

**CONSORCI CENTRE  
DE RECERCA MATEMÀTICA**

**Exercici 2018**

**Informe d'auditoria  
Comptes anuals abreujats**

**Número de protocol: 90/2019**

**Barcelona, 31 de maig de 2019**

***BLAZQUEZ, PLANAS I ASSOCIATS, S.L.***



## INFORME D'AUDITORIA DE COMPTES ANUALS DEL CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA CORRESPONENTS A L'EXERCICI 2018

Al Consell de CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA, per encàrrec de la Direcció:

### I. Introducció

Hem auditat els comptes anuals adjunts del **CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA** ("el Consorci"), que comprenen el balanç abreujat a 31 de desembre de 2018, el compte del resultat econòmic patrimonial abreujat, l'estat abreujat de canvis en el patrimoni net, l'estat de liquidació del pressupost i la memòria abreujada corresponents a l'exercici anual acabat en aquesta data.

Aquesta auditoria ha estat realitzada dins del marc que preveu l'article 71 de la Llei de Finances Públiques de Catalunya, que atribueix a la Intervenció General de la Generalitat de Catalunya les funcions de control financer mitjançant la forma d'auditoria de les entitats i empreses públiques dependents de la Generalitat i d'acord amb el que s'estableix en les Instruccions de la Intervenció General en relació amb el règim de comptabilitat i control dels consorcis adscrits a la Generalitat de Catalunya, de 16 de març de 2015.

La Direcció és responsable de la formulació dels comptes anuals adjunts de l'entitat d'acord amb el marc d'informació financera que es detalla a la nota 2 de la memòria adjunta i en particular d'acord amb els principis i criteris comptables, així mateix, és responsable del control intern que consideri necessari per permetre que la preparació dels esmentats comptes anuals estiguin lliures d'incorrecció material, deguda a frau o error.

Els comptes anuals a què es refereix aquest informe han estat formulats per la Direcció de l'entitat en data 18 de maig de 2019.

### II. Objectiu i abast del treball: Responsabilitat de l'auditor

La nostra responsabilitat és emetre una opinió sobre si els comptes anuals adjunts expressen la imatge fidel, basada en el treball realitzat d'acord amb les Normes d'Auditoria del Sector Públic.

En tot allò no regulat explícitament per les normes d'auditoria anteriors, són aplicables els principis i normes d'auditoria generalment acceptats i, especialment, les normes tècniques de l'ICAC.



Aquestes normes exigeixen que planifiquem i executem l'auditoria per tal d'obtenir una seguretat raonable, tot i que no absoluta, que els comptes anuals estan lliures d'incorreccions materials.

Una auditoria comporta l'aplicació de procediments per obtenir evidència adequada i suficient sobre els imports i la informació recollida en els comptes anuals. Els procediments seleccionats depenen del judici de l'auditor, inclosa la valoració dels riscos d'incorrecció material en els comptes anuals. En efectuar aquestes valoracions del risc, l'auditor té en compte el control intern rellevant per a la preparació i presentació raonable per part del gestor de comptes anuals, a fi de dissenyar els procediments d'auditoria que siguin adequats en funció de les circumstàncies, i no amb la finalitat d'expressar una opinió sobre l'eficàcia del control intern de l'entitat. Una auditoria també inclou l'avaluació de l'adequació dels criteris comptables i de la raonabilitat de les estimacions comptables realitzades pel gestor, així com l'avaluació de la presentació global dels comptes anuals presos en el seu conjunt.

Considerem que l'evidència d'auditoria que hem obtingut proporciona una base suficient i adequada per emetre la nostra opinió d'auditoria.

### **III. Fonament de l'opinió amb excepcions**

El Consorci va ser requerit l'any 2017 pel Ministerio de Economía, Industria y Competividad per tal que justificués determinades despeses, per import d'1.375.462,09 euros, en relació a una subvenció rebuda als anys 2007 al 2012. Després de l'anàlisi de la justificació presentada pel Consorci, el Ministerio la va acceptar en part, mentre que per la part no acceptada va iniciar un procediment de reintegrament d'ajuts per despeses no justificades, al qual es van presentar al·legacions. En data 5 de juliol de 2018 s'ha resolt l'expedient del procediment de reintegrament havent de retornar el Consorci un import total de 606.845,65 euros, entre principal i interessos de demora. D'aquest import total a retornar, a l'exercici 2018 l'Entitat n'ha retornat 106.845,65 euros, que ha carregat contra el resultat de l'exercici 2018. Al balanç de situació al 31 de desembre de 2018 no hi ha comptabilitzada cap provisió per fer front als altres 500.000,00 euros que l'Entitat ha de retornar en el futur. A la data de l'auditoria, el Consorci està negociant el calendari de venciments d'aquest deute.

