunitats de caire financer. Els projectes eren clars, però les vies de finançament eren diverses i amb *tempos* que podien no ser coincidents amb el procés constructiu. Per tant, la construcció per fases era un escenari molt plausible, com així ha estat sobretot en l'edifici Monturiol.

- El model havia de ser competitiu, públic, no arbitrari. Malgrat que el Parc és una persona jurídica d'ordre privat, els seus socis o impulsors són majoritàriament públics, i per tant els sistemes de gestió han de considerar i respectar sense cap dubte la llei de contractació pública, on la transparència i la lliure concurrència han de ser garantides. Tot i així, es demanava al model competitivitat i qualitat sense perdre els atributs anteriorment assenyalats.

Així doncs, plantejats els objectius estratègics, les necessitats des del punt de vista del procés, i vistos els riscos i reptes, calia analitzar les opcions disponibles. Aquestes eren diverses, però les podem agrupar en dues de principals:

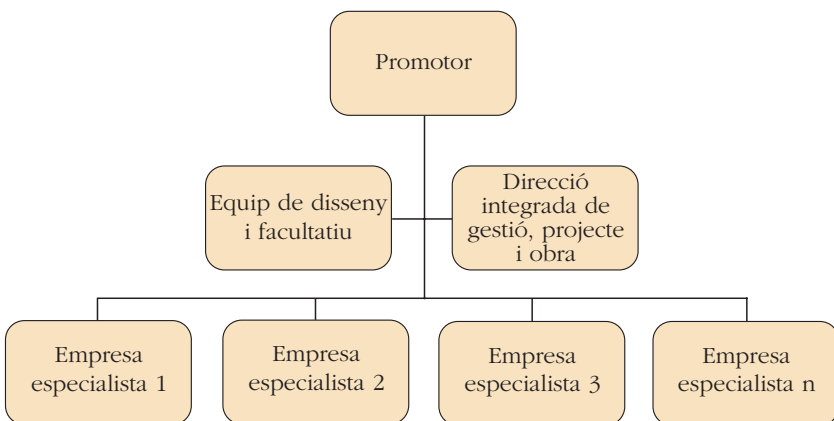


1. La tradicional, basada en el desenvolupament d'un programa de necessitats, funcional i de prestacions desenvolupat per l'equip del promotor, amb l'establiment d'uns límits pressupostaris que haurien de ser interpretats i justificats en els documents de disseny per part dels arquitectes i projectistes, i la posterior contractació també per concurs d'una empresa constructora que complís els requisits mínims indispensables, sota la direcció facultativa tradicional (arquitectes + enginyers + aparelladors).



Esquema estructura tradicional.

2. L'alternativa que anomenem *direcció integrada de projecte i obra*, que introdueix la figura del director independent de projecte i construcció, o *project & construction management*.



Esquema estructura direcció integrada.

Analitzats els pros i contres possibles, la direcció del Parc no es va conformar amb la major simplicitat i experiència del primer model tradicional, i finalment va optar per una opció alternativa adaptada a l'estructura organitzativa del Parc.

### Descripció del model adoptat

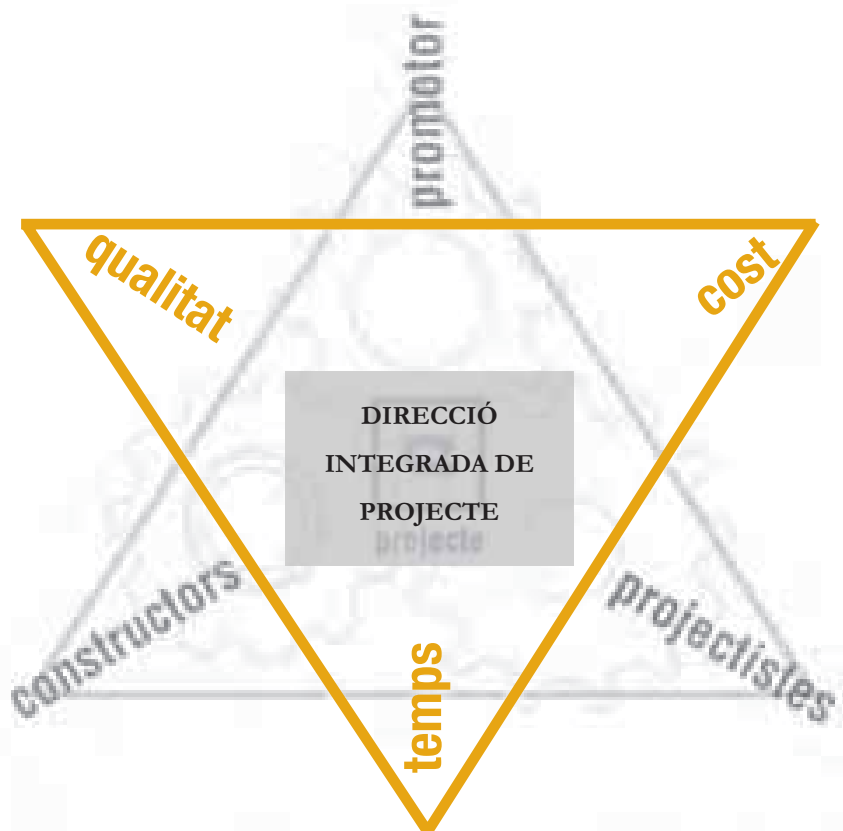
El fonament clau del model adoptat és la integració dins l'equip del projecte, des del primer moment (després del concurs), de la

figura del director de gestió del projecte, que, de manera conjunta amb la resta de l'equip, hi és present des de l'inici fins a la posada en marxa de l'equipament. Aquesta figura assumeix el rol de catalitzador i coordinador dels diferents interessos dins del projecte, fent de fil conductor i garantia de continuïtat de la gestió i control del temps, el cost i la qualitat del projecte.

En ser el present article per a la revista *La Punxa*, em plau destacar que, a més, en aquest cas específic, es va considerar com un valor positiu i d'eficiència general el fet de fusionar en la direcció professional de la gestió del projecte la figura o rol de l'arquitecte tècnic director de l'execució. Aquest rol i la seva àmplia responsabilitat van ser assumits evidentment per un equip de professionals independents (empresa) i majoritàriament arquitectes tècnics.

A més, per radicalitzar l'eficiència del model, i tot veient les necessitats de flexibilitat requerides, la cerca de valor afegit, transparència, etc., es replicà el model de concursos públics, però aplicat a diferents lots de contractació directa per part del Parc, coordinats per la figura del director de gestió i d'execució qualificat.

Aquest darrer aspecte ha estat determinant, sobretot en l'edifici Narcís Monturiol, on les necessitats de flexibilitat general del procés han estat més presents, davant d'un programa molt més canviant i difícil de gestionar i unes particularitats en el finançament que han fet el procés encara més complex.





*Detall del llarg passadís de l'edifici entre la paret envidriada i la façana. (Foto: MMV).*

### Principals avantatges del model aplicat

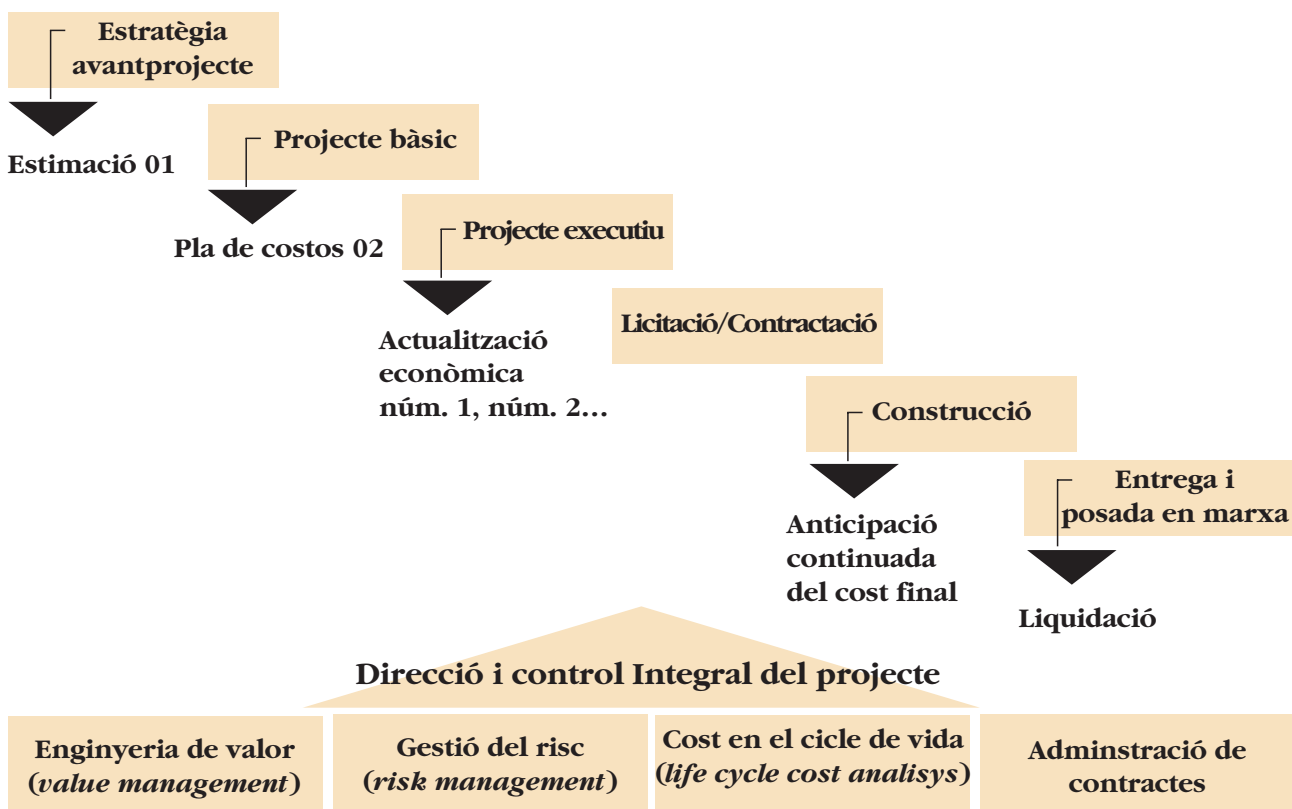
Per al que subscriu, tot model en l'organització de projectes té parts avantatjoses i d'altres de no tant. Cap no és perfecte i tots són viables. La qüestió és veure quines parts són més importants o prioritàries en cada projecte específic, considerant el client, el tipus de projecte i els reptes que planteja.

En el cas dels edificis del Parc, cal destacar:

- **En fase de disseny:** Tant en les subfases de projecte bàsic com executiu, la presència d'un agent independent del procés de disseny i del promotor ha esdevingut un fil conductor en tot el procés i ha aportat un punt de vista i unes consideracions que enriqueixen el procés de manera contínua, a través de les accions realitzades:
  - Estimació continuada i independent de l'equip de projectistes sobre el valor de la inversió, per facilitar la presa de decisions.

**Tot model en l'organització de projectes té parts avantatjoses i d'altres de no tant; la qüestió és veure quines parts són més importants o prioritàries en cada projecte específic, considerant el client, el tipus de projecte i els reptes que planteja**

- Aportació continuada d'una anàlisi d'alternatives en el procés.
  - Seguiment continuat dels objectius de planificació.  
Integració de l'equip de direcció d'execució (aparellador) en la fase de projecte, per fer molt més coherent tot l'equip. Amidaments realitzats per l'aparellador, plans de control, etc.
  - Gestió de la informació de manera global i coordinada amb tots els membres de l'equip, coordinació de reunions i distribució de compromisos.
- **En fase de licitació:**
- Participació de la futura direcció facultativa, a títol de consultors experts, en la valoració i qualificació de les ofertes de cada especialitat. Aquesta tasca ha estat de gran importància per posar en valor els aspectes de qualitat i model organitzatiu de les empreses, així com les ofertes econòmiques.
  - Eliminació d'un nivell de subcontractació i, per tant, millora de la qualitat, reducció de la tensió en la pressió econòmica, etc. Les propostes provenien de les empreses que realment executarien les diferents tasques i unitats d'obra, sense intermediaris ni cortines opaques d'interessos mercantils.
  - Reducció del risc, en termes d'equip tècnic i competència de les empreses. Així, la possible incidència en una empresa per manca de prestacions o qualificació no posava en risc el cent per cent de l'organització i apareixien alternatives per poder actuar i esmenar la situació de manera transparent i eficaç.



	<b>CENTRE D'EMPRESSES GIROEMPREN</b>	<b>EDIFICI NARCÍS MONTURIOL</b>
Nombre d'ofertes gestionades	111	123
Nombre de contractes d'obra	20	22
Termini de gestió de projecte	6 mesos	8 mesos
Termini d'execució d'obra - Fase 1	19 mesos	20 mesos
Termini d'execució d'obra - Fase 2		20 mesos
Import de costos directes de construcció	12.420.500 euros	12.403.100 euros

– **En fase de construcció:**

- Major garantia d'obtenir l'estàndard de qualitat especificada, per la reducció d'un nivell de subcontractació i la interlocució directa amb la direcció facultativa i el promotor.
- Eскурçament global del termini, atesa la possibilitat d'iniciar les obres abans de la finalització total del projecte. Això requereix una anàlisi detallada i la total validació dels aspectes que poden ser crítics. En els casos que ens ocupen només fou aplicat en el Centre d'Empreses.
- Major transparència en l'aplicació i gestió de les unitats d'obra no previstes o els canvis de projecte.
- Alta implicació i independència de la direcció d'execució, per una alta dedicació a la coordinació i el control del projecte.
- Sistemes de control i seguiment de costos, qualitat i temps totalment en mans d'agents contractats pel promotor, sense interessos mercantils i financers en els resultats no tècnics (beneficis) del procés de construcció.

Els resultats de l'aplicació del model hauran de ser analitzats en cada estadi del procés i durant el seu funcionament futur, però destaquem a continuació alguns fets objectius:

- La relació qualitat-preu obtinguda es quantifica en un 15% millor que en els models tradicionals. Els costos directes totals de construcció han estat d'entre 1.300 i 1.480 euros per metre quadrat.
- S'ha hagut de donar resposta a planificacions molt canviants per raons comercials i financeres, i el sistema hi ha respost sense sobre costos no previstos, ni traumes en el procés, ni afectacions a la qualitat (no sense dificultats puntuals).
- S'han resolt de manera satisfactòria les dificultats habituals sofertes en algunes contractacions per circumstàncies del moment, sense retards directes ni costos afegits.
- El nivell d'assoliment dels estàndards fixats en els projectes tècnics es pot considerar molt alt, i el nombre de canvis sofert en fase d'obra, petit.
- El nivell de prestacions en materials i instal·lacions és molt alt.
- El nivell de col·laboració entre responsables del Parc, industrials, constructors i professionals ha estat excel·lent en general i gens traumàtic (no sense moments difícils).

**Tot i els moments difícils que s'han viscut, el nivell de col·laboració entre responsables del Parc, industrials, constructors i professionals ha estat excel·lent en general i gens traumàtic**



- Gran part de les empreses i dels industrials (normalment de dimensió mitjana, però amb gran capacitat industrial) participen en l'obra com a guanyadors dels diferents concursos i licitacions realitzats han estat de les mateixes comarques gironines.

