

**CSUC**

**Memòria d'activitats  
2016**

# Els òrgans de govern

## Consell de Govern

### President

**Jordi Baiget i Cantons**  
Fins al 12-01: Andreu Mas-Colell  
Conseller d'Empresa i Coneixement

### Vicepresident

**Arcadio Navarro i Cuartiellas**  
Fins al 18-01: Lluís Jofre i Roca  
Secretari d'Universitats i Recerca

### Vocals

**Josep Pallarès i Marzal**  
Fins al 18-01: Lluís Jofre i Roca  
Director general d'Universitats

**Francesc Ramon Subirada i Curcó**  
Fins al 8-03: Josep M. Martorell i Rodon  
Director general de Recerca

**Jordi Puigneró i Ferrer**  
Secretari de Telecomunicacions,  
Cibersegurat i Societat Digital

**Antoni Andreu Pérez (des del 23-02)**  
Fins al 18-01: Carles Constante i Beitia  
Director general de Recerca  
i Innovació en Salut

**Joan Elías i García**  
Fins al 13-12: Jordi Alberch i Vié (e.f.)  
Fins al 30-09: Dídac Ramírez i Sarrió  
Rector de la UB

**Margarida Arboix i Arzo**  
Fins al 30-05: Ferran Sancho i Pifarré  
Rectora de la UAB

### Secretari

**Miquel Puig i Raposo**  
Director general del CSUC

**Enric Fossas i Colet**  
Rector de la UPC

**Jaume Casals i Pons**  
Rector de la UPF

**Roberto Fernández i Díaz**  
Rector de la UdL

**Sergi Bonet i Marull**  
Rector de la UdG

**Josep A. Ferré i Vidal**  
Rector de la URV

**Josep A. Planell i Estany**  
Rector de la UOC

**Josep Maria Garrell i Guiu**  
Rector de la URL

**Jordi Montaña i Matosas**  
Rector de la UVic-UCC

## Comissió Executiva

### President

**Josep Pallarès i Marzal**  
Fins al 18-01: Lluís Jofre i Roca  
Director general d'Universitats

### Vicepresident

**Francesc Ramon Subirada i Curcó**  
Fins al 8-03: Josep M. Martorell i Rodon  
Director general de Recerca

### Vocals

**Jordi Puigneró i Ferrer**  
Secretari de Telecomunicacions,  
Cibersegurat i Societat Digital

**Jordi Codina i Sans**  
Gerent de la UB

**Jaume Tintoré i Balasch**  
Fins al 24-10: Joan Melcion i Tenas  
Gerent de la UAB

**Olga Lanau i Rami**  
Gerent de la UPC

**Jaume Badia i Pujol**  
Gerent de la UPF

**Josep M. Sentís i Suñé**  
Gerent de la UdL

**Fátima Calvo i Rojas**  
Gerent de la UdG

**Manuel Molina i Clavero**  
Gerent de la URV

**Antoni Cahner i Monzó**  
Gerent de la UOC

**Anna Rifà i Ros**  
Gerent de la URL

**Marc Mussons i Torras**  
Gerent de la UVic-UCC

### Secretari

**Miquel Puig i Raposo**  
Director general del CSUC

## Presentació



El Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), integrat per la Generalitat de Catalunya i deu universitats catalanes, es va posar en marxa el 2013 per enfortir el sistema universitari i de recerca a través de compartir o mancomunar serveis acadèmics, científics, bibliotecaris, de transferència de coneixement i de gestió de les entitats consorciades. L'objectiu era, i és, millorar l'eficiència del nostre sistema i, des d'aleshores, els resultats es poden constatar any rere any.

Al llarg del 2016 s'ha treballat per renovar dues infraestructures clau per a la recerca del nostre país. D'una banda, els encaminadors i commutadors al troncal de l'Anella Científica [amb una inversió de 950.000 euros cofinançada pel Ministeri d'Economia i Competitivitat (MINECO) amb fons FEDER] i una plataforma de mitigació d'atacs de Denegació de Servei Distribuïda (184.000 €). D'altra banda, la renovació del maquinari de supercomputació, amb una inversió d'1,19 M€ (també amb el cofinançament del MINECO), que s'executarà el 2017.

A més a més, s'ha millorat la visualització del sistema català de recerca amb la posada en marxa del Portal de la Recerca de les Universitats de Catalunya (PRC), que difon des d'un lloc únic l'activitat investigadora que es duu a terme a Catalunya, facilitant així l'accés obert a la producció científica.

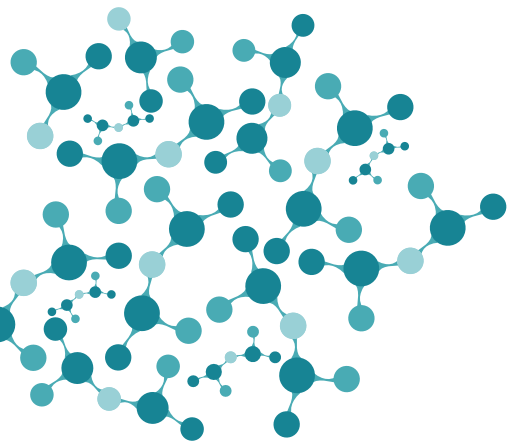
Precisament per potenciar el suport al que es coneix com a Ciència Oberta, el CSUC ha creat una nova àrea

que impulsarà, d'una banda, l'accés obert a la recerca, amb instruments com ara el PRC i, de l'altra, la presa de decisions estratègiques sobre la recerca.

Durant el 2016 també s'han posat en marxa d'altres serveis per dotar les universitats d'eines que facilitin el seu funcionament. Tres exemples d'aquests serveis són: una federació d'identitats que permet intercanviar informació sobre la identitat digital dels usuaris de forma segura i donar-los accés a una àmplia gamma de serveis mitjançant una única autenticació; la virtualització d'aplicacions i escriptoris per a poder desenvolupar un mercat d'aplicacions amb un model d'entrega personalitzada al núvol; i la implantació d'un servei antiplagi que permet analitzar els treballs dels estudiants.

A més a més de treballar per consorciar serveis TIC, s'ha continuat apostant per ampliar l'abast de la col·laboració entre universitats i centres de recerca en compres conjuntes, que s'han consolidat amb bons resultats. Només en energia, per posar un exemple, el passat 2016 una trentena d'institucions van poder estalviar 4,5 M€, el que ens corrobora l'encert de l'aposta per treballar de forma conjunta i ens anima a seguir aprofitant les sinergies que genera, tant en el sistema universitari com en el de recerca, per a millorar la seva eficiència.

**Jordi Baiget i Cantons**  
President del CSUC



## El CSUC

### Missió i objectiu

El Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) té per missió detectar, dissenyar i executar de forma col·laborativa projectes compartits que permetin a les universitats catalanes augmentar la seva eficiència mitjançant l'explotació d'economies d'escala i de sinergies.

L'objectiu és compartir o mancomunar serveis acadèmics, científics, bibliotecaris, de transferència de coneixement i de gestió de les entitats consorciades per aconseguir millorar l'eficàcia i l'eficiència del sistema universitari català.

### Línies d'activitat

#### Càlcul científic

Ofereix serveis de supercomputació, tant a investigadors acadèmics com al teixit industrial, amb un ampli ventall de programari científic disponible i el suport per utilitzar-lo. Proporciona a més el Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF), que ajuda els laboratoris farmacèutics i grups de recerca a trobar nous medicaments de manera més eficient.

#### Comunicacions

Gestiona l'Anella Científica, la xarxa de comunicacions avançada que connecta universitats, centres de recerca i altres institucions del sistema d'R+D+I català i els proporciona accés als nodes de RedIRIS a Catalunya (allotjats al CSUC), que permeten la connexió amb les xarxes mundials de recerca via Géant. També gestiona el Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX),

que facilita l'intercanvi de tràfic entre operadors i proveïdors de continguts.

#### Serveis bibliotecaris

Contribueix a la millora dels serveis bibliotecaris a través de la cooperació. Entre d'altres programes i serveis, gestiona el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC), el programa de préstec interbibliotecari i la Biblioteca Digital de Catalunya (BDC).

#### Repositoris i aplicacions

Desenvolupa, implanta i gestiona repositoris digitals, cooperatius (TDX, RECERCAT, RACO, MDX, MDC...) i institucionals (PADICAT, CALAIX, Filmoteca, Scientia, MACBA...), així com aplicacions interuniversitàries (UNEIX, UCATx, UNIDISCAT...).

#### Infraestructura al núvol i altres serveis de CPD

Proporciona a les institucions acadèmiques i de recerca un servei d'infraestructura al núvol perquè puguin ubicar les seves aplicacions en un entorn flexible i fàcilment escalable en modalitat de servidors gestionats o de pagament per ús. Aquesta infraestructura permet, per exemple, l'accés a diversos webs institucionals, universitaris o relacionats amb la Societat de la Informació, a més de l'hostatge de nombroses aplicacions (ERP, correu...).

#### Administració electrònica

Ofereix serveis d'e-Administració nascuts del treball conjunt amb l'Associació Catalana d'Universitats Públiques, a través dels

quals es pretén afavorir-ne la implantació a les universitats mitjançant plataformes compartides, com ara Vot, Registre, Arxiu, Logs i Signatura, entre d'altres.

#### Compres conjuntes

Millora i racionalitza l'ús dels recursos i ajuda a enfortir el sistema universitari i de recerca. Homogeneïtza aplicacions, plataformes i tecnologies, i aglutina la contractació de recursos i serveis bàsics, com ara energia elèctrica, gas, neteja, impressió i reprografia, telefonia mòbil, lloc de treball, antiplagi...

#### Formació i difusió

Contribueix a la divulgació dels serveis del CSUC amb un web corporatiu, un blog sobre l'activitat del Consorci i butlletins digitals. També fomenta la formació dels usuaris amb l'organització de conferències, cursos i seminaris i jornades (JOCS, TAC, TSIUC...).

---

**Cooperar i compartir per fer més eficient el sistema universitari i de recerca**

## Els indicadors d'activitat

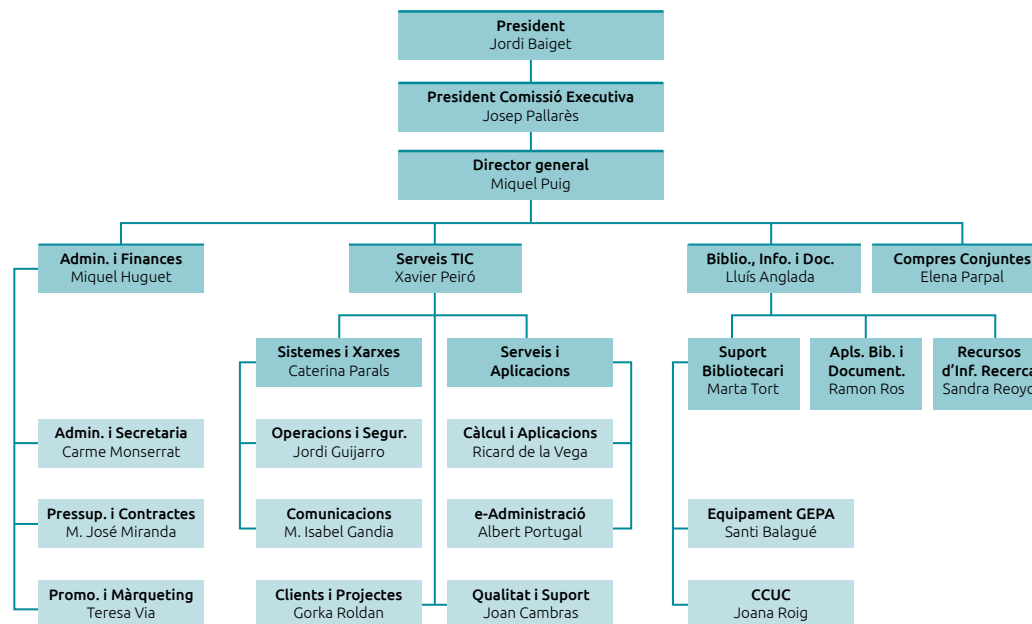
	2012	2013	2014	2015	2016
<b>CÀLCUL CIENTÍFIC</b>					
CAP: Rendiment punta (Tflop/s)	18,93	18,35	33,64	33,64	33,64
CAP: Nombre de projectes	47	45	52	49	47
CAP: Hores computacionals (HC), en milions	10,46	9,87	9,44	10,92	9,13
<b>COMUNICACIONS</b>					
Incidències seguretat CSUC-CSIRT	660	410	689	786	1.026
Institucions connectades (punts d'accés) (1)	86(90)	85(85)	81(84)	80 (82)	81(88)
Cabal agregat regular/projectes (Gbps) (2)	31	31	71(42)	75(42)	102(51)
Tràfic intercanviat (PB) (3)	29,57	27,10	29,91	49,71	62,00
Interconnexió de RedIRIS amb l'Anella	7x10G, 1x1G	8x10G	8x10G	10x10G	10x10G
Entitats connectades al CATNIX	25	26	25	26	31
Tràfic intercanviat (PB) al CATNIX	3,17	4,62	7,08	11,50	19,93
<b>SERVEIS BIBLIOTECARIS</b>					
Institucions al CCUC	63	66	74	74	79
Títols al CCUC	4.178.142	4.585.155	4.960.895	5.239.941	5.416.715
Préstecs PUC	45.726	50.837	53.061	54.453	52.454
Préstecs PI	11.274	11.651	10.801	10.790	9.175
Prestatges ocupats al GEPA (en metres)	4.671	5.866	7.686	9.642	11.058
Documents servits pel GEPA	276	302	427	433	407
BDC: Articles de revista usats (descàrregues) (4)	5.334.708	5.268.523	5.824.528	5.425.878	5.144.755
BDC: Revistes electròniques	16.500	17.500	18.600	18.700	18.600
BDC: Llibres electrònics	15.000	16.000	18.000	18.000	19.000
Catàlegs bibliotecaris hostatjats	14	14	15	16	16
<b>REPOSITORIS</b>					
Universitats participants al TDX	18	19	18	18	18
Tesis doctorals disponibles	13.562	15.846	18.605	21.393	25.145
Institucions (col·leccions) a RECERCAT	25 (654)	24 (685)	26 (767)	25 (814)	25 (770)
Documents consultables	47.157	62.123	80.000	87.109	95.536
Institucions editorials (revistes) a RACO	68 (378)	74 (399)	77 (427)	83 (449)	90 (473)
Articles disponibles	147.118	155.911	167.266	180.087	192.586
Institucions (col·leccions) a MDX	10 (43)	10 (44)	10 (49)	10 (49)	10 (49)
Documents consultables	2.755	3.276	3.513	4.334	6.597
Institucions (col·leccions) a MDC	22 (79)	25 (88)	30 (107)	32 (124)	32 (131)
Documents i imatges consultables	2.132.177	2.243.152	3.054.286	3.187.904	3.601.375
Webs capturats a PADICAT (5)	58.122	63.145	72.241	72.828	73.325
<b>e-ADMINISTRACIÓ</b>					
SCD: certificats en circulació (6)	997	1.286	1.478	1.751	3.151
e-Vot: eleccions realitzades	12	13	40	33	52
e-Registre: registres introduïts	53.115	50.389	48.658	75.313	91.018
e-Logs: evidències				523.522	567.504
e-Arxiu: ingressos				25.834	8.277
PCCD: usos de certificats					1.477
<b>PROMOCIÓ</b>					
Conferències	21	28	27	26	22
Cursos, jornades i seminaris	9	15	18	31	20
Novetats (web + blog) (7)	83	88	361 (94+267)	473 (102+371)	452 (125+327)
<b>COMPRES CONJUNTES (M€, IVA exclòs)</b>					
Volum contractació anual de la BDC	8,23	7,66	7,33	7,55	7,69
Volum contractació anual en TIC			2,42	3,92	4,6
Volum contractació anual en EFA			13,52	19,20	42,43

1. La institució es classifica pel cabal del punt d'accés principal. / 2. A partir del 2014 es comptabilitzen les connexions locals. / 3. A partir de 2015 es comptabilitza també el tràfic local, no només via proveïdor. / 4. Per al 2016, el nombre d'articles de revista usats és estimat. / 5. Per al 2016, el nombre de webs capturats és estimat. / 6. No inclou els emesos directament per l'ER-UB, l'ER-UPC, l'ER-UPF, l'ER-UdL, l'ER-UdG, l'ER-URV i l'EC-URV. / 7. El 2014 va ser el primer any de funcionament del blog.

