

PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

Jordi Camí*, Reimund Fickert** i Teresa Badia***

La inauguració del Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB) el proppassat mes de maig, posa fi a cinc anys de construcció i a un període d'uns vint anys treballant per bastir una infraestructura científica capaç de competir amb els millors centres europeus. En aquest sentit, el PRBB és un campus de producció intensiva de coneixement en l'àmbit de la biomedicina i de les ciències de la salut, que destaca per la seva massa crítica, pel seu personal investigador d'alt nivell i també pel seu caràcter internacional.

Sumari

1. Introducció
 2. Estructura i organització
 3. El capital humà
 4. El programa científic
 5. Una etapa nova, uns compromisos nous
-

1. Introducció

Amb el Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona Catalunya se situa molt millor per competir en les diverses lligues europees i internacionals de la ciència. Tot i que Espanya és el vuitè país econòmicament més desenvolupat del món, en ciència i innovació biomèdica encara està en l'onzena posi-

ció. Amb tot l'esforç que s'ha fet darrerament, encara estem jugant a la lliga de segona. El salt necessari per incorporar-se a la lliga de primera és veritablement abismal, i la competència cada cop és més forta. Per mantenir-nos en el lideratge de la segona divisió cal continuar demanant als responsables polítics tant continuïtat com més esforç en l'aposta feta per a l'R+D i Innovació.

* Jordi Camí és director general del Parc de Recerca Biomèdica (PRBB)

** Reimund Fickert és director de Projectes del PRBB

*** Teresa Badia és directora de Comunicació del PRBB

El PRBB no està pas sol a la Barcelona metropolitana de la ciència biomèdica. Cal tenir ben en compte la importància científica dels altres cinc grans hospitals de la conurbació, a més de l'Hospital del Mar, veí del PRBB. Aquest és el cas de l'Hospital Clínic de Barcelona (i per extensió tot l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), dels Hospitals Vall d'Hebron, Sant Pau, Bellvitge i Can Ruti (Germans Trias i Pujol). També cal tenir presents, els altres centres de recerca biomèdica que ha impulsat la Generalitat -alguns vinculats als esmentats hospitals-, les aportacions provinents de les Universitats de Barcelona i Autònoma de Barcelona, amb menció especial del Parc Científic de la UB i del nou Institut de Recerca Biomèdica que neix al seu entorn. Cal esperar que d'aquí a ben pocs anys, una magnífica instal·lació com la del PRBB, ja no sigui excepcional dins del sistema català de ciència, tecnologia i innovació.

2. Estructura i organització

El PRBB és un consorci que neix d'una iniciativa conjunta de la Generalitat de Catalunya (per mitjà dels departaments d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Salut i Economia), de l'Ajuntament de Barcelona i de la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Consisteix en una infraestructura científica que aplega diverses institucions i centres de recerca independents, així com diferents plataformes tecnològiques, tot plegat amb la finalitat de complir objectius científics

de l'àmbit de la biomedicina i de les ciències de la salut. Els sis centres de recerca que formen part del PRBB són els següents:

L'Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM),¹ refundat l'any 1985, és un centre de l'Institut Municipal d'Assistència Sanitària (IMAS) i alhora és un institut adscrit a la Universitat Pompeu Fabra. L'IMIM inclou també els grups de recerca de l'Hospital del Mar. Actualment el director és el doctor Miquel Lopez Botet.

El PRBB neix d'una iniciativa conjunta de la Generalitat de Catalunya, de l'Ajuntament de Barcelona i de la Universitat Pompeu Fabra.

El Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL),² creat el 2006 per la Generalitat de Catalunya, amb la participació de l'IMAS i la UPF. El director és el doctor Josep Maria Antó.

El Departament de Ciències Experimentals i de la Salut de la Universitat Pompeu Fabra (CEXS-UPF),³ creat el 1998. Dota de professorat els estudis biomèdics de la UPF: Llicenciatura en Biologia Humana, Doctorat en Ciències de la Salut i de la Vida i diversos màsters com el de Salut Pública, únic a Catalunya. El director és el doctor Fernando Giráldez.

¹ <<http://www.imim.es>>.

² <<http://www.creal.info>>.