### **IV. Incertesa material relacionada amb l'Empresa en funcionament**

Sense que impliqui incloure excepcions en l'opinió, cridem l'atenció respecte del que s'assenyala a la nota 2.d) de la memòria abreujada adjunta, en la qual s'indica que el balanç de situació del Consorci al 31 de desembre de 2018 presenta uns fons propis negatius de -240.299,58 euros derivats de pèrdues comptables generades a l'exercici actual i a exercicis anteriors. L'import negatiu dels fons propis augmentaria fins a 740.299,58 euros si es comptabilitzés el deute de 500.000,00 euros per subvencions pendents de reintegrament que s'indica a l'apartat anterior de "*Fonament de l'opinió amb excepcions*". Aquest import negatiu dels fons propis pot ser indicatiu de l'existència d'una incertesa sobre la capacitat del Consorci per continuar amb les seves operacions, a menys que s'obtinguin aportacions de capital o finançament addicional a llarg termini dels integrants del Consorci per reequilibrar la situació patrimonial.



## V. Opinió

En la nostra opinió, excepte pels possibles efectes dels fets descrits en el paràgraf de "Fonament de l'opinió amb excepcions" i en el paràgraf "Incertesa material relacionada amb l'Empresa en funcionament", els comptes anuals adjunts expressen, en tots els aspectes significatius, la imatge fidel del patrimoni i de la situació financera del CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA a 31 de desembre de 2018, així com dels seus resultats i de la liquidació pressupostària corresponents a l'exercici anual acabat en aquesta data, de conformitat amb el marc normatiu d'informació financera i amb la normativa pressupostària que resulta d'aplicació i, en particular, amb els principis i criteris comptables continguts en el mateix.

BLÁZQUEZ, PLANAS I  
ASSOCIATS, S.L.

Carles Planas Antiga

Barcelona, 31 de maig de 2019

Col·legi  
de Censors Jurats  
de Comptes  
de Catalunya

BLAZQUEZ, PLANAS I  
ASSOCIATS, SL

2019 Núm. 20/19/13732

IMPORT COL·LEGIAL: 96,00 EUR

Informe d'auditoria de comptes subjecte  
a la normativa d'auditoria de comptes  
espanyola o internacional



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Balanços de situació abreujats al 31 de desembre de 2018 i de 2017

ACTIU	Notes de la memòria	31/12/2018	31/12/2017
<b>A) ACTIU NO CORRENT</b>		<b>2.815.290,92</b>	<b>2.961.510,03</b>
<b>I. Immobilitzat intangible</b>	5	248.874,34	281.419,63
<b>II. Immobilitzat material</b>	6	2.566.416,58	2.680.090,40
<b>III. Inversions immobiliàries</b>		0,00	0,00
<b>IV. Inversions en empreses del grup i associades a llarg termini</b>		0,00	0,00
<b>V. Inversions financeres a llarg termini</b>	8	0,00	0,00
<b>VI. Actius per impost diferit</b>		0,00	0,00
<b>B) ACTIU CORRENT</b>		<b>1.976.804,43</b>	<b>2.649.357,98</b>
<b>I. Actius no corrents mantinguts per a la venda</b>		0,00	0,00
<b>II. Existències</b>		0,00	0,00
<b>III. Deutors comercials i altres comptes a cobrar</b>		953.753,93	1.445.808,10
1. Clients per vendes i prestacions de serveis		279.288,08	270.078,88
a) Clients per vendes i prestacions de serveis a llarg termini		0,00	0,00
b) Clients per vendes i prestacions de serveis a curt termini	8	279.288,08	270.078,88
2. Accionistes (socis) per desemborsaments exigits		0,00	0,00
3. Altres deutors	8	674.465,85	1.175.729,22
<b>IV. Inversions en empreses del grup i associades a curt termini</b>	8	120.944,44	0,00
<b>V. Inversions financeres a curt termini</b>	8	0,00	0,00
<b>VI. Periodificacions a curt termini</b>	9	0,00	3.059,50
<b>VII. Efectiu i altres actius líquids equivalents</b>		902.106,06	1.200.490,38
<b>TOTAL ACTIU (A+B)</b>		<b>4.792.095,35</b>	<b>5.610.868,01</b>



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Balanços de situació abreujats al 31 de desembre de 2018 i de 2017