	<b>CENTRE D'EMPRESSES GIROEMPRÈN</b>	<b>NARCÍS MONTURIOL</b>
<b>TÈCNICS</b>		
Arquitectes autors	Jordi Bosch-Joan Tarrús	E. Aumerich-T. Salvadó
Enginyeria instal·lacions	PGI	Coma-Oli/Joan M. Pla
Arquitectes estructures	Blázquez-Guanter	Francesc Monells (EDETCO)
Aparelladors	Francesc Monells (EDETCO)	Joan Fernández (EDETCO)
Directors de gestió	Ferran Noguer (EDETCO)	Joan Fernández (EDETCO)
Coordinació seguretat	SGS Tècnics	SGS Tècnics
Control de qualitat	CECAM	CECAM
<b>INDUSTRIALS -resum</b>		
Moviment de terres	Àrids Vilanna	Transmiser
Pilonatge	ETG	ETG
Estructura formigó	Estruct. Luque	Forcimsa
Estructura metàl·lica	Estruct. Metal. Quintana	Monvaga
Prefabricats de formigó	Fusté	Pref. M. Planas
Obra de paleta	Construccions Vector	Constr. Dias Girona/Salta
Mur cortina-alumini	Bellapart	Constr./Provi
Cobertes	Guives Girona	Cabratosa/Acieroid
Serralleria	Cedecom/Cabratosa	Cabratosa/Ferralux
Fusteria	Fusteria Guixeras	Asparch
Instal·lacions	Elecnor/Seinsa	Sogesa
Falsos sostres	Acadinsa	Aislater/Equip Tecno Of.
Terres tècnics	LMT	Equip Tecno Oficina
Pintura	Pint. i decoració Joan-Josep	Constr. i Pintura 2001
Ascensors	Asc. Serra	Schindler
Altres	Fundació Noguera/ Reiter/Arcon/ Rinol-Rodand	TFM Energia Solar/SEG/Alis Sillaal Revé/Nou Estil/ Ignifugacions Generals

**Francesc Monells Descamps**

*Arquitecte tècnic (soci-administrador d'EDETCO Tècnics SLP)*

## Què és un parc

*Pere Condom Vilà*

**H**i ha una visió global sobre què és un parc científic i tecnològic. Prové de l'experiència mundial assolida en l'ús dels parcs (qüestió a la qual s'ha fet referència en altres pàgines d'aquesta mateixa revista) i es concreta en les definicions aportades per diverses associacions, com la International Association of Science Parks (IASP), que agrupa més de 350 parcs de 72 països diferents. Els elements comuns en aquestes definicions són els següents: 1) un parc s'associa i es relaciona amb una universitat, i promou la transferència del coneixement que aquesta produeix; 2) un parc afavoreix la creació i el desenvolupament d'empreses basades en el coneixement i la tecnologia, i 3) finalment, un parc aporta, directament o indirectament, serveis avançats de suport als usuaris que s'hi ubiquen.

Totes les definicions remarquen els mateixos aspectes: un parc és un espai de qualitat pel que fa a imatge, infraestructures i serveis avançats, que aporta valor i avantatges competitius als usuaris, i que remarca la proximitat entre ells com un element essencial per explotar els anomenats *spillovers* del coneixement; un lloc on es promou la creació i el creixement d'empreses intensives en R+D; un entorn de relació entre grans companyies i petites empreses tecnològiques, amb promoció de contactes i relacions tant formals com informals, etc. En definitiva, els parcs aporten un medi que facilita, per proximitat, la innovació i la difusió de coneixement. Se sustenten en els actors relacionats amb la R+D i la innovació que hi són presents (universitats, centres de recerca i empreses), en uns

**Un parc s'associa i es relaciona amb una universitat, de la qual en promou la transferència del coneixement; afavoreix la creació i el desenvolupament d'empreses basades en el coneixement i la tecnologia; i aporta serveis avançats de suport als usuaris que s'hi ubiquen**



*L'Edifici Narcís Monturiol, al fons, fotografiat des de l'Edifici Jaume Casademont. (Foto: MMV).*

**Els parcs no poden ser una iniciativa única. Un dels seus objectius és consolidar zones que competeixen sobre paràmetres relacionats amb la nova economia. Es consolida el concepte d'entorn del coneixement**

espais i unes infraestructures de qualitat i en uns serveis avançats que milloren la capacitat competitiva dels seus usuaris.

Però cal tenir en compte que els parcs no poden ser una iniciativa única: han de ser una actuació més entre moltes altres que desenvolupa un determinat entorn geogràfic per competir en l'economia del coneixement. L'objectiu és consolidar zones que competeixin sobre paràmetres relacionats amb la nova economia. Tots els agents d'aquesta àrea geogràfica han d'actuar coordinadament i amb una àmplia varietat d'actuacions simultànies. Es consolida el concepte d'*entorn del coneixement*, que implica l'extensió dels parcs científics i tecnològics tradicionals a un espai més ampli que el de les seves pròpies parets, una idea molt apropiada per a regions que volen canviar el seu model de competitivitat.

D'altra banda, és una evidència que la transferència de tecnologia es produeix principalment en sectors i en empreses on la capacitat competitiva està determinada per la innovació; més en concret, en empreses i en sectors en els quals la innovació es basa en la R+D. Atès que un parc científic té, per definició, la missió de promoure la transferència de coneixement, ha d'atreure empreses que tinguin la possibilitat de relacionar-se amb les entitats i els organismes

d'investigació presents al parc. Per tant, un parc no pot integrar qualsevol tipus d'empresa.

Tal com es pot intuir, l'espai, els edificis, no són l'element diferencial d'un parc científic i tecnològic. És el fenomen que alguns autors han anomenat *desmaterialització*: els parcs atorguen cada vegada menys importància relativa a aquest espai físic i més a les sinergies i a la diversitat de centres i als serveis de valor afegit.

Els darrers anys, en el món dels parcs científics i tecnològics es remarca el paper de les universitats i la funció d'incubació de noves empreses basades en el coneixement. Tot això passa en un context global, a l'empara de les tecnologies de la informació i les comunicacions i en el marc d'una major implicació en els projectes del sector privat; per exemple, amb la comercialització i gestió dels espais i els edificis.

**L'espai, els edificis, no són l'element diferencial d'un parc científic i tecnològic, sinó que cada vegada donen més importància a les sinergies i a la diversitat de centres i als serveis de valor afegit**

### **El Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona**

La conscienciació de la conveniència de crear un parc científic i tecnològic a Girona va sorgir a final dels anys 90. En aquells moments, l'aleshores rector de la UdG, Josep M. Nadal, i el president



*Una vista del Parc. (Foto: Mia Masgrau).*

**La diversitat de promotors del Parc fa que sigui un projecte molt més important per a Girona que cap dels diversos parcs ubicats a Barcelona ho és per a aquella gran ciutat. Per a una ciutat de la mida de la nostra, un parc científic i tecnològic és un projecte essencial**

del seu Consell Social, Jaume Casademont, buscaven una major implicació de la Universitat amb el seu entorn. La memòria del Consell Social de la Universitat de l'any 1999 recull un discurs de Casademont on aquest es refereix al parc com una idea llargament gestada. Inicialment es pretenia ubicar-lo a Montilivi. Finalment, la decidida implicació de l'Ajuntament de Girona va portar el projecte a la zona de la Creueta. L'àrea es va començar a urbanitzar el 2003; l'edifici Jaume Casademont es va iniciar el 2004 i es va acabar el 2007. Precisament, el setembre d'aquell mateix any es va inaugurar el Parc amb la posada en funcionament d'aquesta construcció. Un any més tard es va celebrar l'acte d'inauguració del Centre d'Empreses i l'octubre de 2009 va tenir lloc el de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua. Ara, a la primavera de 2010, es posa en marxa l'edifici Narcís Monturiol.

Les entitats promotores del Parc són la Universitat de Girona i el seu Consell Social, l'Ajuntament de Girona, la Cambra de Comerç de Girona, la Diputació de Girona i la Federació d'Organitzacions Empresariales de Girona. Aquesta diversitat de promotors és el factor que destaca amb més força quan es mira el projecte al detall: malgrat que la UdG és el soci principal del projecte, és una iniciativa de tot un territori. Això significa que el Parc és un projecte molt més important per a Girona que cap dels diversos parcs ubicats a Barcelona ho és per a la ciutat comtal. Es tracta d'un fet rellevant. Per a una ciutat de la mida de la nostra, un parc científic i tecnològic és un projecte essencial.

El Parc de Girona adopta un model de negoci basat en el lloguer d'espais relativament petits. No es fonamenta en la cessió o venda de terrenys on les empreses puguin construir edificis propis, un model que sí que han adoptat altres parcs. Els tipus d'espais actuals al Parc de Girona són laboratoris, tallers i oficines. Avui, en els primers mesos de 2010, en aquests espais hi ha 50 empreses, 30 grups de recerca i 10 entitats diverses. En total, doncs, són ja 90 els usuaris allotjats al Parc. I hi treballen prop de 1.000 persones. El Parc encara no ha completat el desenvolupament de la seva primera fase. Tal com s'ha comentat, l'edifici Monturiol s'està posant en marxa, i durant el 2010 s'acabarà el centre dedicat a la recerca en biotecnologia alimentària. La previsió és que al final d'aquesta fase, al Parc –en els seus sis edificis– hi haurà uns 130 usuaris, una mica més de la meitat dels quals seran empreses i la resta grups i centres de recerca i entitats diverses. S'espera que aquests usuaris portin cada dia al Parc unes 1.500 persones.

Però el Parc, en la seva configuració actual, hauria de ser la llavor d'un procés constant d'expansió, que a poc a poc ajudi a configurar un territori en el qual la ciència, la innovació, la tecnologia, el coneixement en general, siguin una variable competitiva. Aquest procés de creixement s'hauria de sustentar en nous models de participació empresarial en el projecte. Altres parcs ja ho han fet, com s'ha dit abans. Així, es tracta per exemple de compatibilitzar el model actual de negoci, el de lloguer d'espais ja construïts, amb un altre que permeti la cessió o la venda de terrenys per tal que siguin els mateixos usuaris els que edifiquin les seves infraestructures.

## Els actuals edificis

El Parc, en la seva configuració actual, consta de sis edificis, que sumen més de 35.000 m<sup>2</sup>. Es descriuen breument a continuació.

L'Edifici Jaume Casademont, amb una superfície de 8.300 m<sup>2</sup>, concentra bona part dels grups de recerca de la Universitat de Girona. Acull també diverses entitats, una dotzena d'empreses en procés d'incubació i organismes de serveis, com és el cas de l'Oficina d'Investigació i Transferència Tecnològica de la Universitat i el seu Trampolí Tecnològic.

El Centre d'Investigació en Robòtica Submarina de la UdG és una iniciativa en un camp de recerca en el qual la institució i els seus investigadors tenen renom mundial. L'edifici, d'uns 800 m<sup>2</sup>, disposa d'una piscina amb sistemes d'il·luminació i generador de turbulències, i d'una sala submergida que permet l'observació dels treballs.



*Edifici Jaume Casademont. (Foto: MMV).*



*Edifici Centre d'Investigació en Robòtica Submarina de la UdG. (Foto: Mia Masgrau).*



*Edifici Centre d'Empreses. (Foto: MMV).*



*Edifici Narcís Monturiol.  
(Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*

El centre dedicat a la biotecnologia alimentària, d'uns 2.000 m<sup>2</sup>, s'està enllestit en aquests moments. Es pretén que en el futur es converteixi en un referent en la R+D en el camp alimentari. Complementarà els actors que actualment ja treballen en aquesta àrea, aportarà valor a un dels principals sectors industrials del nostre entorn i contribuirà a promoure la necessària diferenciació i especialització del territori.

El Centre d'Empreses és l'edifici més gran del Parc, amb uns 11.000 m<sup>2</sup>. En espais que es denominen *tecnològics*, acull laboratoris, centres de recerca i departaments tècnics d'empreses. Un part de l'edifici són oficines, i hi ha també 1.000 m<sup>2</sup> de laboratoris –que constitueixen l'aposta del Parc pel sector de la biotecnologia– i 1.000 m<sup>2</sup> de tallers.

L'Edifici Narcís Monturiol és una edificació d'uns 9.500 m<sup>2</sup> dedicada al sector TIC-Media. Hi conviuran grups i centres de recerca, petites empreses, algunes de les quals s'allotjaran en la incubadora de l'edi-





Edifici Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA). (Foto: MMV).

fici, i grans companyies del sector. L'edifici inclou infraestructures singulars, com un plató de televisió d'uns 1.500 m<sup>2</sup>.

Finalment, el Parc inclou l'edifici de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), de més de 5.000 m<sup>3</sup>. L'ICRA és un centre de recerca d'alt prestigi científic, amb personalitat jurídica pròpia i promogut per la Generalitat de Catalunya, la Universitat de Girona i l'Agència Catalana de l'Aigua. La Fundació de l'ICRA té per objectiu dur a terme recerca i transferència de coneixement en un camp, el de l'aigua, cada dia més vital. El fet de ser un centre amb personalitat jurídica pròpia respon al nou tipus d'universitat que s'està configurant arreu. La *nova universitat*, conceptualment denominada *emprenedora*, promou centres de gestió privada, orientats a projectes i basats en objectius i resultats.

Tots aquests edificis contenen diverses infraestructures científiques i tecnològiques, que són un dels pilars fonamentals d'un parc i que es posen a disposició tant del sector públic com de les empreses. Esmentem, per exemple, els Serveis Tècnics de Recerca de la Universitat de Girona, el Medialab, amb el 3DLab i la plataforma 3DTV, el plató de televisió, la zona Biotech, etc.

### Els serveis

Els edificis, encara que siguin singulars, no constitueixen per si mateixos un element diferencial ni d'un parc ni d'un territori. Però és evident que són necessaris llocs de qualitat –tant des del punt de vista de disseny com del de prestacions– per dur a terme una activitat relacionada amb la ciència, la tecnologia i la innovació. El Parc aporta aquest entorn als usuaris que s'hi instal·len. Hi ha sales de reunions, sales de videoconferències, diversos auditoris amb una capacitat total per a unes 700 persones, restaurants i cafeteries, servei de seguretat i vigilància, amb accés als espais durant les 24 hores del dia, més de 850 places d'aparcament, molt bones comunicacions telemàtiques, amb fibra òptica pròpia i redundant, canalitzacions lliures de fibra fosca, connexió a Internet a través

**L'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA) és un centre de recerca d'alt prestigi científic, amb personalitat jurídica pròpia. Aquest fet respon al nou tipus d'universitat que es configura arreu**

**El Parc ajuda els seus usuaris a trobar finançament per als projectes de R+D i a certificar les activitats de R+D+I de cara als incentius fiscals, dóna suport a la internacionalització de la tecnologia, a través de la Xarxa Internacional de Parcs, i promou l'atracció de talent emprenedor internacional cap al territori**

del Centre de Supercomputació de Catalunya, amb els enllaços que ofereix l'Anella Científica, etc.

Totes aquestes instal·lacions proporcionen una sòlida base de treball, partint de la qual, l'èmfasi de l'estructura gestora del Parc es posa en els denominats *serveis de valor afegit*, relacionats directament amb la innovació i la tecnologia. En aquest apartat el Parc ajuda els seus usuaris a trobar finançament per als projectes de R+D. Durant els 2 anys i mig que fa que el Parc està en funcionament, les empreses que allotja han aconseguit ajuts per un import que supera els 5 milions d'euros. Al Parc, els usuaris troben també suport per certificar les seves activitats de R+D+I de cara als incentius fiscals. Sense redundar en les accions que altres institucions duen a terme, es dóna suport a la internacionalització de la tecnologia, a través de la Xarxa Internacional de Parcs, i es promou l'atracció de talent emprenedor internacional cap al territori, amb un projecte conjunt amb la Diputació de Girona. Es presten serveis de suport a les joves empreses basades en el coneixement, directament des de la Fundació del Parc o des d'usuaris com el Trampolí Tecnològic de la Universitat o el Consorci de Vivers d'Empreses. El mateix Parc aporta, a l'Edifici Jaume Casademont, espais d'incubació per a projectes de diverses disciplines i, a l'Edifici Monturiol, una incubadora TIC-Media. Aquest darrer centre disposa també d'uns espais de *co-working* per a emprenedors amb projectes en una fase molt inicial, de preincubació. Diàriament en el Parc hi ha activitats de difusió i formació relacionades amb la innovació i la tecnologia. Les jornades, les trobades, els actes i les visites són constants, i fomenten la relació i el treball en xarxa. Passen pel Parc en aquests moments anualment unes 6.000 persones per assistir a aquest tipus d'esdeveniments.

### **La clusterització de la tecnologia**

D'acord amb la idea esmentada al principi d'aquest article, el Parc és un actor més dels diversos que a Girona treballen per concretar un territori actiu en l'economia del coneixement. La mateixa Universitat, l'Ajuntament, la Diputació, la Cambra, la FOEG, AENTEG..., tots aquests actors i altres treballen per construir un territori que doni oportunitats econòmiques basades en la innovació i el coneixement. El Parc té, doncs, aquesta visió del territori i duu a terme projectes orientats a clusteritzar la tecnologia. Exemples d'aquest tipus d'iniciatives són els següents:

- El clúster TIC-Media de Girona, que pretén donar rellevància i promoure el sector a Girona, coordinant els agents locals i connectant-los amb l'entorn TIC-Media de Barcelona.
- Un clúster de l'aigua, una idea similar a l'anterior, al voltant del potent Institut Català de l'Aigua.
- El projecte Biotech, que dóna suport a la biotecnologia empresarial i complementa l'aposta que Girona fa pel futur Campus de la Salut, amb un nou Hospital Trueta, la Facultat de Medicina i l'Institut de Recerca Biomèdica.



*Vista de nit del doble espai central de  
l'Edifici Centre d'Empreses.  
(Foto: Mía Masgrau).*

Mirant cap al nord i complementant la visió internacional d'una Girona forta en turisme, indústria i serveis, es treballa per traslladar la visió d'un territori adequat per a una empresa basada en el coneixement. És l'ús de la ciència i la tecnologia com a elements de promoció del territori.

