

TERAFLOP

Xarxes de recerca de nova generació a la TAC'08

Es presenta la renovada
Anella Científica

Avenços en aromaticitat química

La Fundació Clínic i el Centre
de Regulació Genòmica, a l'Anella

BLANCA PALMADA:

“Apostar per l’Anella és clau per construir el futur”

El passat 13 de juny es va presentar la renovada Anella Científica en un acte que va reunir 109 assistents a la Sala Cotxeres del Palau Robert de Barcelona. Aquesta presentació va estar presidida per la comissionada per a Universitats i Recerca, Blanca Palmada, acompanyada del president de l’FCRI i del CESCA, Rafael Español, i el director general de la Societat de la Informació, Josuè Sallent.



D’esquerra a dreta, Rafael Español, Blanca Palmada i Josuè Sallent.

La comissionada va parlar del bon funcionament de l’Anella Científica i va afirmar que “el país que tindrem dependrà que fem passos com aquest d’enfortiment de les infraestructures i, per tant, sabent quin paper ha tingut l’Anella, cal apostar-hi perquè ens ha d’ajudar a construir el futur, és clau”. Palmada també va destacar el model de treball tant de l’Anella com del CESCA, “quasi cooperatiu”, que “sovint es posa com a exemple irrefutable i clar de com hauríem de treballar a partir d’ara”.

Josuè Sallent es va referir a l’Anella com “la punta d’espasa en el tema de les e-infraestructures”. A més, “la unió de la computació i d’aquestes e-infraestructures és el que ens ha de permetre tirar endavant la recerca i, per tant, el nostre país”. Sallent va destacar “la necessitat de poder disposar d’e-infraestructures que ens permetin oferir, tant a universitats, com centres de recerca i hospitals... uns serveis realment avantatjats”. Sallent també va parlar de l’inici del desplegament de fibra òptica a través de l’operador neutre, que connectarà, entre altres,

la zona de Can Ruti, on hi ha l’Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, i l’Institut Guttmann, i el que seria el Campus de la Rovira i Virgili a Tortosa.

Rafael Español va ressaltar la dimensió que ha assolit l’Anella després de 15 anys, en què ha arribat a 63 institucions adherides i, en aquest sentit, Español va afirmar que seria bo que “en aquesta nova Anella hi fossin la indústria i empresaris que poguessin gaudir-ne també”. Español va recordar que l’Anella “ha estat un avenç tecnològic molt important per al país i per a tots els que la utilitzen”.

Miquel Huguet, director del CESCA, qui va presentar el vídeo promocional de la renovació de l’Anella Científica, va recordar els inicis d’aquesta infraestructura 15 anys enrere quan “es va impulsar la creació d’una xarxa de comunicacions per tal, d’una banda, d’accedir als nostres supercomputadors i, de l’altra, facilitar l’accés a les xarxes internacionals de recerca que existien molt abans que internet fos el que avui en dia tots coneixem”. Huguet es va referir també a l’esforç realitzat perquè “l’Anella fos un

element cohesionador del territori” que, a més d’integrar institucions disperses, “avui dia és una xarxa capdavantera formada per una família ben heterogènia, per a la qual l’Anella ha estat una infraestructura facilitadora de la seva activitat”.

En aquest vídeo es presenten les noves funcionalitats de l’Anella (vegeu *Teraflop 97*), així com l’esforç realitzat en cada concurs per avançar en el desplegament de fibra òptica. Aquest vídeo (disponible a www.cesca.es), a més, recull les impressions de diversos representants de l’ampli ventall d’institucions adherides a l’Anella. Per exemple, la rectora de la UOC, Imma Tubella, destaca el paper de l’Anella en l’existència d’aquesta universitat, ja que “el primer gran projecte de recerca va ser la construcció del campus virtual”. A banda de contribuir a fer una recerca competitiva, el director de l’IRTA, Josep Tarragó, posa de relleu la contribució de l’Anella en “la vertebració com a institució, perquè l’IRTA és una organització que s’estructura en centres, estacions, departaments... i l’Anella, en proporcionar una comunicació ràpida i eficient, ens ha ajudat a vertebrar-nos”.

El rector de la UPF, Josep Joan Moreso, destaca “l’excel·lència que hi ha en investigació a les universitats catalanes”, gràcies a disposar d’infraestructures com ara l’Anella. A més, com explica el director del PRBB, Jordi Camí, “el 30% de les publicacions en biomedicina es fan en col·laboració internacional, per tant, sense una infraestructura amb les prestacions que té l’Anella Científica probablement no tindríem la competitivitat per aconseguir aquestes ràtios”.

Des d’institucions amb continguts digitals, es destaca la contribució de l’Anella per fer accessible la informació. Així, el director del CBUC, Lluís Anglada, explica que “una de les coses que fan les universitats de Catalunya a través del consorci de les seves biblioteques és contractar grans recursos informatius, com ara de l’ordre de més de 10.000 revistes electròniques, que són consumides pels investigadors, professors i estudiants, cosa que no es podria fer sense una Anella prou robusta, eficaç i d’una amplada de banda que ho permeti”. Dolors Lamarca, directora de la Biblioteca de Catalunya, remarca el protagonisme de l’Anella per tirar endavant un “projecte molt nou al Sud d’Europa, el repositori dels webs de Catalunya (www.padi.cat), un projecte únic i amb el qual som un exemple per a altres comunitats”.

Xarxes de recerca de nova generació a la TAC'08

TAC'08



FOTOS: JORDI PARETO

Joan X. Comella i Joaquim Majó, a l'obertura.

La dotzena edició de la Trobada de l'Anella Científica (TAC), que convoca anualment el CESCA i que reuneix a les institucions usuàries de l'Anella Científica, s'ha celebrat enguany a la Universitat de Girona (UdG) i ha estat dedicada a parlar sobre les xarxes de recerca de nova generació. La trobada s'ha dividit en tres sessions, una d'elles dedicada a la presentació de les noves institucions adherides a l'Anella.



Ramon Moreno va cloure la TAC'08.

■ Els encarregats d'obrir la trobada han estat Joaquim Majó, vicerector de Desenvolupament Tecnològic i Gestió del Coneixement, acompanyat de Joan X. Comella, director de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI). Comella ha destacat que "l'Anella és una infraestructura molt singular, que durant els seus 15 anys de vida ha anat guanyant en prestacions, no només oferint connectivitat, sinó que ha servit com a plataforma per impulsar nous serveis de valor afegit que avui dia estan plenament consolidats". Per la seva part, Majó ha remarcat que "infraestructures com ara l'Anella han permès el desenvolupament del Parc Científic i Tecnològic de Girona, el qual esdevé un punt de connexió entre el món universitari i l'empresarial".

La primera sessió, moderada per Dídac López, de la UdG, ha comptat amb la

presentació de quatre ponències que han tractat sobre les xarxes de nova generació com a infraestructures estratègiques, la virtualització aplicada a xarxes de recerca de nova generació, el servidor d'identitat de RedIRIS i la descripció de la renovada Anella Científica, 15 anys després de la seva creació.

A continuació, el director del CESCA, Miquel Huguet, ha donat la benvinguda a les noves institucions adherides a l'Anella des de l'última edició de la TAC durant la segona sessió de la trobada: l'Institut Geològic de Catalunya, representat per Antoni Roca; la Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica, per Marc de Semir, i la Fundació Barcelona Digital, per Vicenç Gasulla.

Pere Condom, director del Parc Científic i Tecnològic de la UdG, ha moderat la tercera sessió en què s'han presentat també quatre ponències que s'han centrat en el laboratori distribuït de xarxes per a la nova generació d'internet anomenat PA-SITO de RedIRIS, el projecte Lambda User Controlled Infrastructure For European Research (PHOSPHORUS), les Autopistes End2End i el Pla per a la Digitalització de la Imatge Mèdica a Catalunya.

La dotzena edició de la TAC ha comptat amb un centenar d'assistents

En la cloenda, el director general de Recerca, Ramon Moreno, ha comentat que a través de l'FCRI es va crear l'Anella Científica amb l'objectiu de "contribuir al sistema de recerca i innovació català i, avui dia, aquesta fita ja està assolida", ja que "l'Anella s'ha convertit en una ciberinfraestructura base de la connectivitat del segle XXI".

La TAC'08 ha comptat amb el patrocini de Satec i Al-Pi Telecomunicacions i amb la col·laboració de la Universitat de Girona. ■

Sessió I

Xarxes de nova generació: infraestructures estratègiques

Carles Salvadó
STSI

La connectivitat està revolucionant el món. D'uns anys ençà el context ha anat canviant: la concentració de mercats, la bombolla tecnològica, la desinversió privada i la convergència tecnològica han derivat i han modificat un escenari en el qual es produeix una separació entre les infraestructures i els serveis, i una eclosió de les tecnologies de mobilitat. Així mateix, l'extensió creixent de la Fibra a la Llar (Fiber To The Home, FTTH) qüestiona molts conceptes sobre com les tecnologies arriben a casa nostra i com les podem aprofitar.

Com assegura el president i director general de Cisco, John Chambers, "ja no es qüestiona si l'economia mundial estarà connectada en xarxa. Ara, el debat se centra en com ens connectem per augmentar al màxim els beneficis per als negocis i la societat". I de tot això els països del nord d'Europa n'han fet un cavall guanyador, integrant l'educació, la innovació i la promoció de la penetració i difusió de les TIC per tal d'augmentar la connectivitat i la competitivitat.

Queda clar que els models més reeixits han comptat amb el paper tractor de l'Administració Pública i actualment el futur polític, social i econòmic d'un país com Catalunya depèn en bona part de quin paper juga el Govern en el desplegament de les infraestructures, que s'han de posar al mateix nivell que les viàries o energètiques. Però Catalunya presenta una diversitat en el seu territori que obliga a un tractament específic de cada zona del territori nacional, bé sigui una àrea metropolitana o un entorn rural.

Per tal de garantir la cohesió digital i enfortir el pes del sector TIC a Catalunya cal un desplegament universal a curt termini d'infraestructures de banda ampla, telefonia mòbil i TDT i, a mitjà termini, d'anells industrials i xarxes de nova generació, com ara la Xarxa Oberta de Fibra Òptica de la qual es tenen a punt 360 km.

Aquestes xarxes han de ser aprofitades per potenciar determinats sectors en els quals Catalunya pot tenir un paper rellevant. És un exemple la potenciació de les anelles sectorials com ara la Industrial i la Cultural, suportades per la Científica de primer nivell. S'ha d'aconseguir un conglomerat, unes e-infraestructures, que siguin la medul·la espinal d'una Catalunya que es constitueixi com una autèntica InfoRegió i TecnoRegió europea.

Virtualització en xarxes de recerca de nova generació

Lluís Planas
Satec

La virtualització està canviant l'arquitectura de les xarxes universitàries de forma similar a com va canviar el model dels centres de processament de dades (CPD). El disseny de xarxes de nova generació ve marcat per tres factors: un canvi cap als 10 Gbps com a velocitat de troncal estàndard, la influència dels projectes internacionals i un augment considerable de la complexitat a l'esdevenir les xarxes universitàries una espècie d'ISP. En tots aquests àmbits la virtualització tindrà un paper clau per al futur de les xarxes universitàries.