## Ingressos i despeses meritàdes el 2016

	Exercici 2015	Pressupost	Exercici 2016	Variació vs. 2015	Variació vs. pressupost
<b>INGRESSOS</b>	<b>9.261.534</b>	<b>11.131.622</b>	<b>11.186.860</b>	<b>21%</b>	<b>0%</b>
Generalitat de Catalunya	4.028.797	4.892.683	4.892.676	21%	0%
Universitats consorciades	2.126.624	2.203.826	2.212.486	4%	0%
Institucions associades	809.493	807.161	796.133	-2%	-1%
Usuaris externs	1.977.409	2.075.717	2.108.023	7%	2%
MINECO (FEDER)		475.000	475.234		0%
Altres ingressos	319.211	677.236	702.308	120%	4%
<b>DESPESES</b>	<b>9.235.405</b>	<b>11.131.622</b>	<b>11.289.057</b>	<b>22%</b>	<b>1%</b>
Personal laboral	2.994.764	3.196.115	3.197.548	7%	0%
BDC: Productes-e	2.253.417	2.885.445	2.878.400	28%	0%
Serveis informàtics i telco.	1.180.535	1.357.165	1.486.997	26%	10%
Treballs tècnics	550.229	584.606	559.750	2%	-4%
Altres despeses corrents	1.639.412	1.525.801	1.534.710	-6%	1%
Inversions reals	617.049	1.582.490	1.631.653	164%	3%
<b>Superàvit / dèficit</b>	<b>26.129</b>		<b>-102.197</b>		

## Organització

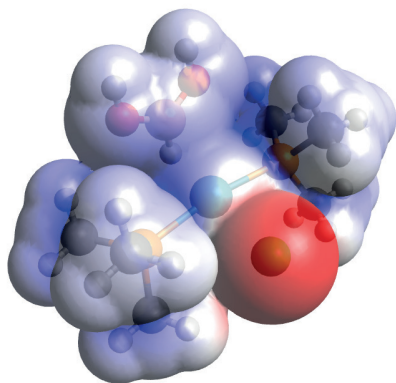


# Càlcul científic

**L'any 2017 es destinaran 1,2 M€ per a la renovació del maquinari de supercomputació**

**250 investigadors de 53 projectes de recerca han usat 9 milions d'hores computacionals**

**Ateses més de 504 sol·licituds de suport sobre l'ús del programari i maquinari**



Els supercomputadors disponibles, amb diferents arquitectures i de nombros programari especialitzat en diverses àrees, permeten satisfer les necessitats ben diverses de càlcul científic dels usuaris, tant acadèmics com industrials, a més de donar-los també suport tècnic i científic perquè treguin el màxim profit de l'ús d'aquests equips.

Pel que fa al suport, s'ha posat en marxa l'HPC Help Desk, un nou espai web amb informació d'utilitat sobre l'ús i el funcionament del maquinari i programari del servei de Supercomputació. Aquest espai conté informació pràctica sobre l'ús de la infraestructura de càlcul del Consorci, complementada amb guies d'ús, manuals, tutorials de bones pràctiques en l'ús del programari, una secció de preguntes més freqüents (FAQ) i l'accés als projectes internacionals que es porten a terme al CSUC. L'eina esde-

vé una forma fàcil i ràpida de contacte amb els tècnics de suport del servei, per proporcionar ajuda, orientació i resolució de problemes als usuaris.

El 2016, s'ha treballat també en l'àmbit de la Red Española de Supercomputación (RES) per aconseguir cofinançament del MINECO per la renovació dels supercomputadors Altix UV 1000 i Bull NovaScale. Així, durant el 2017 el CSUC disposarà d'un total d'1.190.000 € per renovar i actualitzar la seva infraestructura de càlcul d'altres prestacions.

## Eines disponibles

El càlcul científic al CSUC esdevé un servei integral que permet un ús compartit dels recursos de supercomputació per part del sistema universitari i de recerca. Així, s'ofereix un conjunt de computadors d'altres prestaci-

ons i programari específic per a la investigació, a més del suport científic a l'usuari.

## Maquinari

Es disposa de tres equips de càlcul d'altres prestacions que conformen un total de 1.936 nuclis, amb una capacitat de 185 TB de disc en cabina i als que s'accedeix per mitjà del sistema de cues LSF d'IBM, el qual distribueix l'execució dels treballs de la manera més òptima. Aquest maquinari dona un rendiment punta de 33,64 Tflop/s.

El primer és un Altix UV 1000, un sistema de memòria compartida format per 224 processadors, amb un total de 1.344 nuclis de càlcul, 6,14 TB de memòria i 112 TB de disc. Els 6 TB de memòria compartida són un recurs singular que no s'ofereix a cap altre centre de càlcul a l'Estat, i que permet executar simulacions d'alta demanda de

Ciències de la Vida i Genètica	Química Computacional	Estadística	Meteorologia i Astronomia	Mètodes numèrics	Llibreries	Visualització	Dinàmica de fluids i Enginyeria
Adun Amber Autodock CPMD DL_POLY GROMACS NAMD LAMMPS RAXML Campari Rosetta	ABINIT ADF CFOUR CP2K CPMD DFTB+ GAMESS GPAW MOPAC Molden Open Babel	JAGS Octave R  <b>STATA</b>	MM5 WRF EPIC GADGET-2  <b>ROMS</b>	Code_Aster FDS Kratos OpenFOAM	ATLAS BOOST FFTW GA GSL HDF5 MKL NetCDF PETSc ScaLAPACK Trilinos	Gnuplot MOLDEN Molekel NCL/NCARG ParaView XCrysDen Blender VMD	ELMER  <b>Fluent</b> <b>STAR-CCM+</b> <b>VORCAT</b> <b>ABAQUS</b> <b>AMESim</b> <b>ANSA</b> <b>ANSYS</b> <b>COMSOL</b> <b>LS-DYNA</b> <b>NX Nastran</b> <b>ESI Suite</b> <b>META</b> <b>RadThem</b> <b>3TCAD</b>
<b>CHARMM</b> <b>Qdyn</b> <b>Schrödinger</b>	<b>CRYSTAL</b> <b>FHI-AIMS</b> <b>MOLCAS</b> <b>Molpro</b> <b>VASP</b>						
			Programari disponible al CSUC Programari amb llicència d'usuari				

El programari disponible per àrees.

## Càlcul científic

memòria que no es poden assumir en computadors de memòria distribuïda.

El segon equip és un clúster Bull NovaScale, un equip de memòria distribuïda amb un total de 352 nuclis, 1,6 TB de memòria principal i 52,6 TB de disc. L'últim és un Hybrid Bull, una màquina de memòria distribuïda d'alta velocitat, gràcies a la xarxa InfiniBand, amb un rendiment punta ( $R_{punta}$ ) de 15,29 Tflop/s. Està format per 240 nuclis en 20 processadors Intel Xeon E5-2697 v2 (12 nuclis a 2,7 GHz), distribuïts en 10 nodes, i 2,8 TB de memòria.

### Programari

Sobre el maquinari disponible s'executa programari científic de tot tipus, com ara Gaussian, enfocat a la química; Fluent, per a dinàmica de fluids o NAMD, per a dinàmica molecular.

El 2016 es disposava en total de 67 aplicacions, de les quals la més usada és Gaussian, amb un 38% de les hores consumides, seguit de prop de VASP amb un 32% i CP2K amb un 6%. Els usuaris també poden instal·lar aquells programes dels quals disposin de llicència d'usuari.

### Assistència a l'usuari

El 2016 s'han resolt un total de 504 consultes dels usuaris acadèmics i industrials, un servei de suport científic, que suposa un tret diferencial del servei de càlcul científic del CSUC. L'equip de científics de suport dona assistència a 47 grups de recerca amb investigadors de totes les universitats catalanes i altres centres tecnològics i de recerca.

Aquest suport inclou l'acompanyament de l'usuari en tot el procés d'instal·lació, optimització i posada en producció del programari de càlcul, així com la resolució de dubtes sobre la metodologia que cal aplicar en les simulacions que porten a terme. Així, els grups de recerca poden dedicar més temps a la investigació, sense haver-se de preocupar dels detalls més tècnics o metodològics.

### Consum

Les hores computacionals usades pels 53 projectes han estat 9.126.502, similars a les consumides el 2015. El maquinari més utilitzat ha estat l'Altix UV 1000 (66,3%).

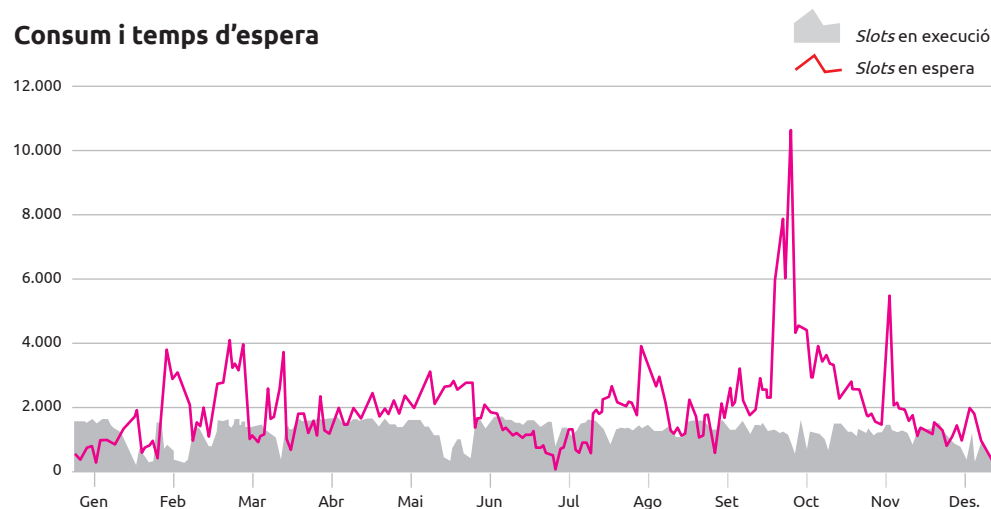
Dels 89.069 treballs executats, 1.325 han estat treballs de més de 4 GB/nuclis i un 81% s'ha iniciat en menys d'un dia d'espera.

### Projectes

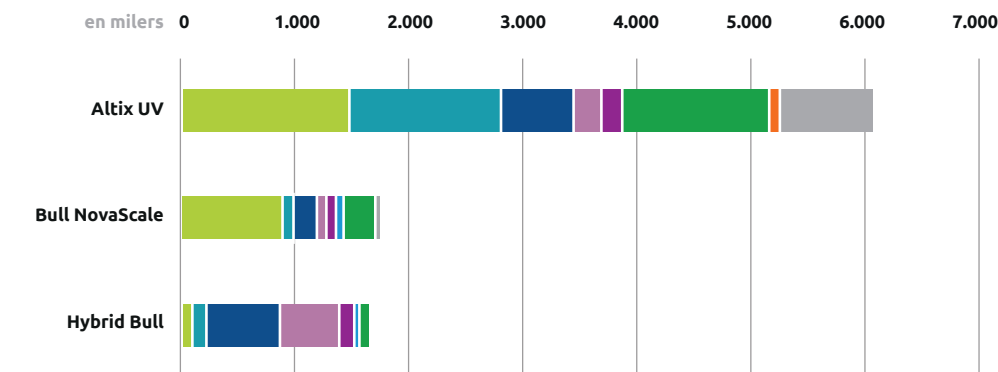
A la fi de 2016 hi havia 42 projectes de recerca acadèmics actius, als quals cal afegir 5 d'industrials i 6 de proves, amb un total de 250 usuaris.

El projecte de més consum ha estat el liderat per la Dra. Nuria López, de l'ICIQ, amb el títol "Catàlisis de procesos químicos y química supramolecular", que ha usat un 18,2% del total d'hores computacionals. El segon ha estat el liderat pel Dr. Carlos Alemán, de la UPC, "Estructura y propiedades de polímeros: cálculos electrónicos, simulaciones atómicas y modelos *coarse-grained*", amb un 14,8% i "Estudios computacionales de sistemas bioinorgánicos" de la Dra. Mariona Sodupe, de la UAB, ha estat el tercer projecte de més consum, amb un 10,8% d'hores computacionals.

### Consum i temps d'espera



### Ús dels supercomputadors



	UB	UAB	UPC	UdG	URV	CSIC	UIB	ICIQ	Industr.	Altres	Total
<b>2016</b>	27%	17%	16%	6%	0,30%	4%	1%	18%	1%	9,70%	9.126.502 HC
<b>2015</b>	31%	19%	13%	7%	1%	7%	1%	17%	1%	2%	10.915.211 HC
<b>Projectes 2016</b>	10	5	4	1	1	7	2	1	5	13	47

# Comunicacions

## Els servidors DNS resolvers han duplicat el nombre de peticions

## S'ha renovat l'eina de diagnosi de xarxa NDT

### L'Anella Científica

Per al món acadèmic i de recerca és imprescindible disposar de xarxes de comunicacions avançades. Per això, es va crear l'Anella Científica, la xarxa acadèmica i de recerca catalana, infraestructura flexible i fiable, que connecta 81 institucions vinculades al món de l'R+D+I.

L'Anella disposa d'un nucli òptic amb un enllaç a 100 Gbps entre els nodes troncal (Campus Nord i Itconic) acabats en 5 ports, un d'ells per al punt neutre d'intercanvi de tràfic CATNIX, de 10 Gbps a cada node.

Des del CSUC es gestionen directament els equips òptics que permeten la interconnexió entre els nodes i que disposen d'una arquitectura totalment dedicada i redundada, tant a nivell de fibres com d'equips.

El nucli òptic de l'Anella Científica consta d'una connexió de nivell 2 entre Campus Nord i Itconic de 40 Gbps i una connexió de nivell 3, entre diferents equips als mateixos nodes, de 20 Gbps. Ambdues connexions es construeixen agregant enllaços dels nodes òptics de l'Anella Científica i de RedIRIS, per proporcionar una major redundància. Les connexions entre els equips de nivell 2 i nivell 3 de cadascun dels nodes són de 60 Gbps a Itconic i de 80 Gbps a Campus

Nord (dividits en 2 enllaços a cada node).

El 2016 s'ha posat en funcionament un nou tipus de redundància per als enllaços de l'Anella Científica via RedIRIS entre el node de Campus Nord i el d'Itconic. En concret, es tracta d'una redundància via programari dels equips òptics de RedIRIS-NOVA, que permet que els enllaços es refacin automàticament per camins diferents si es talla el principal.

S'ha connectat a l'Anella Científica l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), amb un cabal d'1 Gbps, i l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), amb una velocitat de connexió de 100 Mbps. A més, dues seus d'Eurecat s'hi han connectat també: la de Cerdanyola, a 200 Mbps, i la de Mataró, a 500 Mbps. També, la URV ha connectat la seva seu del Baix Penedès a una velocitat de 100 Mbps a través de fibra òptica.

La Fundació TecnoCampus Mataró-Maresme ha posat en marxa un port addicional a l'Anella Científica a 100 Mbps i la seu del CSUC, que allotja el magatzem cooperatiu GEPA, a Lleida, s'hi ha connectat amb una velocitat d'accés de 10 Mbps. També s'ha posat en marxa un nou punt d'accés al CPD consorciat, per donar accés als serveis de les universitats i el CSUC ubicats allà.

Institucions ja connectades han ampliat les seves connexions per cobrir l'augment de les seves necessitats de connexió. Així, l'IFAE ha ampliat a 20 Gbps; la UB i la UPF han passat els seus enllaços principals cadascuna a 10 Gbps; la UAB ha passat a

5 Gbps, EURECAT i el CSIC-IJA, a 1 Gbps; la UAO i l'ICIQ, totes dues a 500 Mbps; els dos campus de la UIC i el Museu d'Història de la Medicina de Catalunya, tots tres a 200 Mbps, i el TERMCAT, a 100 Mbps.

De les 81 institucions que hi havia a la fi de 2016, 78 estan connectades amb banda ampla ( $\geq 100$  Mbps), 18 d'elles a més d'1 Gbps. Només hi ha 3 institucions per sota de 100 Mbps.

El tràfic de l'Anella ha estat de 62 petabytes (PB). La capacitat agregada per tràfic regular ha estat de 102 Gbps i de 51 Gbps per als projectes especials.

### La tecnologia de l'Anella Científica

El troncal de l'Anella Científica es basa en una connexió òptica redundada a 100 Gbps entre nodes, equips de nivell 2 sobre els que es fan les interconnexions de circuits interns o externs i equips de nivell 3, per a l'encaminament del tràfic regular.

Pel que fa a les connexions de les institucions, la tecnologia en què es basa l'Anella Científica és principalment Ethernet, de nivell 2, la qual cosa permet proporcionar flexibilitat topològica, total compatibilitat i escalabilitat.

Aquestes connexions Ethernet es basen principalment en la xarxa Giganet d'Orange, formada per anells que, en menys de 50 mil·lisegons, tornen a encaminar el tràfic per una via alternativa en cas d'incidència.

Aquesta flexibilitat permet fer connexions internes a les institucions amb seves separades geogràficament o entre institucions, que poden treballar amb xarxes dedi-

cadés entre seus com si fossin locals.

A nivell d'encaminament, la utilització del protocol dinàmic BGP permet a les institucions disposar de redundància tant cap a altres xarxes (RedIRIS, proveïdors...) com cap als nodes troncal de l'Anella per disposar d'una sortida alternativa en cas d'incidència. En les connexions cap a RedIRIS, la connexió Saragossa/Itconic actua com a *backup* de la de València/Campus Nord i en les connexions cap a Orange la redundància es configura cap a dos nodes diferents de la seva xarxa. En les connexions de les institucions cap al CSUC, el node d'Itconic actua com a *backup* de Campus Nord. El 2016 són 84 les sessions BGP establertes amb les institucions des de cadascun dels dos nodes per IPv4 i 12 per IPv6.

Gràcies a la redundància proporcionada per la xarxa Giganet d'Orange, l'encaminament dinàmic via Itconic, la doble connexió amb RedIRIS, amb la xarxa del proveïdor i el CATNIX, i els mecanismes de redundància de la xarxa RedIRIS, l'any 2016 s'han comptabilitzat més de 30 incidències en les quals no hi ha hagut pèrdua de servei perquè s'ha engegat algun dels mecanismes de *backup*. La disponibilitat de la xarxa d'Orange ha estat del 99,9627%.