³ <<http://www.upf.edu/cexs>>.

El **Centre de Regulació Genòmica (CRG)**,⁴ és un centre propi de la Generalitat de Catalunya (Departament d'Educació i Universitats i Departament de Salut) creat l'any 2000 amb la participació de la Universitat Pompeu Fabra (institut adscrit des del 2005). El director és el doctor Miguel Beato.

El **Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB)**⁵ ha iniciat la seva activitat científica l'any 2005 i també és un centre propi de la Generalitat de Catalunya (Departament de Salut) amb el suport del Ministeri de Sanitat i Consum. El director és el doctor Juan Carlos Izpisua.

En conjunt els sis centres que constitueixen el PRBB, més el mateix Consorci PRBB, comporten un pressupost anual de funcionament agregat d'entre 55-60 milions d'euros.

L'**Institut d'Alta Tecnologia (IAT)**,⁶ fundació amb la participació de CRC Corporació sanitària, IMAS, Hospital Clínic i Hospital de la Vall d'Hebron, està destinat a oferir tecnologies d'imatge biomèdica. Actualment disposa d'un ciclotró i de tomògrafs PET (tomografia per emissió de positrons), tant per a humans com per a animals d'experimentació.

En conjunt tots aquests sis centres, més el mateix Consorci PRBB, comporten un pressupost anual de funcionament agregat d'entre 55-60 milions d'euros. Una mitjana del 40% d'aquests recursos els

aconsegueixen els mateixos investigadors i els centres mitjançant contractes de servei i ajuts competitius sol·licitats tant a les administracions catalanes i espanyoles com a les europees i nord-americanes.

Pel que fa als serveis científicotècnics dels centres del PRBB, destaquen els recursos per als bioinformàtics sobre la base d'una gran capacitat de càlcul, i es mantenen vinculacions científiques tant amb el Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA) com amb el superordinador *Mare Nostrum*, una unitat d'assaigs clínics de fase 1, diverses unitats de microscòpia electrònica avançada, sistemes de citometria de fluxos (*Fluorescence Activated Cell Sorter o FACS*), microtomografia per emissió de positrons (micro-PET), i també serveis de microarrays i de genòmica, i de proteòmica, i síntesi de pèptids, entre d'altres. Pel que fa les anomenades plataformes tecnològiques, hi destaca la ubicació de diversos nodes del *Centro Nacional de Genotipado-CEGEN*,⁷ incloent-hi el centre coordinador, i del *Instituto Nacional de Bioinformática (INB)*,⁸ totes dues plataformes per iniciativa i amb el suport de la Fundació Genoma Espanya, així com el Laboratori Antidopatge de Catalunya. Aquest darrer és una dependència de l'IMIM, acreditada des de l'any 1990 pel Comitè Olímpic Internacional i, des de l'any 2003 per la *World Antidoping Agency (WADA)*,⁹ la major part de la seva activitat de serveis s'efectua amb mostres de procedència internacional.

D'altra banda, el PRBB ampliarà l'acolliment d'àmbits d' R+D i Innovació d'empreses del sector sanitari, en particular de l'àmbit farmacèutic i biotecnològic. Aquest fou el cas de la multinacional GlaxoSmithKline (GSK) l'any 2003, quan va

⁴ <<http://www.crg.es>>.

⁵ <<http://www.cmrbarselona.org/>>.

⁶ <<http://www.iat-prbb.com>>.

⁷ <<http://www.cegen.org>>.

⁸ <<http://www.inab.org/>>.

⁹ <<http://www.wada-ama.org>>.

decidir d'instal·lar el Centre d'Imatge en Psiquiatria en uns espais de l'Hospital del Mar connectats físicament amb el PRBB. És un centre que participa en el desenvolupament clínic de tots els nous psicofàrmacs de GSK a Europa, i s'ha ubicat prop del PRBB ateses les facilitats d'imatge biomèdica i d'assaigs clínics en fase 1 de què disposa, tant des de l'Institut d'Alta Tecnologia (IAT) com de l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM). Tanmateix, el PRBB també disposa d'espais per a bio-incubadores i, en aquests moments, ja s'aixopluguen dues empreses derivades o *spin-offs* sorgides des de l'IMIM: les empreses Pharmatools i Chemotargets.