Aquesta evolució té moltes similituds amb l'evolució dels CPD. En l'actualitat, una guia d'arquitectura d'una consultora independent marcaria quatre conceptes per muntar un CPD: ecològic, virtualitzat, basat en maquinari estàndard i capaç de prendre decisions de forma automàtica per millorar el servei. Si es té en compte que la potència elèctrica consumida pels CPD s'ha triplicat en els darrers sis anys, cal tenir present el vessant ecològic, al qual s'ha fet referència. Reduir el consum té dos tipus de beneficis: econòmics i polítics. Els



Els ponents de la sessió I durant el torn de preguntes.

econòmics són obvis i els polítics queden presents en l'interès dels fabricants a reduir el consum dels seus productes i publicar-ne els resultats. En un món cada vegada més preocupat pel consum d'energia, el fet de desplegar una infraestructura respectuosa amb el medi ambient és gairebé un requisit. L'objectiu és canviar d'un model de CPD *Plug & Play* estructurat al voltant dels equips que el formen, cap a un model basat en serveis. En aquest model, totes les capes estan virtualitzades per obtenir la independència del maquinari i poder prendre decisions de provisió de forma automàtica.

La virtualització permet incrementar el rendiment del maquinari, facilitar els mecanismes de *backup* i recuperació de desastres, independitzar el maquinari dels serveis i crear un estalvi energètic.

Aquesta virtualització en els CPD també està succeint en el món de les xarxes de telecomunicacions, on encara es va un pas més enrere. Gràcies a l'evolució del maquinari (augment de potència, CPU, memòria, etc.) i del programari (evolució dels protocols de virtualització específics) es pot plantejar un model de xarxa universitària totalment virtualitzat. En aquest model, les entitats educatives esdevenen petits ISP que virtualitzen la seva infraestructura per donar a cada centre la seva pròpia xarxa. Com a resultat de la implantació d'aquest tipus d'infraestructures obtenim un model de Xarxa 2.0 orientada als serveis.

L'Anella Científica

Caterina Parals
CESCA

L'Anella Científica es va posar en marxa el 1993 amb tecnologia DQDB amb una velocitat al troncal de connexió de 10 Mbps, el 1998 va passar a tecnologia ATM amb 34 Mbps i, des del 2003, es basa en la tecnologia Gigabit Ethernet, amb una velocitat inicial de 100 Mbps que ara ha passat a 1 Gbps per al tràfic regular i a 10 Gbps per a projectes especials. L'any 1993, l'Anella va néixer amb 8 institucions connectades, que van ampliar-se a 34 amb la primera renovació tecnològica el 1998 i a 42 amb la segona. Ara, amb la tercera renovació tecnològica, l'Anella connecta 63 institucions.

La nova Anella disposa ara de dos nodes de presència, el "tradicional" del Campus Nord i el nou node ubicat a Telvent Housing, que estan connectats amb doble escomesa a 10 Gbps amb tecnologia de multiplexació per divisió en longitud d'ona d'alta densitat (DWDM). El maquinari dels dos nodes són dos Cisco Catalyst 6509, amb supervisora i fonts d'alimentació redundades, i un Catalyst 6513 adicional situat al Campus Nord. Els dos nodes fan de l'Anella una xarxa distribuïda que permet a les institucions disposar de mecanismes d'alta disponibilitat. Així s'incrementa la fiabilitat per a les institucions, i es dota la xarxa de més fiabilitat.

La TAC'08 ha presentat les noves funcionalitats de l'Anella

Totes les institucions connectades per fibra continuen disposant de *dual homing*, connectivitat en anell pla, de manera que el tràfic pot circular per camins (fibres) diferents. L'Anella també disposa de tres nodes de concentració territorial amb doble escomesa situats a Girona, Lleida i Tarragona. Pel que fa al desplegament de la fibra, està previst fer-la arribar a diversos punts d'accés durant el període 2008-10.

La renovada Anella dona suport a noves funcionalitats. Disposa d'un entorn de reproducció i de proves separats de l'entorn de producció, per poder fer recerca en nous serveis i xarxes. Així, l'Anella s'ha convertit en una infraestructura encara més flexible i escalable, que permet l'augment progressiu de cabal i la incorporació de nous punts d'accés.

El SIR. Identitat digital a mida

Diego Lopez
RedIRIS

El SIR és una iniciativa de RedIRIS orientada a simplificar l'accés de les institucions afiliades als serveis basats en identitat digital federada que han començat a fer-se comuns recentment. El SIR té qua-

tre objectius bàsics. El primer consisteix a reduir el llistat d'entrada a aquestes tecnologies aprofitant les infraestructures ja instal·lades. El segon, oferir la màxima flexibilitat perquè cada institució pugui establir de manera autònoma els acords amb els proveïdors que desitgi emprar. El tercer, simplificar l'ús d'aquest tipus de tecnologies, que permeten a les institucions afiliades l'ús lliure de qualsevol dels protocols d'intercanvi, tot mantenint els procediments interns en un nivell raonable de complexitat i el darrer, a actuar com a catalitzador d'iniciatives futures en el desenvolupament i aplicació de tecnologies d'identitat digital.

El SIR ofereix la interconnexió entre qualsevol sistema instal·lat a una institució afiliada que permeti identificar els usuaris i els sistemes de control d'accés dels proveïdors de servei. El SIR es basa en tecnologies de federació d'identitats, de manera que els usuaris s'identifiquen en els servidors locals de la institució, usant el procediment d'identificació que la mateixa institució hagi definit i sense que les credencials es mostrin fora del domini local.

Els administradors dels serveis d'identitat de les institucions tenen control total sobre els procediments d'identificació i els atributs associats a cada usuari, i cada institució aplica de manera autònoma els mecanismes de control que consideri necessaris per oferir als seus usuaris la possibilitat de decidir sobre la informació personal susceptible de ser transmesa.

RedIRIS proporciona una connexió segura, fiable i conforme a estàndards entre les institucions i els proveïdors de servei. Aquests últims apliquen de manera autònoma els mecanismes de control d'accés als recursos que tenen sota el seu control. És important tenir en compte que els proveïdors de servei poden ser tant entitats alienes a l'entorn acadèmic (comercials, governamentals, etc.) com pròpies, ja pertanyin a RedIRIS o una altra NREN.

La versió actual del SIR utilitza internament el protocol de federació PAPI v.1 i suporta la interconnexió amb proveïdors de servei de PAPI v.1, Shibboleth 1.3, eduGAIN (perfil SAML 1.1) i OpenID (versió 1).

Sessió III

PASiTO, un laboratori distribuït de xarxes i serveis per a la nova generació d'internet

Tomás de Miguel
RedIRIS

La plataforma d'anàlisi de serveis de telecomunicacions (PASiTO) és un projecte pensat per proporcionar una infraestructura estable d'experimentació de serveis de telecomunicacions. La plataforma serveix als investigadors i administradors de xarxes acadèmiques per provar nous protocols i serveis sobre un entorn real. El projecte ha estat finançat per la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información de l'MITYC i coordinat per Red.es a través de RedIRIS.

De la mateixa manera que altres projectes de recerca, PASiTO es recolza en les xarxes acadèmiques. En aquest cas i tractant-se d'una infraestructura de prova de serveis de telecomunicacions és essencial construir una plataforma que pugui garantir que no es produirà cap interferència amb la xarxa de producció, que dona servei a la resta de la comunitat científica.

PASiTO és una plataforma oberta. Encara que inicialment s'ha desenvolupat amb la col·laboració de 15 grups de recerca de tota Espanya, està previst que a la següent fase es puguin incorporar d'altres, a més d'ampliar la plataforma connectant-la amb projectes similars a Europa a través del projecte FEDERICA.

La primera fase del projecte se centra en el desplegament de la plataforma i en el desenvolupament d'una primera etapa d'utilització que inclou els següents experiments: transferències massives d'informació en xarxes IP, virtualització de xarxes, serveis IPv6, xarxes multiservei per a la nova generació d'internet, eines de suport, monitoratge i gestió, xarxes òptiques de nova generació, serveis d'autenticació i autorització, laboratori de proves distribuït, que ofereix als enginyers la possibilitat de construir, depurar i avaluar escenaris de

prova de serveis de telecomunicacions.

PASiTO és una infraestructura pública construïda sobre la xarxa acadèmica espanyola RedIRIS, utilitzant tecnologies variades per poder provar gran varietat de serveis de telecomunicacions i, al mateix temps, garantir que la seva activitat està aïllada de la resta dels serveis de la xarxa acadèmica, per evitar interferències amb altres activitats que estiguin en operació per a la comunitat científica espanyola.

Lambda User Controlled Infrastructure For European Research

Joan Antoni García
i2CAT

Phosphorus és un projecte del 6è Programa Marc en Tecnologies de la Societat de la Informació de la Unió Europea de trenta mesos de durada. Va néixer l'octubre de 2006 com a projecte destinat a proporcionar una solució europea, amb participació catalana, a la gran manca d'interoperabilitat que tenen les xarxes científiques de recerca a Europa, en paral·lel a d'altres iniciatives arreu del món.

La TAC'08 ha comptat amb la participació de 12 ponents

L'objectiu del projecte Phosphorus és proveir serveis de xarxa avançats sota demanda, extrem a extrem (e2e) i a través de múltiples dominis heterogenis interconnectant les diferents xarxes de recerca d'arreu d'Europa. Així, es permetrà la interoperabilitat de diferents sistemes ja existents de provisió de recursos de xarxa i un nou pla de control GMPLS sensible a recursos Grid (G²MPLS). El desembre de 2007, a mig camí del projecte, Phosphorus ja disposava d'un prototip estable del seu sistema Harmony que garantia la interoperabilitat i,

a més a més, era compatible amb aplicacions Grid com ara KoDaVis (entorn de visualització col·laboratiu).

El projecte Phosphorus defineix una arquitectura i totes les interfícies necessàries que permeten assegurar la creació dels camins e2e entre diferents sistemes com ara Argia (abans UCLP), ARGON, DRAC i GMPLS/G²MPLS. En la segona fase del projecte s'ha previst la implementació de suport per a diferents tecnologies de xarxa i la gestió de l'amplada de banda en els enllaços a baix nivell i/o la capacitat de crear camins extrem a extrem creuant dominis que fan servir diferents tecnologies. Finalment, Phosphorus millora la pila de protocols GMPLS permetent la gestió dels recursos Grid directament des del pla de control GMPLS.

Autopistes End2End. La fi de l'última milla?

José Carlos Pérez
Telindus

Les necessitats dels usuaris de les xarxes s'han disparat a tots els nivells i en tots els sectors, inclòs l'entorn domèstic. S'estan popularitzant eines i formes de treball que fins fa poc eren exclusives de les xarxes de recerca, a conseqüència dels alts requisits d'amplada de banda: videoconferència, xarxes de continguts multimèdia, *streaming* de vídeo i àudio, teletreball...

A les xarxes troncales, la tecnologia ha avançat mitjançant la utilització de tecnologia òptica (CWDM), la utilització massiva d'enllaços de 10 Gbps i les noves velocitats (40 Gbps i 100 Gbps) que estaran disponibles en breu. Aquestes tecnologies permeten l'expansió dels centres de serveis i totes les seves funcionalitats. Un exemple seria la xarxa com a creadora de centres de computació d'altres prestacions globals: GRID, sistemes multimèdia, centres de mesurament...

El GMPLS i els nous equips òptics, que integren el pla òptic amb el de control, permeten uns nivells de gestió i flexibilitat que fa un parell d'anys no podíem imaginar. Faciliten la creació de xar-

xes dedicades de 10 Gbps extrem a extrem en minuts, per exemple. La creació d'infraestructures òptiques de fibra fosca cobreixen les necessitats actuals i garanteixen el seu creixement.

El problema que pot aparèixer és com arribar a traslladar aquestes capacitats a l'usuari, d'aquí que s'anomeni el problema de l'última milla. En aquest sentit, es disposa de tecnologies sense fil conegudes, com ara el Wimax i d'altres més novedoses com ara els enllaços de microones amb interfícies Ethernet que permeten capacitats natives en IP de fins a 800 Mbps en trames de l'ordre de desenes de quilòmetres.