La Tech Park Alliance és un dels instruments del Parc dirigits a aquest objectiu. Dóna suport a la internacionalització de la tecnologia localitzada al Parc, però també atreu empreses estrangeres cap a Girona. Actualment aquesta Xarxa està formada pels parcs següents: Incuba Science Park (Dinamarca), Leiden Bio Science Park (Holanda), Louvain-la-Neuve Science Park (Bèlgica), RTZ Köln Science Park (Alemanya), Sussex Innovation Centre (Anglaterra) i el Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. Per a una iniciativa com aquesta, i per tant per connectar Girona a nuclis tecnològics globals, és clau el paper de l'aeroport i dels nombrosos vols que la companyia Ryanair té des de Girona.

També se sustenta en les bones connexions internacionals el programa Develop Your Talent, dut a terme de forma conjunta pel Parc i per la Diputació de Girona. El programa ofereix espais de treball al

Parc i habitatge a la ciutat de Girona a empreses o a emprenedors individuals que vulguin fer créixer en aquest entorn companyies basades en el coneixement, en diversos camps d'especialització. Totes aquestes actuacions orientades a promoure internacionalment una marca d'una Girona basada en el coneixement es veuen afavorides per la proximitat amb Barcelona. El Parc treballa, doncs, per reduir al mínim la distància tecnològica entre les dues ciutats. L'objectiu és que la percepció sigui, pel que fa a la innovació i la tecnologia, que és el mateix ubicar-se a Barcelona que a Girona. De fet, qüestions com el preu o la qualitat de vida juguen clarament a favor de Girona.

Mirant cap al sud, doncs, es duen a terme accions per atreure empreses tractores, que s'instal·lin al Parc, generin activitat al seu entorn i facilitin el desenvolupament de les empreses locals.

És essencial també atreure dependències de centres de recerca i centres tecnològics actualment ubicats a Barcelona. El Parc de Girona i la Universitat tenen actualment diversos processos oberts per atreure actors públics i privats.

## El futur

A mitjà termini, el Parc tindrà els seus sis primers edificis totalment consolidats, amb unes 1.500 persones que hi treballaran en els àmbits de recerca, innovació i tecnologia. Haurem iniciat també un procés d'expansió per ampliar les instal·lacions actuals. D'altra banda, els propers anys el Parc haurà ajudat a crear diverses noves empreses basades en el coneixement, que donaran feina a graduats de la Universitat i contractaran serveis als proveïdors locals. Diverses d'aquestes companyies tindran un caràcter multidisciplinari: seran tecnològiques però també incorporaran coneixement i persones de les àrees humanística i social. Algunes tindran un impacte de mercat que superarà els àmbits català i estatal i ens lligarà amb l'entorn global. Avui, en la primavera de 2010, una empresa localitzada al Parc prepara la seva sortida immediata a borsa, al Mercat Alternatiu Borsari (MAB), i es convertirà així en la primera biotecnològica espanyola amb presència en aquest mercat. Aquest cas segurament es repetirà en el futur. També, a mitjà termini, un parell de grans empreses hauran ubicat una seu en el Parc. Aquestes empreses actuaran de tractores i generaran noves oportunitats de feina i de col·laboració a les empreses locals, sempre en el terreny del coneixement i la tecnologia. Finalment, els sectors i les empreses actualment existents hauran aprofitat les estructures del Parc per fer-se encara més competitives.

**En els propers anys el Parc haurà ajudat a crear diverses noves empreses basades en el coneixement, que donaran feina a llicenciats de la Universitat i contractaran serveis als proveïdors locals. Algunes tindran un impacte de mercat que superarà els àmbits català i estatal i ens lligarà amb l'entorn global**

***Pere Condom Vilà***

*Director General  
Parc UdG*

# Edifici Institut Català de Recerca de l'Aigua

*Damià Barceló Cullerès*

**L'**Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA) va ser creat l'octubre de 2006 pel Govern de la Generalitat de Catalunya, en el marc del Programa de centres de recerca de Catalunya (CERCA).

L'ICRA és una fundació privada que té com a patrons el Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya, la Universitat de Girona i l'Agència Catalana de l'Aigua.

L'Edifici H<sub>2</sub>O és la seu oficial de l'Institut, ubicat al Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona. Aquest edifici, en construcció des de 2007, es va acabar el maig de 2009, moment en què l'ICRA inicià el desenvolupament del seu Pla estratègic de recerca i posà en marxa totes les seves perspectives i instal·lacions, amb la incorporació de personal investigador.

La investigació en el camp del cicle integral de l'aigua és un dels camps que requereixen i requeriran un esforç investigador i una contribució de solucions tecnològiques i de gestió durant els propers anys. En aquest sentit, s'hauran d'abordar des d'aspectes relacionats amb la qualitat ecològica de mars i rius, passant pel desenvolupament de noves tecnologies de tractament d'aigües residuals o per a consum humà, fins a l'estudi d'estratègies de disponibilitat del recurs que considerin els aspectes de sostenibilitat, percepció social i costos (econòmics i socials) relacionats.

Aquestes necessitats, així com la constatació de la importància de l'aigua com a recurs fonamental i l'àmplia problemàtica que aquest fet representa, han dut les entitats fundadores al convenciment de

**L'Edifici H<sub>2</sub>O és la seu oficial de l'Institut, ubicat al Parc. Aquesta edificació es va acabar el maig de 2009, moment en què l'ICRA inicià el desenvolupament del seu Pla estratègic de recerca i posà en marxa totes les seves perspectives i instal·lacions**

la necessitat de disposar d'un organisme de recerca que abordi la qüestió de l'aigua des d'una perspectiva integral i multidisciplinària que en treballi tots els aspectes relacionats. L'enfocament multidisciplinari de les activitats de recerca és un dels elements diferencials de l'Institut, i això ha de permetre aportar una resposta integral i competitiva a les problemàtiques i als reptes plantejats en l'àmbit de l'aigua.

L'ICRA té previst desenvolupar recerca de qualitat i d'abast internacional, mitjançant l'atracció dels millors talents, per situar-se a l'alçada dels millors centres en el seu àmbit. Alhora, l'ICRA vol esdevenir un punt de trobada entre tots els agents, públics i privats, que treballen en l'entorn de l'aigua, i alhora en un fòrum de relació entre la recerca que desenvolupa i la societat.

Concretament, l'activitat de l'ICRA pretén contribuir al desenvolupament d'eines tecnològiques i de gestió que permetin disposar i garantir aigua de qualitat, així com al desenvolupament de noves tecnologies de tractament, necessitats recollides per iniciatives europees com la Water Initiative i la Water Supply and Sanitation Technology Platform. En l'àmbit nacional, l'ICRA pretén donar resposta al món empresarial del sector de l'aigua, que demana solucions a

*Edifici Institut Català de Recerca de l'Aigua. (Foto: MMV).*



les dificultats que els han sorgit arran dels nous requeriments per part dels usuaris.

Finalment, l'ICRA posa i posarà en contacte investigadors de les diferents disciplines i institucions que treballen en l'àmbit de l'aigua a Catalunya mitjançant la creació d'una xarxa investigadora que pugui afrontar la complexitat dels reptes de la recerca i la gestió que ha de posar sobre la taula la nova Directiva marc de l'aigua 2000/60/CE.

La missió de l'ICRA és captar els millors talents i els recursos necessaris per crear un institut d'investigació i tecnologies de l'aigua singular, orientat a l'estudi dels processos hidrològics, l'estat dels ecosistemes i la transferència de contaminants, especialment en condicions d'escassetat d'aigua, que desenvolupi activitats de recerca amb un enfocament multidisciplinari i que transfereixi el coneixement generat cap a l'Administració, el teixit industrial, la comunitat científica i la societat en general.

### Les entitats impulsores

Pel que fa a la Generalitat de Catalunya (Departament d'Innovació, Universitats i Empresa), la participació a l'ICRA s'emmarca en el Pla de recerca i innovació de Catalunya, aprovat pel govern de la Generalitat de Catalunya, que estableix entre els seus objectius bàsics continuar impulsant la qualitat de la recerca, millorar la coordinació dels esforços i de la política de recerca i consolidar un model de cooperació entre les diferents entitats dedicades a la investigació. En aquest sentit, una de les prioritats fixades pel govern de la Generalitat de Catalunya és donar impuls a les activitats de recerca de primer nivell en certes àrees estratègiques.

La Universitat de Girona (UdG), tal com estableix el seu Pla estratègic 2008-2013, té per missió la creació i la transferència de conei-

**La missió de l'ICRA és captar els millors talents i els recursos necessaris per crear un institut d'investigació i tecnologies de l'aigua singular. Pel que fa al Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya, la participació a l'ICRA s'emmarca en el Pla de recerca i innovació de Catalunya**



*Un dels vint laboratoris de l'ICRA que s'estan posant en marxa.  
(Foto: Mia Masgrau).*



xement, la docència i l'aprenentatge. Concretament, la UdG es vol posicionar com una universitat investigadora que, concentrant els seus esforços, rendibilitzi al màxim l'esforç de les administracions públiques i posi en valor els resultats obtinguts. Per aquest motiu, la UdG fomenta que els seus investigadors treballin en xarxa amb altres investigadors i que els seus grups de recerca creïn aliances per poder treballar conjuntament i generar idees emergents que posin en valor el capital humà de la Universitat.

L'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) és una entitat de dret públic adscrita al Departament de Medi Ambient i Habitatge, fundada l'any 1998. Com a Administració hidràulica de Catalunya, exerceix les competències en matèria d'aigües de la Generalitat de Catalunya adreçades a la consecució dels objectius establerts per la Directiva marc de l'aigua, de conformitat amb els principis de sostenibilitat ambiental, econòmica i social, unitat de gestió i tractament integral.

### Àrees de recerca i línies d'investigació de l'ICRA

L'ICRA té 3 àrees de recerca, amb 4 línies de recerca a cada àrea:

1. Àrea de recerca de recursos i ecosistemes
2. Àrea de recerca de qualitat de l'aigua
3. Àrea de recerca de tecnologies i avaluació

#### *1. Àrea de recerca de recursos i ecosistemes*

Aquesta àrea pretén desenvolupar activitats de recerca bàsica i transferència en l'àmbit dels recursos hídrics i de l'estat dels ecosistemes per donar resposta a les necessitats de les parts interessades tot emprant els millors talents, creant un equip competitiu i obtenint els recursos necessaris.

S'hi durà a terme l'estudi dels recursos hídrics i de l'estructura i funcionalitat dels ecosistemes aquàtics continentals, tot posant èmfasi en la irregularitat hídrica, en els usos del sòl i en els efectes del canvi climàtic sobre els recursos i els ecosistemes, en especial a l'àrea mediterrània.

Àmbits de focalització:

- Processos hidrològics i físics, tant en aigües superficials com en aigües subterrànies.
- Anàlisi de la influència antropogènica en fluxos biogeoquímics i les seves implicacions en la resposta biològica.
- Biodiversitat, funcionalitat i serveis dels ecosistemes aquàtics.
- Seguiment dels canvis en la biodiversitat de les masses d'aigua dolça com a resultat del canvi climàtic i global.
- Valoració i conservació dels ecosistemes aquàtics sensibles (zones de ribera, capçaleres, zones humides).
- Implicacions dels recursos aquàtics i dels serveis dels ecosistemes per a les parts interessades i altres agents socials.
- Anàlisi de conques i planificació en relació amb el canvi climàtic i global.

**L'àrea de recerca de recursos i ecosistemes pretén desenvolupar activitats de recerca bàsica i transferència en l'àmbit dels recursos hídrics i de l'estat dels ecosistemes, i s'hi durà a terme l'estudi dels recursos hídrics i de l'estructura i funcionalitat dels ecosistemes aquàtics continentals**

Línies de recerca:

1. Processos hidrològics
2. Sistemes lacustres i embassaments
3. Sistemes fluvials
4. Modelització d'ecosistemes i conques

### *2. Àrea de recerca de qualitat de l'aigua*

L'objectiu d'aquesta àrea serà desenvolupar activitats de recerca bàsica i transferència en l'àmbit de la qualitat de l'aigua per donar resposta a les necessitats de les parts interessades emprant els millors talents, creant un equip competitiu i obtenint els recursos necessaris. La qualitat de l'aigua s'hi contempla com una eina per a la gestió adequada i la preservació de les masses d'aigua. L'objectiu de l'àrea serà la definició de les quantitats i les modalitats d'acció dels contaminants d'origen natural i sintètic, així com de la determinació de la rellevància dels organismes patògens en aigües naturals i usades.

Àmbits de focalització:

- Anàlisi i distribució de contaminants químics en aigües subterrànies i superficials i en sediments.
- Processos químics i biològics rellevants en ecosistemes contaminats.
- Qualitat microbiològica i implicacions en la salut.
- Respostes ecotoxicològiques en relació amb factors ambientals i contaminants emergents i prioritaris.

Línies de recerca:

1. Contaminació química de les masses d'aigua
2. Contaminants en aigües residuals
3. Qualitat i diversitat microbiològica
4. Resposta ecotoxicològica de la biota als contaminants

### *3. Àrea de recerca de tecnologies i avaluació*

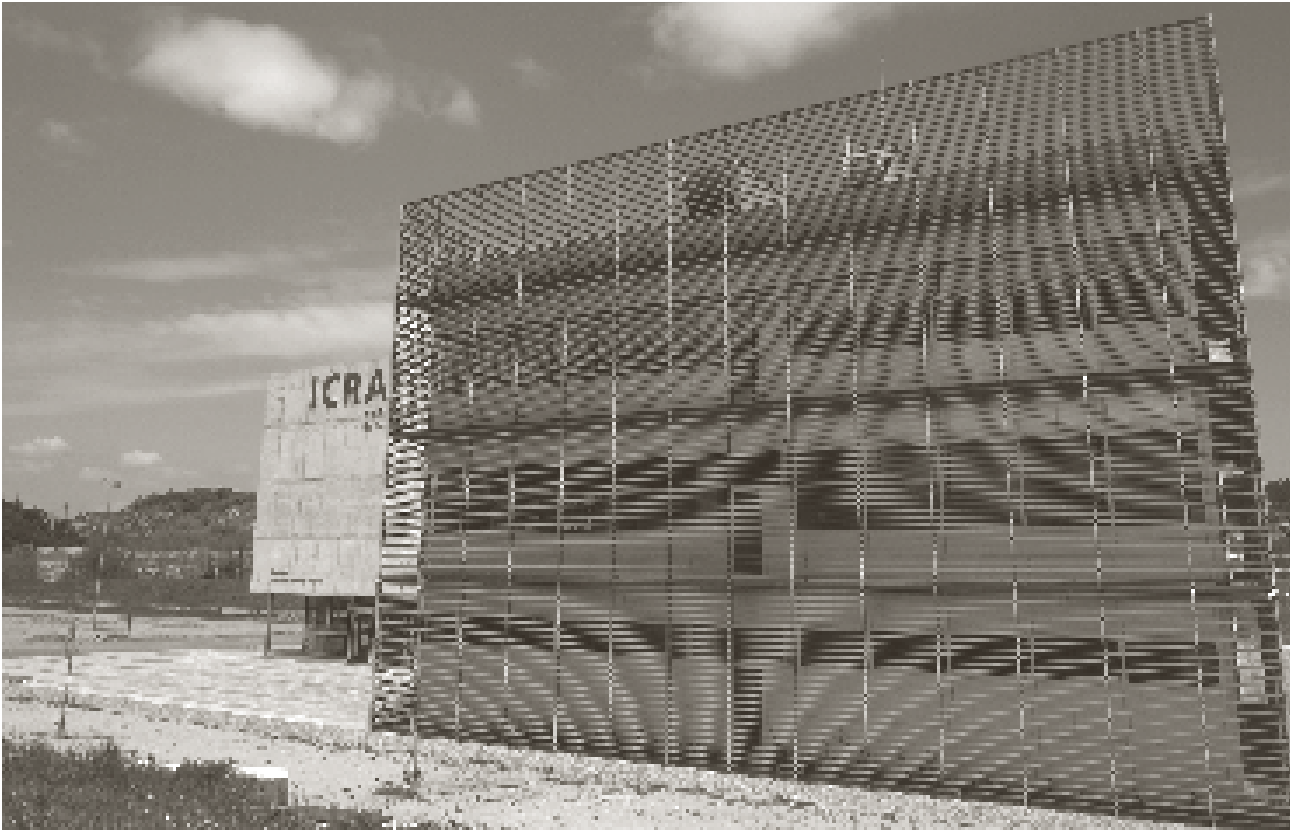
Dins d'aquesta àrea es desenvoluparan activitats de recerca bàsica i de transferència en l'àmbit de les tecnologies de l'aigua amb la finalitat de donar resposta a les necessitats de les parts interessades emprant els millors talents, creant un equip competitiu i obtenint els recursos necessaris.