El 2016 s'ha treballat per adquirir una plataforma de mitigació d'atacs de Denegació de Servei Distribuïda (DDoS), finançada per les pròpies universitats consorciades (184.417 €) i uns nous encaminadors i commutadors per al troncal de l'Anella Científica, cofinançats pel MINECO amb fons FEDER (943.995 €), que es posaran en marxa durant el 2017.



## Comunicacions

### Connexió i col·laboració internacional

La connectivitat global de l'Anella Científica permet a les institucions col·laborar diàriament amb universitats i institucions de recerca d'arreu del món amb una excel·lent connectivitat, així com participar en projectes internacionals amb grans requeriments de xarxa, com per exemple l'LHC o els experiments basats en el telescopi MAGIC, en els que participa l'IFAE-PIC, o el projecte europeu ELIXIR-Excelerate, amb el CRG i el BSC.

Amb aquesta vocació de col·laboració internacional, i amb la intenció de posar el monitoratge de la xarxa a l'abast de la co-

munitat científica, el CSUC disposa de tres sondes de la xarxa de mesura RIPE Atlas: una Atlas i una Anchor per a l'Anella Científica i una Atlas per al CATNIX. A més, disposa d'un node arrel LISP DDT (Locator/ID Separation Protocol Delegated Database Tree) per a aquesta arquitectura i protocols de xarxa i d'un node de l'NLNO-Gring per tenir visibilitat de l'Anella Científica des de l'exterior.

Com a gestor de l'Anella Científica, el CSUC ha participat activament en iniciatives nacionals i internacionals com la 17a edició de la reunió d'ESNOG, el fòrum d'operadors espanyol; les XXVII Jornadas Técnicas de RedIRIS; el II Foro de Redes de

Campus, la 13a edició del Network Performing Arts Production Workshop (NPAPW), i la tercera edició del SIG-NOC Meeting, entre d'altres.

### Experiències d'ús rellevants

El 2016 el CSUC ha col·laborat en la retransmissió en directe d'esdeveniments astronòmics proveint de connexió la retransmissió gràcies a l'Anella Científica i oferint també un servidor virtual per replicar el portal que emet aquestes retransmissions. Així, s'ha pogut seguir en directe el trànsit de Mercuri des de les Illes Canàries i Islàndia, les aurores boreals retransmeses des de l'Àrtic i l'eclipsi total de Sol des d'Indonèsia.

### Qualitat del servei

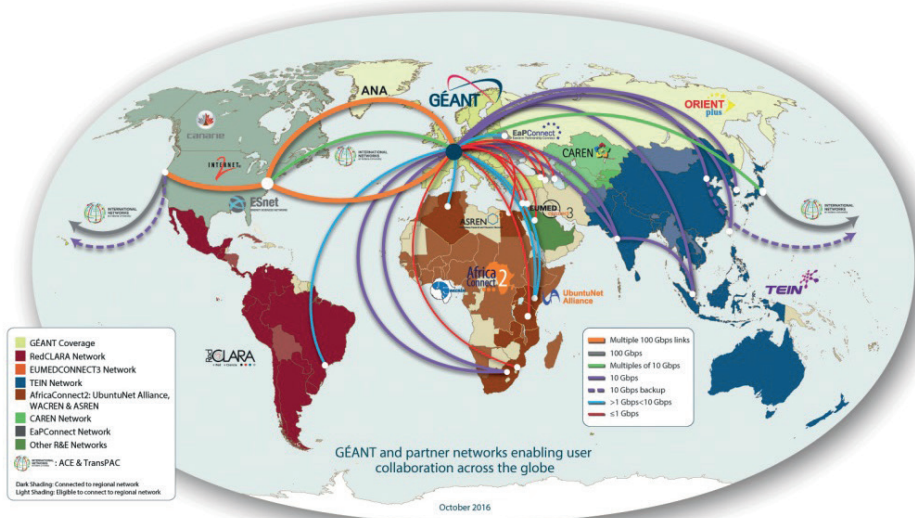
El CSUC monitora els enllaços de les institucions connectades a l'Anella Científica i fa una gestió proactiva de les incidències de xarxa. A més, disposa d'un servei 24x7 amb el que les institucions poden contactar per coordinar la resolució d'incidències fora de l'horari laboral.

El CSUC també treballa per posar a l'abast de les institucions les eines necessàries perquè disposin d'estadístiques d'ús i monitoratge de les seves línies i serveis.

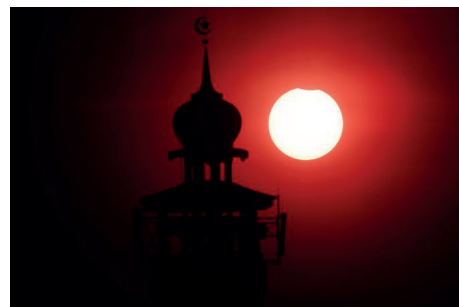
Els usuaris tenen a la seva disposició eines com les estadístiques SNMP amb Cacti o la plataforma de monitoratge de tràfic SMARTxAC, que s'ha actualitzat i ara compta amb una imatge més adaptada a la iconografia del CSUC. A més, la nova plataforma permet millorar el monitoratge del funcionament de l'aplicació des del CSUC.

També s'ha renovat el test de diagnòstic de xarxa NDT (*Network Diagnostic Tool*) per assegurar la compatibilitat amb qualsevol plataforma i/o navegador actual a conseqüència de la utilització de WebSocket. A més, la nova versió millora l'aspecte gràfic i els valors de velocitat (kbps, Mbps, Gbps) varien automàticament en funció de la velocitat de línia que es tingui.

La sonda *multicast* dbeacon o el test IPv6, són altres eines que permeten tenir cura de l'estat de la xarxa afavorint la qualitat i disponibilitat de les connexions i dels serveis oferts.

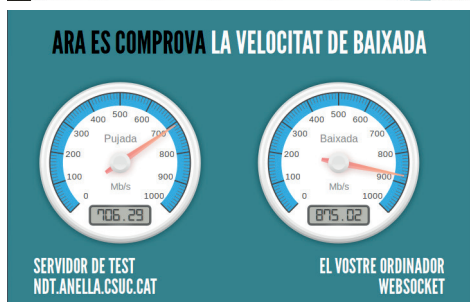
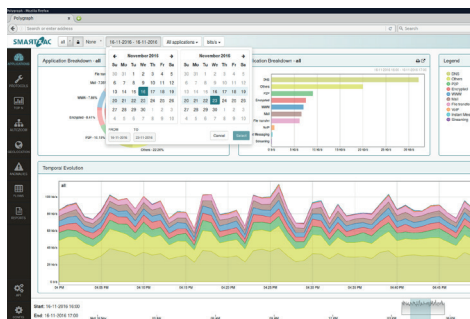


L'Anella Científica està connectada a la xarxa de recerca estatal RedIRIS, que li obre les portes de la paneuropea Géant i de les xarxes acadèmiques internacionals.



Experiències d'ús: retransmissions de fenòmens atmosfèrics i astronòmics.

## Comunicacions



L' SMARTxAC i el test de diagnosi de xarxa NDT.

A més d'aquestes eines esmentades i de les instal·lades en col·laboració internacional, es disposa d'un panell de monitoratge on s'hi pot obtenir informació sobre l'estat d'aquests serveis del CSUC de forma pública. Així, el panell mostra l'estat de les connexions del troncal així com de diversos serveis de l'Anella Científica, amb estadístiques d'ús en temps real.

### Serveis de valor afegit

El 2016 s'ha connectat al servei de mobilitat segura Eduroam el Consorci Escola Tècnica d'Igualada (CETI), fent créixer a 29 la xifra de participants a Catalunya, la més nombrosa arreu de l'Estat.

En conjunt, el 2016 hi ha hagut gairebé 40 milions d'autenticacions, un 28,5% més que el 2015, fet que demostra com aquest servei mundial de mobilitat segura segueix creixent de manera activa.

Durant el 2016, el CSUC-CSIRT ha renovat l'acreditació obtinguda l'any anterior (Trusted Introducer) i ha participat en les diferents conferències que realitza aquest organisme. D'altra banda, els membres de l'equip han continuat amb el programa de formació de seguretat en *forensics* en col·laboració amb l'esCERT. A més, s'han incorporat noves fonts de recollida d'incidents de seguretat externs amb col·laboracions, com ara de l'INCIBE i altres agents, en el camp de la ciberseguretat que han proporcionat una major visibilitat dels problemes existents a la pròpia xarxa i s'ha implantat un nou gestor d'incidents (RTIR) per tal de millorar-ne la seva gestió.

El 2016 també s'ha començat a treballar per millorar la conscienciació de l'usuari final pel que fa a la seguretat, amb l'elaboració de contingut gràfic per il·lustrar les principals bones pràctiques a l'hora de fer servir els dispositius tecnològics per part dels usuaris.

D'un total de 1.026 incidents, els més destacats han estat els relacionats amb els drets d'autor (53%), la infecció d'equips amb programari maliciós (30%) i d'altres relacionats amb l'obtenció d'informació a conseqüència de males configuracions de programari (7%).

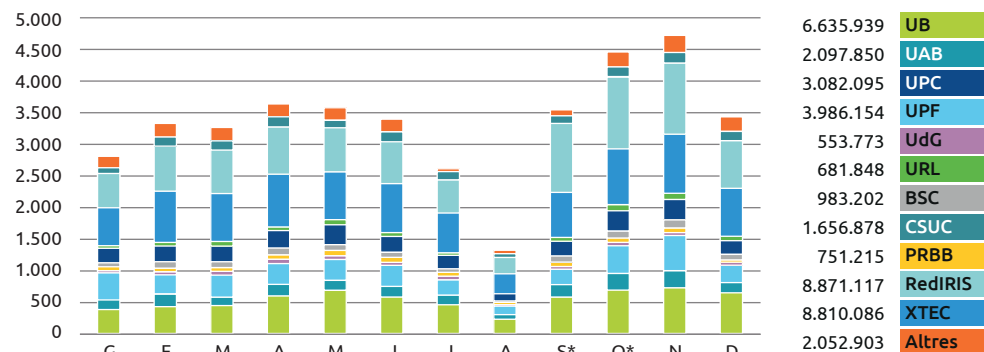
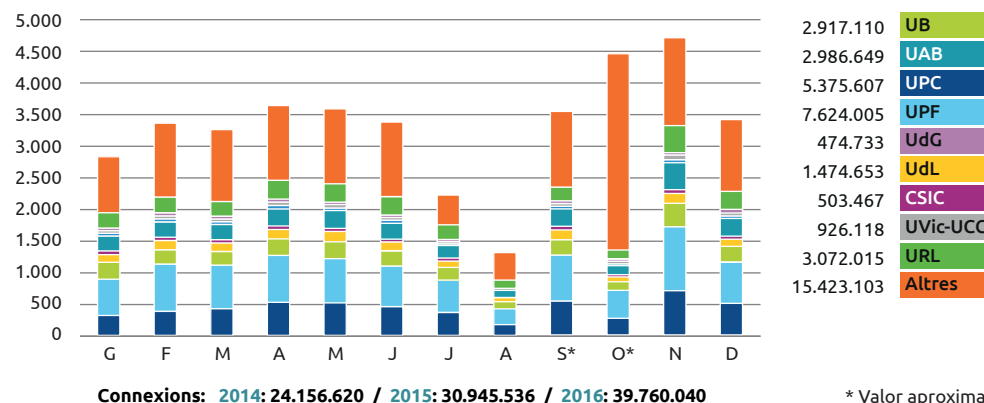
El servei de DNS *resolver*, posat en marxa a finals de 2013, ha evolucionat a l'alçada durant el 2016, tant en nombre d'institu-

cions usuaris com en peticions, que de fet han duplicat quasi les de 2015, passant de 502 a 905 milions. Aquests servidors, juntament amb la resta de serveis de DNS oferts pel CSUC (secundaris, rèpliques de servidors arrel de DNS, etc.) permeten que la resolució de noms sigui ràpida i fiable.

El 2016 s'ha ampliat la velocitat de connexió del Servei d'Accés Directe (SAD) de l'Anella Científica d'1 Gbps a 2 Gbps. El

SAD proporciona connexió a internet per a les institucions adherides a l'Anella però no afiliades a la xarxa de recerca estatal RedIRIS, com per exemple els parcs científics i tecnològics o les institucions de l'àmbit universitari, de recerca o societat de la informació que vulguin hostatjar o allotjar els seus webs o servidors que no hagin de sortir per RedIRIS.

### Eduroam: mobilitat per institucions (connexions)

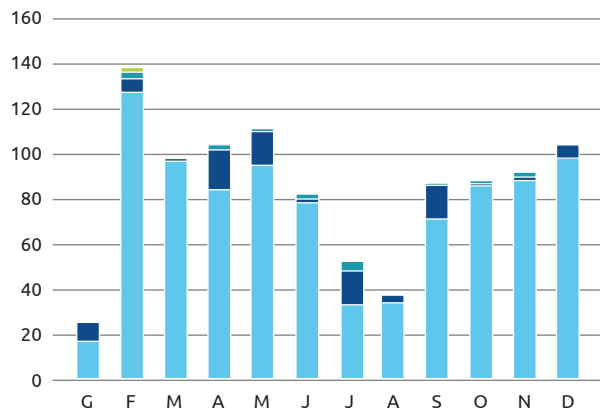


Connexions: 2014: 24.156.620 / 2015: 30.945.536 / 2016: 39.760.040

\* Valor aproximat

## Comunicacions

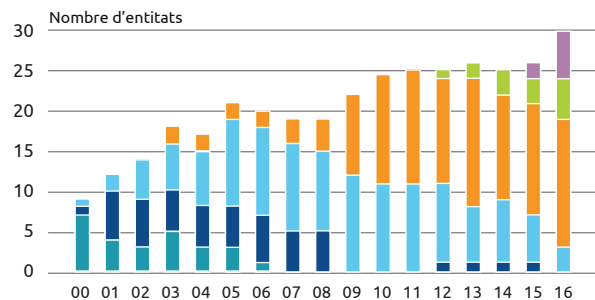
### Els incidents de seguretat i la seva evolució



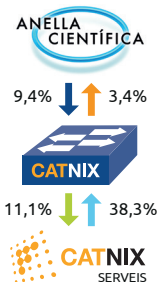
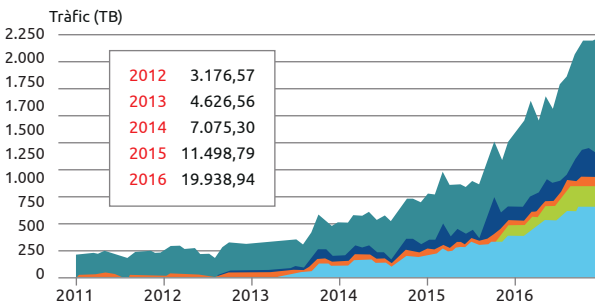
	2014	2015	2016
Contingut abusiu	33%	45%	57%
Disponibilitat	6%	10%	2%
Frau	7%	2%	0%
Codi maliciós	24%	12%	30%
Recollida inf.	4%	14%	8%
Seguretat inf.	2%	0%	0%
Intrusió	6%	4%	1%
Intent d'intrusió	8%	6%	2%
Altres	10%	7%	0%

	Total	Crítica	Alta	Mitja	Baixa
2014	689	12%	2%	10%	76%
2015	778	14%	2%	7%	77%
2016	1.026	1%	2%	10%	87%

### El tràfic del CATNIX



Bandwidth	Color
10 Gbps	Purple
2 Gbps	Green
1 Gbps	Orange
100-999 Mbps	Light Blue
8-99 Mbps	Medium Blue
< 6 Mbps	Dark Blue



### CATNIX

El Punt Neutre d'Internet a Catalunya CATNIX, que interconnecta operadors de telecomunicacions, proveïdors de serveis d'Internet i de continguts o xarxes acadèmiques, entre d'altres, ha experimentat un creixement destacable tant en tràfic com en nombre d'institucions, amb 30 entitats connectades a la fi del 2016, sis de noves.

Els nous participants al punt neutre han estat NTT Communications, Cloudflare, i Microsoft, tots tres a 10 Gbps, i EbreTIC, Sered i bitNap, tots tres a 1 Gbps.

D'altra banda, T-Systems, guifi.net, Adamo, RedIRIS, Altecom i Iporium Networks han ampliat les seves connexions.

El tràfic intercanviat al CATNIX ha augmentat d'11.498,79 a 19.938,94 TB, a causa de la incorporació de nous membres i també de l'increment del tràfic de serveis que el CATNIX ofereix, com ara el test de velocitat, els servidors arrel de DNS, etc.

També s'ha posat en marxa una tercera ubicació per potenciar el creixement del CATNIX. Es tracta del nou node de bitNap, que juntament amb el node de Campus Nord i el d'itconic, permeten augmentar el nombre d'entitats connectades al punt neutre, així com el tràfic intercanviat.

Per absorbir la creixent demanda de tràfic, s'ha ampliat la capacitat de connexió de l'encaminador de serveis CATNIX al commutador de Campus Nord. Així, aquesta capacitat, que abans era de 4 ports d'1 Gbps, ara és de 6 ports d'1 Gbps agregats.