Al PRBB es combina una infraestructura d'excel·lència amb un pla de cooperació científica i de gestió entre les diverses entitats de recerca que hi participen. El Consorci PRBB té concretament la responsabilitat de la gestió patrimonial del Parc, la gestió dels seus serveis comuns i científicotècnics, la promoció de la màxima coordinació científica entre els grups de recerca dels seus centres, el desplegament d'instruments per a la transferència de tecnologia del coneixement obtingut, la participació cooperativa en la projecció externa, i també les relacions en xarxa amb altres centres i equipaments similars. El funcionament del PRBB entès com un sistema coordinat permet d'establir plans més racionals de disposició i utilització d'equipaments i infraestructures. En aquest sentit, en el marc del PRBB es desplega un model cooperatiu de funcionament, compatible i respectuós amb l'autonomia i les polítiques pròpies de cadascun dels centres que integren tot el conjunt.

Un dels serveis més complexos que ofereix el parc als seus centres és l'animalari. L'animalari es distribueix en dues unitats. Hi ha un primer àmbit lliure de gèrmens patògens (*Specific Pathogen Free, SPF*), d'una superfície aproximada de 3.000 m², que inclou instal·lacions específiques per a la generació

de ratolins transgènics, amb espai per allotjar fins a 60.000 ratolins, i també una instal·lació per a xenopus i peixos zebra d'uns 300 m². El segon àmbit, anomenat animalari convencional, té una superfície d'uns 1000 m² i està especialitzat en laboratoris de conducta.

Entre les missions més importants del Consorci PRBB hi destaca la responsabilitat de captar i establir acords sinèrgics per a col·laboracions amb la indústria i per a la ubicació d'empreses d'R+D i Innovació de l'àmbit farmacèutic i biotecnològic en els espais destinats a aquest efecte. L'equip de professionals del Consorci PRBB coopera amb els tècnics de les oficines de transferència de tecnologia dels centres del PRBB, tot organitzant i promovent cursos de formació adreçats a aquests tècnics i a emprenedors, entre d'altres. Una prova n'és la recent posada en marxa del programa *Science and Innovation Management Studies* (SIMS)

El SIMS, organitzat pel PRBB, és una iniciativa del Departament d'Economia de la Universitat Pompeu Fabra, amb la col·laboració de l'Institut d'Educació Contínua (IDEC). L'objectiu del SIMS és crear un entorn exclusiu a Barcelona per facilitar una perspectiva que fomenti la interacció intrasectorial vers la formació i el desenvolupament empresarial. Aquest programa servirà per millorar les habilitats i els nivells de coneixement reforçant la innovació i les iniciatives empresarials.

El programa està dividit en quatre mòduls:

- Qüestions clau per a la gestió de biotecnologia.
- Propietat intel·lectual, llicències i altres elements per a la creació de valors.
- Finançament, col·laboracions, fusions i aliances estratègiques en el sector biotecnològic.
- Estratègia per a la realització d'assaigs clínics i aprovació de fàrmacs.

Els cursos SIMS tenen el suport de la BioRegió de Catalunya i de la Fundació BBVA.

Tots els centres i les plataformes tecnològiques del PRBB s'ubiquen en un nou edifici tecnològicament molt avançat. Pel que fa a l'ordenació dels centres a l'interior del nou edifici i a la distribució i l'adequació tècnica dels espais s'ha donat prioritat a la proximitat física dels grups de recerca, segons l'afinitat dels àmbits d'especialització científic-

Un dels secrets de la progressiva internacionalització de la recerca que es fa al PRBB rau en el programa de doctorat en Ciències de la Salut i de la Vida que s'imparteix des de la Universitat Pompeu Fabra. Els mòduls comuns i l'itinerari de recerca bàsica d'aquest programa s'imparteixen íntegrament en anglès.

ca, i a la disposició d'àrees úniques i conjuntes per als serveis comuns i els serveis científicotècnics. En aquest sentit, dins del nou equipament d'uns 50.000 m², s'han adequat uns 35.000 m² específicament per a ús científic entre laboratoris i despatxos. El cost global de tota la inversió ha ascendit a més de 110 milions d'euros, una inversió finançada mitjançant les aportacions dels participants en el Consorci PRBB, es a dir, la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona i la Universitat Pompeu Fabra (mitjançant el Pla d'Inversions universitàries 2001-2006 de la Generalitat de Catalunya), una subvenció de fons estructurals europeus (FEDER) i un crèdit reemborsable atorgat pel *Ministerio de Educación y Ciencia* (període 2006-2007), una part del qual compensarà la Generalitat.