Pel que fa als operadors, tenim les xarxes FTTH arribant a les llars amb fibra òptica, amb diversos nivells d'agregació, però permetent unes capacitats majors que les actuals i amb nous serveis, com ara la televisió d'alta definició i d'altres tecnologies multimèdia. Un cas d'ús és el desplegament d'FTTH per part de l'STA a Andorra, que té previst arribar al 100% de les llars durant el pròxim any. Per tant, si bé mai no podem solucionar el problema de l'última milla, almenys l'accés a les tecnologies evoluciona i permet tenir una visió optimista de la situació de les xarxes, amb resposta per a les grans capacitats requerides i evitant així que internet mori d'èxit.

Pla per a la Digitalització de la Imatge Mèdica a Catalunya

Carles Rúbies

Generalitat de Catalunya

Tant Catalunya com la resta del món civilitzat està submergida en el procés d'incorporació de tota la imatge mèdica en la història clínica del pacient. Aquestes imatges de radiologia, com ara el TAC convencional, la ressonància magnètica, l'ecografia, la medicina nuclear... són les primeres que han assolit aquest repte. Actualment, el fet de disposar d'imatges de radiologia digitalitzades ja és una qüestió bàsicament econòmica. Per aquest motiu, des del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, s'han engegat diferents actuacions per ajudar a donar l'empenta definitiva als centres que encara no han digitalitzat els serveis de diagnòstic per la imatge.

La digitalització i la incorporació a la història clínica electrònica de la resta de la imatge generada, que és crucial per donar una bona assistència mèdica, està en general molt endarrerida. Aquesta imatge engloba imatges en format *jpeg* (de dermatologia, anatomia patològica...), vídeos (escòpies, evolucions

degeneratives...), registres mèdics (electrocardiogrames, ventiladors mecànics, monitors d'UCI, espirometries...) i àudios. El Pla per a la Digitalització de la Imatge Mèdica contempla aquesta mancança i té previst iniciar esforços en aquesta línia a la fi de 2008 i sobretot durant el proper 2009.

Tota aquesta imatge té en comú, entre altres aspectes, el gran volum d'informació que representa. Un servei de diagnòstic per la imatge d'un hospital mitjà genera uns 4 TB d'informació anuals (uns 20 GB diaris-laborables). Quan la resta de la imatge es digitalitzi i s'afegeixi a la història clínica electrònica de cada pacient, aquest volum s'incrementarà considerablement. Alguns càlculs apunten cap a un augment 5 o 10 vegades superior.

Les xarxes de comunicació, per tant, prenen un valor crucial a l'hora de moure o transmetre totes aquestes dades tant dins del propi centre com entre els diferents centres. La imatge radiològica ja es té apamada, però per a tota la resta d'imatge es necessitarà molta recerca i innovació tant en el tipus de format que han de tenir com en els protocols de comunicació que s'han d'establir com per les xarxes per on s'haurà de transportar.



Els ponents de la sessió III durant el torn de preguntes.

La Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica i el Centre de Regulació Genòmica, a l'Anella

La Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica s'ha connectat a l'Anella Científica a una velocitat de connexió de 10 Mbps i el Centre de Regulació Genòmica (CRG), amb motiu de la renovació tecnològica de l'Anella, ha modificat el seu accés a la xarxa amb una connexió independent de 100 Mbps i d'un port dedicat també a 100 Mbps compartit amb la Universitat Pompeu Fabra, passant d'institució vinculada a adherida. "L'Anella ens permet oferir als nostres investigadors una tecnologia capda-

vantera perquè puguin desenvolupar tot el seu potencial", afirma Marie Huc, *knowledge officer* de la Fundació Clínic. Per a Joaquim Miralles, director del CRG, "aquesta connexió ens permetrà portar a terme la publicació a internet d'una sèrie de sistemes de càlcul avançat on col·laboradors i entitats puguin fer simulacions relacionades amb la genètica, publicar bases de dades... i, per això, augmentarem el cabal de connexió amb l'Anella a 1 Gbps, quan el projecte estigui en producció".

Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica

La Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica és una institució sense ànim de lucre que va ser creada el maig de 1989. Té com a objectius promoure, gestionar i dur a terme recerca en biomedicina i docència relacionada amb les ciències de la salut, especialment en el si de l'Hospital Clínic de Barcelona i en tots els àmbits on el Clínic desplegui la seva activitat, ja sigui per si mateix o en col·laboració amb d'altres entitats.

Des dels seus inicis, la Fundació Clínic dóna als investigadors de l'Hospital Clínic el suport necessari per a una gestió i un desenvolupament adequats dels seus projectes científics, així com per justificar l'ús dels recursos als finançadors. Un conveni formalitzat amb



l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), en el marc del qual es desenvolupa bona part de la recerca, converteix la Fundació Clínic en responsable de la seva gestió.

"L'IDIBAPS és un centre amb gran producció científica i amb un lideratge consolidat tant a Catalunya com a Europa. Per això, adaptar els seus serveis a les noves tecnologies i fer un salt quali-



Corporació Sanitària Clínic on es troba la seu de la Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica.

tatiu, com el que hem fet connectant-nos a l'Anella, ens atorga noves fonts de cooperació tecnològica capdavantera", explica Huc. A més, "la recerca biomèdica es desplaça progressivament cap a l'anàlisi de dades i el seu tractament exigeix disposar d'altres serveis que ofereix el CESCA, com ara la supercomputació o el disseny de fàrmacs", afegeix.

A més, la Fundació Clínic i l'IDIBAPS encapçalen i participen en nombroses xarxes de recerca anomenades Centres d'Investigació Biomèdica en Xarxa (CIBER) de diferents especialitats, malalties hepàtiques i digestives, diabetis... i en la Xarxa de Recerca en Sida (RIS) que "es veuran beneficiades de les noves prestacions de l'Anella", comenta Huc.

"La connexió amb l'Anella ens permetrà portar a terme projectes innovadors

Marie Huc

"La recerca que es desenvolupa a la Fundació Clínic es beneficiarà de les noves prestacions de l'Anella"

relacionats amb la telemedicina d'assistència a pacients crònics de diverses patologies. A més, també permetrà compartir coneixement entre hospitals innovadors de Catalunya, exportar l'experiència dels nostres professionals de la salut i connectar-los amb d'altres especialistes per aprendre i compartir", comenta Huc.

La Fundació Clínic forma part de la Corporació Sanitària Clínic, un gran entitat d'entitats relacionades amb la sa-

lut humana, on també es troba l'Hospital Clínic Barcelona, un hospital universitari fundat l'any 1906. El Clínic organitza la seva activitat en tres branques diferenciades, l'assistència sanitària, la recerca i la docència, i té dues línies d'activitat prioritàries, els trasplantaments i l'oncologia.

Centre de Regulació Genòmica

El CRG és un centre de recerca biomèdica bàsica que té com a objectiu promoure una recerca d'excel·lència centrada en els àmbits de la genòmica i la proteò-

Joaquim Miralles

“La bona connectivitat de l'Anella és vital per poder dur a terme les tasques de recerca del CRG”

mica. En concret, té el compromís de cercar nous camins d'estudi del genoma i actuar contra les malalties associades als errors genètics des de la perspectiva única i singular de cada ésser humà. Així, el CRG fa recerca en regulació gènica, epigenètica, cèl·lules mare, diferenciació cel·lular, càncer, genètica mèdica, malalties neurodegeneratives, biologia computacional...

Per això, com explica Miralles, “una bona connectivitat és vital per poder dur a terme les tasques d'investigació del CRG, per establir vincles i col·laboracions amb altres universitats i d'altres centres d'arreu del món on la compartició i l'intercanvi de dades són bàsics per aconseguir resultats en les nostres investigacions”.

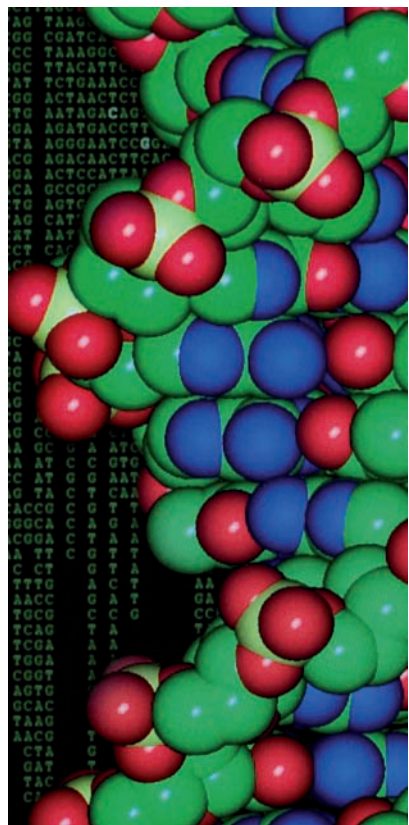
El CRG es va crear el desembre de 2000 per iniciativa del llavors Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació com a una fundació sense afany de lucre on participen, entre d'altres, el Dept. d'Educació i Universitats i el Dept. de Salut de la Generalitat de Catalunya i la Universitat Pompeu Fabra.

El Centre es troba integrat dins el Parc de Recerca Biomèdica de Barcelo-

na on conviuen altres institucions, com ara el Departament de Ciències Experimentals i de la Salut de la UPF, l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica o el Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona. Abans però, el CRG es trobava a la Facultat de Ciències Experimentals i de la Salut de la UPF, però l'espai era limitat i no permetia fer-lo créixer per competir a nivell internacional.

L'estructura organitzativa del CRG està regida per un patronat i dues àrees d'actuació: la científica i la de gestió. L'Àrea Científica consta de 33 grups de recerca que s'agrupen en 6 programes que contempen les principals línies d'investigació del CRG. Els sis programes, que estan coordinats per un líder científic, són la bioinformàtica i la genòmica, la biologia cel·lular i el desenvolupament; la diferenciació i el càncer, la regulació gènica, els gens i la malaltia, i la biologia de sistemes.

Segons Miralles, “el CRG és un centre capdavanter i de referència en recerca biomèdica, col·labora amb moltes entitats i, per això, disposa d'una con-



El CRG busca nous camins en l'estudi del genoma.

nexió ràpida i fiable com la de l'Anella ajuda a que l'activitat del centre creixi i augmenti la seva competitivitat”.

El CRG també ofereix serveis científicotècnics representats per una Unitat de Microscòpia Òptica Avançada, que ofereix recolzament en experiments que necessitin usar microscòpia òptica i en el processament de les imatges obtin-



gudes; una Unitat de Genotipació, que dona suport als científics en els projectes de genotipat en tots els aspectes de la investigació des de la planificació, l'extracció d'ADN, el genotipat i la interpretació de dades a través de l'anàlisi estadístic.

També es disposa d'una Unitat de *Microarrays* que facilita per mitjà de l'ús de la tecnologia *microarray* (biochip o matriu) l'anàlisi comparativa i simultània de com s'expressen certs gens en un sol experiment. “Tenim també uns quants projectes en marxa, pràcticament tots ells basats en bioinformàtica, fet que implica dependre d'una connexió a internet amb una disponibilitat tan bona”, explica Miralles.