El 2016 s'ha posat en funcionament un nou panell de monitoratge (*weathermap*) que mostra l'estat de les connexions del

### El CATNIX compta amb 6 nous membres i un nou node a bitNap

### S'ha destinat 0,94 M€ per renovar els encaminadors i commutadors de l'Anella Científica

troncal, de l'encaminador de serveis i de les entitats connectades, amb estadístiques d'ús en temps real de l'estat de totes aquestes connexions. Dins el panell es pot accedir també a la informació sobre el tràfic entre els nodes del CATNIX i del tràfic de cadascun dels ports del commutador amb percentatges d'ocupació de línia.

A més del panell de monitoratge, els membres del CATNIX disposen d'altres estadístiques per a cada port en la seva intranet, d'una sonda RIPE Atlas i d'una sonda RIPE RIS, connectades directament al punt neutre, que permeten fer diagnòstic de problemes d'encaminament o de xarxa gràcies a la col·laboració amb RIPE NCC.

També s'ha renovat la rèplica del servidor arrel de noms F passant de disposar d'equips HP ProLiant ML320, a uns nous Dell PowerEdge R430.

## Serveis bibliotecaris

**Innovative Interfaces proveirà del Sistema Compartit únic per a la gestió de les biblioteques del CSUC**

**Les institucions del CSUC han iniciat la catalogació amb les noves normes catalogràfiques RDA**

**El CCUC s'ha incrementat en 176.774 títols i ha arribat a les 79 institucions participants**

El Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC) ha estat guardonat amb la Placa Narcís Monturiol al mèrit científic i tecnològic a Catalunya. El CBUC, fundat l'any 1996, es va fusionar a finals del 2013 amb el CESCA per crear el CSUC.

### Sistema compartit i altres aplicacions

El 2016 s'ha adjudicat la contractació d'un Sistema Compartit únic per la gestió de biblioteques per a totes les institucions del CSUC a l'empresa Innovative Interfaces, una de les principals empreses del sector en nombre d'instal·lacions.

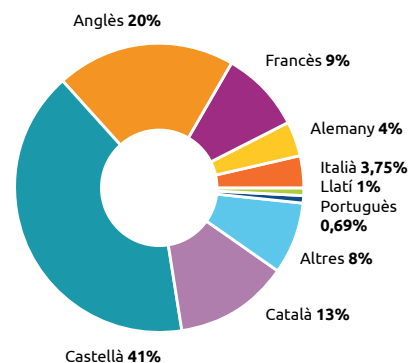
Amb el sistema compartit, les biblioteques de les universitats del CSUC gestionaran les operacions bibliotecàries amb el programari Sierra i tindran una eina de descoberta amb la interfície Encore contra els megaíndexs d'EBSCO.

De la resta d'aplicacions per a les biblioteques consorciades, s'ha continuat donant suport al programari Millennium, que usen totes les institucions del CSUC per gestionar la seva biblioteca.

### CCUC

El Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC) és un catàleg amb més de 5 milions de títols que dona accés a més de 12 milions de documents físics. Els usuaris de les biblioteques del CCUC poden demanar llibres en préstec i còpies d'articles i altres documents. Els bibliotecaris tenen amb el CCUC una eina de catalogació cooperativa que ha permès la unificació de pautes, la catalogació per còpia i la major

### La llengua de publicació al CCUC



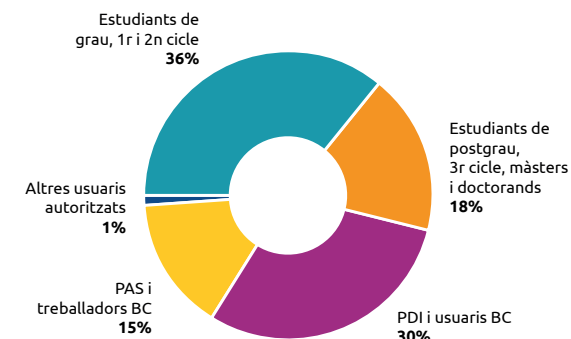
visibilitat dels seus fons.

En comparació amb el 2015, el CCUC s'ha incrementat en 176.774 títols, un 3% més. Els motius principals han estat, a més de la catalogació corrent, la integració dels registres bibliogràfics de les biblioteques de l'Arxiu Nacional de Catalunya; la Direcció General de Política Lingüística de la Generalitat de Catalunya; el Departament de Treball, Afers socials i Famílies de la Generalitat de Catalunya; l'Institut Català Internacional de la Pau, i la LCI Barcelona, Escola Superior Oficial de Disseny, que han aportat 63.000 títols nous. Amb aquestes, el CCUC inclou fons de 79 institucions.

A la fi de 2016, el CCUC contenia 5.416.715 títols reals de documents que representen 12.050.047 exemplars físics.

De cara a millorar la unificació dels autors en el futur Sistema Compartit, durant l'any s'ha realitzat una gran actua-

### Els usuaris del PUC



ció de càrrega i depuració de 642.498 registres d'autoritat, procedents dels catàlegs de les institucions consorciades, tasca que ha estat possible gràcies a la feina cooperativa.

El 2016 ha estat un any important per a la normativa catalogràfica. En el marc del CSUC i amb el suport de la Biblioteca de Catalunya, s'ha dut a terme un procés iniciat fa dos anys, per la implementació de les noves normes internacionals de catalogació RDA. La implementació s'ha realitzat seguint el full de ruta acordat per la Comissió de Biblioteques de les Universitats de Catalunya el 2014. Per això, tant les institucions consorciades com l'Àrea de Biblioteques, Informació i Documentació del CSUC, han format prop de 460 catalogadors que cataloguen ja al CCUC i als seus catàlegs locals amb les normes RDA.

## Serveis bibliotecaris

### Préstec consorciat PUC

Permet als usuaris de les biblioteques de les institucions membres del CSUC i col·laboradores accedir a documents que no es troben en les seves biblioteques.

El 2016, cinquè any de funcionament del Préstec Consorciat (PUC) el nombre de préstecs ha estat de 52.454, que suposen un decrement del 4% respecte a l'any 2015. D'aquests préstecs, els usuaris han fet 59.231 renovacions que si se sumen als préstecs, fan un total de 111.685 transaccions de préstec PUC el 2016. Per a cada préstec s'han realitzat 1,12 renovacions.

Del total de préstecs PUC, 37.579 (72%) els ha iniciat l'usuari via web (interfície Encore del CCUC) i 14.875 (28%) han estat préstecs *in situ*, percentatge similar a l'any 2015, quan el 73% es van iniciar via web i el 27% van ser préstecs *in situ*. Un 96% dels materials prestats han estat documents impresos i un 4%, audiovisuals, el mateix percentatge que l'any 2015.

### El préstec interbibliotecari (PI)

El PI tradicional continua funcionant principalment per al subministrament de fotocòpies i articles escanejats, però també per a les peticions de llibres de les institucions no consorciades i les peticions de llibres que no estan disponibles a través del PUC. S'han subministrat 9.175 documents. D'aquests, 1.964 (el 21%) han estat originals (llibres, audiovisuals...) i 7.211 han estat còpies (el 79%).

### GEPA

S'han portat a terme dues càrregues de documentació cooperativa. La primera ha suposat el final del trasllat dels fons procedents de l'Hemeroteca de Tarragona, i la segona, ha estat la tercera càrrega d'una part del fons de la futura Biblioteca Pública de Barcelona, fons que ocupa, de manera temporal, un total de 536 metres de prestatgeries de l'equipament.

A més, el GEPA ha col·laborat en el trasllat de la biblioteca de l'EUETIB de la UPC i part de la seva col·lecció (més de 40 metres de documents) ha estat carregada a la col·lecció cooperativa.

La Universitat Ramon Llull (URL) s'ha incorporat al GEPA. Principalment, les institucions de la URL que contribuiran a les càrregues ordinàries a l'equipament seran Blanquerna i ESADE, amb fons de diaris i d'altres publicacions periòdiques especialitzades.

L'ocupació del GEPA el 2016 ha estat del 45% del total de la previsió màxima de prestatgeries.

El GEPA ha estat presentat en un nou volum de la col·lecció *IFLA Publication Series*, en concret en la publicació "Space and Collections Earning Their Keep: Transformation, Technologies, Retooling", on es mostra la col·laboració del GEPA amb les biblioteques universitàries catalanes.

### Biblioteca Digital de Catalunya

Els productes d'informació més ben valorats pels usuaris han estat un any més les revistes electròniques que ofereix la Biblioteca Digital de Catalunya (BDC), de

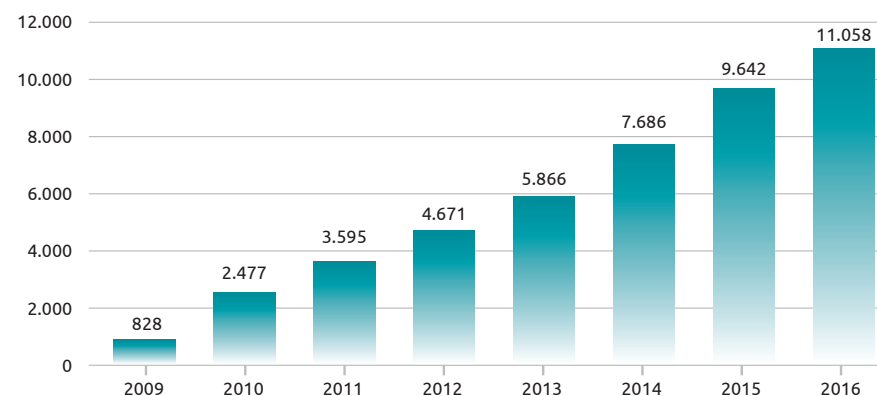
les quals s'han descarregat uns 5.144.755 articles<sup>1</sup>.

Estudiants, professors i investigadors de 20 institucions (bàsicament les institucions del CSUC, tant membres com associades), tenen accés a 18.600 revistes electròniques, uns 19.000 llibres electrònics i 25 bases de dades.

S'ha continuat treballant amb els consorcis espanyols per tal d'obtenir acords marc avantatjosos. A destacar l'acord 2017-2020 amb Elsevier en el qual finalment, tot i que s'ha trigat més de l'esperat en tancar-lo, s'han pactat uns increments anuals més baixos dels previstos.

1. El nombre de descàrregues no pot utilitzar-se per calcular la fórmula de repartiment de costos. Per fer-ho, caldria normalitzar-la descomptant les revistes d'accés obert i les subscripcions individuals que tenen les universitats a Elsevier, Springer i Wiley.

### Metres de prestatges totals ocupats al GEPA



## Repositoris i aplicacions

### Obert al públic el Portal de la Recerca de les Universitats de Catalunya

### TDX ha incorporat 3.752 tesis el 2016

#### El Portal de la Recerca de les Universitats de Catalunya

El 2016 s'ha obert al públic el Portal de la Recerca de les Universitats de Catalunya (PRC), un projecte coordinat pel CSUC conjuntament amb una comissió de treball formada per membres de les universitats catalanes, que té per objectiu visualitzar i difondre des d'un lloc únic l'activitat investigadora que es duu a terme a Catalunya, facilitant així l'accés obert a la producció científica. A llarg termini, l'objectiu també és simplificar els processos de gestió i recollir els d'avaluació.

En una primera fase, el PRC recull la informació dels diferents sistemes de gestió de la recerca (CRIS, Current Research Information Systems) de les universitats, que de forma conjunta han establert acords de disposició de dades per capturar la informació a través de formats estàndards (CE-RIF) i de protocols d'interoperabilitat, usant identificadors comuns que evitin ambigüitats (com ara l'ORCID per als investigadors) i afavorint l'accés obert a la producció científica i l'ús dels repositoris institucionals. Està previst que el 2017 el PRC incorpori també informació de centres de recerca.

Així, el PRC aplega l'activitat investigadora d'11 universitats catalanes, 384 departaments i instituts, i un total de 28.879 projectes de recerca de 1.442 grups. Això representa que se centralitza la tasca duta a terme per 8.826 investigadors que generen 421.564 publicacions i 23.653 tesis doctorals.

#### Gestió de dades de recerca

Al setembre de 2016 les diferents universitats han iniciat el servei de suport a la gestió de dades de recerca per atendre demanades i assessorar els investigadors sobre com elaborar plans de gestió de dades i on dipositar les dades. L'oferiment d'aquest nou servei ha estat possible gràcies als treballs duts a terme pel Grup de Treball de Suport a la Recerca, format per representants de totes les universitats membres del Consorci i també per l'Àrea de Biblioteques, Informació i Documentació i l'Àrea TIC. Tanmateix, els vicerectors de Recerca han acordat una presa de posició conjunta per establir una política d'accés obert a les dades de recerca a les universitats de Catalunya.

Els resultats principals relacionats amb la gestió de les dades de recerca han es-

tat la creació d'una eina en línia (<https://dmp.csuc.cat>) anomenada "Pla de Gestió de Dades de Recerca" i unes recomanacions a l'hora de dipositar les dades de recerca. Ambdós recursos, com també els objectius de treball per al 2017, es poden consultar en un nou espai al web del CSUC en català i castellà.

#### TDX

El nombre de tesis incorporades a Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) ha crescut un 17,5% fins a 25.145 tesis de 18 universitats. A més, TDX també proporciona accés a més de 89.000 tesis d'universitats d'arreu de l'Estat. Aquest repositori ha tingut 38 milions de consultes.

A més, s'ha posat en funcionament una nova versió del programari del repositori,

PRC | Portal de la Recerca de les Universitats de Catalunya

Inici Sobre el PRC Preguntes més freqüents Contacte Idioma

Cerca per... A tot el portal

Universitats	Departaments i Instituts	Projectes de recerca	Grups de recerca	Investigadors	Publicacions	Tesis
11	384	28.879	1.442	8.826	421.564	23.653

Ranking Web of Repositories (2017)  
El Cybermetrics Lab del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha presentat la 20a edició del Ranking Web of Repositories, corresponent al mes de gener del 2017.

Darreres publicacions i tesis

El Portal de la Recerca de les Universitats de Catalunya (PRC).

## Repositoris i aplicacions

**RACO ha arribat a les 473 revistes disponibles amb 90 institucions participants**

**MDC dona accés a més de 3,6 milions i/o documents en 136 col·leccions**

DSpace, que incorpora novetats, com per exemple la cerca per facetes, la previsualització dels fitxers PDF directament des de la pàgina de la tesi i l'actualització de la interfície OAI per a les recoll·leccions.

### RECERCAT

El Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) contenia a la fi de 2016 95.536 documents de recerca (un 11% més) de 25 institucions participants. Hi havia més de 26.500 articles, 27.500 treballs/projectes de fi de carrera, entre d'altres. Tots ells, organitzats en 770 col·leccions.

### RACO

El repositori de Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) ha arribat a les 473 revistes incorporades (24 més que el 2015), amb un total de 192.586 articles (89% a text complet), de les 90 institucions editores. Aquest repositori ha tingut més de 13 milions de consultes.

S'ha dut a terme la implementació d'una nova funcionalitat que permet agrupar els articles per paraules clau i s'han celebrat dues sessions de formació sobre l'edició i publicació de revistes al repositori per mitjà de la gestió avançada del seu programari base (OJS).

### MDC

A través del repositori Memòria Digital de Catalunya (MDC) es poden consultar, en accés obert, col·leccions digitalitzades relacionades amb Catalunya i el seu patrimoni o que formen part de col·leccions especials d'institucions científiques, culturals i/o erudites catalanes.

Ofereix més de 3,6 milions d'imatges/documentos (un 13% més) en 131 col·leccions de 32 institucions participants. Els usuaris han vist 1,7 milions de pàgines.

S'ha continuat enriquint de funcionalitats les col·leccions. Així, la col·lecció "Herbari de la Universitat de Barcelona



24 noves revistes afegides a RACO el 2016.



Nou col·leccions noves a l'MDC el 2016.

## Repositoris i aplicacions

(BCN)” ha incorporat la possibilitat de fer una cerca geogràfica del seu fons i la col·lecció “Postals de biblioteques de Catalunya” ha estat millorada amb la incorporació, a través de Google Street View, de les vistes actuals dels edificis que eren o contenien biblioteques.

A més, s’ha creat el portal Crònica, on es poden consultar fullets històrics (des del 1542 fins al 1868) per any en una línia de temps i per lloc d’edició/publicació en el mapa. Aquests fullets pertanyen al fons de la Biblioteca de la UPF i estan digitalitzats a l’MDC.

El repositori Scientia.

## MDX

El repositori Materials Docents en Xarxa (MDX) conté 6.597 materials i recursos digitals resultants de l’activitat docent de les 10 universitats que hi participen. Respecte a l’any anterior, el nombre de documents incorporats ha crescut un 52% inclosos en 49 col·leccions.