3. El capital humà

Entre el conjunt dels diversos centres esmentats, a finals de l'any 2006 el PRBB acollirà més de 1.000 persones, entre personal científic, estudiants predoctorals, personal tècnic i d'administració i serveis, distribuïdes en 80 grups de recerca independents. Aquest conjunt de persones constitueixen una massa crítica, extraordinària, comparable als principals "clústers científics" europeus. Es tracta d'una gran família composta per prop de 30 nacionalitats diferents, que poden gaudir d'una extraordinària interrelació entre diferents disciplines i que poden fer ciència des d'una perspectiva distinta.

Una bona part d'aquests grups de recerca estan liderats per destacats investigadors que s'han format i han treballat en els millors centres internacionals. De fet, el PRBB atrau actualment científics d'arreu del món, de manera que l'idioma de treball més corrent en la majoria de grups de recerca és l'anglès. Pràcticament tots els grups de recerca dels centres del PRBB mantenen diverses col·laboracions estables amb grups de recerca externs, el 70% amb grups europeus i nord-americans. El 30% dels articles de recerca originals que es publiquen inclouen la coautoría d'algun científic d'un grup estranger.

Un dels secrets de la progressiva internacionalització de la recerca que es fa al PRBB rau en el programa de doctorat en Ciències de la Salut i de la Vida que s'imparteix des de la Universitat Pompeu Fabra. Aquest doctorat té tres itineraris (recerca bàsica, clínica i epidemiologia i salut pública), i uns mòduls comuns i obligatoris per a tots els estudiants, independentment de l'itinerari que facin. Els mòduls comuns i l'itinerari de recerca bàsica s'imparteixen íntegrament en anglès, la qual cosa fa que aquest doctorat sigui molt atractiu per als estudiants europeus i que actualment més de la mei-

tat dels 270 alumnes que s'hi han matriculat siguin estrangers. La internacionalització del PRBB es consolida addicionalment amb la incorporació estable de científics sèniors procedents d'altres països d'Europa i dels Estats Units, gràcies, en part, al programa ICREA.¹⁰ Aquesta incorporació estable de científics estrangers era impensable fa deu anys, i avui ja s'ha convertit en un objectiu prioritari, especialment en els centres més recents, com ara el Centre de Regulació Genòmica o el Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona.

4. El programa científic

La recerca biomèdica es troba en un moment desafiant. Després de la seqüenciació del genoma humà assistim a l'aparició de nous paradigmes i de noves àrees de coneixement, com seria el cas de la biologia o de la medicina de sistemes, la bioinformàtica o la medicina regenerativa. Però malgrat les agosarades expectatives, cal tenir prudència i assumir que es tardarà molt més del que sembla a assolir objectius aplicables. En qual-sevol cas, ningú no dubta que el segle XXI serà una època molt marcada per la biologia humana.

En l'àmbit del coneixement general, un repte molt important serà comprendre més bé què ens fa semblants i què ens diferencia, quins són els components de la nostra fraternitat i, en definitiva, quines són les conseqüències de la nostra biodiversitat. Els nous àmbits de coneixement abans esmentats ens ajudaran a entendre millor les similituds i les diferències entre els diferents grups humans o entre l'espècie humana i la resta d'espècies animals. I en el camp de la medicina, els objectius científics es dirigeixen a conèixer més bé els enigmes de la vida i com es pot viure amb més salut i amb més qualitat

de vida. Són objectius genèrics que ens porten a entendre millor moltes malalties cròniques i agudes o la relació entre la genètica i l'ambient, entre l'entorn i les nostres predisposicions.