A més, el CRG compta amb un departament que s'ocupa dels temes relatius a la identificació, protecció i transferència dels resultats de la recerca. A través seu, també es promou la creació d'empreses *spin-off* basades en la propietat intel·lectual i industrial dels seus investigadors. En aquest sentit, “s'està treballant en la línia d'oferir i compartir tecnologia amb altres centres mitjançant un web específic de transferència de tecnologia”, conclou Miralles. ■

Mesures de deslocalització electrònica permeten quantificar l'aromaticitat molecular



Des de l'any 2002, el grup de recerca dels professors Miquel Solà i Miquel Duran, juntament amb els Drs. Jordi Poater i Eduard Matito i el doctorand Ferran Feixas, han estat treballant amb la possibilitat d'emprar mesures de deslocalització electrònica per determinar l'aromaticitat local dels anells que formen les molècules aromàtiques. Bona part d'aquesta recerca sobre l'aromaticitat ha estat revisada en un article publicat en el *Chemical Reviews*,¹ que ha estat elegit per l'Institute for Science Information (ISI) com article "Fast Moving Fronts", és a dir, com un dels articles que marquen futures tendències de recerca, durant els mesos de juliol i novembre de 2007.

L'any 1825, Michael Faraday va aïllar per destil·lació el benzè que va anomenar dicarburet d'hidrogen i va comprovar que aquest era molt menys reactiu que el monocarburet d'hidrogen (el trans-2-butè), malgrat tractar-se també d'un compost considerablement insaturat. Aquesta diferència de reactivitat es considera la primera constatació experimental de l'aromaticitat. El terme aromaticitat el va fer servir per primer cop Kekulé per classificar els derivats del benzè, donat que aquests presenten una fragància característica.

L'aromaticitat s'ha utilitzat a bastament per justificar l'estructura, l'estabilitat i la reactivitat dels anomenats compostos aromàtics i s'ha convertit en un concepte central de la química, com ho demostra el fet que des del 1981 s'hagin publicat més de 300.000 articles relacionats amb aquesta propietat molecular.

Una altra dada que reforça la importància de l'aromaticitat és que "aproximadament les 2/3 parts dels 20 milions de molècules descrites són aromàtiques. No només això, sinó que el nombre de molècules aromàtiques s'ha incrementat notablement els darrers anys arran del descobriment de l'existència d'aromaticitat en compostos metàl·lics com ara el clúster Al_4^{2+} ", explica Solà.

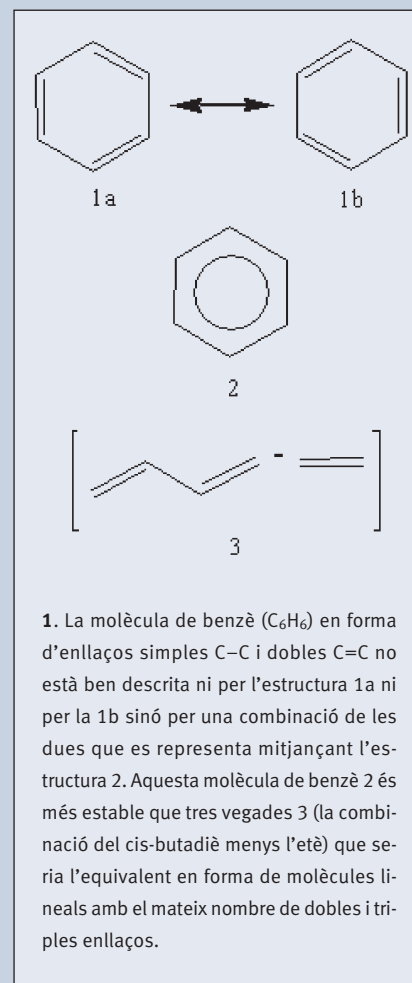
Com afirma Solà, "en aquests moments, es pot assegurar que l'aromaticitat és un concepte aplicable al llarg de tota la taula periòdica i que no només hi ha aro-

maticitat a conseqüència dels electrons π deslocalitzats dels sistemes orgànics clàssics, sinó que pot haver-hi aromaticitat de tipus σ , δ , o fins i tot ϕ ". A més, en moltes reaccions on no intervé cap compost aromàtic poden haver-hi estats de transició que tinguin una aromaticitat molt marcada, com passa en una gran part de les reaccions de cicloaddició tèrmicament permeses.

Malgrat que ja fa aproximadament 150 anys des de l'aparició d'aquest concepte, l'aromaticitat molecular és una propietat dels compostos químics que, com altres no-observables químics molt emprats en els estudis de química quàntica (càrregues, ordres d'enllaç, covalència-ionicitat dels enllaços, semblança molecular...), encara no està ben definida. Una de les definicions més recents i més àmpliament acceptada la va donar Chen i Schleyer en un treball de revisió del 2005 (Z. Chen et al. *Chem. Rev.* 2005, 105, 3842). En aquest article es defineix l'aromaticitat com la manifestació de la deslocalització electrònica en circuits tancats de dues o tres dimensions que porta com a resultat una estabilització energètica, sovint força important, i una varietat de propietats físiques i químiques inusuals com pot ser una tendència a la igualació de les distàncies d'enllaç, una reactivitat característica, una espectroscòpia particular i propietats magnètiques marcades i relacionades amb els corrents electrònics induïts per camps magnètics externs.

Atès que no hi ha cap observable que ens permeti una mesura experimental directa de l'aromaticitat, aquesta mesura s'ha de fer de manera indirecta utilitzant algunes de les propietats que presenten les molècules aromàtiques. Així, s'han definit indicadors d'aromaticitat basats en l'estabilitat d'aquestes molècules com, per exemple, l'energia d'estabilització aromàtica (ASE). Aquesta energia es calcula a partir de la diferència d'energies entre un sistema cíclic aromàtic i un sistema lineal equivalent no aromàtic (vegeu figura 1). "El problema que presenta aquesta mesura és que es requereix un sistema de referència no aromàtic per mesurar-la i el seu valor canvia molt en funció de la referència", explica Duran.

"Per exemple, hi ha valors a la literatura d'ASE pel benzè que arriben a diferir en 50 kcal/mol. Això fa que els valors obtinguts siguin difícilment comparables. També s'han emprat descriptors basats amb la geometria dels anells aromàtics i a tall d'exemple podem citar el model de l'oscil·lador harmònic de l'aromaticitat (HOMA)", comenta Duran.



El problema que presenta aquest tipus d'indicadors és que requereixen de valors de distàncies de referència per a tots els parells d'àtoms adjacents que conformen l'anell. En el cas de l'enllaç C-C es pot agafar el benzè com a enllaç de referència, però per sistemes amb heteroàtoms o àtoms metàl·lics moltes vegades no es disposa d'un sistema de referència clar.

Finalment, s'han usat mesures d'aromaticitat basades en les propietats magnètiques de les molècules. Entre aquestes, "la més important, sens dubte, és el desplaçament químic independent de la posició dels nuclis (NICS) i les seves variants", comenta Matito. Malgrat la seva gran utilitat, "el nostre i altres grups de recerca han demostrat que, en moltes ocasions, el NICS com a indicador d'aromaticitat presenta problemes associats als acoblaments dels camps magnètics d'anells adjacents", afegeix Poater.

L'aromaticitat mesurada a partir de càlculs de deslocalització electrònica

En la mateixa definició d'aromaticitat de Chen i Schleyer ja es manifesta de manera clara la importància de la deslocalització electrònica en el fenomen de l'aromaticitat molecular. "Com a mesures de deslocalització electrònica, el nostre grup de recerca ha utilitzat tant la funció de localització electrònica (ELF, vegeu figura 2) com sobretot els índexs de deslocalització electrònica de dos centres (DI) definits per Bader i col·laboradors", comenta Solà. Aquests DI mesuren la densitat electrònica compartida entre dues regions de la molècula. Aquestes regions acostumen a ser les conques atòmiques definides en la teoria de Bader, però poden ser també altres regions com les cel·les de Voronoi o les regions definides pels fuzzy àtoms de Mayer i Salvador.

A partir d'aquests índexs de deslocalització es poden definir diferents descriptors d'aromaticitat. Així, en el cas del benzè és ben conegut que la deslocalització electrònica entre els carbonis en *para* és molt més gran que entre els carbonis en *meta*, malgrat que en aquests darrers la distància entre àtoms de carboni és inferior. Es troba a més que la deslocalització *para* es redueix substancialment per una distorsió que modifica el benzè de simetria D_{6h} a D_{3h} . Aquesta propietat s'ha utilitzat per definir l'anomenat índex de deslocalització *para* (PDI). La comparació entre els índexs de deslocalització electrònica de dos centres en la molècula que s'estudia i una molècula de

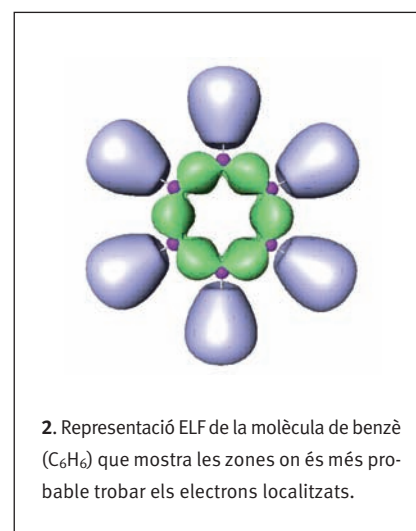
referència com pot ser el benzè també ha permès definir un nou índex que s'anomena índex de fluctuació aromàtica (FLU). A aquests dos índexs, cal afegir els índexs multicèntrics de deslocalització electrònica (MCI) que van ser definits per Giambiagi el 2000 i que aplicats a un anell donen una mesura directa de la deslocalització electrònica sobre tot l'anell. Aquests darrers índexs són molt fiables però tenen un cost computacional molt elevat. "En alguns càlculs d'índexs MCI de molècules de mida mitjana a nivell correlacionat ens ha calgut disposar d'una capacitat de disc d'uns 100 GB i 2 GB de memòria. Per això, la possibilitat d'emprar les màquines del CESCA ha estat fonamental per poder tirar endavant el nostre projecte", explica Matito.

Bona part de la recerca portada a terme per aquest grup sobre l'aromaticitat ha estat revisada en un article publicat en el *Chemical Reviews*,¹ que ha estat elegit per l'ISI com article "Fast Moving Fronts" durant els mesos de juliol i novembre de 2007. Aquest institut elabora cada mes la llista "Fast Moving Fronts", amb els articles que marquen futures tendències de recerca en les diferents especialitats. Tria un article

Aquesta recerca millora els mètodes per quantificar l'aromaticitat local de les molècules usant mesures de deslocalització electrònica

per mes i especialitat i la llista es confecciona a partir de les dades de les cites rebudes pels diferents articles pertanyents a un camp determinat. En aquest article de revisió, titulat "Theoretical evaluation of electron delocalization in aromatic molecules by means of atoms-in-molecules (AIM) and electron localization function (ELF) topological approaches", es fa un resum de les aportacions del grup fins a l'any 2005 en l'estudi de l'aromaticitat (per a més informació: www.esi-topics.com/fmf/november2007.html o www.esi-topics.com/fmf/2007/july07-Silvi_Sola.html).

Un aspecte per a destacar és que cada poc temps surten definicions de nous índexs d'aromaticitat i un dels problemes que sorgeixen és com determinar la validesa dels nous índexs proposats i poder



respondre a la pregunta de si els nous índexs són necessàriament millors que els ja existents. Recentment, aquest grup de recerca ha dissenyat una sèrie de tests d'aromaticitat que permeten comparar els diferents índexs d'aromaticitat i decidir quin són els més fiables.² Els resultats de l'aplicació d'aquests tests a una sèrie d'índexs geomètrics, magnètics i electrònics han mostrat la capacitat superior dels índexs electrònics sobre la resta per determinar l'aromaticitat molecular. En aquest sentit, "pensem que la recerca que ha desenvolupat el grup ha obert noves vies per la quantificació cada cop més fiable de l'aromaticitat molecular local", explica Duran.