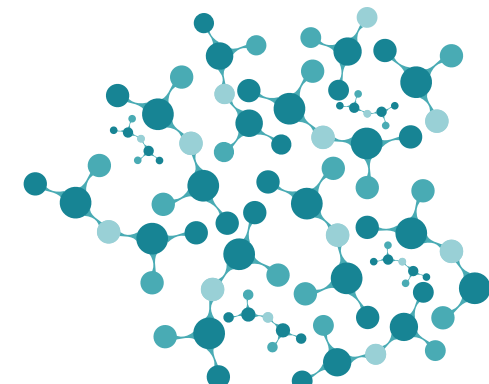
## Transcriu-me

A través del projecte “Transcriu-me!!”, basat en la col·laboració ciutadana per transcriure textos seleccionats de col·leccions digitals publicades al repositori Memòria Digital de Catalunya (MDC), s’han transcrit els 117 documents que conformen la col·lecció “Obra literària d’Àngel Guimerà”, de la Biblioteca de Catalunya. Les transcripcions s’han anat incorporant a l’MDC, per fer-les més accessibles al ser cercables per qualsevol paraula del seu text.

## Repositoris institucionals

El CSUC també desenvolupa repositoris per a altres institucions, com ara CALAIX, per al Departament de Cultura, que emmagatzema, preserva i facilita l’accés a materials digitals (documents a text complet, imatges, plànols...); el Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT), coordinat per la Biblioteca de Catalunya, que recull i preserva tota la producció cultural, científica i de caràcter general catalana produïda en format digital, i el repositori de la Filmoteca de Catalunya, que conté material digital, com ara fitxes de pel·lícules, films, cartells cinematogràfics, fotografies, monografies i fons personals.

Altres repositoris que desenvolupa el Consorci són Scientia, el repositori d’informació digital del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, que té l’objectiu de ser una plataforma digital d’accés obert a la literatura científica produïda pels professionals, personal investigador i docents que presten serveis a les entitats i centres que conformen el sistema sanitari públic català. També, el repositori digital del Museu d’Art Contemporani de Barcelona (MACBA), que reuneix material digitalitzat del patrimoni artístic i documental del museu per a la seva preservació, difusió i gestió. Actualment, s’utilitza com a eina interna del museu per catalogar i gestionar el seu material, tot i que està prevista la seva obertura total al públic general durant el 2017.





# Administració electrònica

**El servei d'e-Logs, presentat en una videosessió TECNIRIS@**

**El servei d'e-Registre s'ha integrat amb la plataforma de federació d'identitats i la plataforma MUX ECAT del Consorci AOC**

**Disponible una nova plataforma de monitoratge dels serveis d'e-Administració**

El 2016 s'han continuat impulsant diferents serveis per dotar les universitats d'un conjunt d'eines per facilitar la seva adequació a les noves lleis 39/2015 de procediment administratiu de les administracions públiques i 40/2015 de règim jurídic del sector públic.

A més, també s'ha treballat en els nous mecanismes d'identificació i signatura que mostra el Reglament (UE) No 910/2014 per desenvolupar nous serveis, com ara la Plataforma de Custòdia de Certificats Digitals (PCCD), i facilitar la recollida d'evidències electròniques que permetin l'ús de sistemes més adequats de signatura, però alhora aportant un nivell alt de garanties, com les que ofereix la Plataforma d'Evidències Electròniques (e-Logs).

Dins dels grups de treball del CSUC i conjuntament amb les universitats, s'ha treballat l'impacte de la Directiva Comunitària 2014/24/EU sobre contractació pública,

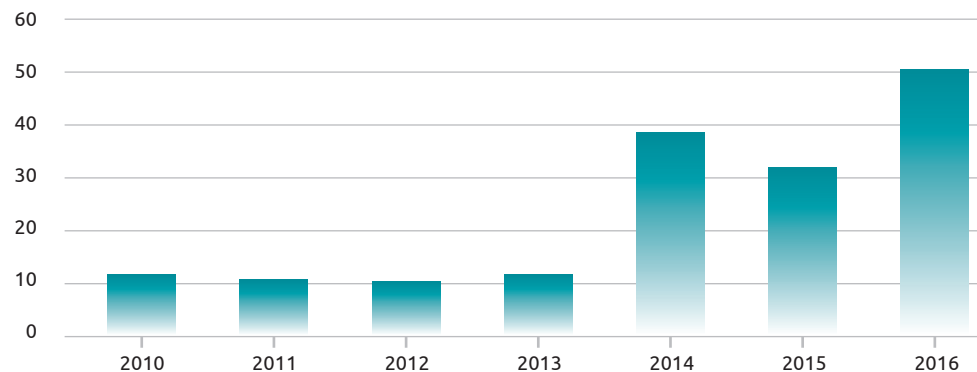
així com l'aplicació a la normativa estatal, el nou Reglament General 2016/679/EU de Protecció de dades, i la concreció del model documental comú de gestió documental. Alhora s'ha incrementat el nivell de relació de les universitats amb el Consorci AOC establint reunions trimestrals.

El 2016 també s'ha posat en marxa una nova plataforma de monitoratge dels serveis d'e-Administració que permet al CSUC disposar d'indicadors en temps real dels estats dels diferents serveis i enviar alertes automàtiques als seus responsables. Aquesta nova plataforma afavoreix una millor interacció dels grups de treball per la compartició i edició d'informació, així com la integració amb l'eina de suport tècnic del CSUC.

## Certificació digital

Durant el 2016 l'Entitat de Certificació del Sector Públic (EC-SectorPublic) del Consorci AOC, posada en marxa l'octubre del 2015 i que conté, entre d'altres, el Servei de Certificació Digital per a les universitats i centres de recerca que gestiona el CSUC, ha emès 263 certificats digitals.

Des de juliol però, s'han deixat d'emetre certificats de persona jurídica i d'entitat, que han estat substituïts per segells d'òrgan i per certificats de persona física de representant. El cessament en l'emissió d'aquest tipus de certificats respon a l'aplicació del Reglament (UE) 910/2014 del Parlament europeu i del Consell, de 23 de juliol de 2014, relatiu a la identificació electrònica i els serveis de confiança en les transaccions electròniques en el mercat interior i pel qual es deroga la Directiva 1999/93/CE.



Processos electorals realitzats.

## Vot electrònic

El 2016 s'han realitzat 52 processos electorals amb aquesta plataforma, que permet la realització de processos electorals i consultes de forma electrònica i incorpora tots els models electorals de les universitats.

Les universitats, institucions i organismes públics poden sol·licitar la realització d'una votació de prova per a una elecció no vinculant omplint un formulari disponible al web corporatiu i contactant amb el responsable del servei d'administració electrònica.

## Registre telemàtic d'entrada i sortida

Les universitats han realitzat al voltant de 100.000 registres en aquesta plataforma que deixa constància de l'entrada i sortida de documents a les universitats. Aquesta eina, comuna per a les universitats, dona un número de registre i també un segellat de temps, que permet demostrar que una sèrie de dades han existit i no s'han alterat des

d'un instant específic en el temps.

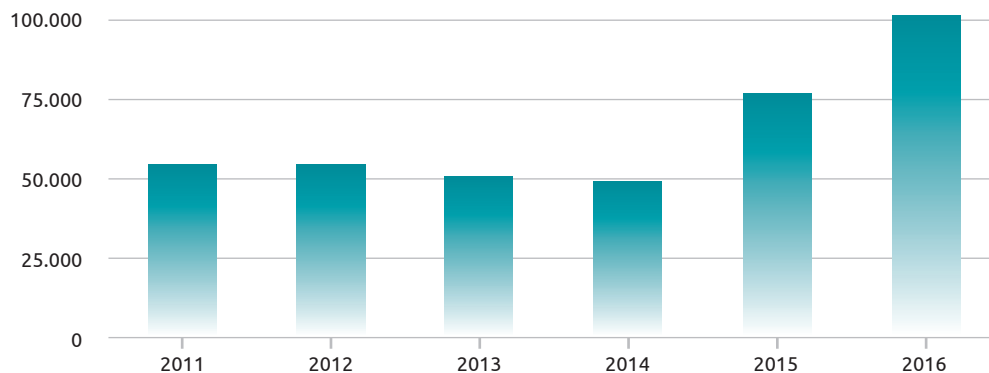
Durant el 2016 s'ha iniciat el procés d'integració de les diferents plataformes de registre amb la plataforma MUX ECAT del Consorci AOC. També s'ha integrat la plataforma e-Registre amb la nova plataforma de federació d'identitats de les universitats catalanes (vegeu pàgina 29).

## Arxiu electrònic de documents digitals

Per preservar els documents electrònics generats a la universitat, oferim una plataforma comuna d'arxivat electrònic, l'e-Arxiu, que garanteix que els documents continguts es preservaran de forma indefinida i segura.

El 2016 ha estat l'any de la consolidació del servei per part de les universitats catalanes, amb la incorporació de la majoria d'universitats al servei per donar compliment a les noves lleis d'administració electrònica.

## Administració electrònica



Nombre de registres incorporats.

### PCCD

La Plataforma de Custòdia de Certificats Digitals (PCCD) permet gestionar i usar de forma segura, controlada i centralitzada els certificats digitals de les universitats, minimitzant així la barrera tecnològica que suposa el seu ús.

La plataforma s'està integrant amb els sistemes d'autenticació d'usuaris de les universitats per a permetre l'ús de les claus d'accés personals.

Les universitats UAB, UPC, UPF, URV i UOC s'han incorporat al servei durant el 2016 permetent així consolidar-ne l'ús.

### Evidències electròniques

La plataforma d'evidències electròniques o e-Logs esdevé una solució de custòdia d'evidències digitals que actua com a tercer de confiança i s'encarrega de custodiar les evidències generades per altres actors i recollides per mitjà de diferents recol·lectors.

Aquesta plataforma permet l'emmagatzematge d'evidències electròniques (dades digitals) provinents de sistemes externs. La plataforma les preserva per a una utilització futura en cas de requeriment judicial o altra actuació que requereixi l'adequació d'un procediment.

Durant el 2016 s'ha avançat amb la integració total dels serveis d'Administració Electrònica del CSUC a la plataforma e-Logs, així com la integració per part de les universitats UB i UPF dels serveis propis de la universitat.

### Signatura electrònica

La plataforma d'e-Signatura es basa en una solució de portafirmes que permet integrar els processos interns de les universitats per a la posada a disposició de documents per a la signatura digital.

La UAB fa ús de la plataforma en els seus processos interns.

### Interoperabilitat

La plataforma d'interoperabilitat, posada en marxa el 2015, serveix per a l'intercanvi, per part de les universitats catalanes, del missatge de consulta d'estat de matriculació amb la resta de les administracions públiques a través del Catàleg de Dades i Documents de la Generalitat de Catalunya (plataforma via oberta).

Durant el 2016 les universitats han anat desenvolupant els productors d'informació que han de permetre compartir aquestes dades amb la resta d'organismes del sector públic. Es preveu consolidar la totalitat de productors el 2017.

### Plataformes complementàries

#### GESINTER

Per operar de forma eficient els programes interuniversitaris, aquells que són impartits per més d'una universitat i requereixen d'una gestió coordinada entre la universitat que fa de coordinadora i les universitats, es disposa de la plataforma de Gestió dels Programes Interuniversitaris (GESINTER) que s'ha continuat amb el seu manteniment.

#### Quadre de classificació

Aquesta plataforma és un component essencial del sistema de gestió documental i d'arxiu de les organitzacions. Està adaptada al nou format de CNAATD i permet l'exportació en PDF i XML.

### Projectes

#### Projecte de Consorciació de Gestors Documentals

S'ha treballat en el projecte de definició d'un model documental comú per part de les universitats catalanes, ja que els gestors documentals són una peça clau dins la infraestructura de l'administració electrònica en els diferents organismes.

El grup de treball del projecte ha estat definint la implantació d'una plataforma tecnològica per donar servei a la UdG, UdL, URV i la URL. Aquesta plataforma s'oferirà com a servei per part del CSUC i permetrà la incorporació de nous organismes.

Aquest projecte ha conclòs amb una licitació pública adjudicada a finals del 2016 i es preveu posar en marxa la plataforma l'abril de 2017.

#### Projecte de Consorciació de la Plataforma de Contractació Electrònica

S'ha treballat en el projecte per la consorciació d'una plataforma de Contractació Electrònica Consorciada per donar servei a la UPF, UdG, UdL, UOC, UVic-UCC i el propi CSUC. Aquesta plataforma s'oferirà com a servei per part del CSUC i permetrà la incorporació de nous organismes.

Es preveu disposar d'aquest servei durant el 2017 integrat amb les diferents plataformes de contractació pública facilitades pel Consorci AOC i la Generalitat de Catalunya.

## Infraestructura al núvol i altres serveis de CPD

**La plataforma d'IaaS del CSUC ha posat en marxa noves funcionalitats per al suport de *containers* basats en Docker**

**Actualitzada la infraestructura de servidors amb connectivitat a 10 Gbps**

**El vCloud, un nou controlador desenvolupat per a *clouds* híbrids**

### Infraestructura al núvol

La plataforma d'infraestructura com a servei (IaaS) del CSUC ha posat en marxa noves funcionalitats: el suport de Docker Machine per a OpenNebula; el desplegament de clústers basats en Docker Swarm; una eina de gestió d'aplicacions *multicontainer*, el Docker Compose, i el desenvolupament d'un nou controlador a OpenNebula per a VMware, el vCloud.

Docker Machine per a OpenNebula és un controlador (*driver*) que permet als usuaris crear "imatges" amb la seva aplicació i dependències, garantint que aquesta funcionarà tant a escala, com en producció, com en qualsevol altre ambient. Docker gestiona de forma més eficient els recursos de maquinari (*hardware*) i aquests van destinats

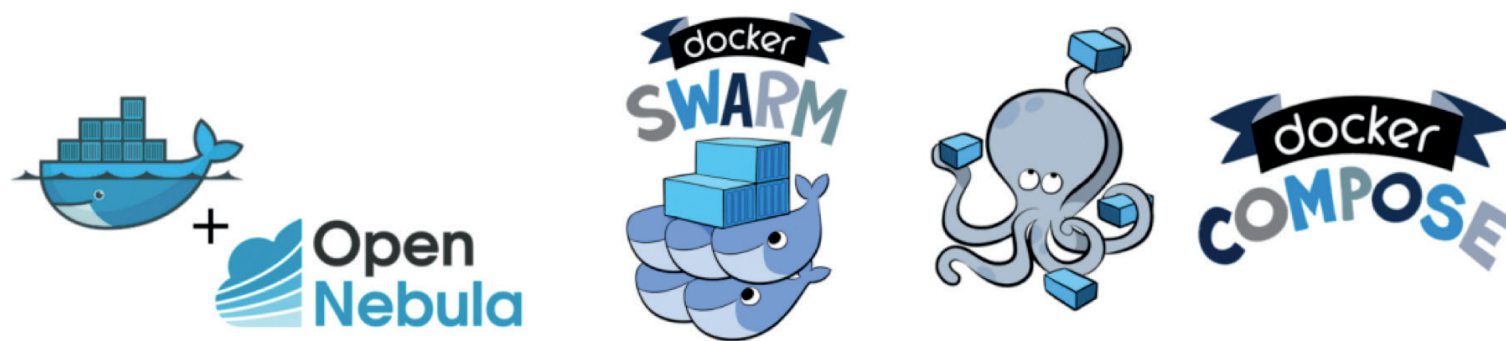
exclusivament a l'aplicació, les "instàncies" (*containers*) es poden arrancar en segons i té una clara orientació a entorns d'integració contínua (DevOps).

El Docker Swarm permet crear un clúster de serveis Docker a la plataforma IaaS del CSUC i el Docker Compose facilita l'administració d'aplicacions integrades per diversos contenidors relacionats entre si.

El 2016, conjuntament amb la comunitat d'OpenNebula, s'ha desenvolupat un nou complement "addon" de gestió al núvol, anomenat vCloud driver, que permet la intercomunicació entre la plataforma OpenNebula i la plataforma vCloud Director 5.5D, la solució per a *clouds* de VMware. Aquest complement ha estat desenvolupat en base a l'estratègia de sistemes del CSUC

enfocada a la construcció d'arquitectures *cloud* híbrides amb proveïdors de serveis d'infraestructura al núvol locals, com és el cas de l'empresa Nexica. Amb el vCloud driver es poden gestionar de manera fàcil i còmode arquitectures *cloud* híbrides basades en vCloud Director a través de la infraestructura d'OpenNebula.

La infraestructura al núvol s'ofereix en dues modalitats; els servidors gestionats, que inclou l'assistència tècnica, operació i manteniment de la infraestructura i, a més, suport d'incidències i actualització i manteniment del programari, o el pagament per ús, que proporciona una plataforma d'auto-servei per a la gestió dels servidors, xarxes i l'emmagatzematge assignat.



Noves funcionalitats basades en Docker Machine, Docker Swarm i Docker Compose.

## Infraestructura al núvol i altres serveis de CPD

### Serveis de CPD

El CSUC disposa d'un centre de processament de dades (CPD) que es troba en uns nivells d'ocupació propers al 80%. Disposa de 1.470 unitats informàtiques, amb 310 disponibles, i té un consum al voltant dels 185 kW, dels quals 130 kW són càrrega informàtica. La plataforma de SAI pot arribar a 225 kW en redundància i es complementa amb un grup electrogen que pot arribar a proveir de 328 kW.

Pel que fa al model d'infraestructura tecnològica del Consorci, aquest es basa en l'abstracció del maquinari, que implica una segmentació de la infraestructura en tres capes segons la seva naturalesa, i on la xar-

xa té un paper estratègic. Aquestes tres capes són: la infraestructura virtual (servidors), el maquinari i l'emmagatzematge.