Els investigadors i les investigadores d'aquesta àrea focalitzaran la seva activitat en el desenvolupament i l'avaluació de metodologies i tecnologies per optimitzar els recursos, l'eficiència energètica i minimitzar el cost dels processos vinculats al subministrament, el tractament, el reciclatge i la reutilització d'aigua, entesos de forma integral, especialment en condicions d'escassetat.

Àmbits de focalització:

- Captació, condicionament i distribució eficient d'aigua potable subterrània o en superfície.
- Tecnologies de tractament d'aigües residuals, posant èmfasi en

**L'objectiu de l'àrea de recerca de tecnologies i avaluació és donar resposta a les necessitats de les parts interessades emprant els millors talents, creant un equip competitiu i obtenint els recursos necessaris**



*Una altra perspectiva de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua. (Foto: MMV).*

la separació i la recuperació de nutrients, l'eliminació de contaminants prioritaris i el reciclatge i la reutilització d'aigües.

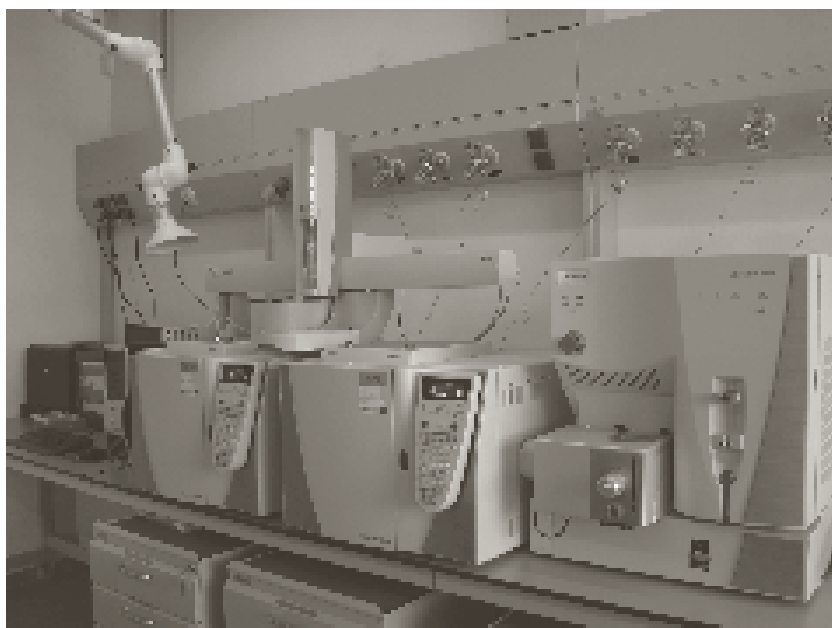
- Valoració econòmica dels usos relacionats amb l'escassetat i l'accessibilitat de l'aigua.
- Modelització de tecnologies d'aigua i desenvolupament de sistemes d'ajut a la decisió com a eina de suport als processos de participació.
- Sistemes de gestió d'aigües urbanes orientats a optimitzar el cicle de captació, transport, ús i retorn de l'aigua als ecosistemes.
- Validació de tecnologies aplicades als processos de condicionament i tractament de l'aigua.

Línies de recerca:

1. Potabilització i distribució
2. Tractament i reutilització d'aigües residuals
3. Modelització i sistemes de gestió
4. Operacions unitàries

### **Les unitats d'anàlisi**

L'ICRA també disposa dels Serveis Científics i Tècnics (SCT) per proporcionar un servei de suport de qualitat i per donar resposta a les demandes d'assessorament i d'assaig que s'originen en els



*Cromatògraf de gasos amb detector de captura d'electrons (GC-ECD) i cromatògraf de gasos acoblat a un espectròmetre de masses de triple quadrupol (GC-QqQ). (Foto: Mia Masgrau).*

projectes de recerca i transferència de tecnologia, utilitzant els recursos humans i d'equipament necessaris.

A partir de les línies de recerca descrites en el pla estratègic de l'ICRA, el suport que ofereixen els SCT s'ha concretat en 5 unitats perfectament diferenciades, les quals es poden veure ampliades en funció de les exigències científiques que es vagin detectant:

1. Unitat d'Anàlisi Química
2. Unitat d'Espectrometria de Masses
3. Unitat de Tècniques Biològiques i Moleculars
4. Unitat de Microscòpia
5. Unitat de Col·leccions Biològiques i Cultius

Els serveis que ofereixen consisteixen fonamentalment en:

- Assessorament científic
- Àrees experimentals d'ús comú
- Equips d'alta tecnologia associats a la recerca del centre

El seu personal, altament qualificat, vetlla per la gestió, control i manteniment dels serveis. Com a prestació de major valor afegit, els SCT es responsabilitzaran de la implantació de sistemes de garantia de la qualitat en els laboratoris associats.

La **Unitat d'Anàlisi Química** donarà suport a les tres àrees de recerca de l'ICRA en termes de caracterització bàsica d'aigües.

La **Unitat d'Espectrometria de Masses** pretén ser un referent en la determinació de contaminants emergents en aigües residuals, naturals i de consum. Amb l'adquisició d'instrumentació tecnològicament avançada donarà servei a les diferents línies de recerca en matèria d'identificació i quantificació de compostos orgànics a nivells traça que siguin d'interès per al centre.

**L'ICRA també disposa dels Serveis Científics i Tècnics (SCT) El seu personal, altament qualificat, vetlla per la gestió, control i manteniment dels serveis, i com a prestació de major valor afegit, els SCT es responsabilitzaran de la implantació de sistemes de garantia de la qualitat en els laboratoris associats**

La **Unitat de Tècniques Biològiques i Moleculars** permetrà investigar sobre la qualitat i diversitat microbiològica de les aigües d'estudi.

La **Unitat de Microscòpia** oferirà un conjunt de prestacions relacionades amb la utilització de microscopis electrònics i òptics, així com tècniques accessorïes.

La **Unitat de Col·leccions Biològiques i Cultius** és un nova unitat d'anàlisi que l'ICRA està desenvolupant amb la qual es podran investigar diferents col·leccions biològiques i cultius.

***Damià Barceló Cullerés***

*Director de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua*



SERIETAT  
QUALITAT  
NETEDAT  
TRANSPARÈNCIA  
EFICÀCIA  
GARANTIA

**PINTORS  
QUESADA**

**PINTURA & DECORACIÓ 696 90 33 31**

## Vies verdes de Girona, un eix de comunicació i de coneixement del territori

*Sílvia Marty Matas*

Les vies verdes de Girona transiten d'una forma suau des del Pirineu gironí fins al mar Mediterrani, i en aquest discórrer tranquil trobem tot un seguit de paisatges que ens porten des dels ambients d'alta muntanya fins al paisatge mediterrani, creuant zones boscoses, paisatges de conreus, municipis petits, capitals de comarca... A cop de pedal o tot passejant, les vies verdes ens duren a travessar cinc comarques gironines: el Ripollès, la Garrotxa, el Gironès, la Selva i el Baix Empordà, per aquest ordre si decidim fer el recorregut de la muntanya al mar, aprofitant el suau pendent que ens durà fins al cor de la Costa Brava.

Actualment són 4 els trams de vies verdes que podem trobar a les comarques gironines: la Ruta del Ferro i del Carbó (Ripoll – Sant Joan de les Abadesses – Ogassa), la Ruta del Carrilet I (Olot – Girona), la Ruta del Carrilet II (Girona – Sant Feliu de Guíxols) i la Ruta del Tren Petit (Palamós – Palafrugell), a més del camí ramader de Campdevàrol. En total, sumen 125 quilòmetres de recorregut, que creuen 28 municipis amb un ric patrimoni històric i cultural, i amb un entorn natural de gran valor paisatgístic.

Les vies verdes són espais de comunicació reservats al trànsit no motoritzat, ideals per a la pràctica del senderisme i del cicloturisme, atès que la circulació està reservada exclusivament a vianants i ciclistes. Les rutes tenen un pendent molt suau, que generalment no excedeix el 3%, característica que les fa accessibles a tothom, fins i tot a persones amb mobilitat reduïda. Són vies molt segures, ja que gairebé en tot el seu traçat l'ús dels vehicles motoritzats està totalment prohibit; en tot cas, només cal anar en compte en les interseccions urbanes i en alguns trams compartits que estan degudament senyalitzats. Al paviment predomina el sauló compactat, excepte en aquells trams de la ruta que transcorren per l'interior dels nuclis urbans i a la Ruta del Ferro i del Carbó, entre Ripoll i Sant Joan de les Abadesses, on molt tram és asfaltat.

### **Una mirada a la història De via fèrria a via verda**

La pràctica totalitat de les vies verdes de Girona aprofiten antics traçats ferroviaris que unien diferents municipis de les comarques gironines i que van acabar desapareixent a causa de la seva



Antiga estació de Sant Joan de les Abadesses. (Foto: Xevi F. Güell).

escassa rendibilitat i el ràpid desenvolupament del transport per carretera.

Els antecedents històrics d'aquestes vies verdes són, doncs, la xarxa de carrilots que configurava la comunicació entre pobles de les comarques gironines. A final del segle XIX, la iniciativa privada de la burgesia industrial, amb el suport de la ciutadania i el suport tècnic d'enginyers civils, va anar implantant els anomenats "trens econòmics" per tal d'incrementar la circulació de mercaderies i l'accés a les zones portuàries. Això va suposar un avanç important en la industrialització i la comunicació entre pobles.

La recuperació d'aquestes vies de tren, que anys enrere eren la garantia de la bona relació entre les poblacions, avui ofereixen l'oportunitat de descobrir la riquesa d'aquestes terres a un ritme pausat, que permet gaudir dels detalls i els racons que dibuixen i defineixen la idiosincràsia del territori, tot respectant completament la natura, el paisatge i el patrimoni arquitectònic.

Al llarg del recorregut ens trobem amb moltes mostres d'aquest passat, com ponts i antigues

estacions ben conservades, restaurades i convertides en oficines de turisme, centres d'atenció a l'usuari, locals de lloguer de material, etc. Un bon exemple d'això són les antigues dependències ferroviàries a Sant Joan de les Abadesses, on s'han adaptat per a diversos usos: els antics magatzems han estat convertits en un alberg rural i l'antiga estació és un restaurant. En els darrers anys s'han rehabilitat també diverses estacions, com les de Sant Feliu de Pallerols, Llambilles o Llagostera.

### **125 quilòmetres en 4 rutes**

#### **La Ruta del Ferro i del Carbó: Ripoll – Sant Joan de les Abadesses – Ogassa**

Fent al·lusió a la important tradició de la farga al Baix Ripollès i a les mines de carbó d'Ogassa, la ruta ressegueix el trajecte que feia el tren. Els 15 quilòmetres de via han esdevingut un camí ideal per recordar-nos un passat industrial del qual avui som hereus.

Per trobar els orígens d'aquest recorregut ens hem de remuntar a l'època on la gent comerciava



amb ferro i carbó i necessitaven unes vies de tren per transportar el material. Aquest tren sortia de la serra de Cavallera, a Ogassa, i arribava fins a la zona industrial de Barcelona i al port. La línia de Barcelona, de via ampla, va arribar a Ripoll el juny de 1880. De Sant Joan de les Abadesses fins a Ogassa es feia l'ascensió amb màquina de vapor, que pujava els vagons buits al matí per baixar-los plens a la tarda.

Aquesta era una línia difícil, perquè el tren havia de superar trams complicats. Avui, des del carregador de Toralles, on es rebia el carbó procedent de les mines, podem observar el sistema de plans inclinats utilitzat per descarregar els minerals: les vagonetes que baixaven carregades de carbó feien pujar les vagonetes buides.

Finalment, la crisi de la mineria va fer declinar el seu ús, i el 1985 es va suspendre definitivament el servei. Avui, però, encara es pot visitar alguna de les mines (l'Ajuntament organitza visites guiades a l'estiu) i es pot reviuir el passat miner seguint un recorregut anomenat "Vides de carbó".

A Ripoll s'hi pot arribar en tren. La ruta s'inicia al final del passeig de Sant Joan de Ripoll, a 682 metres d'altitud, i arriba fins a Sant Joan de les Abadesses (775 m). El desnivell d'aquest recorregut és de poc més de l'1%. De Sant Joan es pot connectar amb la ruta Olot-Girona per un tram d'enllaç que s'enfila pel coll de Sentigosa i arriba a la Vall de Bianya, però que no és via verda.

Actualment des de Sant Joan de les Abadesses se segueix fins al carregador de Toralles i s'enfila cap a Ogassa (975 m) per la via verda, en un tram de pujada rehabilitat.

En aquest trajecte no ens podem deixar perdre el nucli històric de Ripoll, població considerada el bressol de Catalunya, amb un cúmul d'espais i llegendes relacionades amb el comte Arnau; l'entorn natural del pantà de Cal Gat, refugi de moltes aus; el monestir de Sant Joan de les Abadesses... Abans d'arribar a aquesta darrera població contemplem la serra de Cavallera i el cim del Taga, els Prepirineus. També a Ogassa gaudim d'una espectacular panoràmica de muntanya.

Aquesta ruta s'allarga al nord amb el camí ramader de Campdevànol, on podem recórrer 4 quilòmetres en direcció a Gombrèn, i acostar-nos fàcilment a la popular font de Sant Eudald, la font de Querol, una zona d'esbarjo envoltada d'una gran bellesa i riquesa natural, i a l'església romànica de Sant Llorenç de Campdevànol.



Santa Llúcia de Puigmal. (Foto: Emili Mató).

### Tram d'enllaç

Els poc més de 20 quilòmetres que separen Sant Joan de les Abadesses d'Olot s'han de realitzar per una carretera de baixa intensitat de trànsit, la del coll de Sentigosa, o pel camí d'accés a Santa Llúcia del Puigmal. Des del Consorci es recomana la primera opció, ja que la meteorologia deixa el camí molt malmès i, en no ser trams de via verda, no s'hi fa manteniment.

Això no ens impedeix de gaudir de la zona de la vall de Bianya, amb una natura exuberant, amb nombroses masies i ermites que sobresurten entre planes de conreu i boscos espessos, la ruta de les tres colades, o l'antiga calçada romana.

### La Ruta del Carrilet I: Olot-Girona

Es tracta d'un traçat de 59 quilòmetres que travessa tres comarques i dotze pobles i que recorre les valls dels rius Fluvià, Brugent i Ter, i passa pel bell mig de la Zona Volcànica de la Garrotxa. La Ruta del Carrilet té un suau pendent des d'Olot (440 m) i, sempre seguint el recorregut de l'antic tren de via estreta, arriba fins a Girona (70 m). El punt més alt se situa al coll d'en Bas, a 558 metres sobre el nivell del mar. En aquest recorregut travessarem paratges de gran importància paisatgística, ecològica i cultural, i els municipis de les Preses, la Vall d'en Bas, Sant Feliu de Pallerols, les Planes d'Hostoles, Amer, la Cellera de Ter, Anglès, Sant Julià del Llor – Bonmatí, Bescanó i Salt. Espais com les deveses de Salt o de Girona s'integren en aquesta ruta que corre pròxima al riu Ter en el seu darrer tram, i fa possible observar els

aprofitaments que s'han fet dels recursos hidràulics del riu, com la presa del Pasteral o l'antiga central hidroelèctrica de Bescanó, modernista. Val la pena deturar-se als nuclis urbans, amb molta riquesa històrica i patrimonial, com la plaça porxada d'Amer, i degustar la gastronomia i els productes propis de la zona.

El ferrocarril Olot-Girona va ser considerat una de les principals vies de comunicació entre les comarques de la Garrotxa, la Selva i el Gironès. Els trens de via estreta (75 cm) eren anomenats carrilets; el d'aquest tram es va inaugurar el 1911. L'antiga estació d'Amer havia estat la més important de tot el traçat del carrilet, ja que s'ubicava just al mig del recorregut. Precisament el primer lloc on va començar a funcionar fou en els 13 quilòmetres que separen Amer i Anglès. El carrilet que unia Olot i Girona tenia 10 estacions i 12 baixadors. Durant la Guerra Civil Espanyola es van destruir ponts i màquines, i les riades del 1940 van empitjorar la situació en arrencar les vies. Malgrat les reparacions i els projectes de connexió amb la ruta de Girona – Sant Feliu de Guíxols, la clausura definitiva va tenir lloc el 1969.

A Olot, la ruta s'inicia a les fonts de Sant Roc, ben a prop de l'antiga estació, a la zona del firal. Properament està previst millorar el traçat de cicles de dins d'aquesta població, i es millorarà així la connexió entre la vall de Bianya i la ruta del carrilet.