"Tot i així, és important remarcar que en qualsevol estudi d'aromaticitat es recomana l'ús de més d'un descriptor d'aromaticitat i que aquests estiguin preferentment basats en diferents propietats moleculars. En aquestes condicions, si els diferents índexs proporcionen les mateixes tendències podem estar segurs dels resultats obtinguts. En el cas que diferents índexs senyalin comportaments divergents, les conclusions que es puguin extreure de l'article seran necessàriament més febles", afirma Poater.

L'Institut de Química Computacional de la UdG dedica el VIII Girona Seminar, que se celebra del 7 al 10 de juliol de 2008, a debatre des d'un punt de vista teòric i computacional sobre aquesta propietat tan interessant com és la aromaticitat molecular (<http://iqc.udg.edu/gsaba2008>). ■

1. J. POATER, M. DURAN, M. SOLÀ and B. SILVI, *Chem. Rev.* 2005, 105, 3911-3947.

2. F. FEIXAS, E. MATITO, J. POATER and M. SOLÀ, *J. Comput. Chem.* 2008, 29, 1543-1554.

Les estadístiques de RACO

El repositori de Revistes Catalanes en Accés Obert (RACO) ja disposa d'estadístiques en línia d'ús que contenen dades d'interès sobre les revistes que conté. Fins ara, s'hi podien consultar estadístiques, però només dels articles, és a dir, quantes vegades s'ha accedit des de RACO a l'article de la revista en qüestió i quantes vegades s'ha visitat l'enllaç a l'article.

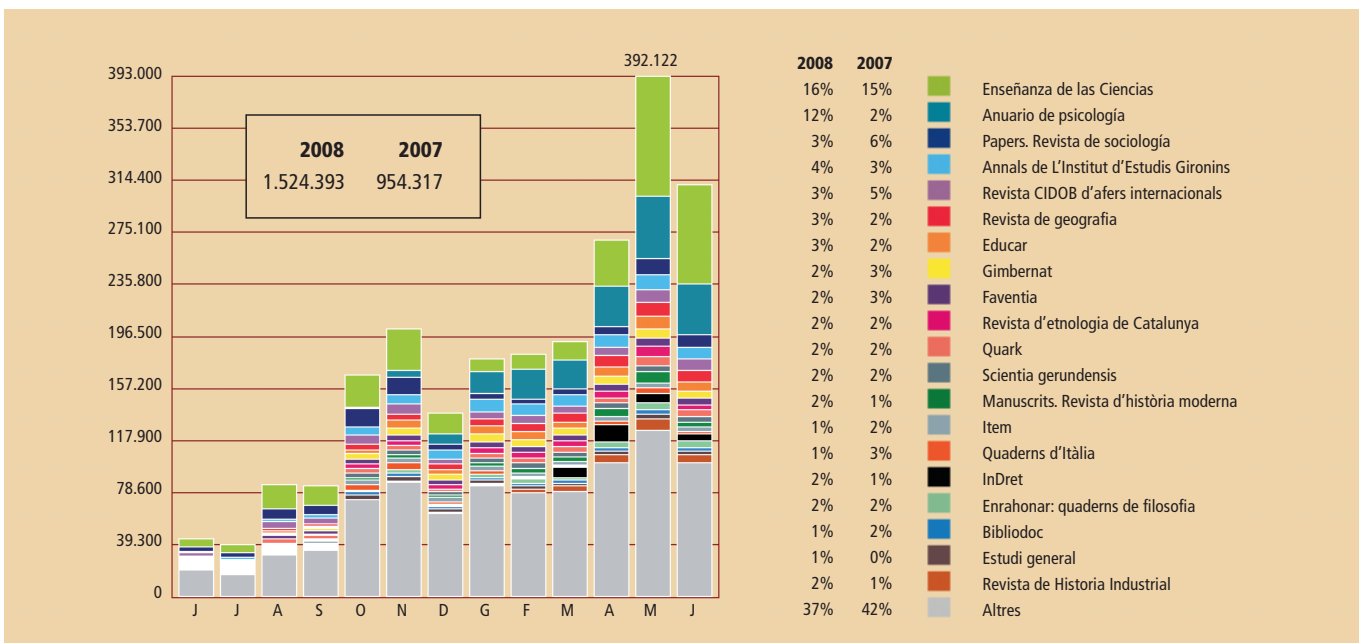
Ara, a més, es pot accedir a estadístiques globals del repositori: articles incorporats i consultats per revista, els articles consultats per país i revista, els 30 articles més consultats d'enguany entre totes les publicacions i l'evolució d'ús des de l'inici d'aquest servei a al començament de 2006.

Tal com ja es va fer a RECERCAT (vegeu *Teraflop 95*), s'ha definit una consulta a un article com un accés al seu resum o bé, com la baixada del seu text complet. A més, els accessos automàtics de robots, tant aquells que consulta el fitxer *robots.txt* com d'altres coneguts, no es comptabilitzen com a consultes. Tampoc no es comptabilitzen els accessos fraudulents des d'una mateixa IP ni els accessos realitzats des d'adreces del CIESCA i del CBUC. Així mateix s'usen les llibreries GeoIP per determinar l'origen de les consultes per país. Així, s'ha pogut comprovar que el 55% de les consultes provenen d'Espanya, el 10% de Mèxic, el 5% de Colòmbia i Veneçuela, i el 3% i el 2% de

Perú i Argentina, respectivament. També destaquen les consultes des de la Xina o els Estats Units, amb un 1% cada país.

Quant a revistes consultades el 2007, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* ha rebut el 15% del total de les consultes, seguida de *Papers. Revista de sociologia*, amb un 6%, i *Revista CIDOB d'afers internacionals*, amb un 5%.

Pel que fa a les estadístiques referents a l'evolució de RACO, permeten veure el creixement de les consultes al dipòsit des de l'inici de l'operació el març de 2006. Durant l'any 2007 es van rebre un total de 954.317 consultes a RACO, mentre que en el primer semestre d'aquest any les consultes arriben a 1.524.393, dada que demostra la bona evolució del repositori i el valor del seu contingut. ■



Els 10 articles més consultats el 2007

- María Rut Jiménez i Esteban de Manuel, "La neutralización ácido-base a debate", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 20, núm. 3, 2002 (7,5‰ del total de consultes).
- Carla Inés Maturano et al., "Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 20, núm. 3, 2002 (6,7‰).
- Sonia Beatriz et al., "Los problemas resueltos en textos universitarios de física", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 18, núm. 3, 2000 (4,8‰).

- Moisés Coriat i Sara Scaglia, "Representación de los números reales en la recta", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 18, núm. 1, 2000 (4,0‰).
- D. Gil Pérez et al., "¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel, y realización de prácticas de laboratorio?", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 17, núm. 2, 1999 (3,5‰).
- Ileana M. Greca i Marco Antonio Moreira, "Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 16, núm. 2, 1998 (3,4‰).

- "Annex 2. Oferta d'arbres ornamentals, no autòctons a Catalunya", *Quaderns agraris*, núm. 23, 1998 (3,2‰).
- José Antonio Noguera, "El concepto de trabajo y la teoría social crítica", *Papers. Revista de sociologia*, núm. 68, 2002 (2,9‰).
- Lydia R. Galagovsky i Juan Carlos Muñoz, "La 'distancia' entre aprender palabras y aprehender conceptos. El entramado de palabras-concepto (EPC) como un nuevo instrumento para la investigación", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 20, núm. 1, 2002 (2,8‰).
- Mabel Panizza et al., "La ecuación lineal con dos variables: entre la unicidad y el infinito", *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 17, núm. 3, 1999 (2,7‰).

Els aspectes didàctics del concepte neutralització i la seva comprensió

“La neutralización del ácido-base a debate” és el títol de l'article més consultat al repositori Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO). Escrit per Rut Jiménez, del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universidad de Almería, i Esteban de Manuel, del Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universidad de Granada, ha estat publicat a la revista *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 20, núm. 3, de l'any 2002.

Aquest article ha estat el més consultat a RACO d'entre els 48.712 articles de 46 revistes que disposava el repositori a la fi de 2007. De fet, la publicació *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* és una de les més consultades al repositori (vegeu pàgina 12). Aquesta revista va rebre l'ajut per a la digitalització retrospectiva de revistes del 2007 amb el qual va poder digitalitzar i introduir a RACO 46 exemplars que conformaven un total de 5.152 pàgines.

La neutralització

El terme neutralització pot tenir diferents significats segons ens situem en un context físic, químic o quotidià. Aquesta diversitat de significats per a un mateix terme també apareix dins l'àmbit dels processos àcid-base i sembla ésser l'origen d'algunes concepcions alternatives diagnosticades en els estudiants de secundària i universitaris. Per això, “l'article planteja els aspectes etimològics, epistemològics i didàctics de la neutralització àcid-base per poder fonamentar unes propostes d'ensenyament que facilitin l'aprenentatge d'aquest concepte i s'evitin concepcions errònies”, explica Jiménez.

Les interferències del llenguatge quotidià amb el context científic són l'origen de moltes concepcions alternatives, com ara “dotar de propietats perjudicials per a l'organisme a qualsevol àcid, identificar neutre amb innocu o inert, o considerar que tots els àcids són forts”, afirma De Manuel. El terme neutralització es refereix a qualsevol reacció entre un àcid i una



base que condueixen a un resultat final neutre, però se li atribueixen altres significats alternatius i cal que sigui comprensible. Per tant, “els professors de Química de batxillerat i d'universitat han de tenir cura a l'hora d'usar a l'aula aquests conceptes i evitar induir a significats contraris”, afirma Jiménez.

L'article comença amb una revisió històrica del procés de neutralització amb la finalitat de contextualitzar-lo a cada te-

oria i estudiar així els significats que li atorga la comunitat científica actual. Després analitza el sentit etimològic del terme, els aspectes epistemològics i didàctics, per acabar realitzant un estudi exploratori per comprovar si els estudiants universitaris i llicenciats en Ciències Químiques manifesten concepcions alternatives sobre el terme neutralització i el tractament que li donen els llibres de text i l'entorn quotidià.

L'article conclou afirmant que el desenvolupament històric de les teories àcid-base i de la neutralització permeten “establir relacions amb les concepcions dels alumnes i alhora serveixen per plantejar a l'aula qüestions sobre la natura de la ciència i les metodologies científiques”, comenta De Manuel. La revisió bibliogràfica del terme neutralització ha posat de manifest els diferents significats que li atribueixen els autors, tot i que “tots ells coincideixen a considerar com a erroni que els estudiants identifiquin neutralització amb aquells processos en els quals s'obté un valor final del $\text{pH}=7$ ”, destaca Jiménez.

Pel que fa a l'estudi exploratori, les concepcions alternatives detectades en els estudiants universitaris posen de manifest la necessitat d'unificar el significat del terme en els contextos quotidià i científic. A més, “els llibres de text i els docents, quan usen aquestes idees fora de l'aula o dins d'ella poden induir a reforçar molts significats alternatius, encara que l'origen principal es troba en la contradicció que s'estableix entre el significat quotidià i el científic”, destaca Jiménez. Per tant, és necessari que “el llenguatge científic estigui en consonància amb l'ordinari”, conclou De Miguel. ■



L'inici de l'espermatogènesi en els adolescents colombians

UAB A mesura que passen els anys, els infants deixen de ser nens per convertir-se en homes cada cop més d'hora. L'entorn exerceix una pressió que estimula l'inici proper de les relacions sexuals i precipita els adolescents a situacions per a les quals encara no estan preparats. Per això, Fernando Vásquez ha volgut estudiar quan i com arriben els nois a la maduresa sexual i reproductiva a la tesi *Características del espermograma y determinación de los niveles séricos de gonadotropinas al inicio de la espermatogénesis humana en una población de adolescentes de la ciudad de Barranquilla, Colombia 1999-2000*.