PATRIMONI NET I PASSIU	Notes de la memòria	31/12/2018	31/12/2017
<b>A) PATRIMONI NET</b>		<b>2.240.027,45</b>	<b>2.427.157,86</b>
<b>A-1) Fons propis</b>		<b>-240.299,58</b>	<b>6.060,36</b>
<b>I. Capital escriturat</b>		<b>133.071,76</b>	<b>133.071,76</b>
1. Capital escriturat	10	133.071,76	133.071,76
(Capital no exigit)		0,00	0,00
<b>II. Prima d'emissió</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>III. Reserves</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
1. Reserva de capitalització		0,00	0,00
2. Altres reserves		0,00	0,00
<b>IV. (Accions i participacions en patrimoni pròpies)</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>V. Resultats d'exercicis anteriors</b>		<b>-127.011,40</b>	<b>-77.660,10</b>
<b>VI. Altres aportacions de socis</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>VII. Resultat de l'exercici</b>	3	<b>-246.359,94</b>	<b>-49.351,30</b>
<b>VIII. (Dividen a compte)</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>IX. Altres instruments de patrimoni net</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>A-2) Ajustaments per canvis de valor</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>A-23 Subvencions, donacions i llegats rebuts</b>	11	<b>2.480.327,03</b>	<b>2.421.097,50</b>
<b>B) PASSIU NO CORRENT</b>		<b>1.103.029,54</b>	<b>1.719.668,56</b>
<b>I. Provisions a llarg termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>II. Deutes a llarg termini</b>		<b>1.103.029,54</b>	<b>1.719.668,56</b>
1. Deutes amb entitats de crèdit	13	604.722,22	725.666,66
2. Creditors per arrendament financer		0,00	0,00
3. Altres deutes a llarg termini	13	498.307,32	994.001,90
<b>III. Deutes amb empreses del grup i associades a llarg termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>IV. Passius per impost diferit</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>V. Periodificacions a llarg termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>VI Creditors comercials no corrents</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>VII Deute amb característiques especials a llarg termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>C) PASSIU CORRENT</b>		<b>1.449.038,36</b>	<b>1.464.041,59</b>
<b>I. Passius vinculats amb actius no corrents mantinguts per a la venda</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>II. Provisions a curt termini</b>	12	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>III. Deutes a curt termini</b>		<b>1.301.413,86</b>	<b>1.306.744,36</b>
1. Deutes amb entitats de crèdit	13	132.679,56	137.695,21
2. Creditors per arrendament financer		0,00	0,00
3. Altres deutes a curt termini	13,00	1.168.734,30	1.169.049,15
<b>IV. Deutes amb empreses del grup i associades a curt termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>V. Creditors comercials i altres comptes a pagar</b>		<b>147.624,50</b>	<b>157.297,23</b>
1. Proveïdors		26.136,26	32.801,33
a) Proveïdors a llarg termini		0,00	0,00
b) Proveïdors a curt termini	13	26.136,26	32.801,33
2. Altres creditors	13	121.488,24	124.495,90
<b>VI. Periodificacions a curt termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>VII. Deute amb característiques especials a curt termini</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL PATRIMONI NET I PASSIU (A+B+C)</b>		<b>4.792.095,35</b>	<b>5.610.868,01</b>

Blarquez  
& Pina

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**  
(N.I.F.: V-63009138)

Compte del resultat econòmic patrimonial abreujat dels exercicis anuals acabats al 31 de desembre de 2018 i de 2017

(DEURE) HAVER	Notes de la memòria	2018	2017
1. Import net de la xifra de negocis	18	128.062,62	213.889,44
2. Variació d'existències de productes acabats i en curs de fabricació		0,00	0,00
3. Treballs realitzats per l'entitat per al seu actiu		0,00	0,00
4. Aprovisionaments		0,00	0,00
5. Altres ingressos d'explotació	11	2.155.135,74	1.963.780,51
a) Subvencions corrents traspassades a resultat		2.152.135,74	1.963.780,51
b) Altres ingressos de gestió corrent		3.000,00	0,00
6. Despeses de personal	15	-1.897.133,72	-1.576.033,55
7. Altres despeses d'explotació	15	-487.543,84	-591.303,85
8. Amortització de l'immobilitzat	5 i 6	-162.408,93	-159.740,67
9. Imputació de subvencions d'immobilitzat no financer i altres	11	182.659,35	128.121,62
10. Excessos de provisions	12	0,00	0,00
11. Deteriorament i resultat per alienacions de l'immobilitzat		0,00	0,00
12. Diferència negativa de combinacions de negocis		0,00	0,00
13. Altres resultats	15	-156.963,83	-14.881,30
<b>A) RESULTAT D'EXPLOTACIÓ (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13)</b>		<b>-238.192,61</b>	<b>-36.167,80</b>
14. Ingressos financers		0,00	0,00
a) Imputació de subvencions, donacions i llegats de caràcter financer		0,00	0,00
b) Altres ingressos financers		0,00	0,00
15. Despeses financeres		-8.167,33	-13.116,48
16. Variació de valor raonable en instruments financers		0,00	0,00
17. Diferències de canvi		0,00	-67,02
18. Deteriorament i resultat per alienacions d'instruments financers		0,00	0,00
19. Altres ingressos i despeses de caràcter financer		0,00	0,00
a) Incorporació a l'actiu de despeses financeres		0,00	0,00
b) Ingressos financers derivats de convenis de creditors		0,00	0,00
b) Resta d'ingressos i despeses		0,00	0,00
<b>B) RESULTAT FINANCER (14+15+16+17+18+19)</b>		<b>-8.167,33</b>	<b>-13.183,50</b>
<b>C) RESULTAT ABANS D'IMPOSTOS (A + B)</b>		<b>-246.359,94</b>	<b>-49.351,30</b>
20. Impostos sobre beneficis		0,00	0,00
<b>D) RESULTAT DE L'EXERCICI (IC+20)</b>		<b>-246.359,94</b>	<b>-49.351,30</b>