La xarxa de dades és extensa i es troba físicament distribuïda (Edifici Nexus, Edifici Annexus, Itconic i des del 2016 a bitNap). Ofereix diversos tipus de serveis per a un perfil d'usuari diferenciat, que disposa de més de 100 subxarxes i de més de 325 nodes connectats i que inclou segmentació en diversos entorns: proves, preproducció i producció. La xarxa d'emmagatzematge està formada per una arquitectura convergent amb amplades de banda de 20 Gbps i un alt grau d'escalabilitat a nivell d'accés.

Entre els serveis de xarxa, es disposa de

tallafocs de nova generació i balancejadors de càrrega, que a nivell de seguretat disposen de capacitat d'actuar de manera granular a la capa d'aplicació i que a nivell de disponibilitat, distribueixen les peticions per a cada servei de manera eficient, per garantir la màxima continuïtat en el seu funcionament.

### Seguretat

Durant el 2016 i en base al Pla d'adequació a l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS), s'han executat diverses actuacions que han permès avançar, tal com s'ha comprovat en l'actualització del darrer anàlisi de riscos, en la millora del seu compliment (ha passat del 79,76% el 2014, al 89,60% el 2016). Entre els principals punts de millora en l'adequació a l'ENS per part del Consorci destaca la millora en la normativa sobre seguretat; la classificació de la informació; un nou pla de tractament de riscos; la interacció amb l'eina INES del CCN; la renovació dels sistemes d'accés; la millora de la seguretat en les comunicacions i noves accions específiques de conscienciació.

El 2016, l'Equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica (CSUC-CSIRT) ha renovat la seva acreditació del servei Trusted Introducer, que confirma que el CSUC-CSIRT funciona en base a bones pràctiques i que disposa de protocols, processos i eines de treball adients.

### Qualitat

El CSUC ha continuat impulsant l'adopció de la metodologia ITIL (Information Technology Infrastructure Library) per millorar la qualitat dels serveis TIC que presta.

Alhora, i com a continuació en la formació en ITIL, les set persones que l'any anterior van completar el nivell intermedi (*Capability Stream*), el 2016 han cursat el mòdul *Managing Across A Lifecycle* (MALC) assolint així la certificació d'ITIL Expert. Aquesta formació proporciona el coneixement de l'esquema d'ITIL en la seva totalitat.



El CPD del CSUC.

## Projectes

**Els projectes europeus NUMEXAS i DC4Cities han finalitzat de forma satisfactòria segons la Comissió Europea**

**El portal de divulgació de la missió espacial Gaia, Gaiaverse, disponible en 13 idiomes**

### NUMEXAS

El projecte europeu NUMEXAS (Numerical Methods and Tools for Key Exascale Computing Challenges in Engineering and Applied Sciences), iniciat a finals de 2013, s'ha enfrontat el 2016 a la seva recta final amb la tercera i última revisió, on s'han presentat els resultats finals, obtenint una valoració satisfactòria per part de la Comissió Europea.

En aquests tres anys, NUMEXAS s'ha centrat en el desenvolupament, implementació i validació de la següent generació de mètodes numèrics per resoldre de forma rutinària problemes de classe exascale equivalents a milions de nuclis de computació en enginyeria i les ciències aplicades.

El CSUC ha liderat el paquet de treball (Work Package, WP) número 8 dedicat a realitzar una anàlisi d'aptitud de les diferents eines de *profiling* i *tunning* per determinar quines són les més adequades per a la futura generació de maquinari.

A més, també ha estat involucrat en el WP2, orientat a identificar els desenvolupaments realitzats per la comunitat i determinar si podien ser aprofitats pel projecte, i el WP10, l'objectiu del qual ha estat l'elaboració d'un seguit de pautes i recomanacions per utilitzar els codis de NUMEXAS en màquines paral·leles i altres desenvolupaments de l'exascale.

Gaiaverse ofereix accés a eines i recursos generats a la missió espacial Gaia.

### GENIUS

El projecte europeu GENIUS (Gaia European Network for Improved Data User Services), que finalitzarà el març de 2017 després de 42 mesos de projecte, té l'objectiu d'incrementar l'impacte de la missió d'astrometria Gaia, considerada una de les pedres angulars de l'Agència Espacial Europea (ESA), i que suposarà un avanç cabdal en el camp de l'astrofísica. El satèl·lit Gaia, posat en òrbita el desembre de 2013, té per objectiu produir el mapa tridimensional de la Via Làctia més precís i complet fins avui.

L'ESA va delegar el processament de dades de Gaia en un consorci paneuropeu anomenat DPAC (Data Processing and Analysis Consortium), amb el qual col·labora GENIUS, i que ja està treballant en la seva implementació. El resultat final serà un catàleg i un arxiu de dades que contindran més de mil milions d'objectes.

El CSUC participa en tres àrees d'aquest projecte. La primera consisteix a oferir un catàleg simulat que permet omplir la base de dades amb dades realistes amb l'objectiu de comprovar i desenvolupar prototipus de l'arxiu i les eines associades. Aquests tre-

The screenshot shows the Gaiaverse website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'SOBRE NOSALTRES', 'LA MISSIÓ GAIA', 'NOTÍCIES', 'RECURSOS', 'EINES', 'BLOG', and 'CONTACTE'. A search icon is visible on the right. Below the navigation, there is a language selection bar with options: EN • FR • DE • IT • ES • CA • SL • JA • MK • HR • EL • EU • PT. The main content area features a large red banner with the headline 'EL CONSORCI GAIA DPAC ES REUNEIX A SITGES' and a sub-headline 'Gaia DPAC Consortium Meeting #2'. Below this, there is a section titled 'NOTICIA' with a sub-headline 'El primer mapa de l'Univers de la missió Gaia recull dades de més de mil milions d'estrelles'. To the right, there is another 'NOTICIA' section with a sub-headline 'Presentació de la primera publicació de dades de Gaia'. At the bottom right, there is a 'TWITTER' section with the text 'Gaiaverse Segueix' and several tweets related to the Gaia mission.

## Projectes

### CloudFlow comença la tercera onada d'experiments

### Realitzat l'anàlisi de l'arquitectura tecnològica per al projecte Echoes

### Presentada una proposta de solució per al projecte UNIDISCAT

balls s'han executat en els supercomputadors del CSUC, que també hi ha aportat el suport tècnic.

En la segona es proporciona la infraestructura bàsica per acollir el portal, incloent el manteniment necessari, tant de programari com de maquinari, així com el disseny i desenvolupament d'aquest espai de divulgació sobre la missió Gaia, anomenat Gaiaverse.

El 2016, aquest portal multilingüe, obert al públic un any abans amb informació sobre la missió, s'ha ampliat de sis a 13 idiomes disponibles. També s'ha preparat per l'estrena del catàleg de la missió Gaia, que inclou dades estel·lars en base a les observacions dutes a terme entre el 25 de juliol de 2014 i el 16 de setembre de 2015. Així, Gaiaverse ofereix accés directe al catàleg, i també a eines i recursos per ajudar a la seva exploració.

Finalment, també s'ha contribuït amb el disseny i desplegament d'un prototip de clúster de Hadoop. Aquest clúster, posat en marxa el 2015, ha permès obtenir els coneixements i l'experiència necessària per explotar models de Big Data en el marc de les dades obtingudes per la sonda Gaia.

### CloudFlow

CloudFlow és un projecte europeu finançat pel Setè Programa Marc de la Comissió Europea que ha de permetre a les PIMES tenir accés a serveis al núvol i de supercomputació de forma fàcil. El projecte forma part de la iniciativa I4MS, que té l'objectiu de millorar la transformació digital de les petites i mitjanes empreses en el sector industrial.

El projecte, iniciat el juliol de 2013 i que finalitzarà el maig de 2017, està format per un consorci liderat per l'organisme de recerca alemany Fraunhofer. El CSUC hi participa com a proveïdor de serveis de supercomputació.

Així, el 2016 CloudFlow ha tancat definitivament els experiments de la segona onada, on el CSUC ha participat en el disseny de fars d'automòbil mitjançant la simulació tèrmica de sistemes d'il·luminació. Un experiment liderat per Btehc (Barcelona Technical Center – Spain) i que ha finalitzat havent assolit els objectius plantejats inicialment.

A més, s'ha iniciat la tercera i última onada d'experiments, on el CSUC també ha participat juntament amb l'empresa italiana STAMTECH, que ha liderat l'experiment, i el CIMNE, que ha proveït del programari. L'objectiu de l'experiment és millorar la producció de caixes de canvis cicloïdals mitjançant la fabricació additiva, un tipus d'impressió 3D utilitzada a la indústria, optimitzant aquests processos amb eines de simulació numèrica. L'experiment ha superat la seva primera revisió de forma satisfactòria, obtenint una primera versió del projecte.

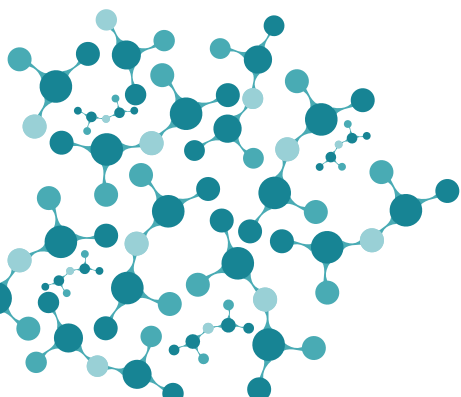
### DC4Cities

El projecte europeu DC4Cities (An environmentally sustainable data centre for *Smart Cities*), iniciat el setembre de 2013 amb l'objectiu de convertir els centres de dades en espais ambientalment sostenibles dins de les ciutats, ha arribat el 2016 al seu final. Després de tres anys d'investiga-

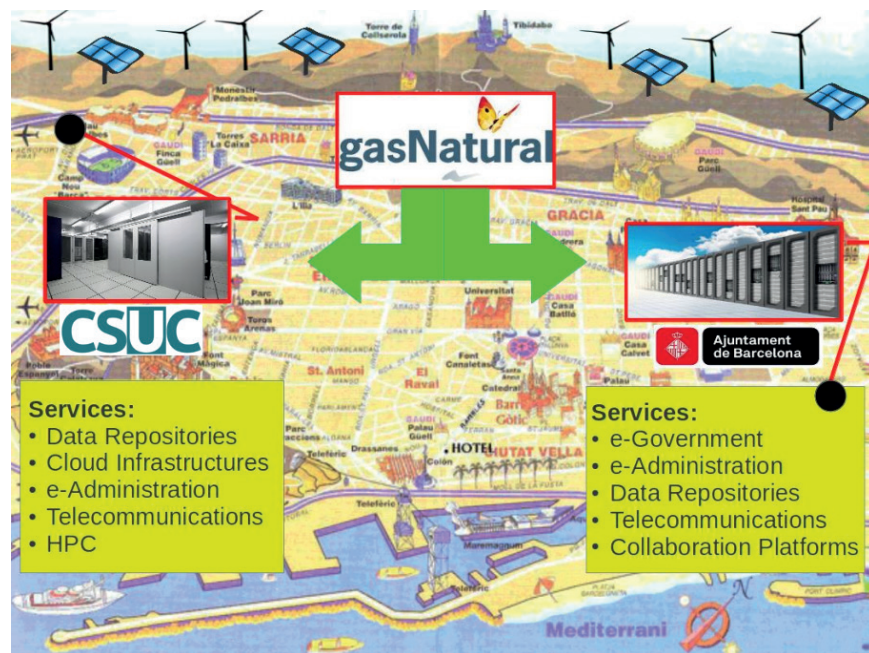
ció, el projecte ha demostrat que l'aplicació de DC4Cities en centres de dades existents i de nova creació permet integrar energies renovables en entorns urbans, el que suposa una reducció significant de l'impacte del consum de les ciutats. Aquesta optimització energètica no implica haver de modificar la logística ni tampoc afecta la qualitat dels serveis.

El CSUC, en coordinació amb Gas Natural Fenosa i l'Ajuntament de Barcelona (IMI), han participat en el desenvolupament de les proves pilot de DC4Cities a Barcelona, un dels escenaris, juntament amb Trento i Milà (Itàlia), on s'ha explotat el projecte. En el cas concret de Barcelona s'han obtingut unes millores que arriben a gairebé el 25% pel que fa a la utilització d'energia renovable, mentre que la reducció del consum energètic i emissions ha estat de l'ordre del 70%.

La Comissió Europea ha reconegut el valor de DC4Cities per canviar la manera en què els serveis TI consumeixen energia, ja que no només mitiga el problema, sinó que tracta de resoldre'l des del seu origen, contribuint a l'eficiència energètica dels centres de dades.



## Projectes



Serveis que es poden beneficiar d'aplicar DC4Cities en escenaris reals com, en aquest cas, Barcelona.

### Echoes

El projecte europeu Empowering Communities with a Heritage OpenEcosystem (Echoes) té per objectiu la dissolució de les barreres actuals per a l'accés al patrimoni cultural de diferents nacions a través d'una plataforma comuna. La seva missió és presentar i donar accés als béns culturals digitals de forma innovadora, fent-los accessibles per a noves i tradicionals audiències d'una manera més eficient. Això contribueix a resoldre el repte europeu de l'existent fragmentació del patrimoni cultural procedent de diverses fonts i ofereix una solució per a les necessitats dels usuaris que reque-

reixen accedir a aquest tipus de continguts de forma global.

Amb una durada de dos anys, el projecte té la intenció de proporcionar una arquitectura TIC modular basada en codi obert per a la recollida de diferents documents relacionats amb el patrimoni europeu. La plataforma ha de funcionar com a un ecosistema digital format per una àmplia gamma de comunitats d'usuaris, i ha de permetre una participació activa i tenir la capacitat d'enriquir les col·leccions digitals que continguin.

El projecte es porta a terme per a les institucions holandeses Erfgoed Leiden en Omstreken (ELO) i Tresoar, i per al Departament

de Cultura de la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona. El CSUC participa al projecte com a soci tecnològic. Durant el 2016 s'ha iniciat la fase d'anàlisi de les necessitats i requeriments de la plataforma i s'ha realitzat una proposta d'arquitectura de la solució. El 2017 s'iniciarà la fase de desenvolupament del projecte.

### Formula Student

La Formula Student Spain, organitzada per la Sociedad de Técnicos de Automoción (STA), reuneix anualment universitaris d'enginyeria de tot el món perquè participin en el disseny, el desenvolupament, la construcció i la conducció d'un monoplaça de competició.

El CSUC hi participa oferint als equips espanyols el seu maquinari per fer simulacions del comportament dels prototips. Durant l'any 2016, dos equips de Formula Student han fet servir els supercomputadors del CSUC: l'equip de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) i el de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (EUETIB), tots dos de la UPC. Entre els dos grups han utilitzat aproximadament 50.000 hores computacionals, 48.000 a l'Altix UV 1000 i 1.500 a l'Hybrid Bull.

### UNIDISCAT

El CSUC participa al projecte UNiversitat i DIScapacitat a CATALunya (UNIDISCAT) desenvolupant un nou sistema d'informació que faciliti a les universitats la gestió de la informació referent als estudiants amb discapacitat.

Actualment algunes de les universitats disposen de sistemes de gestió d'aquest tipus d'informació a nivell particular emprant altres tecnologies. L'objectiu del projecte és dotar el sistema universitari català d'una nova eina comuna que millori les actuals i que pugui ser emprada satisfactòriament per totes les universitats catalanes. Per tant, per al seu desenvolupament es tenen en compte les necessitats individuals de les diferents universitats en relació a la gestió i explotació d'aquesta informació, tot i que també s'assolirà un cert grau d'homogeneïtzació.

Durant el 2016 s'ha presentat una proposta de solució preliminar, descrivint-ne tant l'arquitectura com els requisits funcionals i tècnics que compliria. La proposta inclou, a més, l'hostatge de la solució al CSUC, complint les garanties relacionades amb la naturalesa de les dades objecte del servei segons les consideracions establertes per la Llei Orgànica de Protecció de Dades (LOPD).



## Compres conjuntes

**En electricitat, l'estalvi ha estat de 2,9 M€ en mitja tensió respecte el 2015**

**La compra conjunta de gas natural ha estalviat 1,6 M€ el 2016**

**El servei de neteja es transforma d'un model d'hores a un model de servei**

### Electricitat

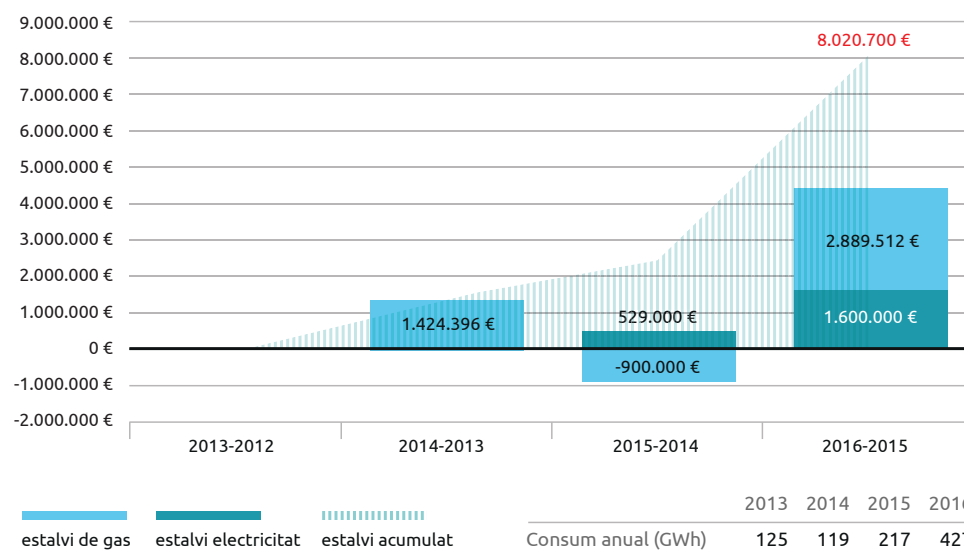
El 2016 s'ha adjudicat el contracte per al subministrament d'energia elèctrica per a les 29 entitats que conformen el grup de compra d'electricitat del CSUC. Així, el Lot 1, corresponent al subministrament d'electricitat d'alta tensió amb tarifa 6.1A, ha estat adjudicat a Endesa Energía per un import de 26.013.565,04 €, IVA exclòs. El Lot 2, que equival al subministrament d'electricitat d'alta tensió amb tarifa 3.1A, ha estat adjudicat a Gas Natural per un import d'1.573.402,41 €, IVA exclòs.