Fernando Vásquez amb el seu grup de recerca.

Aquest treball, codirigit pel traspassat Josep Egozcue i Eduardo Bustos, va ser presentat en el Dept. de Biologia Cel·lular i Fisiologia de la UAB. El 2004 es va incorporar al TDX i actualment ocupa la sisena posició en el rànquing acumulat de les tesis més consultades des de l'inici del servei el 2001. A més, és la segona tesi més consultada de la UAB al TDX per tercer any consecutiu.

El rector de la UAB, Lluís Ferrer i Caubet, afirma que "el TDX ha esdevingut un referent entre els servidors de tesis doctorals pel nombre d'universitats participants, pel volum de documents dipositats i consultats i per la possibilitat d'accedir a altres dipòsits de tesis en xarxa. En aquest sentit, s'ha d'assenyalar que la UAB ha contribuït decidida i activament al desenvolupament d'aquesta eina de difusió de la recerca atès que és la universitat amb un ma-

jor nombre de tesis introduïdes".

Per a Fernando Vásquez, el TDX "és una eina innovadora i valuosa que permet accedir ràpidament al coneixement científic, amb informació moltes vegades més completa que la de revistes científiques. A més, suposa un gran impacte en la socialització de la informació, al no tenir costos per a l'usuari". "Seria bo ampliar el servei amb la participació d'universitats llatinoamericanes", afegix. Com explica el codirector de la tesi, Eduardo Bustos, de la Universidad de Chile, "a Llatinoamèrica, disposar de material bibliogràfic de tesis és molt difícil. Per això, un servei com el TDX que permet la consulta fàcil i ràpida compleix un paper molt important".

"La idea d'estudiar la fertilitat masculina em va sorgir el 1988, quan estudiava biologia molecular a la Universidad de Chile", explica l'autor. "Em vaig preguntar

com i a partir de quin moment era l'home fèrtil. Vaig buscar informació sobre el tema, però els estudis existents enfocaven cap al desenvolupament endocrí i clínic sense tractar directament la fertilitat, segurament a conseqüència de problemes culturals, mites i tabús sobre l'exercici de la sexualitat en els adolescents, sobretot a Llatinoamèrica", afegix Vásquez.

"Després, i ja treballant com a andròleg a Barranquilla, Colòmbia, vaig presenciar molts casos d'infertilitat masculina i tots els afectats estaven d'acord en la necessitat d'haver pogut disposar d'una avaluació sobre el seu estat de fertilitat quan eren adolescents, per poder posar-hi remei", explica l'autor. Així, Vásquez va respondre a una necessitat expressa. "El fet que esdevingui una tesi tan consultada encara corrobora la importància i curiositat que genera un tema tan humà com és la reproducció de la nostra espècie", afegix. A més, per a Bustos, "la manca de coneixements sobre el component reproductiu associat al desenvolupament en l'adolescència a la literatura mèdica fa que aquest treball esdevingui pioner en la seva àrea".

La maduració reproductiva

La informació sobre la presència o absència d'espermatozous al fluid seminal en les primeres ejaculacions, les característiques biològiques dels espermatozous durant aquests processos de maduració reproductiva i el temps que es necessita per aconseguir l'espermatogènesi de l'home adult és molt escassa. No existeix informació que descriu els inicis del funcionament reproductiu de l'home. "Vivim en una societat on s'estimula l'home a realitzar una vida sexual més activa i es desaprova la vida sexual de la dona", comenta Vásquez.

Per això, la tesi vol analitzar les característiques de l'espermograma, juntament amb les característiques clíniques i endocrines durant l'adolescència per esbrinar què pot ésser normal i què no durant el desenvolupament de l'espermatogènesi, quan l'home arriba a tenir la primera ejaculació conscient, i quins criteris segueix.

Per realitzar aquest estudi es va agafar com a mostra 161 estudiants voluntaris entre 12 i 18 anys, residents a Barranquilla, durant el període 1999-2000 d'un col·legi de la ciutat. "El projecte va ésser aprovat pel comitè d'ètica mèdica de la Universidad del Norte i en el programa d'educació sexual del mateix col·legi", comenta Vásquez.

A cada participant se'l va realitzar una història clínica, una ecografia Doppler testicular en bipedestació, un espermograma d'acord amb la normativa de l'OMS i una mostra de sang per mesurar la concentració de les hormones fol·litropina (FSH), luteïnizant (LH) i testosterona. A més, també es va tenir en compte variables com ara la presència de factors de risc, com ara la varicocele o dilatació quística de l'escrot o del cordó espermàtic, el pes, les infeccions de transmissió sexual, la inflamació o no descens dels testicles i el consum de substàncies addictives. El processament de les dades obtingudes es va fer mitjançant el programa per a l'anàlisi Epidemiològic EPI/INFO 6.04. Els re-

sultats es van interpretar d'acord amb el temps d'ejaculació i l'edat cronològica.

La tesi comença amb una introducció que descriu l'oïgarquia, la primera ejaculació conscient de l'home, que esdevé el criteri de maduració sexual a l'adolescent. Existeix poca informació sobre l'edat d'aparició i les característiques que l'acompanyen, al contrari que en la menarquia o primera menstruació de la dona.

Per això, en aquest apartat s'analitzen els conceptes claus relacionats amb l'objectiu de l'estudi. Així, es descriu el semen, que es forma de la secreció de les vesícules seminals (60%), la pròstata (30%) de l'epidídim i de les glàndules de bulb de la uretra (10%), el pH seminal, la mucòlisi

o líquüefacció del líquid seminal, la viscositat i el recompte d'espermatozous. D'aquests últims, s'analitza també la seva mobilitat i morfologia. També es tracten conceptes com ara el volum testicular, el mètode Tanner que mesura la velocitat de desenvolupament sexual, l'obesitat i la varicocele.

En aquest sentit, "la tesi esdevé el primer estudi que presenta dades d'espermogrames que mostren alteracions significatives depenent de si l'adolescent té o no varicocele i són d'interès a l'hora de prendre mesures en el tractament de la varicocele de l'adolescent", explica Vázquez.

A continuació la tesi se centra en les etapes prèvies a la realització de l'estudi com la selecció dels participants, el consentiment dels pares i del col·legi. Després s'arriba a la fase experimental, les anàlisis de sang i hormones, l'ecografia Doppler testicular i l'anàlisi del semen.

Finalment, s'analitzen els resultats obtinguts arribant a la conclusió que l'oïgarquia es produeix als 12,8 anys amb un rang d'edat de 10 a 15 anys, i cada cop es presenta més d'hora. El 50% dels adolescents estudiats han requerit de tres anys per aconseguir un volum espermàtic normal després de l'oïgarquia. Cap als 13 anys, un alt percentatge d'adolescents té un nombre i qualitat d'espermatozous similars al de l'adult fèrtil. Per això, "cal tenir en compte aquesta dada a l'hora de dissenyar programes de salut sexual i reproductiva en adolescents", afirma l'autor. A més, el pH i el percentatge d'espermatozous immòbils és més baix en el grup de major edat (16 a 18 anys).

L'anàlisi segons el temps de postoi-garquia, un cop vinguda la primera ejaculació conscient, presenta valors de volum de semen, nombre total d'espermatozous, mobilitat i percentatge de formes normals més elevats en el grup amb més temps d'haver ejaculat per primer cop. La varicocele presenta una prevalència del 54% (87 dels 161 participants) i no augmenta la seva freqüència en relació a l'augment de l'edat i el temps de postoi-garquia. Així, el nombre, la mobilitat i les formes normals de l'esperma s'incrementen de forma gradual i lenta amb l'edat i el temps de postoi-garquia.

"Tot i que aquestes dades no són generalitzables a altres poblacions, sí contribueixen a la discussió dels paràmetres de normalitat de l'espermograma durant l'adolescència i a que les autoritats sanitàries prestin atenció als possibles factors de risc reproductiu que poden comprometre la fertilitat dels adolescents", conclou Vázquez. ■



Fernando Vázquez Rengifo és doctor en Medicina per la UAB, llicenciat en Medicina per la Universidad del Norte (UN) de Barranquilla, a Colòmbia, i màster en Biologia de la Reproducció per la Universidad de Chile. Actualment és professor de la Facultat de Medicina a la UN. És director del grup de recerca en Salut Reproductiva. És membre de l'Associació Espanyola d'Andrologia (ASESA) i l'Associació Llatinoamericana d'Investigadors en Reproducció Humana (ALIRH). Com a metge, la seva

branca d'especialitat és l'andrologia. a/e: fvasquez@uninorte.edu.co



Eduardo Bustos Obregon és llicenciat en Medicina per la Universidad de Chile, especialitat cirurgia, i màster en Anatomia de la Reproducció a la McGill University of Canada. Especialista en Andrologia, és cap de la Unitat de Biologia Reproductiva del Departament de Biologia Cel·lular i Genètica de la Universidad de Chile. És autor de més de 200 comunicacions sobre biologia reproductiva i té més de 100 articles publicats a revistes especialitzades. És membre del Programa Llatinoamericà d'Investigació en Reproducció Humana (PLACIRH).

l'andrologia. a/e: fvasquez@uninorte.edu.co



Josep Egozcue Cuixart (1940 - 2006). Va ser doctor en Medicina i Cirurgia i catedràtic de Biologia Cel·lular a la UAB i cap del laboratori de citogenètica de l'Institut de Biologia Fonamental Vicent Villar Palasí. Responsable del Grup d'Investigacions en Embrions Preimplantacionals Humans de la UAB i responsable de la Xarxa Temàtica sobre Reproducció i del grup de recerca consolidat en Biologia Cel·lular de la Generalitat de Catalunya. Entre altres distincions, va rebre la Medalla

Narcís Monturiol al mèrit científic i tecnològic i el Premi de l'FCRI. Va estar professor del màster en Bioètica i Dret de la UB i membre de la Junta Directiva de l'Observatori de Bioètica i Dret, al Parc Científic de Barcelona.

Noves tecnologies en CATALÀ!

L'estratègia dels magatzems, els aparadors i la mineria de dades

Ja fa temps que, en l'àmbit de la planificació estratègica, moltes organitzacions han anat incorporant sistemes informàtics que els permeten emmagatzemar, analitzar i explotar les dades que generen, de manera que la informació obtinguda esdevé un element de suport indispensable per a la presa de decisions. Per a l'emmagatzematge de les dades, actualment es disposa dels anomenats **magatzems de dades** (en anglès, *data warehouses*), sistemes informàtics utilitzats com a eina de suport per a la presa de decisions que integren una gran diversitat d'informació procedent de diferents bases de dades i que permeten realitzar consultes complexes i de tipus analític sobre aquesta informació.

De vegades, pot interessar extreure del magatzem de dades un subconjunt d'informació vinculada a un determinat objectiu, temàtica o sector. L'**aparador de dades** (en anglès, *datamart*) és el sistema informàtic, constituït per un conjunt de dades procedents d'un magatzem de dades, que permet als usuaris poder extreure informació d'una àrea concreta. Per a fer possible l'explotació de la informació que memoritzen els magatzems i els aparadors de dades cal incorporar la **minería de dades** (en anglès, *data mining*), que es defineix com un conjunt de tècniques informàtiques que consisteixen a analitzar aquests grans volums d'informació a fi de deduir patrons de coneixement no observables directament que faciliten la predicció de tendències i comportaments i la presa de decisions proactives.