Blatquez  
& Pina

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

**ESTAT ABREUJAT DE CANVIS EN EL PATRIMONI NET**

Estat abreujat d'ingressos i despeses reconeguts en els exercicis anuals finalitzats al 31 de desembre de 2018 i de 2017

Concepte	Notes de la memòria	Exercici 2018	Exercici 2017
<b>A) RESULTAT DEL COMPTE DE PÈRDUES I GUANYS</b>		<b>-246.359,94</b>	<b>-49.351,30</b>
INGRESSOS I DESPESES IMPUTADES DIRECTAMENT AL PATIMONI NET			
I. Per valoració d'instruments financers		0,00	0,00
II. Per cobertura de fluxes d'efectiu		0,00	0,00
III. Subvencions, donacions i llegats rebuts	11	241.888,88	145.944,44
IV. Per guany i pèrdues actuàrials i altres ajustaments	3	0,00	-28.823,44
V. Per actius no corrents i passius vinculats, mantinguts per a la venda		0,00	0,00
VI. Deferències de conversió		0,00	0,00
VII. Efecte impositiu		0,00	0,00
<b>B) TOTAL INGRESSOS I DESPESES IMPUTATS DIRECTAMENT EN EL PATRIMONI NET (I + II + III + IV + V + VI + VII)</b>		<b>241.888,88</b>	<b>117.121,00</b>
TRASNFERÈNCIES AL COMPTE DE PÈRDUES I GUANYS			
VIII. Per valoració d'instruments financers		0,00	0,00
IX. Per cobertura de fluxes d'efectiu		0,00	0,00
X. Subvencions, donacions i llegats rebuts	11	-182.659,35	-128.121,62
XI. Per actius no corrents i passius vinculats, mantinguts per a la venda		0,00	0,00
XII. Deferències de conversió		0,00	0,00
XIII. Efecte impositiu		0,00	0,00
<b>C) TOTAL TRANSFERÈNCIES AL COMPTE DE PÈRDUES I GUANYS (VIII + IX + X + XI + XII + XIII)</b>		<b>-182.659,35</b>	<b>-128.121,62</b>
<b>TOTAL INGRESSOS I DESPESES RECONEGUTS</b>		<b>-187.130,41</b>	<b>-60.351,92</b>



CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA

(N.I.F.: V-63009138)

ESTAT ABREUJAT DE CANVIS EN EL PATRIMONI NET

Estat abreujat total de canvis en el patrimoni net dels exercicis anuals finalitzats al 31 de desembre de 2018 i de 2017

Concepte	Capital		Resultat exercicis anteriors	Resultat de l'exercici	Subvencions donacions i llegats rebuts	TOTAL
	Esripturat	(No exigit)				
<b>A. SALDO, FINAL DE L'EXERCICI 2015</b>	133.071,76	0,00	21.926,27	-70.762,93	2.403.274,68	2.487.509,78
<b>I. Ajustaments per canvis de criteri de l'exercici 2015 i anteriors</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>II. Ajustaments per errors de l'exercici 2015 i anteriors</b>	0,00	0,00	-28.823,44	0,00	0,00	-28.823,44
<b>B. SALDO AJUSTAT, INICI DE L'EXERCICI 2016</b>	133.071,76	0,00	-6.897,17	-70.762,93	2.403.274,68	2.458.686,34
<b>I. Total ingressos i despeses reconeguts</b>	0,00	0,00	0,00	-49.351,30	17.822,82	-31.528,48
<b>II. Operacions amb socis o propietaris</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Augments de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. (-) Reduccions de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Altres aportacions de socis o propietaris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>III. Altres variacions del patrimoni net</b>	0,00	0,00	-70.762,93	70.762,93	0,00	0,00
1. Moviments de la Reserva de Revalorització	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Altres variacions	0,00	0,00	-70.762,93	70.762,93	0,00	0,00
<b>C. SALDO, FINAL DE L'EXERCICI 2016</b>	133.071,76	0,00	-77.660,10	-49.351,30	2.421.097,50	2.427.157,86
<b>I. Ajustaments per canvis de criteri a l'exercici 2016</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>II. Ajustaments per errors de l'exercici 2016</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>D. SALDO AJUSTAT, INICI DE L'EXERCICI 2017</b>	133.071,76	0,00	-77.660,10	-49.351,30	2.421.097,50	2.427.157,86
<b>I. Total ingressos i despeses reconeguts</b>	0,00	0,00	0,00	-246.359,94	59.229,53	-187.130,41
<b>II. Operacions amb socis o propietaris</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Augments de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. (-) Reduccions de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Altres aportacions de socis o propietaris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>III. Altres variacions del patrimoni net</b>	0,00	0,00	-49.351,30	49.351,30	0,00	0,00
1. Moviments de la Reserva de Revalorització	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Altres variacions	0,00	0,00	-49.351,30	49.351,30	0,00	0,00
<b>E. SALDO, FINAL DE L'EXERCICI 2017</b>	133.071,76	0,00	-127.011,40	-246.359,94	2.480.327,03	2.240.027,45



CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA  
(N.I.F.: V-53009138)

Estat de la liquidació del pressupost de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

APLICACIÓ	DESCRIPCIÓ	PRESSUPOST INICIAL	MODIFICACIONS	PRESSUPOST DEFINITIU	OBLIGACIONS/DRETS RECONEGUTS/DRETS	DESVIACIÓ
	<b>INGRESSOS-DRETS</b>					
D/211.0001	Drets de matriculació	106.000,00	0,00	106.000,00	120.482,62	14.482,62
D/210.0010	Prestacions d'altres serveis a entitats de fora del sector públic	30.000,00	0,00	30.000,00	7.180,00	-22.820,00
D/210.0009	Altres ingressos diversos	0,00	0,00	0,00	3.000,00	3.000,00
	<b>Total capítol 3 vendes i serveis i altres ingressos</b>	<b>136.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>136.000,00</b>	<b>131.062,62</b>	<b>-4.937,38</b>
D/402.0019	Altres transferències de l'Administració de l'Estat	632.287,00	0,00	632.287,00	752.388,47	120.101,47
D/410.0021	Del Departament d'Empresa i Coneixement	833.038,00	0,00	833.038,00	748.505,20	-84.532,80
D/448.0001	D'altres ens públics de la Generalitat	35.442,00	0,00	35.442,00	1.332,66	-34.109,34
D/450.0001	D'altres universitats	0,00	0,00	0,00	7.872,00	7.872,00
D/470.0001	D'empreses privades	56.000,00	0,00	56.000,00	57.580,00	1.580,00
D/480.0001	De Fundacions	360.830,00	0,00	360.830,00	450.000,00	88.170,00
D/483.0009	Altres transferències corrents de la UE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D/489.0009	Altres transferències corrents de l'exterior	152.401,52	0,00	152.401,52	0,00	-152.401,52
	<b>Total capítol 4 transferències corrents</b>	<b>2.070.079,52</b>	<b>0,00</b>	<b>2.070.079,52</b>	<b>2.017.578,33</b>	<b>-52.501,19</b>
D/521.0001	Altres interessos de dipòsit	1.444,00	0,00	1.444,00	0,00	-1.444,00
	<b>Total capítol 5 ingressos patrimonials</b>	<b>1.444,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.444,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1.444,00</b>
D/611.0002	Reintegrament bestrales personal	0,00	0,00	0,00	1.900,00	1.900,00
D/630.0021	Del Departament d'Empresa i Coneixement	165.004,00	0,00	165.004,00	120.944,44	-44.059,56
D/670.0000	Reintegrament fiscalista	0,00	2.163.051,05	2.163.051,05	0,00	-2.163.051,05
D/670.0001	Reintegrament no fiscalista	0,00	325.950,20	325.950,20	0,00	-325.950,20
	<b>Total capítol 6 variació d'actius financers</b>	<b>165.004,00</b>	<b>2.488.001,25</b>	<b>2.653.005,25</b>	<b>122.844,44</b>	<b>-2.531.160,81</b>
	<b>TOTAL INGRESSOS-DRETS</b>	<b>2.372.527,52</b>	<b>2.488.001,25</b>	<b>4.860.528,77</b>	<b>2.271.485,38</b>	<b>-2.589.043,39</b>
	<b>DESPESSES-OBLIGACIONS</b>					
D/130.0001	Personal laboral fix (Reintegracions bàsiques)	346.316,40	0,00	346.316,40	330.675,65	-15.640,75
D/131.0001	Personal laboral temporal (Reintegracions bàsiques)	700.978,10	1.857.198,25	2.638.176,35	1.128.372,89	-1.509.803,46
D/160.0001	Sonnetes Social	309.560,11	594.303,44	903.863,55	418.886,35	-484.977,20
	<b>Total capítol 1 remuneracions de personal</b>	<b>1.356.854,61</b>	<b>2.451.501,69</b>	<b>3.808.376,30</b>	<b>1.878.935,09</b>	<b>-2.009.441,21</b>
D/202.0001	Lloguers i cànon d'equip per a processos de dades	4.662,00	0,00	4.662,00	4.402,09	-279,91
D/210.0001	Conservació, reparació i manteniment de terrenys, béns naturals, edificis i altres coses	50.000,00	0,00	50.000,00	95.019,35	45.019,35
D/212.0001	Conservació, reparació i manteniment d'equips per a procés de dades	12.171,00	0,00	12.171,00	5.108,61	-7.062,39
D/220.0001	Material ordinari no inventariable	15.000,00	0,00	15.000,00	11.127,41	-3.872,59
D/220.0002	Premsa, revistes, llibres i altres publicacions	7.045,00	0,00	7.045,00	0,00	-7.045,00
D/222.0001	Despeses postals, missatgeria i altres similars	3.000,00	0,00	3.000,00	1.381,95	-1.618,05
D/222.0003	Comunicacions mitjançant serveis de veu i dades adreçats a altres entitats	10.000,00	0,00	10.000,00	7.387,33	-2.612,67
D/224.0001	Despeses d'asseguracions	5.135,00	0,00	5.135,00	5.316,67	181,67
D/226.0003	Publicitat, difusió i campanyes institucionals	7.045,00	0,00	7.045,00	8.048,91	1.003,91
D/226.0005	Organització de reunions, conferències i cursos	347.526,00	0,00	347.526,00	31.333,49	-316.192,51
D/228.0011	Formació del personal propi	6.000,00	0,00	6.000,00	15.333,31	9.333,31
D/228.0033	Desenvolupament programari específic i salut laboral	0,00	0,00	0,00	2.865,32	2.865,32
D/228.0089	Altres despeses diverses	122.063,31	0,00	122.063,31	105.554,54	-16.508,77
D/227.0013	Trànsports i viatges	6.500,00	0,00	6.500,00	0,00	-6.500,00
D/227.0089	Altres treballs realitzats per persones físiques o jurídiques	23.000,00	0,00	23.000,00	66.880,46	43.880,46
D/230.0001	Drets, lloguers i altres despeses financeres	126.326,34	0,00	126.326,34	127.986,07	1.659,73
D/240.0001	Despeses de publicacions	8.723,00	0,00	8.723,00	16.137,49	7.414,49
	<b>Total capítol 2 despeses de béns i serveis</b>	<b>764.016,65</b>	<b>0,00</b>	<b>764.016,65</b>	<b>504.825,00</b>	<b>-249.191,65</b>
D/310.0002	Interessos de préstecs en euros lligat termini fora del sector públic	20.922,25	0,00	20.922,25	8.157,31	-12.764,94
D/342.0001	Comissions i altres despeses bancàries	2.500,00	0,00	2.500,00	917,47	-1.582,53
D/350.0001	<b>Total capítol 3 despeses financeres</b>	<b>23.422,25</b>	<b>0,00</b>	<b>23.422,25</b>	<b>9.074,78</b>	<b>-14.347,47</b>
D/670.0001	Despeses d'immobilitzat material	0,00	0,00	0,00	16.188,82	16.188,82
D/690.0001	Despeses d'immobilitzat immaterial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Total capítol 6 immobilitzat material</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16.188,82</b>	<b>16.188,82</b>
D/651.0001	Bonificacions i reconeixements concedits al personal	0,00	0,00	0,00	284,02	284,02
	<b>Total capítol 8 variació d'actius financers</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>284,02</b>	<b>284,02</b>
D/912.0001	Canvi d'habitatge de préstecs i altres crèdits en euros d'ens de fora del sector públic a llarg termini	158.443,00	37.499,56	195.942,56	120.944,44	-74.998,12
D/951.0001	Altres variacions de passius financers C/T	158.443,00	37.499,56	195.942,56	120.944,44	-74.998,12
	<b>Total capítol 9 variacions de passius financers</b>	<b>316.886,00</b>	<b>74.999,12</b>	<b>391.885,12</b>	<b>250.888,88</b>	<b>-140.996,24</b>
	<b>TOTAL DESPESSES-OBLIGACIONS</b>	<b>2.372.527,52</b>	<b>2.488.001,25</b>	<b>4.860.528,77</b>	<b>2.531.160,81</b>	<b>-2.329.368,00</b>
	<b>SUPERAVIT (C DEFICIT)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-258.787,76</b>	<b>-258.787,76</b>