*Sant Esteve d'en Bas. (Foto: Sílvia Marty).*

Arribant a Girona, reconeixem la silueta de la catedral. Travessem un dels quatre rius que la banyen, l'Onyar, i trobem el parc de la Devesa de Girona, un espai immens on la remor de les fulles dels plàtans i la piuladissa dels ocells



*Fonts de Sant Roc. (Foto: Xevi F. Güell).*

conviden a descansar. Des d'aquí podem creuar la ciutat per diversos punts. L'itinerari recomanat està senyalitzat i ens permet endinsar-nos al Barri Vell, farcit de llegendes, i al cor del centre comercial. Cal anar seguint les marques horitzontals, és a dir, les del terra, i també estar atents a la senyalització vertical, cartells que s'inclouen en els indicadors de la ciutat.

El 2009 es va inaugurar la connexió urbana dels nuclis de Salt i Girona, per la qual cosa ara també es pot creuar Salt i travessar Girona tot recte pel carrer d'Emili Grahit.

### La Ruta del Carrilet II: Girona – Sant Feliu de Guíxols

Aquesta via verda comença a la ciutat de Girona i arriba a banyar-se al mar Mediterrani, a Sant Feliu de Guíxols. El recorregut, de gairebé 40 quilòmetres, és un passeig agradable amb un lleuger desnivell descendent de tan sols un 0,5%. El punt més alt del recorregut el trobem a Cassà de la Selva, situat a 130 m d'altitud, i el punt més baix és a Sant Feliu de Guíxols, a tan sols 10 metres sobre el nivell de mar.

Aquesta via, com les altres, té els seus antecedents històrics en el tren de via estreta, un entranyable transport per a passatgers i mercaderies que els habitants de la zona anomenaven afectuosament *el Feliuet*. Va ser el primer ferrocarril espanyol de via estreta. Gràcies a l'èmfasi dels veïns de Sant Feliu, l'any 1892 aquest petit tren va començar a circular. Transportava especialment planxes de suro i taps que anaven i venien de les fàbriques de Cassà i Llagostera. Durant la postguerra va registrar el seu major nivell d'ús, a causa de la manca de transport per carretera.

La història del Feliuet ha anat molt lligada a la de la comarca. Encara avui la rememoració d'aquest trenet evoca anècdotes i records d'una altra època, de quan els gironins l'agafaven per arribar a la platja de Sant Pol a banyar-se o a prendre les aigües de la font Picant, o quan en èpoques de sequera i calor els maquinistes havien de vigilar les guspises de la locomotora per evitar encendre els boscos que emmarcaven la via.

L'any 1963 la concessió del tren va passar a mans de l'Estat. Malgrat que els gestors d'aquesta via van intentar revifar-la modernitzant el material i eixamplant-lo, l'any 1969 es va tancar definitivament aquesta ruta. Tota la comarca es va bolcar



Escultura d'bomenatge al tren a Llambilles. (Foto: Pere Duran).



Fúting a la vall d'Aro. (Foto: Àngel Planas).

en l'acte de comiat i es va acostar a les andanes per tal d'acomiarar l'últim tren.

Després de Girona, la via discorre entre els camps de cultius i els contraforts de les Gavarres, cap als pobles de Quart, zona d'interès artesanal, on es treballa la terrissa; Llambilles, amb una zona boscosa i forestal, amb alzines sureres, pinedes i plantacions de fruiters; Cassà de la Selva, on es combina l'agricultura i la ramaderia amb la indústria surera. De Cassà a Llagostera, entre trams agrícoles i zones forestals, fins i tot un bosquet d'eucaliptus, creuarem diversos ponts, de ferro i de fusta. Després de 4 quilòmetres de bosc mediterrani arribem al baixador de Bell-lloc – Font Picant, a Santa Cristina d'Aro, una de les antigues estacions reconvertides en serveis privats. Els serveis turístics, però també els conreus, dominen la vall d'Aro. Tot travessant Castell d'Aro – Platja d'Aro arribarem a Sant Feliu de Guíxols. Aquestes poblacions, eminentment turístiques, conserven un ric patrimoni històric i ofereixen un ampli calendari d'activitats lúdiques i culturals. Per endinsar-nos al mar des de la via verda, ho farem a la platja de Sant Pol, d'aigües clares, tranquil·les i poc profundes.

## La Ruta del Tren Petit: Palamós – Palafrugell

L'octubre de 1884 una Reial ordre del Ministeri de Foment atorgava la concessió per construir un tramvia que enllacés Palamós amb Flaçà. L'objectiu era unir el port de Palamós amb les terres de l'interior, tot travessant el territori de les Gavarres, i, des de Flaçà, fer arribar les mercaderies a Barcelona per la via ampla.

El tramvia del Baix Empordà, conegut popularment com el Tren Petit, va fer el seu primer viatge el 23 de març de 1887. Tenia una amplada de via de 75 cm, el conduïa una locomotora belga de vapor que arrossegava uns minúsculs vagons de primera i segona classe, i recorria 33 quilòmetres, molts pel costat de la carretera. Avui, precisament la carretera soterra part del que havia estat la via, per la qual cosa us proposem un recorregut proper a la Ruta del Tren Petit i creuant els mateixos paisatges.

Durant la Guerra Civil, els bombardeigs, sabotatges i problemes de combustible van obligar a interrompre el servei, que no es va reprendre fins al 1942. Les pèrdues constants i la competència dels automòbils el van dur a la clausura definitiva, el 1956.

Aquest traçat inicial de la via verda del Tren Petit ressegueix el paisatge de l'Empordanet de Josep Pla i travessa la plana de l'Aubi, de gran valor agrícola i envoltada pels relleus del massís de les Gavarres i les muntanyes de Begur. El recorregut, d'uns 6,5 quilòmetres, ressegueix els termes municipals de Palamós, Mont-ras i Palafrugell, amb ramals a Vall-llobrega i les platges de cala Castell i la Fosca.



Una ruta idònia per circular també amb les bicicletes adaptades. (Foto: Maria Geli).

Ben aviat, les obres de construcció d'un nou tram de via permetran enllaçar aquesta ruta amb la del Carrilet II, i connectar així amb tota la xarxa de vies verdes de Girona.

### Uns camins amb molts usos

Els usuaris de les vies verdes, siguin vianants o ciclistes, les aprofiten i utilitzen per motius ben variats: de salut, esportius, per al lleure propi, per fer turisme, per mobilitat obligada o fins i tot per conèixer el territori, és a dir, amb l'objectiu de l'educació mediambiental. I és que les vies verdes serveixen propòsits completament diferents i tots de vital importància. D'una banda, trobem els usuaris que persegueixen finalitats sociorecreatives, que volen gaudir d'un entorn bonic i segur, desconnectar i evadir-se de la monotonia i preocupacions quotidianes. També en fan ús periòdic alguns esportistes professionals.

D'altra banda, al marge de les activitats de lleure i esbarjo de cap de setmana, aquestes vies s'ajusten perfectament al ritme frenètic del dia a dia i satisfan qualsevol tipus de demanda en matèria



Mobilitat diària. (Foto: Pere Duran).

de comunicació i desplaçament: persones que les fan servir diàriament per anar a la feina a peu o en bicicleta, per arribar a una parada de transport col·lectiu, per acostar-se a l'hort; els escolars que les utilitzen per anar a l'escola; les persones per a les quals les vies verdes representen camins d'accés als centres comercials, instal·lacions esportives i altres zones d'activitat; nens que aprenen a patinar o a anar en bici; les persones grans que hi fan la saludable passejada diària... I, és clar, els qui decideixen fer turisme d'una forma més amena i sostenible, i conèixer de primera mà com batega el territori que visiten. Una de les característiques bàsiques de les vies verdes és, precisament, la seva accessibilitat. Com que els pendents són molt suaus i es realitza un manteniment constant de la ruta, són accessibles a tothom, tingui l'edat que tingui i en qualsevol forma física, fins i tot per a les persones grans i amb problemes de mobilitat, i també per a persones amb alguna discapacitat física. Nens, grans i usuaris en cadira de rodes poden gaudir de les vies verdes. Ja no es fa estrany veure circular, també, bicicletes adaptades per aquests trajectes. De fet, hi ha la possibilitat de llogar una bicicleta adaptada en 4 punts del recorregut, tots a peu de ruta: l'alberg de Sant Joan de les Abadesses, al costat de l'oficina de turisme d'Amer, en una agència de Girona i al centre BTT de Castell d'Aro. Set d'aquestes bicicletes són del tipus *handbike* (es pedalen amb les mans) i tres són per a discapacitats psíquics. Aquestes bicis, propietat del Consorci Vies Verdes de Girona, es lloguen al mateix preu i amb les mateixes condicions que la resta de bicicletes.



Fent turisme per les vies verdes, a la Garrotxa. (Foto: Pere Duran).



## Activitats populars

Per promoure i donar a conèixer aquest material, fa tres anys que s'organitza a la primavera una bicicletada adaptada per les vies verdes de Girona, adreçada al col·lectiu de persones amb alguna discapacitat. La participació és sempre molt nombrosa i entusiasta. Enguany la diada es destina a donar a conèixer les possibilitats de les vies verdes i les bicis adaptades als infants amb discapacitat, i se celebrarà el primer diumenge de juny.

L'activitat més concorreguda, però, és la celebració del Dia Europeu de les Vies Verdes, una bicicletada popular que coincideix amb el actes organitzats en diferents municipis amb motiu de la setmana de la mobilitat. Gairebé sempre és a principis d'octubre. Aquest 2010 s'està preparant un programa especial per al cap de setmana del 9 i 10 d'octubre.

Per estar al dia de les activitats que s'organitzen podeu consultar el web [www.viesverdes.org](http://www.viesverdes.org), on a més trobareu tota la informació necessària per planificar la vostra sortida, podreu conèixer els serveis turístics de la zona que ofereixen serveis als ciclistes i senderistes, l'estat de les rutes i molta altra informació útil.

## Què s'amaga al voltant de les vies verdes de Girona?

### Els secrets de les vies verdes de Girona

Des de mitjan 2009 els usuaris de les vies verdes

de Girona poden descobrir-ne els secrets amb l'ajut de la nova senyalització instal·lada a les rutes i de les noves guies i àlbums que donen a conèixer espais i històries dels municipis gironins que conformen la ruta. El visitant coneixerà històries oblidades o poc conegudes fins avui, com la llegenda de les bruixes de Malatosca o la importància de la llúdriga, i descobrirà indrets pocs concorreguts, com el gorg del molí dels Murrís, a les Planes, o la Ruta de les Fonts i la riera de Salenys, a Santa Cristina.

El Consorci Vies Verdes de Girona, l'organisme que gestiona les vies verdes gironines, en col·laboració amb els 23 municipis que dibuixen la ruta entre Ripoll i Sant Feliu de Guíxols, ha creat una sèrie de petits itineraris temàtics, a mode de rutes complementàries, que permeten conèixer a fons els recursos naturals i culturals propers a les vies verdes. Amb aquesta finalitat s'han instal·lat 20 plafons interpretatius, 34 tòtems informatius i 68 senyals direccionals. Tots aquests senyals es troben en els tres trams de via verda compresos entre Ripoll i Sant Feliu i l'enllaç de la Vall de Bianya.

També s'ha editat una col·lecció de quatre àlbums i postals per acolorir, destinades a un públic jove, i tres noves guies de ruta, titulades *Els secrets de les vies verdes. Dels Pirineus a la Costa Brava*, amb els detalls dels 25 itineraris temàtics complementaris. Cada àlbum i cada guia es dedica a un tram diferent i ens donen informació sobre Indrets de la identitat; Paisatges



Plaça porxada d'Amer. (Foto: Xevi F. Güell).



Volcà a les Preses. (Foto: Xevi F. Güell).

culturals; Camins de la natura; Història de la terra; i Patrimonis i literatures, i també incorporen un mapa desplegable amb la localització de totes les rutes complementàries.

*Els secrets de les vies verdes* forma part del projecte “Vies Verdes de Girona, un eix d’interpretació del territori”, que posa en valor els elements natu-

rals, culturals, patrimonials, històrics, folklòrics... existents a l’entorn de les vies.

Les guies, doncs, ens ofereixen informació detallada sobre els 25 itineraris, estructurada en quatre grans blocs:

- **Els indrets de la identitat.** Aquest bloc integra un conjunt d’itineraris que permeten la descoberta d’una sèrie de monuments o paratges amb un alt valor simbòlic per a la identitat i la història del país, com ara el monestir de Ripoll o les masies que guarden el record de les revoltes remences a la Vall d’en Bas.
- **Els paisatges culturals.** Fa referència a itineraris que permeten la descoberta d’activitats econòmiques que han deixat una forta empremta en el paisatge, algunes ja desaparegudes, com les mines d’Ogassa, i d’altres encara actives, com la indústria de terrissa de Quart.
- **Els camins de la natura.** Recull una sèrie d’itineraris que permeten la descoberta de paratges naturals interessants, com el gorg de Malatosca o la Vall de Sant Daniel.



Portalada del monestir de Ripoll. (Foto: Xevi F. Güell).





- **La història de la terra.** Aplega aquells aspectes curiosos relacionats amb la geologia i la formació del paisatge, com ara el mar fòssil de la Vall d'en Bas o el petroli de Sant Joan de les Abadesses. A més, també ofereixen una selecció literària a cada població i informació sobre la gastronomia, les activitats populars, etc.

Ben aviat els usuaris també podran disposar d'unes guies electròniques amb informació sobre els itineraris i els elements que integren *Els secrets de les vies verdes*. Les anomenades e-rutes permeten l'orientació i el guiatge gràcies a la seva cartografia i el dispositiu GPS. Hi haurà 30 PDA que es podran llogar als centres d'informació de la via, i també es podrà descarregar des del web del Consorci ([www.viesverdes.org](http://www.viesverdes.org)).

### L'ampliació de la xarxa de vies verdes

Des del Consorci Vies Verdes de Girona fa anys que es treballa per a l'ampliació de la xarxa de vies verdes, amb l'objectiu de disposar de via verda a

tot el que seria l'anella de les Gavarres (Girona – Sant Feliu de Guíxols – Palamós – Palafrugell – la Bisbal – Girona), i també per connectar Girona amb Olot passant per Banyoles, recuperant l'antic traçat del Tren Pinxo o Tren Petit, i finalment connectar Olot amb Ripoll, Setcases i Campdevànol.

Aquestes ampliacions es divideixen en diferents fases (vegeu mapa superior). El resultat final dels diversos projectes d'ampliació conformen un 8. La primera fase d'aquest projecte comprèn els trams Campdevànol-Ripoll, Girona-Banyoles i Sant Pere Despuig – Llocalou (Vall de Bianya) D'altra banda, una ampliació important la constituirà el projecte Enllaç, que consisteix a crear una anella cicloturística entre Catalunya i França que aprofiti les xarxes de vies verdes i de cicloturisme existents, i uneixi els territoris de parla catalana dels dos costats dels Pirineus. L'Enllaç persegueix dos objectius principals: definir una xarxa cicloturista de prop de 400 quilòmetres per tal de potenciar un model turístic sostenible que permeti gaudir dels detalls dels territoris i



conèixer-los més a fons, i reforçar els vincles entre dos territoris separats per una frontera però amb molts punts de coincidència.

L'anella es componrà de la xarxa de vies verdes existent, uns 150 quilòmetres entre el traçat actual i el que està en creació, 100 quilòmetres de routes per a cicles i vies verdes a França, 35 quilòmetres al Ripollès, 55 a l'Alt Empordà i 30 al Baix Empordà, aproximadament. On no existeixi xarxa de carrils bici, s'adequaran carreteres de baixa intensitat de trànsit, se segregaran trams o es crearan espais de seguretat. Tota la xarxa disposarà d'una senyalització específica. En aquest projecte es treballa associadament amb Pays Pyrénées Méditerranée i el Conseil Général des Pyrénées Orientales.

El termini per a desenvolupar el projecte és de 36 mesos, en els quals es duran a terme diverses accions: estudi de traçats, execució de les obres necessàries i desenvolupament de la senyalització. També es realitzarà promoció conjunta i accions de difusió, amb un web propi i material informatiu específic.