Els termes **magatzem de dades**, **aparador de dades** i **minería de dades** són les formes normalitzades en català per a fer referència a les tecnologies directament vinculades a l'anomenada **intel·ligència de negoci** (*business intelligence*, en anglès), l'objectiu de la qual és proporcionar informació útil per a les decisions estratègiques.

 **termcat**
centre de terminologia
www.termcat.cat

Folk-rock català, a PADICAT

El repositori Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT) disposa d'una nova col·lecció anomenada folk-rock que conté captures de webs d'àmbit musical català. Per folk-rock s'entén aquella música que utilitza les sonoritats de la música tradicional catalana barrejades amb elements de la música moderna, és a dir, conjunts musicals que poden utilitzar tant una tenora o una gralla juntament amb una bateria o una guitarra elèctrica.

Així, PADICAT ha capturat una selecció de 56 webs de folk-rock català elaborada per Jordi Solera Sala, gràcies a una col·laboració entre la Biblioteca de Catalunya i l'Escola Superior de Música de Catalunya. La selecció conté diferents exemples de grups musicals dels territoris de cultura i parla catalana que utilitzen internet com a mitjà de difusió de la seva música, sense oblidar recursos digitals de tota índole, com festivals, mitjans de comunicació, empreses discogràfiques... on aquest tipus de música hi és present.

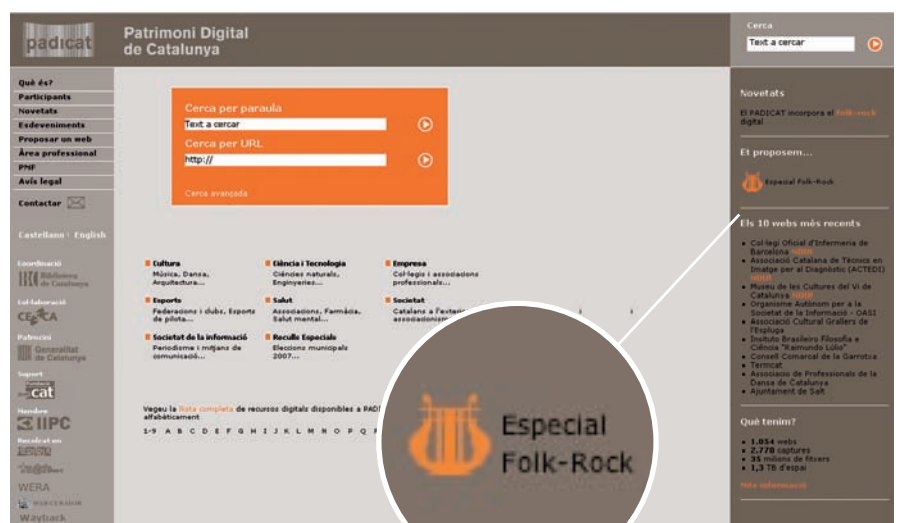
En total, s'ha realitzat una captura de cada recurs i en endavant està previst sumar-hi diverses captures més de cada web amb una periodicitat de sis mesos. Dels 56 webs capturats, 25 corresponen a grups musicals, 6 a discogràfiques, 5 productores, 10 de festivals i 10 mitjans especialitzats en música catalana.

D'aquesta manera, PADICAT contribueix a preservar una bona part de la riquesa musical catalana que podria desa-

parèixer sense que en pugui quedar constància, atès l'ús de la xarxa com a nou canal de distribució, promoció i difusió de música que molts cops no es troba en cap suport físic i no ha estat editada per cap segell discogràfic.

PADICAT ha capturat una selecció de 56 webs de folk-rock català

La Biblioteca de Catalunya, amb el recolzament tecnològic del CESCO, va iniciar el repositori PADICAT el juny de 2005 per tal de recollir i preservar tota la producció cultural, científica i de caràcter general catalana produïda en format digital. Després de tres anys de preservació digital del web català, el repositori conté més de 1.000 webs, 2.700 captures, 35 milions de fitxers i 1,3 TB d'espai.



The screenshot shows the PADICAT website interface. At the top, there's a search bar with the text "Cerca" and "Text a cercar". Below it, there are two search input fields: "Cerca per paraula" and "Cerca per URL". A "Cerca avançada" button is visible. The main content area displays a grid of categories: Cultura (Música, Dansa, Arquitectura...), Ciència i Tecnologia (Ciències naturals, Enginyeria...), and Empresa (Col·legis i associacions professionals...). A circular callout highlights a specific collection: "Especial Folk-Rock". The right sidebar contains sections for "Novetats", "Et proposem...", "Els 10 webs més recents", and "Què femim?".

Nou repositori a la cerca global

S'ha incorporat al cercador global del servidor de Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) el repositori de la Universidad Politécnica de Madrid que usa el protocol OAI-PMH i conté, entre d'altres, materials de recerca i tesis doctorals llegides en aquesta universitat.

Així, a través de la cerca global del TDX es pot accedir a més de 12.000 tesis de nou dipòsits d'e-informació, inclòs el propi TDX: els dos repositoris cooperatius (Dialnet, amb vuit universitats participants, i el TDX amb 20) i els set institucionals individuals (la Universidad Carlos III, la Complutense de Madrid, la d'Alacant, la d'Alcalá, la de Burgos, la Rey Juan Carlos

i de la Politécnica de Madrid), conformant així un fons amb nombrosos treballs disponibles per a la seva consulta.

L'IEC premia una tesi del TDX

L'Institut d'Estudis Catalans (IEC) ha premiat la tesi doctoral *Integració 3D de detectors de píxels híbrids* que la Universitat de Girona (UdG) va incorporar al repositori de Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) el 2007.

La tesi, de l'autor Marc Bigas, responsable de Desenvolupament del Parc Científic i Tecnològic de la UdG, ha estat codirigida per Enric Cabruja i Josep Forest, i presentada en el Departament d'Electrònica, Informàtica i Automàtica de la UdG.

El treball de doctorat, que desenvolupa una tecnologia que facilita la reconstrucció d'imatges 3D en temps

real, ha obtingut el premi Eduard Fontseré de Ciències Físiques, en el marc dels Premis Sant Jordi 2008 que concedeix l'IEC.

La tecnologia desenvolupada a la tesi permet encapsular xips electrònics en un espai menor i transmetre les dades de xip a xip a més velocitat que els encapsulats tradicionals. Aquesta tecnologia s'ha aplicat en un mamògraf digital i ha obtingut una patent útil per a la fabricació d'un sensor per a la reconstrucció d'imatges 3D en temps real. ■



TDX Tesis Doctorals en Xarxa

PROGRAMARI

MrBayes, TREE-PUZZLE i RAxML, nou programari de filogenètica

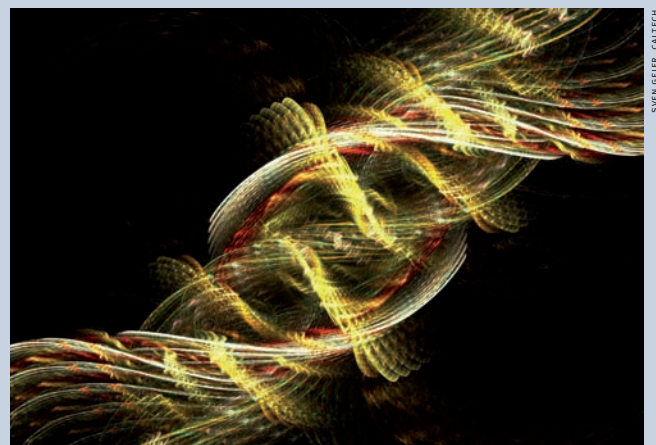
S'ha instal·lat a l'Altix (*obacs*), a l'HPC320 (*guilleries*) i al GS1280 (*montrouig*) el programari d'anàlisi filogenètica MrBayes, en la versió 3.1.2. Aquesta aplicació utilitza un mètode bayesià, basat en l'ús de l'aproximació Markov Chain Monte Carlo (MCMC), per tal d'estimar distribucions de probabilitat posterior MrBayes ha estat desenvolupat principalment per Fredrik Ronquist, de la Universitat de Florida, i John P. Huelsenbeck, de la Universitat de Califòrnia, a San Diego.

També es troba disponible la versió 5.2 de TREE-PUZZLE, tant a l'Altix com al CP4000 (*cadí*). Aquest programari permet reconstruir arbres filogenètics partint de dades de seqüències moleculars, i fent servir mètodes de màxima versemblança. Desenvolupat inicialment per Korbinian Strimmer, de la Universitat de Leipzig i Arndt von Haeseler, dels Laboratoris Max F. Perutz a Viena, aquest programari també està alliberat sota llicència GNU-GPL.

RAxML, instal·lat a l'Altix i al CP4000 en la seva versió 7.0.3, també utilitza mètodes de màxima versemblança per tal d'inferir arbres filogenètics de gran llargària. Aquesta aplicació deriva originalment del programari fastDNAMl, també disponible en la versió paral·lela del codi 1.2.2p, i està desenvolupat per Alexandros Stamatakis, de la Ludwig-Maximilians-Universität Munchen. ■

Actualització de fastDNAMl, TREEFINDER i PhyloBayes

Han quedat actualitzats a les últimes versions els tres programaris d'anàlisi filogenètica, fastDNAMl, TREEFINDER i PhyloBayes, instal·lats l'octubre de 2007. S'ha millorat l'aplicació fastDNAMl amb la instal·lació de la versió paral·lela del codi, 1.2.2p, que es pot trobar a l'Altix, a l'HPC320 i al GS1280. TREEFINDER s'ha actualitzat a la versió de març del 2008, i es troba disponible a l'Altix i al CP4000. També en aquestes dues màquines s'ha actualitzat PhyloBayes a la versió 2.3c. ■



El petaflop corona el TOP500



El Roadrunner, instal·lat al Laboratori Nacional de Los Alamos, disposa de 122.400 nuclis.

ICE 8200 amb 133 Tflop/s. En la vuitena posició hi ha un HP Cluster Platform 3000 BL460c, amb 133 Tflop/s, un sistema instal·lat a l'Índia, que per segon cop situa un màquina entre les 10 més potents. Al novè lloc hi ha el nou sistema BlueGene/P, instal·lat a l'Institut du Développement et des Ressources en Informatique Scientifique francès, amb un R_{max} de 113 Tflop/s. I en el desè lloc hi ha el sistema més potent instal·lat a la indústria, un SGI Altix ICE 8200 amb 106 Tflop/s, de l'empresa petrolífera francesa Total.

Intel continua incrementant la seva presència a la llista, amb el 75% dels sistemes instal·lats, mentre que a la llista anterior disposava del 71%. Pel que fa al tipus de processador, 283 sistemes utilitzen processadors de 4 nuclis (*quad-core*), 203 n'usen de doble nucli (*dual-core*), només 11 sistemes encara utilitzen processadors d'un únic nucli, i 3 sistemes usen els processadors Sony PlayStation 3 d'IBM amb 9 nuclis.

A més de la potència de càlcul, el TOP500 també mesura ara l'eficiència energètica

Pel que fa a fabricants, IBM té 210 sistemes instal·lats mentre que Hewlett-Packard en té 183. Quant a rendiment, IBM té el 48% del rendiment total de la llista mentre que HP té el 22%, i els segueixen Dell, SGI i Cray amb 5,4%, 4,4% i 3,2% respectivament.

L'últim sistema instal·lat a la llista hagués estat a la posició número 200 en l'edició anterior, cosa que representa el major creixement de rendiment total a la llista en tota la seva història. A més de mesurar el rendiment, com a novetat en aquesta llista, també es mesura l'eficiència energètica. Roadrunner realitza 437 milions d'operacions per watt i és un dels sistemes més eficients energèticament del TOP500.