Per a la compra d'energia elèctrica, el grup de compra ha utilitzat el model indexat a OMIE amb tancaments, un innovador sistema al sector públic que implica un alt grau de seguiment i una gestió del risc basat amb un anàlisi i seguiment acurat dels mercats. Així s'ha adjudicat un marge de comercialització –incloent els desviaments– d'1,80 €/MWh per la tarifa 6.1A i d'1,514 €/MWh per la tarifa 3.1A i uns coeficients que s'apliquen al preu d'OMIP permetent transformar el preu de futurs en preus fixos per

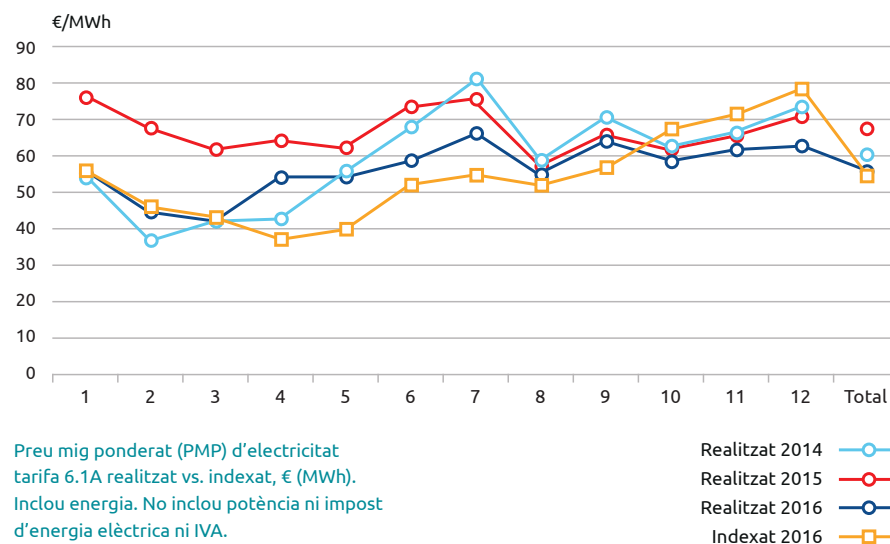
períodes. També el 2016 s'ha prorrogat la contractació del subministrament d'electricitat dels lots 1 i 2 per al 2017 i s'ha adjudicat a Gas Natural el subministrament d'electricitat del Lot 3, relatiu a la baixa tensió, per un import de 3.602.726,69 €, IVA exclòs, amb una baixada del preu mig del terme d'energia del 7,7%, passant de 87,62 a 81,22 €/MWh.

La metodologia per fer els tancaments de preus, que és on es produeix l'estalvi més important, s'ha consolidat el 2016, així com el procés d'anàlisi i presa de decisions, que ara es duu a terme amb major seguretat i agilitat. El grup està ja acostumat al sistema utilitzat i a prendre decisions ràpides basades en la informació disponible. Des de l'inici del 2016, el CSUC ha anat enviant informes al grup de treball amb recomanacions de no tancar fins que troba un moment idoni de mercat on recomana tancar, és a dir, passar de preu variable a preu fix.

Els tancaments d'electricitat han estat fets al febrer del 2016, en un bon moment de preus de futurs, tot i que el mercat finalment ha estat sorprenentment baix. El primer quadrimestre (Q1) no es va realitzar el tancament, ja que en cap moment el mercat de futurs va oferir un preu baix. Per tant, va ser un encert no tancar. Al febrer del 2016 el preu del Q2 semblava molt bo, molt inferior al del 2015 i es va realitzar el tancament: finalment el preu de l'indexat a OMIE va ser de 43 €/MWh, molt inferior als 55,59 d'OMIP, per tant hagués estat millor no tancar. El Q3 també es va fer tancament, però finalment el preu va ser de 54 €/MWh, molt inferior als 62,42 d'OMIP. Per últim, el



Estalvis en la compra d'electricitat i gas natural.

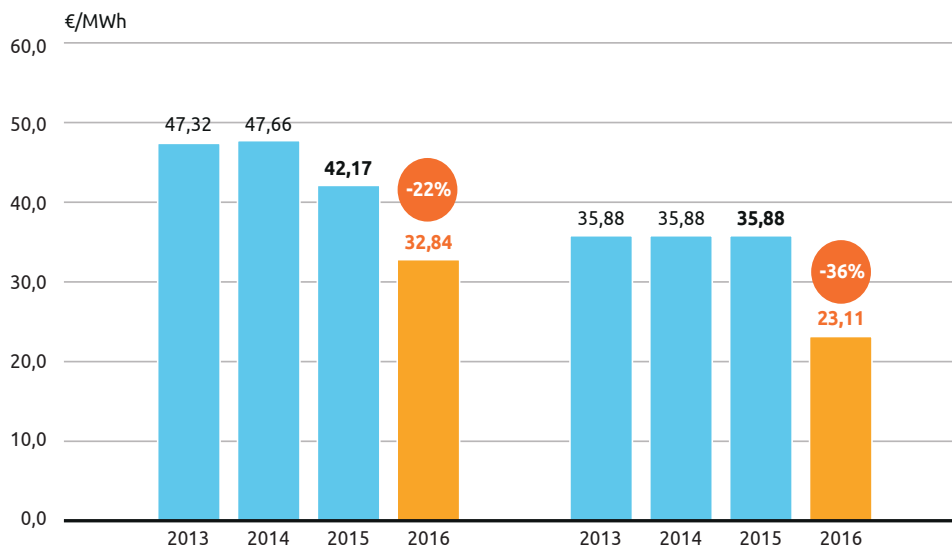




## Compres conjuntes



Signatura de l'acord amb Endesa per al subministrament de gas.



Evolució de preus CSUC per a gas natural en €/MWh. Preu variable = 77% del total.

darrer quadrimestre semblava un bon preu i es va tancar per minimitzar riscos. Històricament el preu OMIP s'acostuma a semblar a l'OMIE. Finalment, el preu de l'indexat a OMIE va ser de 72,33 €/MWh, molt superior als 60,86 d'OMIP, resultant un bon tancament.

Amb aquest sistema, durant el 2016 s'ha aconseguit un molt bon preu que ha suposat un estalvi de 2,9 M€ en mitja tensió, si es comparen els preus del grup del 2016 i els del 2015. A aquesta xifra cal afegir l'estalvi de les noves incorporacions al grup (UB, BSC, IRTA, PCi TAL, PRBB, UCM, CM Sant Jordi, CM Montserrat, URL i UVic-UCC) que han tingut un estalvi addicional d'entre el 5 i el 12% segons el seu preu de partida del 2015. Per exemple, la Universidad Complutense de Madrid (UCM) ha estalviat 2,1 M€ en entrar al grup de compra.

La baixa tensió (Lot 3) ha estat adjudicada a Gas Natural Fenosa amb uns preus fixos que van baixar de 134 €/MWh a 131 €/MWh, IVA exclòs, que han suposat un estalvi d'uns 74.000 €.

### Gas natural

Endesa ha resultat l'empresa adjudicatària en la compra conjunta de gas natural per al 2017 per a 22 entitats universitàries catalanes, així com també la UCM, per un import aproximat de 5,15 milions d'euros.

Dels 354 punts de subministrament que comporten aquesta adjudicació, 282 corresponen a entitats catalanes i 72 a la UCM, amb un volum de 88 GWh i 56 GWh, respectivament.

S'ha utilitzat una fórmula que permet

⚡	Universitat de Barcelona (UB)
⚡	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
⚡	Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
⚡	Universitat Pompeu Fabra (UPF)
⚡	Universitat de Lleida (UdL)
⚡	Universitat de Girona (UdG)
⚡	Universitat Rovira i Virgili (URV)
⚡	Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya (FUOC)
⚡	Universitat Ramon Llull (URL)
⚡	Institut Químic de Sarrià (URL IQS)
⚡	Escola Superior de Comerç Internacional (UPF-ESCI)
⚡	Universidad Complutense de Madrid (UCM)
⚡	Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS)
⚡	Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)
⚡	Col·legi Major Penyafort-Universitat de Barcelona (UB CM P)
⚡	Col·legi Major Sant Jordi-Universitat de Barcelona (UB CM StJ)
⚡	Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC)
⚡	Consorci Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB)
⚡	Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI)
⚡	Fundació Universitat Autònoma de Barcelona (FUAB)
⚡	Fundació Universitat Autònoma de Barcelona-Vila
⚡	Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)
⚡	Universitat de Barcelona-Institut de Formació Contínua (IL3)
⚡	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)
⚡	Parc Científic de Barcelona (UB PCB)
⚡	Parc Científic i Tecnològic (PMT)
⚡	Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida (PCiTAL)
⚡	Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona (UdG-PciT)
⚡	Parc de Recerca UAB (PRUAB)
<b>⚡</b>	<b>Total 28 ⚡ 21</b>

Institucions participants als grups de compra d'energia elèctrica i de gas natural.

## Compres conjuntes

als licitadors triar entre ofertar a preu fix o preu variable (indexat trimestral a Brent i tipus de canvi) i s'ha desenvolupat una plataforma de subhasta electrònica que permet màxima transparència i traçabilitat alhora que permet parametritzar les fórmules utilitzades. Quatre licitadors s'han presentat i competit amb preus agressius, cosa que ha beneficiat el grup de compra.

Com a resultat, el 2016 s'ha estalviat un total d'1,6 M€, un 22% de l'import, representant una baixada en el preu de la part variable d'un 25%, en haver aprofitat la baixada del Brent i del tipus de canvi de finals del 2015.

### Neteja, DDD i recollida de residus

El 2016 s'ha formalitzat el procés de contractació dels serveis de neteja ordinària i extraordinària, de desinfecció, desratització i desinsectació (DDD) ordinària i recollida selectiva de residus sòlids per a la UPC, la UOC i el Parc Científic de Barcelona.

El canvi més destacat d'aquesta contractació conjunta ha estat la transformació d'un model d'hores a un model de servei. Així, el que es valora i es controla és la qualitat, a diferència del model de control de presència i nombre d'hores.

En aquesta compra s'han valorat addicionalment aspectes socials i mediambientals. Pel que fa als socials s'han reservat dos lots a Centres Especials de Treball (CET). A més, en dos dels lots s'ha exigít que un 20% de les contractacions de nous treballadors es facin a persones en risc d'exclusió, a empreses d'inserció o centres CET.

Pel que fa als aspectes ambientals s'ha afavorit l'ús de productes de neteja amb ecoetiquetes, la prohibició d'usar lleixiu, dosificació automàtica, l'ús de paper 100% reciclat i bosses d'escombraries mínim 80% reciclades. També s'ha aplicat un nou model de recollida selectiva de residus que afavoreixi la seva reducció i l'optimització dels processos, i s'han promogut millores ergonòmiques per al personal de neteja.

El pressupost per a tota la durada d'aquest servei ha estat de 19,1 M€ (IVA exclòs) i s'ha organitzat en 6 lots. El Lot 1 correspon als serveis de neteja i servei de desinfecció, desratització i desinsectació (DDD) de l'edifici 22@ de la UOC, que ha estat adjudicat a Empresa Limpieza y Desinfección, S.L.U. per un import de 270.632,00 €.

El Lot 2 correspon als serveis de neteja i servei DDD de la UOC, per als edificis de Tibidabo i Castelldefels i per a les seus de Madrid, València, Salt, Tortosa, Lleida, Sevilla i Reus, que ha guanyat l'empresa OHL Servicios- Ingesan, S.A. per 556.455,05 €. El Lot 3, també de la UOC, inclou la recollida selectiva de residus per als edificis dels lots 1 i 2, i ha estat adjudicat a l'empresa Femarec, S.C.C.L. per un import de 40.000,00 €.

El Lot 4, que inclou els serveis de neteja i recollida selectiva de residus per a la UPC, ha estat adjudicat a l'empresa ISS Soluciones de Limpieza Direct, S.A. per 16.517.435,04 €. El Lot 5 inclou neteja i recollida de residus per al PCB, adjudicat a OHL Servicios- Ingesan, S.A. per 1.460.884,52 € i el Lot 6, que conforma el servei DDD també per al PCB, el proporci-

onarà l'empresa RAINS Control de Plagas, S.L. per 19.960,24 €.

### Gasos de laboratori

L'objectiu d'aquest servei és que els centres es puguin proveir de gasos en ampolles, en *dewars*, líquids i sòlids en tancs a partir d'uns preus màxims que quedaran establerts en l'acord marc, incloent també el manteniment de les instal·lacions.

En els derivats, els centres informaran de les característiques de les seves instal·lacions i de les necessitats en volum i així obtindran ofertes ajustades a les seves necessitats, amb un sistema senzill que faciliti la contractació.

El 2016 el grup ha treballat en la confecció del catàleg de productes a subministrar i en les condicions mínimes exigibles per a un bon servei.

Els beneficis que comportarà aquest servei seran un major rigor en la definició de necessitats i dimensionament del pressupost; la tecnificació de la compra; la selecció d'empreses aptes per al servei, la definició de preus màxims; el catàleg ajustat a les necessitats de tots els centres; l'intercanvi d'informació entre els membres del grup, les solucions a problemes tècnics; la gestió del canvi, especialment en el subministrament de líquids en tancs, i la valoració de la qualitat del servei i de la flexibilitat en la logística.

### Telecomunicacions

La compra unificada de serveis de telecomunicacions té per objectiu reduir i optimitzar els costos d'aquests serveis per a les



## Compres conjuntes



universitats participants, a més d'esdevenir un model de serveis unificats de telecomunicacions, amb serveis de telefonia basats en IP, homogeneïtzant les solucions tecnològiques implantades a les universitats, així com la seva evolució.

El CSUC i Telefónica van signar el 2015 el contracte per a la prestació dels serveis de telecomunicacions corporatives, fixes (digitals i analògiques) i mòbils, per a nou universitats catalanes (UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, UOC, URL-IQS i UVic-UCC).

El 2016, s'ha afegit al grup de compra el Parc Científic i Tecnològic de la UdG, el Centre de Regulació Genòmica i l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona, i s'ha licitat el servei de suport tècnic en la gestió i evolució dels serveis de telecomunicacions corporatives. La licitació ha inclòs el suport tècnic en la gestió del contracte del CSUC amb la UTE Telefónica S.A.U. i Telefónica Móviles de España S.A.U. i en l'evolució dins del contracte amb Telefónica cap a serveis de comunicacions unificades IP.

El servei de suport consisteix en el desen-

volupament de les activitats següents: seguiment del contracte; coordinació de la relació amb les universitats; verificació del compliment contractual de Telefónica; gestió tecnològica d'entitats que puguin incorporar-se al contracte; seguiment dels informes de qualitat de servei; propostes d'evolució dels paràmetres de qualitat de servei; seguiment dels informes de facturació; propostes d'evolució dels criteris de facturació; anàlisi de les propostes d'evolució a serveis de comunicacions unificades; planificació de l'evolució tecnològica a serveis de comunicacions unificades, i inici i seguiment del procés d'evolució tecnològica. L'empresa encarregada d'aquesta gestió ha estat Xponent Triple AQ.

Durant l'any 2016 s'ha estat treballant en la renovació del contracte per un any més, fins al gener de 2018, i en l'adequació de les tarifes internacionals i especialment les de *roaming* a nivell europeu.

### Impressió i reprografia

El 2016 Ricoh ha proveït d'aquest servei a quatre universitats (UB, UPF, UVic-UCC i UdL) i Canon ho ha fet a la UPC i la URV. La primera fase d'aquest servei, abans de les possibles pròrrogues, finalitzarà el 31 de desembre de 2018.

Entre d'altres, l'objectiu d'aquest servei és canviar el model d'impressió a pagament per full, reduir la despesa per un ús racional del sistema d'impressió i còpia, facilitar l'ús de la digitalització, homogeneïtzar equips i consumibles i millorar l'eficiència del servei amb impressores multifunció d'alta productivitat. La solució permet adaptar el sistema per al desenvolupament de futurs projectes

d'administració electrònica, racionalitzar i homogeneïtzar els serveis de reprografia i evitar que la inversió de transformació sigui finançada per les universitats.