**Sílvia Marty Matas**

*Tècnica de Comunicació  
Consorci de les Vies Verdes de Girona*

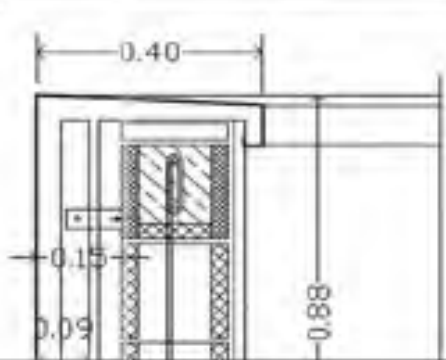
Fotografies:  
Consorci de les Vies Verdes de Girona  
i Patronat de Turisme Costa Brava Girona



**aislater, s.a.**  
des de 1984

- façanes ventilades
- protecció solar
- sostres desmuntables
- control solar
- certificació qualitat ISO 9001
- mecanitzat CNC macro format

• MÉS de 500  
solucions en cortines  
— concessionari oficial —  
**Hunter Douglas**  
Gradulux® LUXALON®



Facette® by Gradulux®



Tel. + 34.972.23.60.00  
Fax. +34.972.23.24.00  
info@aislater.com  
C/ Santa Eugènia, 56  
C/ Des Licorers, 169-28  
www.aislater.com

17005 GIRONA  
07141 MALLORCA  
www.revestiments.com



## Els meus carrers (VII)

Narcís Sureda Daunis

### Camí de l'escola

La major part de gironins i gironines de la meva generació que nasqueren, com jo, a Girona, vivien, amb rares excepcions, en l'àmbit que avui s'anomena –fins i tot oficialment– Barri Vell. Tot i així, pocs de nosaltres érem conscients de la vàlua històrica i arqueològica d'uns espais urbans que, per la seva quotidianitat i també –per què amagar-ho?– pel seu estat de manteniment i neteja, força deplorable, eren només uns espais de pas obligat, sense cap importància afegida. Van haver de transcórrer encara molts anys perquè els gironins “de mena” redescobríssim la ciutat de la nostra infantesa. Talment succeïa amb els carrers que em servien per anar i venir de la meva escola, que era el col·legi dels Maristes, anomenat *de la Catedral* per tal de diferenciar-lo d'un altre, el del Sagrat Cor, que l'orde posseïa a la ciutat. L'ascensió des de la plaça de l'Oli –era una autèntica ascensió– s'iniciava en el tram curt, a peu pla, de la pujada de Sant Domènec.

Just pujats quatre graons a mà dreta hi ha una petita porta en la llinda de la qual s'hi podia llegir la inscripció “VOE SOLI”. Era el taller d'un escultor de vocació que feia de metge –cal pensar que també de vocació–, de cognom Bacquelaine. Particularment trobo molt notable la poca obra que en conec: m'encanto davant de l'escultura de santa Cecília que hi ha a la Catedral i clisso tot el respecte dominicà que traspua la de sant Vicenç Ferrer del claustre de Sant Domènec. Segurament hi ha molta més obra seva en col·leccions particulars que és injustament desconeguda.

Sembla –així es deia– que el bon home no fou ben rebut, aneu a saber per què, pel col·lectiu d'artistes que es movia per Girona els anys 50 i 60 del segle passat i ell, és clar, deia que anava sol, *voe soli*, i ho proclamava. No fa gaire temps que va morir, però la seva obra no morirà i qui sap si algun dia sortirà a la llum. Les lletres s'han esborrat; tal vegada ja no va sol.

Seguíem pujant graons i en el primer replà hi havia un local, aleshores rònc i ple de prestatges amb llibres i lligalls, que era com una cova, però visitat sempre per molta gent. Es tractava del Registre de la Propietat (avui cafè Le Bistrot). Al seu costat romanen encara la fusteria Lladó i els Cromats Ensesa, que ocupen l'antic local de l'Odeon, en el qual encara es poden observar uns





*L'ascensió des de la plaça de l'Oli per la pujada de Sant Domènec. (Foto: Mia Masgrau).*

vestigis de l'antic teatre i sala de ball –la meva àvia em deia que ella hi anava i s'hi ballaven rigodons i *lanceros*.

Tombàvem a l'esquerra sense fer gaire cas de les monumentals escales barroques de Sant Martí, que havien estat el darrer trajecte d'un munt de

desgraciats que, baixant per allí des de la presó, eren conduïts al cementiri per ser afusellats. Això succeïa l'any 1936 però també el 1939, segons testimoni dels meus familiars que, d'amagat, s'ho miraven des de darrere de les persianes.

Tampoc es donava gaire importància al monumental arc del Palau Agullana, adornat per immensos escuts de pedra repicada per les ires del primer borbó –els Agullana eren desafectes–. Escales amunt, una mena de túnel i una giragonsa ens portava a un recollit espai lluminós: la placeta d'Escola Pia –penso que mai ha tingut oficialment aquest nom perquè és un encreuament entre la pujada de Sant Domènec i el carrer d'Escola Pia–, presidida per una magnífica façana neoclàssica, avui restaurada. En el pis principal de l'immoble s'hi ubicava –rellogat en tres àmplies dependències que donaven al llarg balcó de façana– el Conservatorio de Música de Girona, de Educación y Descanso, on jo assistia a lliçons de solfeig. Allò fou l'embrió del Conservatori Isaac Albéniz, tants anys a les Voltes d'en Rosés i avui a la Farinera Teixidor. La migradesa del local



*La fusteria Lladó i els Cromats Ensesa. (Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*



*Arc del Palau Agullana. (Foto: Mia Masgrau).*

era inversament proporcional a la categoria dels docents: els mestres Civil i Viader, el senyor Saló i don Ramon, un altre gran músic que aleshores dirigia la música militar.

Deixant la placeta d'Escola Pia i enfilant les escales del carrer del mateix nom, transitàvem



*Entrada del Conservatorio de Música de Gerona, de Educación y Descanso. (Foto: Arxiu Masgrau-Yani).*

inconscients per un dels carrers que conserven, encara ara, la seva notable traça medieval, amb torre carolíngia inclosa; un carrer que vorejava el castell dels Cabrera i que travessa amb un maldestre forat, fet ja fa segles, la muralla de la Força Vella.

Per aquell carrer, amb graons de pas i mig (pas de canonge), no hi transitava quasi mai ningú, llevat dels vaillets dels Maristes i algun capellà. No hi vivia gent. El que sí que era freqüent, sobretot per als vaillets, era creuar-se baixant o pujant amb dues figures singulars: el bisbe Cartañà, amb el seu pectoral, les seves coloraines malva sobre negre i el barret amb borles verdes, seguit per la negror sobre gris de mossèn Benjamí. Utilitzaven aquell carrer discret per anar i venir, a peu, dels nombrosos actes oficials als quals eren convidats. La trobada comportava tota una cerimònia. Els vaillets ens hi acostàvem respectuosos. Ell treia la mà de sota del mantell i li besàvem el gros anell d'ametista mentre insinuàvem una lleugera genuflexió –amb el genoll esquerre, atenció!

Davant de la torre rodona, el peu de la qual solia ser brut d'orins i incivisme, s'hi obre una porta que aleshores sempre era tancada. Un dia la trobàrem oberta i ens ficàrem a l'interior d'uns espais foscos fins a arribar al que semblava la nau d'una petita església. Molt poca llum arribava per un minso finestral. Pareds nues, sense altars ni mobles ni sants. Al mig, una taula fosca. Sobre la taula, dos canelobres, un llibre tancat, un crucifix, un parell de fuets de diverses cues i –oh, espant!– una calavera humana que ensenyava les dents –les que li quedaven– amb una sinistra rialla. Sense res a dins, aquelles parets i volta feien retronir i magnificaven qualsevol soroll, però eren més notables els batecs dels cors del parell de vailets que, cames ajudeu-me, vam fugir d'allí com ànima que el dimoni empaïta.

Més tard vaig saber que allí s'hi reunia una mena d'associació religiosa anomenada *els Felipons* –per sant Felip Neri, que era el nom que antigament rebia aquella capella– i que tenien com a finalitat la meditació i la penitència i per això s'estovaven la badana. Quines coses! Tot tan tridentí, tan sinistre i tan acceptat per una jerarquia de la qual segurament encara trobaríem alguna relíquia que no és acceptada ni pels correligionaris.

Travessat el forat de la vella muralla, altre cop escales amunt i carrer medieval acabat en un petit arc. A la dreta un edifici alt, lleig, anodí. A l'esquerra una alta paret de pedra per sobre de la qual envaïen el carrer els crits i rialles dels alumnes dels Maristes. Aquella paret en tancava el pati.

En traspasar l'arc del capdamunt, un tram de carrer, segurament el més estricte de Girona (uns cinc o sis pams) i s'arribava al carrer Claveria, comparativament prou més ample que els altres d'on es venia. Allí dominava la gran façana dels Maristes (avui tot enderrocada), enganxada a un antic edifici amb uns curiosos escuts amb els tres primers versets, en llatí, de la salutació angèlica. Era la casa de la nissaga dels Cartellà, que habitaven quan feien estada a Girona. Encara en resten parts dempeus.

Va ser el col·legi d'en Rafael Masó, d'en Josep Pla... i d'una munió de gironins més durant quasi una centúria i mitja: alguns de famosos, coneguts, cèlebres, però també d'altres discrets i anònims. Moltes generacions de la ciutat i de comarques varen passar per aquell immens edifici, amb èxit variable segons les capacitats de cadascú. El col·legi, per si mateix seria tota una altra història que



*Pujada pel carrer Claveria. (Foto: MMV).*

aquí no hi cap, i en tot cas, Déu me'n guardi de plagiar Josep Pla. Us remeto a *Girona, un llibre de records*.

Aquell tram del carrer de Claveria tenia cases de veïns, les primeres des de la placeta d'Escola Pia. Des de les finestres dels Maristes podíem veure, quan feia bon temps, l'aspecte d'aquells habitatges de balcons i finestres obertes: parets descolorides, un cordó acabat amb plat de llauna i bombeta. Una criatura mocosa asseguda en una gibrelleta. Una màquina de cosir al costat d'un cove de roba. Roba apedaçada estesa en un cordill de balcó a balcó i aquella mena d'olor indefinit del qual un dia vaig parlar, entre claveguera i oli refregit, entre lleixiu i resclosit, entre orins i fum d'estufa de serradures. Era la mena de caire socioeconòmic que presidia la part alta del Barri Vell. Neorealisme en estat pur.

Per tornar del col·legi fins a casa o fins a la Rambla teníem diversos camins.

Baixàvem, corrent, per les escales del carrer Cervantes (avui Oliva i Prat) –on vivia una vella poetessa de figura novel·lesca, pobra i arronsada el pseudònim de la qual era Rosa de España– i trepitjant irreverentment les pedres del Call i pro-





Escales del carrer Oliva i Prat. (Foto: MMV).

fanant els esperits de l'última sinagoga arribàvem a la plaça del Correu Vell.

Claveria avall, podíem acabar, també, a les escales de la Pera, després d'encantar-nos en un petit local per veure com treballava un sabater. I també podíem acabar pujant a la plaça dels Lledoners, on, ja un xic ganàpies, ens fumàvem un Celtas que havíem comprat a una petita bo-

tiga de queviures, l'única de la zona, regentada per una amable botiguera –que, còmplice, ens venia també algun gotet de vi a la rebotiga, amb unes olives–, i després, per la plaça dels Apòstols –menjador improvisat dels pobres de la Sopa– podíem baixar per les escales de la seu fins al primer replà, que donava a una finestra de les Escolàpies. Allà, en acabar la tarda –just quan nosaltres passàvem– una pacient monja donava classe de piano a unes enriolades alumnes que esperaven la nostra presència ran de barana, on entonàvem la *Canción del Cola-Cao* fins que la monja, a punt d'infart, tancava la finestra.

A mitjan dècada dels anys 50 obrí el ja històric establiment cafè de l'Arc. Nosaltres l'estrenàrem. Si hi havia alguna pela ens hi podíem prendre una Cola-Cola o una canya.

Força avall, barrejats amb els de l'Institut, baixàvem feliços del col·legi i després d'un parell de rambles anàvem a casa.

Però la Rambla i els seus voltants, seran, si Déu vol, una altra història.

***Narcís Sureda Daunís***

HO HEM ASFALTAT TOT!  
CADASCU QUE PASSI PER  
ON VULGUI...



## Taules casuístiques d'empalmaments en armadures passives per a formigó

*Manuel Jesús Carretero Ayuso*

**P**uc dir que quasi “històricament” des que existeix el formigó armat –i per tant s’han de calcular els ancoratges i cavalcaments de les barres d’acer corrugat tal com el coneixem avui dia–, en la pràctica constructiva hi ha hagut una doble dissociació. D’una banda no solia ni sol haver-hi concordança entre la manera com calculen certs tècnics aquestes longituds i el mètode que indica la norma. De l’altra, els projectistes i calculistes habitualment no especifiquen en els projectes tota la casuística de possibilitats sobre aquest aspecte, bé per l’amplitud del tema o bé pensant que ja ho resoldran a l’obra. Així, els que participen en la fase d’execució no solen aprofundir gaire sobre aquest particular, per la qual cosa no sempre s’està dins l’àmbit de la seguretat, especialment quan es tracta de diàmetres grans i que treballen a tracció.

Per aquesta raó vaig voler trencar aquest cercle i vaig calcular totes les possibilitats que es donen. Això em va permetre cobrir diversos objectius: *a)* proporcionar unes taules ja resoltes als diferents tècnics que tenia al meu càrrec dins del departament, *b)* entregar una guia de consulta als operaris de ferralla i *c)* facilitar una eina als calculistes –quan fos requerida– per incloure-la en els plànols. Al mateix temps, amb el desenvolupament complet de tota la casuística es pot veure de manera molt ràpida quan pot ser vàlida o no la coneguda regla de considerar que el cavalcament es calcula multiplicant el valor del diàmetre per 40, independentment de la seva posició i forma de treball.

El mètode de càlcul que té la Instrucció de Formigó Estructural, tant l’actual com les edicions anteriors redactades per la Comissió Permanent del Formigó, té una quantitat de variables important, de manera que per realitzar el càlcul primer s’ha de tenir clara la diferència entre què és un ancoratge i què és un cavalcament, a més de conèixer quan la barra està en posició I (de bona adherència) o quan està en posició II (de mala adherència) (vegeu Figura 1). No m’estendré a explicar aquests conceptes en entendre que corresponen a nocions bàsiques sobre el formigó armat i que ja estan definits a l’EHE’08, però sí que faré constar que hi ha tres limitacions mínimes a les longituds resultants segons la formulació –que explicaré més endavant–, de tal forma que no poden ser mai inferiors a: 150 mm; 10 vegades el diàmetre de la barra; 1/3 de la longitud bàsica

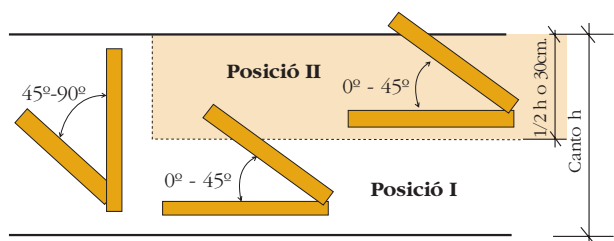


Figura 1.

d'ancoratge per a barres traccionades, o a 2/3 d'aquesta longitud si la barra està comprimida. Així doncs, per conèixer aquesta longitud bàsica d'ancoratge partirem inicialment de dues equacions (vegeu fórmules esquerres del Quadre 1) segons la posició en la qual estem quant a la pasta del formigó, la qual depèn alhora del límit elàstic de projecte de les armadures passives ( $f_{yk}$ ), del valor del diàmetre de la barra i d'un coeficient numèric "m" (vegeu Quadre 2) que està en funció de la resistència característica del formigó (en N/mm<sup>2</sup>) i del tipus d'acer (B-400-S/SD o B-500-S/SD):

Com es podrà comprovar, en la posició II s'obté un valor major, atès que està penalitzada amb un 40% (coeficient  $\rho$ ) i dividida per 14 en comptes de 20. Cal tenir en compte que, a més, en qualsevol d'aquestes posicions, en cas d'haver-hi a la barra un efecte dinàmic, la longitud resultant s'aug-

mentarà 10 vegades el diàmetre (segons preveu l'EHE'08 a l'article 69.5.1.1). El valor resultant de la fórmula el multiplicarem pel factor  $\beta$  (vegeu Quadre 3) en funció del tipus d'ancoratge (prolongació recta, de pota, en ganxo, ganxo en U o mitjançant barra transversal soldada) i per un quocient entre l'àrea de la secció traccionada [ $A_s$ ] i la secció real de l'acer [ $A_{s, real}$ ] (vegeu formulació dreta del Quadre 1).