Els grups de recerca dels centres del PRBB són sensibles a tots aquests desafiaments, i una bona part d'aquests grups tenen especialistes en les noves àrees de coneixement. En aquest sentit, els principals àmbits de recerca que es desenvolupen entre tots els centres del PRBB són els sis següents: bioinformàtica i biologia de sistemes, regulació gènica i epigenètica, biologia cel·lular i del desenvolupament (incloent-hi medicina regenerativa), farmacologia i fisiopatologia clínica, genètica humana i biologia evolutiva, i epidemiologia i salut pública. Tal com es desprèn de l'abast d'aquests sis àmbits científics, el PRBB aglutina científics experts des de la perspectiva molecular fins a la poblacional, i des de la recerca bàsica fins a l'aplicada, passant per la recerca clínica i la translacional.

El PRBB és un entorn científic obert i amb una gran voluntat d'interrelació. Només durant l'any 2005, més de 200 investigadors de l'estranger i d'altres centres espanyols van participar en alguna de les més de 400 sessions científiques organitzades pel Centre de Regulació Genòmica, l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica, el Departament de Ciències Experimentals i de la Salut de la UPF o el mateix PRBB.

Una singularitat, i veritable valor afegit del PRBB, és la seva proximitat física i estreta en relació amb l'Hospital del Mar. Aquesta proximitat genera interrelacions entre grups de recerca de laboratori i grups de recerca clínica; més concretament, es tracta d'una realitat que propicia l'establiment de projectes de recerca de transferència. Precisament els grups de recerca clíni-

¹⁰ <<http://www.icrea.es>>.

ca de l'Hospital del Mar, per mitjà de l'IMIM, disposen de despatxos i espais de laboratori en el PRBB. El fet que en el PRBB convisquin investigadors que treballen des de perspectives tan distintes ha fet que, per exemple, s'hagin establert relacions estables entre grups de recerca bàsica i grups de recerca en epidemiologia. En definitiva, la coexistència de grups de recerca amb orientacions tan diverses és una font de més fertilitat científica, és la gran riquesa que proveeix la infraestructura del PRBB.

La coexistència de grups de recerca amb orientacions diverses és una font de més fertilitat científica i posiciona de manera molt favorable el PRBB i els seus centres, per oferir una àmplia gamma de col·laboracions científiques entre si i amb la indústria farmacèutica i biotecnològica.

El PRBB i els seus centres també se senten estretament vinculats a la iniciativa de la BioRegió de Catalunya, un enllaç entre les administracions, el sector acadèmic i la indústria per promoure la generació de noves iniciatives empresarials en l'àmbit farmacèutic i biotecnològic, per enriquir les capacitats d' R+D i Innovació de la indústria local, i per construir aliances entre tots els actors implicats en el sector biotecnològic, farmacèutic i de la indústria sanitària en general.

La convergència de la biologia de sistemes, la genòmica, la informàtica, la proteòmica i la medicina personalitzada ens ha dut a les portes d'una nova era en el desenvolupament de nous fàrmacs. Atesa la manca de coneixement clau sobre les bases

genètiques, moleculars i cel·lulars de la gran majoria de les malalties i, atesa l'extrema complexitat de la biomedicina actual, es fa necessària més que mai la col·laboració científica entre disciplines molt diverses. Aquesta necessitat posiciona de manera molt favorable el PRBB i els seus centres, en el sentit que són capaços d'oferir una àmplia gamma de col·laboracions científiques entre si i amb la indústria farmacèutica i biotecnològica, cobrint els temes més rellevants de la recerca biomèdica actual. Per exemple, els nodes al PRBB del *Centro Nacional de Genotipado (CEGEN)*¹¹ constitueixen un servei extraordinàriament útil per als estudis de medicina personalitzada i per a la recerca de les bases genètiques de les malalties. Tanmateix, l'alta densitat de grups de recerca en bioinformàtica que hi ha als centres del PRBB¹² permet oferir capacitats que van des de la seqüenciació de genomes fins al disseny de fàrmacs per ordinador, passant per la telemedicina. A més, els centres del PRBB ofereixen a l'R+D i Innovació farmacèutica diverses eines addicionals, com una gran capacitat per desenvolupar estudis de població, per avaluar l'efectivitat de tecnologies sanitàries noves, per efectuar estudis de desenvolupament farmacològic en voluntaris sans, i tot el que es deriva de l'extensa tecnologia d'imatge biomèdica existent basada en la tomografia d'emissió de positrons (PET) i en la ressonància magnètica nuclear, una tecnologia aplicable tant a estudis clínics com a recerques amb animals d'experimentació.