Blasques & Pons

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Resultat pressupostari de l'exercici 2018

CONCEPTE	DRETS RECONEGUTS NETS	OBLIGACIONS RECONEGUDES NETES	RESULTAT
<b>1.(+) Operacions No financeres (Cap. 1 a 7)</b>	<b>2.148.640,95</b>	<b>2.409.034,71</b>	<b>(260.393,76)</b>
<i>(+) Operacions Corrents (Cap. 1 a 5)</i>	<u>2.148.640,95</u>	<u>2.392.844,89</u>	(244.203,94)
<i>(+) Operacions de Capital (Cap. 6 i 7)</i>		<u>16.189,82</u>	(16.189,82)
<b>2. (+) Operacions amb Actius Financers (Cap 8)</b>	<u>122.844,44</u>	<u>294,02</u>	<b>122.550,42</b>
<b>3. (+) Operacions Comercials</b>	-	-	-
<b>I. RESULTAT PRESSUPOSTARI DE L'EXERCICI (1+2+3)</b>	<b>2.271.485,39</b>	<b>2.409.328,73</b>	<b>(137.843,34)</b>
<b>II. VARIACIÓ NETA DE PASSIUS FINANCERS (Cap. 9)</b>	-	<b>120.944,44</b>	(120.944,44)
<b>III. SALDO PRESSUPOSTARI DE L'EXERCICI (I+II)</b>	2.271.485,39	2.530.273,17	(258.787,78)
4. <i>(+) Crèdits gastats finançats amb romanent de tresoreria</i>			-
5. <i>(-) Desviacions de finançament positives per recursos de l'exercici amb despeses amb finançament afectat</i>			
6. <i>(+) Desviacions de finançament negatives en despeses amb finançament afectat</i>			
<b>IV. SUPERÀVIT O DÉFICIT DE FINANÇAMENT DE L'EXERCICI (III+4-5+6)</b>	<b>2.271.485,39</b>	<b>2.530.273,17</b>	<b>(258.787,78)</b>