Valors de $\beta$		
Tipus d'ancoratge	Tracció	Compressió
Prolongació recta	1	1
Pota, ganxo i ganxo en U	0,7	1
Barra transversal soldada	0,7	0,7

Quadre 3

Si el nostre cas fos l'empalmament per cavalament en comptes d'ancoratge (i tenint en compte que aquest només es pot fer quan la separació entre les barres a cavalcar no disten més de 4 $\phi$  segons

Barres en posició I	$l_{bl} = m\phi^2 \geq \frac{f_{yk}}{20} \phi$	<b>Longitud neta d'acoratge</b> $l_{b, neta} = l_b \beta \frac{A_s}{A_{s, real}}$ $\beta = \text{factor de reducció}$
Barres en posició II	$l_{bII} = 1,4m\phi^2 \geq \frac{f_{yk}}{14} \phi$	

Quadre 1

Resistència característica del formigó (N/mm <sup>2</sup> )	Valor del coeficient m	
	B-400-S B-400-SD	B-500-S B-500-SD
25	1,2	1,5
30	1,0	1,3
35	0,9	1,2
40	0,8	1,1
45	0,7	1,0
≥ 50	0,7	1,0

Quadre 2

**Valors d'α per calcular la longitud de les barres cavalcades**

Distància entre els empalmaments més pròxims (figura 2)	Percentatge de barres cavalcades treballant a tracció, en relació amb la secció total d'acer					Barres cavalcades treballant normalment a compressió en qualsevol percentatge
	20%	25%	33%	50%	>50%	
a ≤ 10 ø	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
a > 10 ø	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0

Quadre 4

art. 69.5.2.2.) hauríem d'aplicar una fórmula més  $l_s = \alpha l_{b, neta}$ , però amb l'avantatge que partim de la base que ens donen els càlculs de la longitud neta d'ancoratge, afectades només pel paràmetre α addicionalment (vegeu Quadre 4).

Com es veu, per aplicar aquesta simple fórmula hem de conèixer si la barra està traccionada o comprimida en el punt donat, saber el percentatge de barres cavalcades i la distància entre els empalmaments (vegeu Figura 2, pàg. 101), cosa força difícil de conèixer en molts elements constructius (o en zones concretes d'aquests) si no tenim davant les llistes d'esforços de l'estructura que ens proporciona l'ordinador.

Així doncs, el resultat de tot aquest càlcul en cadena ens dona 468 possibles resultats per cada

resistència característica del formigó (vegeu Taules 1 a 5, pàgs. 98, 99 i 100). Atès que segons l'EHE (art. 39.2) la tipificació normalitzada d'aquest és 25, 30, 35, 40, 45 i ≥50 (55, 60, 70, 80, 90 i 100), la possible casuística assoleix el valor de 2.340 possibles valors d'ancoratges o cavalcaments.

Per acabar, mostrarem un exemple pràctic: Suposem que ens arriba a obra una jàssera en la qual accidentalment l'armadura de muntatge ha quedat curta i no arriba al pilar. Caldria fer dos càlculs per zones: una per a la de muntatge superior i una altra per a la de muntatge inferior, i dins de cada una d'aquestes zones, per a cada diàmetre que hagués quedat amb longitud insuficient. Nosaltres ara només ho farem per a l'armadura superior i considerant un diàmetre 20 mm.

Calculat per Manuel Jesús Carretero (mesures en centímetres)		<b>LONGITUDS D'ANCORATGE I CAVALCAMENT PER A BARRES D'ACER CORRUGAT</b>																				Formigó: HA - 250					
TIPUS ACER	diàmetre	ANCORATGES				CAVALCAMENTS																					
		POSICIÓ I		POSICIÓ II		TRACCIÓ																				COMPRESSIÓ	
		RECTE	POTA	RECTE	POTA	POSICIÓ I										POSICIÓ II										POSICIÓ I	POSICIÓ II
						Distància ≤10 ø					Distància >10 ø					Distància ≤10 ø					Distància >10 ø						
		20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	
B - 400	6	15	15	18	15	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	22	25	29	32	36	18	20	22	23	25	15	18
	8	16	15	23	18	19	22	26	29	32	16	18	19	21	22	28	32	37	41	46	23	25	28	30	32	16	23
	10	21	17	29	22	25	29	34	38	42	21	23	25	27	29	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	21	29
	12	25	20	35	27	30	35	40	45	50	25	28	30	33	35	42	49	56	63	70	35	39	42	46	49	25	35
	16	33	26	47	36	40	46	53	59	66	33	36	40	43	46	56	66	75	85	94	47	52	56	61	66	33	47
	20	48	38	67	51	58	67	77	86	96	48	53	58	62	67	80	94	107	121	134	67	74	80	87	94	48	67
	25	75	58	105	79	90	105	120	135	150	75	83	90	98	105	126	147	168	189	210	105	116	126	137	147	75	105
B - 500	6	15	15	22	17	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	26	31	35	40	44	22	24	26	29	31	15	22
	8	20	16	29	22	24	28	32	36	40	20	22	24	26	28	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	20	29
	10	26	20	36	27	31	36	42	47	52	26	29	31	34	36	43	50	58	65	72	36	40	43	47	50	26	36
	12	31	24	44	33	37	43	50	56	62	31	34	37	40	43	53	62	70	79	88	44	48	53	57	62	31	44
	16	41	32	58	44	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	70	81	93	104	116	58	64	70	75	81	41	58
	20	60	46	84	63	72	84	96	108	120	60	66	72	78	84	101	118	134	151	168	84	92	101	109	118	60	84
	25	94	71	131	97	113	132	150	169	188	94	103	113	122	132	157	183	210	236	262	131	144	157	170	183	94	131

Taula 1

## Taules casuístiques d'empalmaments en armadures passives per a formigó

Calculat per Manuel Jesús Carretero (mesures en centímetres)		LONGITUDS D'ANCORATGE I CAVALCAMENT PERA BARRES D'ACER CORRUGAT																				Formigó: HA - 300						
TIPUS ACER	diàmetre	ANCORATGES				CAVALCAMENTS																				COMPRESSIÓ		
		POSICIÓ I		POSICIÓ II		TRACCIÓ																						
		RECTE	POTA	RECTE	POTA	POSICIÓ I										POSICIÓ II											POSICIÓ I	POSICIÓ II
						Distància $\leq 10 \phi$					Distància $> 10 \phi$					Distància $\leq 10 \phi$					Distància $> 10 \phi$							
						20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%			
B - 400	6	15	15	18	15	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	22	25	29	32	36	18	20	22	23	25	15	18	
	8	16	15	23	18	19	22	26	29	32	16	18	19	21	22	28	32	37	41	46	23	25	28	30	32	16	23	
	10	21	17	29	22	25	29	34	38	42	21	23	25	27	29	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	21	29	
	12	25	20	35	27	30	35	40	45	50	25	28	30	33	35	42	49	56	63	70	35	39	42	46	49	25	35	
	16	33	26	47	36	40	46	53	59	66	33	36	40	43	46	56	66	75	85	94	47	52	56	61	66	33	47	
	20	41	33	59	45	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	71	83	94	106	118	59	65	71	77	83	41	59	
	25	63	49	88	67	76	88	101	113	126	63	69	76	82	88	106	123	141	158	176	88	97	106	114	123	63	88	
B - 500	6	15	15	22	17	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	26	31	35	40	44	22	24	26	29	31	15	22	
	8	20	16	29	22	24	28	32	36	40	20	22	24	26	28	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	20	29	
	10	26	20	36	27	31	36	42	47	52	26	29	31	34	36	43	50	58	65	72	36	40	43	47	50	26	36	
	12	31	24	44	33	37	43	50	56	62	31	34	37	40	43	53	62	70	79	88	44	48	53	57	62	31	44	
	16	41	32	58	44	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	70	81	93	104	116	58	64	70	75	81	41	58	
	20	52	40	73	55	62	73	83	94	104	52	57	62	68	73	88	102	117	131	146	73	80	88	95	102	52	73	
	25	81	62	114	85	97	113	130	146	162	81	89	97	105	113	137	160	182	205	228	114	125	137	148	160	81	114	

Taula 2

Calculat per Manuel Jesús Carretero (mesures en centímetres)		LONGITUDS D'ANCORATGE I CAVALCAMENT PERA BARRES D'ACER CORRUGAT																				Formigó: HA - 350						
TIPUS ACER	diàmetre	ANCORATGES				CAVALCAMENTS																				COMPRESSIÓ		
		POSICIÓ I		POSICIÓ II		TRACCIÓ																						
		RECTE	POTA	RECTE	POTA	POSICIÓ I										POSICIÓ II											POSICIÓ I	POSICIÓ II
						Distància $\leq 10 \phi$					Distància $> 10 \phi$					Distància $\leq 10 \phi$					Distància $> 10 \phi$							
						20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%			
B - 400	6	15	15	18	15	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	22	25	29	32	36	18	20	22	23	25	15	18	
	8	16	15	23	18	19	22	26	29	32	16	18	19	21	22	28	32	37	41	46	23	25	28	30	32	16	23	
	10	21	17	29	22	25	29	34	38	42	21	23	25	27	29	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	21	29	
	12	25	20	35	27	30	35	40	45	50	25	28	30	33	35	42	49	56	63	70	35	39	42	46	49	25	35	
	16	33	26	47	36	40	46	53	59	66	33	36	40	43	46	56	66	75	85	94	47	52	56	61	66	33	47	
	20	48	38	67	51	58	67	77	86	96	48	53	58	62	67	80	94	107	121	134	67	74	80	87	94	41	67	
	25	75	58	105	79	90	105	120	135	150	75	83	90	98	105	126	147	168	189	210	105	116	126	137	147	56	105	
B - 500	6	15	15	22	17	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	26	31	35	40	44	22	24	26	29	31	15	22	
	8	20	16	29	22	24	28	32	36	40	20	22	24	26	28	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	20	29	
	10	26	20	36	27	31	36	42	47	52	26	29	31	34	36	43	50	58	65	72	36	40	43	47	50	26	36	
	12	31	24	44	33	37	43	50	56	62	31	34	37	40	43	53	62	70	79	88	44	48	53	57	62	31	44	
	16	41	32	58	44	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	70	81	93	104	116	58	64	70	75	81	41	58	
	20	60	46	84	63	72	84	96	108	120	60	66	72	78	84	101	118	134	151	168	84	92	101	109	118	51	84	
	25	94	71	131	97	113	132	150	169	188	94	103	113	122	132	157	183	210	236	262	131	144	157	170	183	75	131	

Taula 3

Calculat per Manuel Jesús Carretero (mesures en centímetres)		LONGITUDS D'ANCORATGE I CAVALCAMENT PER A BARRES D'ACER CORRUGAT																				Formigó: HA - 400					
TIPUS ACER	diàmetre	ANCORATGES				CAVALCAMENTS																				COMPRESSIÓ	
		POSICIÓ I		POSICIÓ II		TRACCIÓ																					
		RECTE	POTA	RECTE	POTA	POSICIÓ I										POSICIÓ II										POSICIÓ I	POSICIÓ II
						Distància ≤10 ø					Distància >10 ø					Distància ≤10 ø					Distància >10 ø						
						20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%		
B - 400	6	15	15	18	15	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	22	25	29	32	36	18	20	22	23	25	15	18
	8	16	15	23	18	19	22	26	29	32	16	18	19	21	22	28	32	37	41	46	23	25	28	30	32	16	23
	10	21	17	29	22	25	29	34	38	42	21	23	25	27	29	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	21	29
	12	25	20	35	27	30	35	40	45	50	25	28	30	33	35	42	49	56	63	70	35	39	42	46	49	25	35
	16	33	26	47	36	40	46	53	59	66	33	36	40	43	46	56	66	75	85	94	47	52	56	61	66	33	47
	20	41	33	59	45	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	71	83	94	106	118	59	65	71	77	83	41	59
	25	51	41	73	56	61	71	82	92	102	51	56	61	66	71	88	102	117	131	146	73	80	88	95	102	51	73
B - 500	6	15	15	22	17	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	26	31	35	40	44	22	24	26	29	31	15	22
	8	20	16	29	22	24	28	32	36	40	20	22	24	26	28	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	20	29
	10	26	20	36	27	31	36	42	47	52	26	29	31	34	36	43	50	58	65	72	36	40	43	47	50	26	36
	12	31	24	44	33	37	43	50	56	62	31	34	37	40	43	53	62	70	79	88	44	48	53	57	62	31	44
	16	41	32	58	44	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	70	81	93	104	116	58	64	70	75	81	41	58
	20	51	40	73	55	61	71	82	92	102	51	56	61	66	71	88	102	117	131	146	73	80	88	95	102	51	73
	25	69	53	96	72	83	97	110	124	138	69	76	83	90	97	115	134	154	173	192	96	106	115	125	134	69	96

Taula 4

Calculat per Manuel Jesús Carretero (mesures en centímetres)		LONGITUDS D'ANCORATGE I CAVALCAMENT PER A BARRES D'ACER CORRUGAT																				Formigó: HA - >500					
TIPUS ACER	diàmetre	ANCORATGES				CAVALCAMENTS																				COMPRESSIÓ	
		POSICIÓ I		POSICIÓ II		TRACCIÓ																					
		RECTE	POTA	RECTE	POTA	POSICIÓ I										POSICIÓ II										POSICIÓ I	POSICIÓ II
						Distància ≤10 ø					Distància >10 ø					Distància ≤10 ø					Distància >10 ø						
						20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%	20%	25%	33%	50%	>50%		
B - 400	6	15	15	18	15	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	22	25	29	32	36	18	20	22	23	25	15	18
	8	16	15	23	18	19	22	26	29	32	16	18	19	21	22	28	32	37	41	46	23	25	28	30	32	16	23
	10	21	17	29	22	25	29	34	38	42	21	23	25	27	29	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	21	29
	12	25	20	35	27	30	35	40	45	50	25	28	30	33	35	42	49	56	63	70	35	39	42	46	49	25	35
	16	33	26	47	36	40	46	53	59	66	33	36	40	43	46	56	66	75	85	94	47	52	56	61	66	33	47
	20	41	33	59	45	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	71	83	94	106	118	59	65	71	77	83	41	59
	25	51	41	73	56	61	71	82	92	102	51	56	61	66	71	88	102	117	131	146	73	80	88	95	102	51	73
B - 500	6	15	15	22	17	18	21	24	27	30	15	17	18	20	21	26	31	35	40	44	22	24	26	29	31	15	22
	8	20	16	29	22	24	28	32	36	40	20	22	24	26	28	35	41	46	52	58	29	32	35	38	41	20	29
	10	26	20	36	27	31	36	42	47	52	26	29	31	34	36	43	50	58	65	72	36	40	43	47	50	26	36
	12	31	24	44	33	37	43	50	56	62	31	34	37	40	43	53	62	70	79	88	44	48	53	57	62	31	44
	16	41	32	58	44	49	57	66	74	82	41	45	49	53	57	70	81	93	104	116	58	64	70	75	81	41	58
	20	51	40	73	55	61	71	82	92	102	51	56	61	66	71	88	102	117	131	146	73	80	88	95	102	51	73
	25	64	50	91	69	77	90	102	115	128	69	70	77	83	90	109	127	146	164	182	91	100	109	118	127	64	91

Taula 5



- mode:	cavalcament
- treball:	tracció
- posició:	II
- formigó:	HA-25
- distància:	$\leq 10 \phi$
- % cavalcament en la secció:	>50%
- acer:	B-500-S
- diàmetre:	20 mm

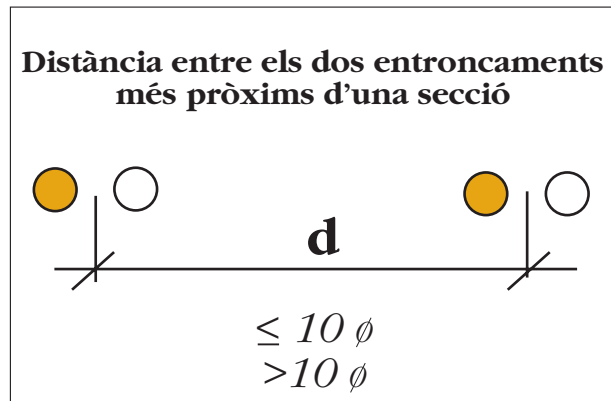


Figura 2

El resultat d'aquesta longitud utilitzant les fórmules anteriors ens dona 168 cm, valor molt diferent del sistema de les 40 vegades el diàmetre (que serien en aquest cas 80 cm) que s'utilitzen en

algunes obres per a qualsevol classe de posició, tipus d'acer, resistència del formigó, i tant per a cavalcament com ancoratge.