En definitiva, l'enfocament científic dels grups del PRBB se situa a l'avantguarda de la recerca biomèdica, amb especial atenció a les noves àrees emergents. El PRBB assumeix el compromís de fer recerca útil per a la salut dels ciutadans i produir una generació nova de coneixements aplicables.

¹¹ <<http://www.cegen.org>>.

¹² <<http://www.imim.es/GRIB>>.

5. Una etapa nova, uns compromisos nous

Els diversos centres del PRBB, cadascun d'acord amb els seus propis objectius científics, segueixen col·lectivament compromesos a continuar produint una recerca científica d'excel·lència i els millors programes i entorns de formació científica de post-grau. La posada en marxa del PRBB com una nova gran instal·lació científica a Catalunya comporta també la necessitat d'adoptar compromisos nous. La direcció del PRBB, de manera complementària a les finalitats i als objectius dels centres, s'ha proposat impulsar els tres compromisos d'actuació següents:

En primer lloc, un compromís per la integritat. L'ambició de fer recerca d'excel·lència exigeix per part dels científics una ètica renovada. Cal ser excel·lents en la qualitat de les investigacions i, sobretot, ser molt estrictes per prevenir els problemes d'integritat. En el camp de la ciència també s'exploten les persones indefenses i també hi col·lisionen interessos en conflicte. La comunitat científica s'ha de proveir d'instruments d'autoregulació. El PRBB disposa d'un codi de bones pràctiques des de l'any 2000, que és pioner a tot Espanya.¹³ Aquest codi és un referent de comportament i conté unes regles del joc que els investigadors adopten lliurement i que s'expliquen de manera reglada dins del doctorat, al personal investigador en formació. En el marc del PRBB es vol ampliar i impulsar aquest compromís existent, formulant de nou aquest codi de bones pràctiques científiques i estenent-lo a tots els centres.

En segon lloc, el compromís per al desenvolupament econòmic del nostre país. Juntament amb la

BioRegió de Catalunya, el PRBB vol contribuir a enfocar la indústria i els serveis del nostre país cap a activitats intensives en coneixement, assumint com a obligació la transferència del coneixement i de la tecnologia que es generin, assumint el compromís de generar oportunitats de creació de noves empreses i subministrant coneixement per a la indústria farmacèutica i sanitària. La voluntat del PRBB és treballar per un canvi de la cultura acadèmica de l'àmbit biomèdic, per fer possible un balanç apropiat entre la generació de coneixements i la seva transferència, fent costat obertament als emprenedors. Des d'un punt de vista d'infraestructures, la direcció del PRBB assumeix el compromís d'ampliar els espais disponibles a l'entorn del nou edifici, per tal que s'hi puguin acollir les empreses del nostre sector que es vulguin beneficiar del seu enorme potencial científic. En aquest sentit i en col·laboració amb el CIDEM de la Generalitat de Catalunya, al Parc Científic de Barcelona (UB) i al districte 22@ hi ha plans d'actuació conjunts per tal d'aconseguir infraestructures específiques, com ara més espai per a bioincubadores i uns espais específics per a l'etapa de la postincubació.

I, en tercer lloc, el compromís envers la nostra societat. L'edifici singular del PRBB no ha de ser una torre d'ivori. El coneixement que produeix el PRBB es compartirà amb els ciutadans, per a la qual cosa, a més de jornades de portes obertes i d'experiències per a escoles, es propiciarà que els científics dels centres del PRBB també dediquin temps a transformar els resultats de les seves investigacions en un llenguatge assequible i pedagògic, en quelcom útil per al saber, per il·lustrar-se, però també per al debat de les idees. La ciència ha de formar part de la nostra cultura i aquesta és una de les fites que persegueix el PRBB.

¹³ <<http://www.imim.es/CBPC/cat.pdf>>.