Roadrunner, instal·lat al Laboratori Nacional de Los Alamos, ha estat el primer supercomputador a disposar d'un Pflop/s (10^{15} operacions de coma flotant per segon). Aquest IBM BladeCenter QS22/LS21 Cluster, amb un rendiment màxim (R_{max}) de 1.026 Tflop/s, ha doblat la potència de l'IBM Blue Gene del Laboratori Nacional Lawrence Livermore, que des de novembre de 2004 havia encapçalat la llista.

Roadrunner és el primer sistema híbrid, que usa processadors tradicionals, AMD, i processadors Cell, dissenyats originalment per a videoconsol·les, com ara la Sony PlayStation 3. Roadrunner, que deu el seu nom a l'ocell oficial de Nou Mèxic (correcamins), s'usarà sobretot per assegurar la seguretat i fiabilitat de les reserves d'armament nuclear dels EUA, tot i que també farà recerca en astronomia, energia, el genoma humà i el canvi climàtic.

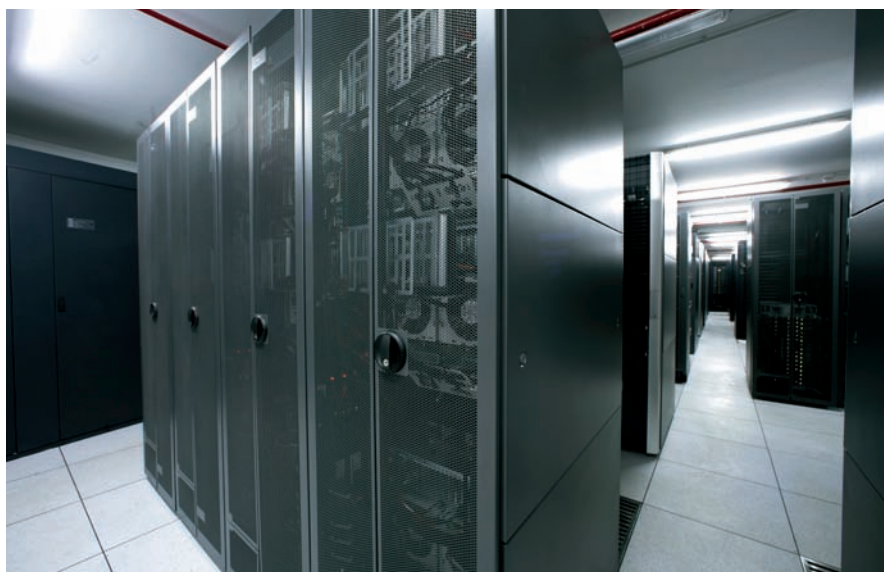
Les cinc primeres posicions de la llista les ocupen sistemes dels EUA. El nou IBM Blue-Gene/P, amb 450 Tflop/s d' R_{max} i instal·lat al Laboratori Nacional Argonne, està al tercer lloc; el nou Sun SunBlade x6420 "Ranger" de l'Advanced Computing Center a la University of Texas, amb 326 Tflop/s, és al quart, i l'ampliat Cray XT4 "Jaguar", amb 205 Tflop/s i instal·lat al Laboratori Nacional Oak Ridge, es troba en el cinquè lloc.

El primer sistema de fora dels EUA, un IBM BlueGene/P instal·lat al centre alemany Juelich amb un rendiment de 180 Tflop/s, es troba a la sisena posició. El número 7, instal·lat al New Mexico Computing Applications Center, és un SGI Altix

Set supercomputadors espanyols a la llista

El sistema espanyol més potent al TOP500 continua sent MareNostrum, instal·lat al Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación, que en aquesta edició està a la posició 26. Aquest sistema va entrar a la llista el novembre de 2004 com el quart supercomputador més potent i a l'anterior edició estava al 13è lloc.

El sistema del Centro de Supercomputación de Galicia, FinisTerra, que va entrar a la llista en la posició 99 en l'anterior edició, està ara a la 209. El segueix l'IBM del CesViMa, a la posició 210, i a les posicions 341, 348, 354 i 397 hi ha sistemes HP Cluster Platform 3000 BL460c instal·lats a diverses institucions financeres. ■



El FinisTerra gallec és un dels supercomputadors de memòria compartida més gran d'Europa.

FinisTerra, el nou supercomputador del CESGA

Javier García Tobío, director del Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA), Santiago Cortés, president d'HP España, i Brian González, director general d'Intel, van presentar el passat 12 de juny FinisTerra, un dels supercomputadors de major memòria compartida d'Europa. Aquest supercomputador, instal·lat al CESGA, disposa d'un R_{max} de 14,01 Tflo/s, sent el segon supercomputador més potent de l'Estat espanyol, per darrera de MareNostrum.

Per a Javier García Tobío, "el CESGA té com un dels seus objectius assolir el nivell d'excel·lència en ciència

computacional. Per a això es requereixen investigadors, tecnòlegs i infraestructures excel·lents. FinisTerra és un element fonamental en el nostre camí cap a l'excel·lència en recerca i serveis". FinisTerra executarà treballs de càlculs d'altres prestacions, especialment en àrees com ara la nanotecnologia, les ciències de la vida, les noves energies i la supercomputació.

En producció des del passat 1 d'abril, durant el període de proves, aquest supercomputador ja havia resolt amb èxit diversos problemes computacionals de gran complexitat, com ara un repte de 35 milions d'incògni-

tes de l'àrea de l'electromagnetisme computacional. Mitjançant els càlculs realitzats a FinisTerra, es van desenvolupar sistemes que permeten comprovar la compatibilitat electromagnètica en grans superfícies, com ara vaixells i avions, amb l'objectiu de detectar interferències entre antenes, mesurar la radiació en la seva superfície, estudiar el comportament dels radars, etc.

FinisTerra és un sistema integrat per nodes de memòria compartida amb una arquitectura SMP NUMA i compost per 144 nodes de computació, 142 nodes HP Integrity rx7640 amb 16 nuclis Itanium Montvale i 128 GB de memòria cadascun, un node HP Integrity Superdome amb 128 nuclis Itanium Montvale i 1.024 GB de memòria, i un node HP Integrity Superdome, amb 128 nuclis Itanium 2 i 384 GB de memòria.

El seu sistema d'emmagatzematge jeràrquic està format per 22 nodes per a gestió d'emmagatzematge amb un total de 96 nuclis de procés, 390 terabytes en disc i 2,2 petabytes en cinta robotitzada. La xarxa d'interconnexió entre nodes és Infiniband 4x DDR a 20 Gbps i l'externa a 10 Gbps. FinisTerra inclou programari obert i estàndard com ara Linux, Lustre, Grid Engine i Globus.



FinisTerra va ser presentat el passat 12 de juny.

6.000 tesis al TDX

La Universitat de Barcelona (UB) ha incorporat la tesi número 6.000 al repositori de Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). La tesi, de títol *Niños en comunidades bilingües: Etnografía en comunidades mayas Chiapas-México*, és de l'autora Nancy Ramírez, ha estat dirigida per María Jesús Buxó i presentada al Departament d'Antropologia Cultural i Història d'Amèrica i d'Àfrica de la UB.

Aquesta recerca es proposa analitzar l'impacte de les pràctiques educatives sobre la constitució identitària dels nens indígenes maies bilingües a l'Estat de Chiapas, a Mèxic. En aquest sentit, la tesi no només inclou l'anàlisi de la relació vertical entre mestre i alumne sinó que també aquells agents socials que no estan físicament presents a l'aula però que exerceixen una influència sobre el desenvolupament dels nens i joves, com ara la família, els amics o els mitjans de comunicació.

“Realitzar aquest estudi en un context multiètnic com el de Chiapas permet observar les conductes a l'aula però també analitzar els discursos pedagògics i, sobretot, culturals que s'han articulat al voltant de la distinció entre indis i mestissos”, explica l'autora. Així, s'ha pogut despendre que algunes característiques, creences i formes culturals indígenes tradicionals s'han anat transformant i combinant amb elements mestissos fins arribar a fusionar-se. Per això, el reconeixement legal d'una educació d'acord amb les seves característiques per a la comunitat indígena no és suficient per garantir-los la seva supervivència física i cultural. ■

Edita

CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ
DE CATALUNYA



Patrocina

 **Generalitat
de Catalunya**

 **FUNDACIÓ CATALANA
PER A LA
RECERCA
I LA
INNOVACIÓ**

Universitat de Barcelona
Universitat Autònoma
de Barcelona

Universitat Politècnica
de Catalunya

Universitat Pompeu Fabra

Universitat de Girona

Universitat Rovira i Virgili

Universitat de Lleida

Universitat Oberta
de Catalunya

Universitat Ramon Llull

Consell Superior
d'Investigacions Científiques

TERAFLOP

DIRECTOR

Miquel Huguet

COORDINACIÓ

Carme Monserrat

REDACCIÓ

Teresa Via

Sílvia Salgado

COL-LABORACIÓ

Glòria Fontova (TERMCAT)

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà-Associats.com

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

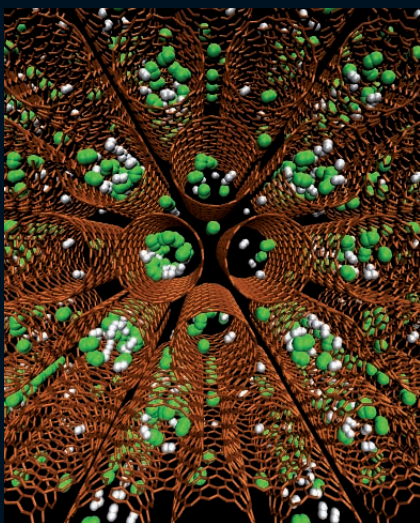
Tel. 93 205 6464

Fax: 93 205 6979

<http://www.cesca.es>

teraflop@cesca.es

F O T O / N O T Í C I A



s'obtidria enrotllant sobre si mateixa una làmina de grafit. La principal diferència entre els CNT i el grafit d'elevada àrea és la corvatura dels nanotubs i la seva cavitat. En els sòlids microporosos amb capil·lars, que tinguin una amplada de l'ordre de pocs radis moleculars, els camps de potencial de les parets oposades se solapen. Així, les forces atractives que actuen sobre l'adsorbat augmenten respecte la superfície plana de grafit.

Els CNT poden fer de substrat en la fisissorció. El Grup de Dinàmica de Reaccions de Sistemes Poliatòmics coordinat pel Dr. Fermin Huarte del Parc Científic de Barcelona estudia la fisissorció de gasos sobre matrius de nanotubs de carboni d'una sola capa.

D'aquesta manera, mitjançant simulacions de dinàmica molecular, el grup investiga sobre la possible aplicació d'aquests materials com a contenidors de gasos, fonamentalment de combustibles (hidrogen o metà) o bé com a filtres moleculars. Variant els paràmetres estructurals dels nanotubs i les condicions experimentals (pressió i temperatura) es pot predir la màxima capacitat d'adsorció d'aquests materials així com la distribució de les molècules de gas que hi contenen. ■

Una de les aplicacions dels nanotubs de carboni (CNT) és el seu ús com a matrius polimèriques, contenidors moleculars o biosensors. Per aconseguir l'emmagatzematge de gasos, cal compactar el gas el màxim possible, és a dir, assolir la màxima densitat volumètrica emprant la mínima quantitat de material i alhora fer que aquest procés sigui reversible.

Els nanotubs de carboni estan constituïts per àtoms de carboni disposats en una xarxa hexagonal cilíndrica, de forma que la seva estructura és igual que la que