- És autor dels manuals de consulta *Forjados Unidireccionales: Su control en tablas* (editat pel Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Badajoz) i *Acero y Hormigón: Su control en tablas* (editat pel Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Cáceres i pel de Gran Canaria).
- Participa en el llibre *Fallos más frecuentes en la construcción* (que editarà el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid).
- Ha publicat diversos articles en les revistes *Cercha*, *Arte y Cemento*, *Zuncho*, *Rct*, *El Correo de la Construcción*, *Profesionales*, *Habitex*, *Actualidad Intromac* i butlletins de diferents col·legis professionals (Badajoz, Cáceres, Biscàia, Alacant, Granada...).
- Ha participat en el 2<sup>o</sup> Congreso Extremeño de la Construcción, en la Convención Nacional de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España (CONTART) en les seves segona, tercera, quarta i cinquena edició, i en altres jornades i conferències.
- Ha impartit diversos cursos sobre las normes EHE, EFHE, CTE, i sobre control de qualitat i control d'execució

**Manuel Jesús Carretero Ayuso**

*Arquitecte tècnic  
President de la Comissió de Cultura  
del COAATIE de Badajoz*

## Via verda i dolorosa

*Joan M. Pau Negre*

Començava la primavera, els primers brots de color verd tendre apuntaven als arbres de l'olotina plaça Clarà i el nostre jove, en Marc, els contemplava des de la finestra del seu pis. Acabat de casar, pensava a escapar d'una dona massa possessiva i va pactar amb ella que podria practicar ciclisme els diumenges a canvi d'anar a sopar els dissabtes al Pati Verd, reconegut restaurant vegetarià. Durant les rebaixes de temporada baixa s'havia comprat una bicicleta tot terreny verda, totalment verda, d'un verd metàl·lic llampant. També el mallot i el casc verd clar amb ratlles verd fosc, semblant a un meló. Com a complement li regalaren una motxilla verda a joc. Realment no va poder triar, era un equip a baix preu, perquè sembla que el color no era precisament de moda. Sortí a trenc d'alba i, situat davant l'antiga estació del carrilet, apuntà la mirada envers una gran palmera d'un verd fosc quasi immutable que ell considerà el punt exacte de sortida, com si es tractés d'una bengala. A partir d'aquell moment només calia seguir els rètols de Via Verda, prou ben indicats.

Travessà el riu Fluvià i des del pont l'aigua li paregué més verda que blava, ¿o era pel filtre verdós de les seves ulleres esportives?

A la primera parada tècnica, i sota un pi verd, en Marc va alleugerir les seves necessitats fisiològiques sense notar que l'espriaven. Una joveneta rossa, d'ulls verds i trets eslaus, l'observava mig amagada rere un boix.

—Ei, tu, Pepito Grillo, si em muntés a mi en lloc de la bicicleta et faré pedalar com mai.

En Marc es posà vermell de galtes i la seva aparença era la d'un semàfor. Agafà esverat la bicicleta i va seguir camí avall entre rengleres de boixos de verd renovat. Al segon revolt se'n va anar del camí i varen caure, ell i bicicleta, dins una bassa plena de llot. En sortir-ne, unes algues li penjaven de les ulleres. Passaven uns minyons escolta amb vestimenta verd caqui i un digué a l'altre:

—Ostres, sembla l'Shrek, l'ogre verd.

—Deus voler dir que sembla un gripau en bicicleta. El matí era assolellat, però en endinsar-se entre les fresques fagedes de la GI-521 es va fer quasi fosc i va haver d'accelerar la marxa per no agafar fred. Esternudà unes quantes vegades i pensà:

—O és al·lèrgia de primavera o he arreplegat una calipàndria en mullar-me.

A la font dels Pastors va fer una parada per esmor-



En Marc preparant la sortida. (Foto: Joan M. Pau).

zar, però un gos que menava un ramat d'ovelles se li acostà rabiós com si volgués menjar-se'l. En Marc li llençà l'entrepà de cogombre i tomata, el gos menjà el pa i deixà les hortalisses, girà cua i desaparegué.

—On era el pastor? Fóra bo que donés una mica més de menjar al gos. Se'm podia haver menjat a mi, amb la gana que portava. Aquesta font bé es podria dir “font dels pastors que no hi són quan cal”.

La collada de Sentigosa li va semblar feixuga, però en Marc no defallia i pedalava lent però “sin pausa”.

—Es diu “sin pausa” o “sin pausia”? Ara no sé ben bé com es diu; em faig un embolic per allò de l'anunci de la tele que “a todas les llega la meno...” no sé què. És curiós que quan estàs tranquil fent esport et vinguin tants pensaments i els últims acudits verds que has après a la feina. En Marc treballava a les oficines municipals i per tant no anava gaire estressat. La seva tasca sempre podia esperar. Explicar acudits era una bona cosa per promocionar-se als ulls dels polítics.

Ara arribava a la font dels Vermells i una frenada brusca li serví per relliscar amb les argiles rogenques de l'indret i caure de cares tan llarg com era. El seu aspecte era suggeridor. Amb les grans

taques vermelles sobre la roba verda semblava una amanida de tomata i enciam. Li feia molta angúnia trobar-se brut i el fang que s'havia assecat li tibava la pell de la cara, braços i cames.

—I pensar que la gent s'aplica fang a la pell com a mesura de bellesa! A mi em fa tanta basca com usar l'obligat depilatori de cames per als ciclistes peluts com jo!

En un tombant feliç va arribar als gorgs de Santa Llúcia. Es despullà i es ficà dins l'aigua fresca i riallera. Una granota verda que prenia el sol també s'hi llençà.

—No provaré sort. Val més que surti aviat, només faltaria que el proper que entri a l'aigua sigui un cocodril! S'eixugà, es vestí i continuà la ruta. Enfilà una pista i un rètol el convidava a obrir la tanca per als animals de pastura i a tornar-la a tancar un cop creuada. El que no deia el rètol és que darrere la tanca hi havia un toro...

En Marc, en veure'l tan a prop deixà la bicicleta recolzada en un saüc i s'hi enfilà mort de por. Quan el toro, amb cara de fàstic, se n'anà fins a trobar la vacada, el jove baixà de l'arbre, saltà sobre el seient i pedalejà amb dinamisme sense deixar de mirar enrere, no fos cas que el toro el seguís. Així va topar de nassos amb un castanyer centenari que llua les noves fulles d'un verd tendre. A causa de la gran trompada se li va desviar lleugerament la roda davantera i un xic l'envà nasal.

—Menys mal que la bicicleta no sagna com jo, si no, semblaria una cursa de braus de les festes d'Olot! Cansat, ferit i defallit de gana arribà sortosament a Olot i, pensant que la seva doneta, que era vegetariana radical, li hauria preparat un puré de pèsols, passà primer pel restaurant La Bóta i la M. Dolors, la dispesera, li preparà un esmorzar amb tota classe d'embotits ben regats amb vi de l'Empordà.

—Les aigües garrotxines són de categoria, però els vins de l'Empordà —ara que la meva dona, que és abstèmia, no hi és, ho puc dir— són més vitals i engrescadors. En begué un xic massa.

Arribà a casa i deixà la bicicleta al replà. La seva amant esposa l'esperava amb cara agra.

—Saps quina hora és? El puré de pèsols és ben fred! Ell la besà tímidament.

—Uf, quina pudor de vi! Has begut! Poca-solta, brètol, mala persona!

El va posar verd.

**Joan M. Pau Negre**  
Aparellador

Professional BS

BS Compte Professional

OFERTA PER A:



COE S'HA UNIFICAT, TRANSNACIONAL I ADAPTAT EN TANT EN LA OFERTA COMENTARIS DE S'OFERTE.

**«No em cobren comissions pel meu compte. Això sí que és un tracte diferencial»**

BS Compte Professional és el compte que ho té tot, **excepte comissions!**

0

- 0 euros de manteniment<sup>1</sup>
- 0 euros d'administració<sup>1</sup>
- 0 euros per ingrés de vots

Obri ara el teu compte i accedeix a la resta de condicions preferents que Professional BS t'ofereix per fet de ser membre del teu col·lectiu professional.

Ara, a més a més, només pel fet de fer-se ciutadà, aconseguiràs **un regal ben pràctic**:



Regal de 100€  
IVA 4%

Informa sobre Professional BS a les nostres oficines, al **902 383 666** o directament a [profesionalbs.es](http://profesionalbs.es).

**NOMÉS PER A PROFESSIONALS**

1. Despesa anual de manteniment de 100€ (IVA 4%) i despesa de 100€ (IVA 4%) per obertura de compte a partir de 2011.



**Sabadell Atlántico**

El valor de la confiança



### exposicions

#### Sala d'exposicions La Punxa

- ELENA LÓPEZ VICENS, pintura  
Artista: Elena López Vicens  
Inauguració: dijous 4 de febrer  
Durada: del 4 al 27 de febrer de 2010



*Exposició de pintura d'Elena López.*

- MARIA FRANCO, pintura  
Artista: Maria Franco  
Inauguració: dijous 8 d'abril  
Durada: del 8 al 30 d'abril de 2010

- CARLO BÜRGI, pintura i escultura  
Artista: Carlo Bürgi  
Inauguració: dijous 6 de maig  
Durada: del 6 al 29 de maig de 2010



*Exposició de pintura de Maria Franco.*

### ASSEMBLEES

El dia 15 d'abril de 2010 es va portar a terme l'Assemblea General Ordinària de col·legiats i col·legiades per a la presenta-

ció i aprovació de la liquidació de l'any 2009 i la memòria d'activitats del 2009, entre d'altres punts.

### EXPOSICIÓ DE FLORS DE GIRONA

Pel que fa a l'any 2010, per ornamentar el pati de la seu de La Punxa durant l'Exposició de Flors es va materialitzar el projecte de les companyes Teia Argelés i Laura Soler.

Es va inaugurar el dijous 6 de maig i es va poder visitar fins al 16 de maig.



*Ornamentació al pati de la seu de La Punxa de Teia Argelés i Laura Soler.*

## CURSOS TEMÀTICS

### • Postgrau d'urbanisme

Professors: Esteve Aymà Pedrola, Sònia Bofarull Serrat, Josep M. Blàzquez Boya, Ramon Ceide Gómez, Camil Cofan Amiel, Anna Costal Costa, Jordi Domènech Canyelles, Jordi Duatis Puigdollers, Alfons Garrido Espinel, Joana Mendieta Bosch, Isabel Montforte Otterbach, Jordi Oromí Eritja, Maribel Romero Rojas, Jacobo Ruiz Pedreira, Erik Solés Brull

Dates: Del 21 de setembre de 2009 a l'1 de març de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 75 hores

### • Postgrau de patologies en edificació

Professors: Josep M. Arjona Borrego, Ignasi Capellà Solà, Josep Castellano Costa, Jordi Gené Serra, Gerónimo Lozano Apolo, Miquel Llorens Sulivera, Angel Mateos Yágüez, Manuel Muñoz Hidalgo, Robert Planas Feliu, Pere Xavier Soler Felip, Sònia Vergés Roig

Dates: Del 29 de setembre de 2009 al 16 de febrer de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 76 hores

### • Càlcul d'estructures, curs pràctic

Professor: Xavier Vinyoles Compta

Dates: 13, 20 i 27 de gener i 3, 10 i 17 de febrer de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 15 hores

### • Control de qualitat i AparTot

Professors: Anna Ferrer Robert, Gemma Soler Pujol, Joaquim Romans i Ramió, Adolf Cabañas Egaña, Amadeu Escriu Giró

Dates: 23 de febrer, 2, 9, 16 i 23 de març de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 15 hores

### • Pràctica professional

Professors: Ramon Ceide Gómez, Amadeu Escriu Giró, Josep M. Pou Soler, Anna Ferrer Robert, Gemma Soler Pujol, Ramon Soler Plana, Emili Sagrera Busquets, Jesús Rodríguez Casellas, Josep Castellano Costa, Jordi Tarrés Busquets, Josep Àlvarez Rubirola

Dates: Del 24 de febrer al 14 d'abril de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 28 hores

### • Dictàmens pericials (curs bàsic)

Professors: Fernando Lacaba Sánchez, Narcís Sureda Daunis

Dates: 11 i 18 de març de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 6 hores

### • Aïllament acústic en edificis

Professor: David Casadevall Planas

Dates: 8, 15 i 22 d'abril de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

Durada: 7,5 hores

## CURSOS INSTRUMENTALS

### • Tractament d'imatges: Photo-shop

Professor: Albert Sarola Juanola

Dates: 21 i 28 de gener, 4, 11, 18 i 25 de febrer de 2010

Lloc: CCI

Durada: 12 hores

### • Seminari: creació fàcil de dibuixos 3D amb Autocad

Professor: Eudald Rico Planas

Data: 4 de març de 2010

Lloc: CCI

Durada: 4 hores

### • Pràctiques: control de qualitat amb AparTot

#### Grup A

Professor: Amadeu Escriu Giró

Dates: 21 i 28 d'abril i 5 de maig de 2010

Lloc: CCI

Durada: 9 hores



### Grup B

Professor: Amadeu Escriu Giró

Dates: 23 i 30 d'abril i 7 de maig de 2010

Lloc: CCI

Durada: 9 hores

sessions informatives

### GABINET TÈCNIC A COMARQUES

- **Presentació de la nova versió del programa AparTot**

Ponents: Amadeu Escriu Giró, Anna Ferrer Robert, Gemma Soler Pujol

Lloc: Sala d'actes de la Punxa

Data: 20 de gener de 2010

Lloc: CECAM de Lloret

Data: 27 de gener de 2010

Lloc: CECAM d'Olot

Data: 3 de febrer de 2010

Lloc: Sala d'actes de la Gestoria Suquet - Palamós

Data: 10 de febrer de 2010

Lloc: CECAM de Vilamalla

Data: 17 de febrer

Lloc: Hotel del Prado de Puigcerdà

Data: 18 de febrer

- **Pla Renova't - Vidres de capes**

Ponent: Agustí Bulbena de Vidresif

Data: 22 de març de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

- **Presentació AparTot: noves funcions per al control de Qualitat segons CTE**

Ponent: Amadeu Escriu Giró

Data: 25 de març de 2010

Lloc: CECAM de Celrà

- **Sessió fiscal**

Ponent: Josep Álvarez, Joan Robleda

Data: 5 de maig de 2010

Lloc: Sala d'actes de La Punxa

- **Manejament Estació Total Trimble M 3**

Professor: Amadeu Escriu i Giró

Lloc: Cecam de Celrà

Durada: 3 hores

Data: 19 de febrer de 2010

Data: 6 d'abril de 2010

- **Productes per a la construcció**

BUCHPLAST

Empreses: Buchplast i Deceuninck

Data: 13 d'abril de 2010

Lloc: Sala d'actes de La Punxa



EDIFICACIÓ

GEOTECNIA

MEDI AMBIENT

OBRA CIVIL

QUÍMICA

EAC  
Entitat ambiental  
de control



# LA QUALITAT A NIVELL

► El CECAM, Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU, assoleix més de 30 anys dedicats a la qualitat de la construcció i al medi ambient. La constància, l'alt nivell tecnològic, la fiabilitat i la imparcialitat l'han convertit en el centre de referència de les comarques gironines.

**cecama** 

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


Po. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / [celra@cecama.com](mailto:celra@cecama.com) / **Celrà**  
Ctra. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / [lloret@cecama.com](mailto:lloret@cecama.com) / **Lloret de Mar**  
Po. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / [vilamalla@cecama.com](mailto:vilamalla@cecama.com) / **Vilamalla**  
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / [olot@cecama.com](mailto:olot@cecama.com) / **Olot**


**CREDITACIONS**


**Coordinació**

 Generalitat de Catalunya  
Departament de Política Territorial  
i Obres Públiques  
Direcció General d'Activitats Concertades,  
Anàlisi i Habitatge

**Mezcla i anàlisi**

 Generalitat de Catalunya  
Departament de Medi Ambient i Habitatge  
Agència Catalana de l'Aigua


 Generalitat de Catalunya  
Departament de Medi Ambient i Habitatge  
Agència Catalana de l'Aigua

 Generalitat de Catalunya  
Departament de Medi Ambient i Habitatge  
Direcció General de Qualitat Ambiental

**Acreditacions**

 Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura,  
Ramaderia i Pesca  
Direcció General de Producció  
i Incentius Agràries i Forestals

**Serietat**

 Generalitat de Catalunya  
Departament de Sanitat i  
Seguretat Social  
Direcció General de Salut Pública

  
Entidad Nacional de Acreditación

[WWW.CECAMA.COM](http://WWW.CECAMA.COM)

# freeminds

**Strain** ENGINYERIA PER A L'ARQUITECTURA  
engineering



STRAIN ENGINEERING SL  
[www.strain.es](http://www.strain.es)

tel. +(34) 972 22 51 79  
fax. +(34) 972 22 64 30

Parc Científic i Tecnològic de la UdG, Edifici Giroemprèn  
C/ Pic de Peguera, Planta 2a núm. 19 B2, 17003 Girona