El 2016 s'ha treballat en la preparació d'una nova licitació d'impressió que es preveu publicar durant el primer trimestre de 2017. En aquesta licitació participen la UB, la UdG i el Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró (CELLS- Sincrotró ALBA). El model de la licitació és similar a l'anterior, realitzada el 2014, i el servei a contractar tindrà una vigència de quatre anys.

### Lloc de treball

S'ha formalitzat l'acord marc per homologar les empreses que proveiran del servei de lloc de treball, que inclou el subministrament d'equips informàtics i la prestació dels serveis associats a les entitats membres del CSUC i a les entitats adherides al grup de compra, format per la UB, la UAB, la UPC, la UPF, la UdG, la UdL, la URV, la UOC i la UVic-UCC. D'aquest acord marc també se'n poden beneficiar els centres de recerca i els centres adscrits a les universitats públiques.

L'acord marc ha estat organitzat en dos lots. Amb una vigència de dos anys i amb possibilitat de pròrroga per un o dos anys més, s'ha homologat per al Lot 1, corresponent als equips de sobretaula, a les següents empreses: Semic, Inforein, APD, ID Grup i Bull España. Per al Lot 2, referent als equips portàtils i ultralleugers, les empreses homologades han estat: Semic, Inforein, ID Grup, Bull España i APD.



## Compres conjuntes

### Formalitzat l'acord marc per homologar els proveïdors del servei de lloc de treball

### Adjudicat el servei de detecció i prevenció de plagi

La contractació de l'equipament i dels serveis associats el duran a terme directament les pròpies universitats i centres mitjançant la licitació dels corresponents contractes derivats.

Amb la formalització d'aquest acord marc es posa en marxa un nou model que consisteix en l'estandardització de la infraestructura TIC que s'implanta en els diferents llocs de treball i en l'homogeneïtzació d'alguns dels serveis que es poden compartir, amb l'objectiu d'aconseguir un estalvi significatiu.

D'aquesta manera, s'aconsegueix millorar les prestacions dels equips de sobretaula, alhora que es manté i millora la qualitat d'aquests equips i dels serveis associats, amb dues modalitats de subministrament d'aquests equips informàtics d'usuari: la compra i el rènting.

Durant l'any 2016, la UVic-UCC, la UPF, la UPC i també el CSUC han realitzat diverses licitacions derivades per a la compra de l'equipament homologat en l'acord marc.

### CPD consorciat

El 2016 ha arrencat el servei consorciat de centre de procés de dades (CPD) per a sis universitats catalanes (UB, UPF, UdL, UdG, URV i UOC) i el propi CSUC. L'objectiu és que la prestació consorciada dels serveis de CPD ajudi a assolir major eficiència, qualitat, estandardització i que sigui un referent a nivell internacional.

Aquesta consorciació, les tasques de la qual van començar el 2013 i es van acabar de perfilar al llarg del 2015, permetrà opti-



Inici del servei consorciat de CPD.

mitzar serveis i disposar de recolzament en infraestructures virtuals i models de pagament per ús que afavoreixen l'estalvi en infraestructura. Concretament, els serveis als que fa referència són: allotjament, infraestructura al núvol, plataforma al núvol i connectivitat i xarxa.

Amb un pressupost base de licitació d'1,94 M€ (IVA exclòs), la contractació del servei de CPD s'ha adjudicat a l'empresa Nexica el gener de 2016, per un import final d'1,34 M€ (IVA exclòs), el que suposa un estalvi del 31% respecte a l'import licitat. El màxim estalvi s'ha aconseguit en els servidors, majoritàriament virtuals, on arriba al 51%, i en l'emmagatzematge, on representa el 50%.

Així doncs, des del 2016 i fins al 2020, Nexica serà el proveïdor dels serveis de CPD per a les universitats catalanes participants i el CSUC, qui s'encarrega de su-

pervisar i coordinar la seva provisió i presentació als usuaris finals.

A través de la consorciació, aquest nou servei permet disposar de serveis operatius 24x7 i aconseguir una gestió, operació i manteniment, tant correctiu com evolutiu de les aplicacions i bases de dades, més eficient. En aquest servei s'hi poden adherir altres universitats que formin part del Consorci i els centres de recerca.

### Detecció del plagi

El 2016 s'ha formalitzat el contracte per a la prestació del servei de detecció i prevenció de plagi a través d'un servei de comparació de continguts per a la detecció, avaluació i prevenció del frau (antiplagi) en els continguts digitals utilitzats i generats per les universitats i entitats participants en la licitació.

## Compres conjuntes

El contracte, amb una durada de tres anys prorrogable dos anys més, ha estat adjudicat a l'empresa Prio Infocenter AB per un valor de 158.588,00 € (IVA exclòs). A més de les 11 universitats i centres que hi han participat (UB, UAB, UPC, UdL, UdG, URV, UOC, UVic-UCC, Institut Borja de Bioètica, Fundació Pere Tarrés i Fundació Universitària del Bages), també se'n poden beneficiar els centres de recerca i els centres adscrits a les universitats públiques. De fet, durant el 2016 s'hi ha afegit l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià, centre adscrit a la UAB.

El programari antiplagi de Prio Infocenter AB, anomenat Urkund, permet localitzar i identificar documents amb contingut extret d'altres documents a partir de l'anàlisi de diferents fonts com, per exemple, documents públics accessibles a internet, editorials i repositoris propis, ja siguin públics o privats. A partir d'aquí, s'elabora un informe amb el grau de coincidència del document objecte de comparació i les referències a les coincidències amb altres documents per tal que el professor el pugui valorar.

Urkund es pot utilitzar de diverses formes: accedint i pujant documents a la seva pàgina web; com una integració amb plataformes d'ensenyament en línia, com ara Moodle, Sakai, Blackboard, etc; per correu electrònic, i també a través d'una API. El sistema proporciona la detecció del plagi en diversos idiomes, com ara català, castellà, anglès, alemany, francès, turc, suec... El servei via web es pot integrar amb plataformes d'ensenyament en línia, com ara Moodle, Blackboard, etc. Les universitats han es-

tat les que han proposat al CSUC trobar aquesta solució global per a la detecció del plagi per poder incentivar i enfortir la qualitat acadèmica i de recerca.

### Federació d'identitats

Posat en marxa a la fi de 2016, el servei de federació d'identitats per la comunitat universitària i de recerca catalana ofereix a totes les organitzacions participants una relació de confiança entre elles per intercanviar informació sobre la identitat digital dels seus usuaris de forma segura, preservant la integritat i la confidencialitat d'aquesta informació.

Es tracta d'una infraestructura oberta de col·laboració que dona accés a una àmplia gamma de serveis mitjançant una única autenticació institucional. L'autenticació, autorització, gestió del grup, i acords de privacitat i seguretat s'organitzen de forma centralitzada, fent la vida més fàcil a l'usuari: d'una connexió per a cada servei a només una vàlida per a tots.

A més, facilita la incorporació de nous proveïdors interns i externs al sistema, fet que proporciona als usuaris un inici de sessió únic als serveis en línia que necessiten.

El servei de federació d'identitats s'ha posat en marxa amb la UB, la UAB, la UPC, la UPF, la UdL, la UdG, la URV, la UOC, la UVic-UCC com a participants i la URL com a universitat observadora.

### Virtualització d'aplicacions i escriptoris

El 2016 s'ha posat en funcionament un servei de virtualització d'aplicacions i

escriptoris, basat en el projecte Virtlabs, que ofereix a les universitats participants la capacitat de desenvolupar un mercat d'aplicacions amb un model d'entrega personalitzada al núvol. Hi participen set universitats catalanes (UB, UAB, UdL, UdG, URV, UOC i UVic-UCC) i el propi CSUC.

Aquest servei ofereix una solució amb funcionalitats d'orquestració basada en la plataforma AppsAnywhere de Software2 que, de manera innovadora, contempla la virtualització d'aplicacions en entorns BYOD, el consum d'aplicacions remotes i la interacció amb altres mercats d'aplicacions com Google Play, etc.

Així, el servei Virtualització d'aplicacions i escriptoris esdevé un nou sistema d'entrega d'aplicacions per als alumnes i personal docent de les universitats participants que permet l'ús eficient de llicències i la seva compartició, la possibilitat de disposar sota demanda d'aplicacions en xarxa d'ús exclusiu per una universitat o, per exemple, l'accés a terminals en xarxa en mode escriptori.

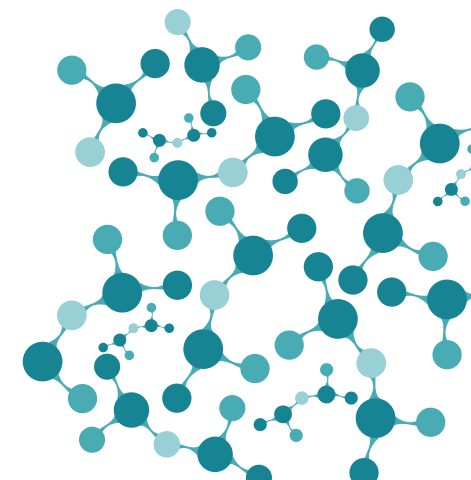
### Gestor de la recerca

El 2016 s'ha estat treballant en la redacció de la licitació d'una eina comuna per a la gestió de la recerca per a cinc universitats (URV, UdG, UdL, URL i UAB).

Finalment i per diversos motius, la UdL i la URV van decidir retirar-se del projecte. A conseqüència d'aquestes baixes, es va considerar la no viabilitat del projecte que de moment ha quedat suspès.

**En funcionament el servei consorciat de centre de procés de dades (CPD) per a sis universitats catalanes i el propi CSUC**

**Posat en marxa el servei de federació d'identitats per la comunitat universitària i de recerca catalana**



## Formació i difusió



Ponents i comitè de programa de la vintena edició de la TAC. Campus Poblenou, UPF, Barcelona.



La TSIUC ha reunit una vuitantena d'assistents al Campus Capping de la Universitat de Lleida.



Ponents de la dotzena edició de la Jornada Catalana de Supercomputació (JOCS) a la UB.

### TAC

La vintena edició de la Trobadra de l'Anella Científica (TAC), amb el lema “Internet of Things, un repte per la seguretat”, ha acollit una norantena d'assistents de 45 institucions diferents al Campus Poblenou de la Universitat Pompeu Fabra (UPF).

### TSIUC

La Trobadra dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (TSIUC) ha celebrat la seva dissetena edició al Campus de Capping de la UdL. Sota el títol “Catàleg de serveis a la universitat i la recerca”, ha acollit una vuitantena d'assistents de 29 institucions.

### JOCS

Amb el lema “Recerca i supercomputació: compartint memòries i avançant al futur”, s'ha celebrat la dotzena edició de la Jornada Catalana de Supercomputació (JOCS), a la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona. Ha comptat amb una vuitantena d'assistents de 22 institucions diferents.

### Seminaris i altres jornades

De l'àmbit de biblioteques, destaca el seminari de l'Aula Rubió i Balaguer sobre recerca i innovació en biblioteques i unitats d'informació, que va incloure també la presentació del llibre “CBUC 2004-2013”. Pel que fa a l'àmbit TIC, s'ha organitzat un seminari sobre SDN, el fòrum ESNOG17 o una introducció al programari Schrödinger. A més, també s'ha participat en esdeveniments com l'OpenNebulaConf o el Network Performing Arts and Production Workshop.

### Conferències

El personal del CSUC ha impartit un total de 22 conferències, en l'àmbit català i espanyol, amb presència a les XXVII Jornades Tècniques de RedIRIS (València), a les III Jornades Interuniversitàries “Gestió energètica en el àmbit universitari” (Madrid), o al XV Workshop de REBIUN (Castelló). En l'àmbit internacional, s'ha participat al Network Performing Arts and Production Workshop (NPAPW), a Miami, o al 40è ELAG (European Library Automation Group), a Copenhaguen, entre d'altres.

### Web i blog

El 2016 s'ha consolidat la visibilitat del CSUC a través del web, el blog i les diferents xarxes socials. Més de 93.000 usuaris (gairebé un 6% més que el 2015) han visitat més de 320.000 pàgines al llarg de l'any. El 58% provenen de cerques als cercadors; el 24% procedeixen d'altres llocs web; el 16% ho fan a través del tràfic directe; i el 2% hi accedeixen via xarxes socials.

És un comportament molt diferent al del blog, on la majoria dels usuaris hi accedeixen via tràfic directe, des dels butlletins (46%), les xarxes socials (17%) i la cerca orgànica (21%).

### Butlletins

A finals de 2016, els butlletins del CSUC comptaven amb 1.341 subscriptors, dels quals 421 ho estaven a la categoria d'informació general del Consorci, 532 a l'Àrea de Biblioteques, Informació i Documentació i 388 a l'Àrea de Serveis TIC.

El servei de butlletins temàtics permet

## Formació i difusió

comunicar les principals novetats als usuaris en funció de la seva àrea d'interès i mantenir-los informats, amb una periodicitat setmanal o mensual, en funció del butlletí.

### Xarxes socials

El perfil del CSUC a Twitter (CSUC\_info) ha augmentat un 24% el nombre de seguidors durant el 2016, passant dels 886 a finals de 2015 als 1.097 de finals de 2016.

L'impacte d'aquesta xarxa social és especialment remarcable durant les jornades, els cursos i els seminaris. És el cas, per exemple, de la JOCS'16, amb més de 8.600 impressions; la TAC'16, amb més de 7.600 impressions; i la TSIUC'16, amb més de 5.300. També destaca el seguiment de l'acte d'entrega de la Placa Narcís Monturiol, que ha superat les 4.000 impressions; el seminari OpenNebula, amb gairebé 5.000; o la nota de premsa sobre l'estalvi de 8 M€ en energia a universitats i centres de cerca, amb també 5.000 impressions.

El 2016 s'ha seguit utilitzant la plataforma SlideShare, des d'on es poden consultar les presentacions dels membres del CSUC i d'altres participants a les nostres jornades. S'hi ha registrat 29.224 visites i 206 descàrregues. Entre les presentacions de més impacte destaquen "El Portal de la Investigación de Catalunya. Una suma de información de los CRIS y los repositorios institucionales" i "Uso de la herramienta Splunk en CSUC".

A LinkedIn s'ha arribat als 1.255 seguidors, el que representa un increment del 21% respecte el 2015. I a Facebook, s'han registrat 223 "M'agrada" en tot l'any.



Taller "Com es mouen les molècules?" per a alumnes de primària durant la Setmana de la Ciència.

### Mitjans de comunicació

S'han preparat nou notes de premsa, d'entre les que destaquen l'adjudicació a Nexica de serveis de CPD del CSUC; l'estalvi de 8 milions d'euros en energia a universitats i centres de recerca; i el nou punt de connexió al CATNIX a bitNap. També s'han fet ressò de la participació del CSUC en la construcció del CAT09e, el monoplaça elèctric amb què l'equip ETSEIB Motorsport de la UPC ha participat a la Formula Student 2016; de la publicació del primer mapa de la Via Làctia que recull dades de més de mil milions d'estrelles; o de l'adjudicació a Endesa del contracte per al subministrament de gas de 22 entitats universitàries i de recerca catalanes i la Universidad Complutense de Madrid.

### Jornades de portes obertes

Durant l'any 2016, el CSUC ha organitzat 12 visites amb un total de 203 persones per familiaritzar-se amb les instal·lacions i serveis del Consorci, dues d'elles al GEPA, a Lleida.

A més, coincidint amb la Setmana de la Ciència, el CSUC ha col·laborat amb el CSIC en l'organització d'un taller per a alumnes de primària sobre "Com es mouen les molècules?".



S'han organitzat 20 cursos, jornades i seminaris durant el 2016

Les 452 notícies publicades al web i blog han estat vistes per més de 93.000 usuaris

S'ha acabat l'any amb 1.097 seguidors a Twitter i 1.255 a LinkedIn



Consorti de  
Serveis Universitaris  
de Catalunya

Gran Capità, 2  
(Edifici Nexus)  
08034 Barcelona  
93 205 6464

[www.csuc.cat](http://www.csuc.cat)



Universitat de Barcelona

Universitat Autònoma  
de Barcelona

Universitat Politècnica  
de Catalunya

Universitat Pompeu Fabra

Universitat de Lleida

Universitat de Girona

Universitat Rovira i Virgili

Universitat Oberta  
de Catalunya

Universitat Ramon Llull

Universitat de Vic - Universitat  
Central de Catalunya

## **Càlcul científic**

Supercomputació  
Disseny de fàrmacs

## **Comunicacions**

Anella Científica  
Node de RedIRIS a Catalunya  
CATNIX

## **Serveis bibliotecaris**

Catàleg Col·lectiu de  
les Universitats de Catalunya  
Biblioteca Digital de Catalunya  
GEPA  
PICA  
PUC

## **Repositoris i aplicacions**

TDX  
RECERCAT  
RACO  
MDX  
MDC  
PADICAT  
PRC

## **Infraestructura al núvol i altres serveis de CPD**

IaaS  
CSIRT  
CPD  
Emmagatzematge  
Federació d'identitats  
Virtualització d'aplicacions

## **Administració electrònica**

Certificació  
Arxiu  
Registre  
Vot  
Logs  
Signatura  
Custòdia de certificats digitals

## **Compres conjunts**

Energia  
Gas  
Neteja  
Antiplagi  
Impressió  
Lloc de treball  
Telefonia