  
 Bloques  
& Partners

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Conciliació del "Superàvit (- Dèficit)" de la liquidació del pressupost de l'exercici 2018  
amb el "Resultat de l'exercici" del compte de resultats del 2018

CONCEPTE	Import
<b>1. SUPERÀVIT (- DÈFICIT) SEGONS LA LIQUIDACIÓ DEL PRESSUPOST</b>	<b>-258.787,78</b>
<b>2. INGRESSOS PRESSUPOSTARIS QUE NO SÓN INGRESSOS COMPTABLES:</b>	<b>-478.660,65</b>
2.1 Subvencions rebudes per cancel·lar capital de préstecs bancaris	-120.944,44
2.2 Bestretes al personal	-1.900,00
2.3 Romanent no finalista	0,00
2.4 Cobrament subvencions	-355.816,21
<b>3. INGRESSOS COMPTABLES QUE NO SÓN INGRESSOS PRESSUPOSTARIS:</b>	<b>536.946,55</b>
3.1 Subvencions de capital traspassades a resultats de l'exercici	182.659,35
3.2 Excès de provisions	0,00
3.3 Regularització saldos a pagar	0,00
3.4 Meritació ingressos subvencions	354.287,20
<b>4. DESPESES PRESSUPOSTÀRIES QUE NO SÓN DESPESES COMPTABLES:</b>	<b>137.428,28</b>
4.1 Inversions en immobilitzat	16.189,82
4.2 Cancel·lació de préstecs	120.944,44
4.3 Bestretes al personal	294,02
<b>5. DESPESES COMPTABLES QUE NO SÓN DESPESES PRESSUPOSTÀRIES:</b>	<b>-183.286,34</b>
5.1 Amortització de l'immobilitzat	-162.408,93
5.2 Perdúes de crèdits incobrables	-20.877,41
<b>6. RESULTAT DE L'EXERCICI S. COMPTE DE RESULTATS (1+2+3+4+5)</b>	<b>-246.359,94</b>

Blasquez  
& Pàmies

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**  
(N.I.F.: V-63009138)  
Càlcul del romanent de tresoreria dels exercicis 2018 i 2017

CONCEPTE		Exercici 2018	Exercici 2017
(+)	<b>Fons líquids de tresoreria</b>	<b><u>902.106,06</u></b>	<b><u>1.200.490,38</u></b>
	▼ VII. Efectiu i altres actius líquids	902.106,06	1.200.490,38
	* <i>Incloure excedents temporals de tresoreria materialitzats en inversions financeres amb suficient grau de liquiditat</i>		
(+)	<b>Drets pendents de cobrament</b>	<b><u>1.074.698,37</u></b>	<b><u>1.445.808,10</u></b>
	▼ <u>III. Deutors comercials i altres comptes</u>	<u>953.753,93</u>	<u>1.445.808,10</u>
	▼ 1. Clients per vendes i prestació de serveis	279.288,08	270.078,88
	▼ 2. Clients, empreses del grup i associad	0,00	0,00
	▼ 3. Deutors diversos	0,00	0,00
	▼ 4. Personal	294,02	1.900,00
	▼ 5. Actius per impost corrent	0,00	0,00
	▼ 6. Altres crèdits amb les Administracions	674.171,83	1.173.829,22
	▼ 7. Accionistes (socis) per desemborsaments	0,00	0,00
	▼ <u>V. Inversions financeres a curt Termini</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
	▼ <u>IV. Inversions en Emprs del grup i assoc</u>	<u>120.944,44</u>	<u>0,00</u>
	▼ <u>VI. Fiances constituïdes a llarg termini</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
(-)	<b>Obligacions pendents de pagament</b>	<b><u>147.624,50</u></b>	<b><u>157.297,23</u></b>
	III. Deutes a curt termini	0,00	0,00
	IV. Deutes amb empreses del grup i assoc	0,00	0,00
	▼ V. Creditors comercials i altres comptes (*)	147.624,50	157.297,23
	▼ VII. Deutes amb característiques especials	0,00	0,00
(+/-)	<b>Partides pendents d'aplicació</b>	<b><u>0,00</u></b>	<b><u>0,00</u></b>
554	Cobraments pendents d'aplicació	0,00	0,00
555	Pagaments pendents d'aplicació	0,00	0,00
=	<b>I. Romanent de tresoreria total (1+2-3+4)</b>	<b><u>1.829.179,93</u></b>	<b><u>2.489.001,25</u></b>
(-)	<b>II. Excés de finançament afectat</b>	<b><u>1.667.041,62</u></b>	<b><u>2.163.051,05</u></b>
	* <i>Excés de finançament afectat (suma de les desviacions de finançament positives acumulades fi d'exercici, només pot ser positiu o zero)</i>	1.667.041,62	2.163.051,05
(-)	<b>III. Saldos de dubtós cobrament</b>	<b><u>0,00</u></b>	<b><u>0,00</u></b>
49X	Deteriorament de valor de crèdits comercials	0,00	0,00
59X	Deteriorament de valor de crèdits	0,00	0,00
=	<b>IV. Romanent de tresoreria no afectat = (I-II-III)</b>	<b><u>162.138,31</u></b>	<b><u>325.950,20</u></b>

Blazquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**1.- ACTIVITAT DE L'ENTITAT****a) Constitució, règim legal, objecte social, òrgans de govern i domicili**

El **CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA** (d'ara endavant denominat, indistintament, "el Consorci", "el Centre" o "CRM") va ser constituït per Acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de data 9 de juliol de 2002, publicat al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya per mitjà de la Resolució UNI/2260, de 30 de juliol, pel qual s'aprova la constitució del Consorci i els seus Estatuts.

Les entitats que integren el Consorci són:

- L'Administració de la Generalitat de Catalunya, per mitjà del Departament d'Universitats Recerca i Societat de la Informació (actualment, Departament d'Economia i Hisenda).
- L'Institut d'Estudis Catalans.
- La Universitat Autònoma de Barcelona

El Consorci és una entitat jurídica pública, de caràcter institucional, dotada de personalitat plena i independent dels seus membres i amb plena capacitat per la realització dels seus objectius. Està sotmesa al dret públic i es regeix pels seus Estatuts, pel seu reglament de règim intern i per les disposicions legals de caràcter general que li siguin aplicables.

D'acord amb els seus Estatuts, els objectius del Consorci són els següents:

- La recerca, la formació avançada en l'àmbit de les matemàtiques, mitjançant la col·laboració i les sinergies amb les universitats i institucions de recerca de Catalunya amb l'objectiu de ser un referent internacional en aquest àmbit.
- Les seves finalitats específiques són les que es relacionen tot seguit:
  - Desenvolupar projectes de recerca.
  - Invitar matemàtics significats, especialment de l'estranger, per realitzar estades de llarga durada al Centre de Recerca Matemàtica.
  - Posar en contacte joves investigadors amb matemàtics significatius de tot arreu.
  - Impartir cursos d'especialització.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- Difondre els resultats de la recerca mitjançant l'organització de conferències, seminaris, congressos i altres reunions científiques i publicacions especialitzades.
- Promoure la col·laboració amb altres institucions universitàries i de recerca.
- Qualsevol altra finalitat relacionada amb la recerca en l'àmbit de les matemàtiques.

Els òrgans de govern del Consorci són els següents:

- El Consell de Direcció, que és l'òrgan superior de decisió i administració del Centre i està format per la presidència (càrrec reservat al conseller o consellera competent en matèria de recerca o a la persona en qui delegui aquesta tasca), la vicepresidència (càrrec reservat al president o presidenta de l'Institut d'Estudis Catalans o a la persona en qui delegui aquesta tasca) i per sis vocals (tres en representació de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, dos en representació de l'Institut d'Estudis Catalans i un en representació de la Universitat Autònoma de Barcelona).
- El director del Centre, que també participa al Consell de Direcció amb veu però sense vot, el qual principalment té encomanades funcions de direcció i d'execució de les directrius i decisions del Consell de Direcció.

El Consorci té la seva seu social a 08193-Bellaterra, Edifici C del campus universitari de la U.A.B.

**b) Descripció específica de les activitats desenvolupades durant l'exercici i la seva gestió**

El Consorci ha confeccionat una Memòria d'activitats on és recullen totes les accions realitzades al llarg de l'any 2018, la síntesi d'aquest recull es presenta a continuació:

**1 Missió i objectius**

L'objectiu definit als estatuts del CRM és el foment de la recerca i la formació avançada en l'àmbit de les matemàtiques, mitjançant la col·laboració i les sinergies amb les universitats i les institucions de recerca de Catalunya, amb l'objectiu d'ésser un referent científic internacional en aquest àmbit.

El CRM és un centre amb implantació interuniversitària en el sentit que de la seva activitat se'n beneficia el conjunt de la recerca en matemàtiques del país. La política científica del CRM per a l'assoliment de la seva missió té dos eixos d'actuació, recollits en el seu pla estratègic i dins el marc del contracte-programa amb la Generalitat de Catalunya per al període 2014-2019:



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- Donar suport als grups d'investigació catalans, organitzant tipus d'activitats que depassen la capacitat dels mateixos, amb projecció internacional i acollint visitants amb qui treballen conjuntament.
- Des d'un punt de vista més proactiu, dissenyar i executar polítiques estratègiques que incideixin en debilitats de la recerca matemàtica a Catalunya entesa globalment, incentivant el desenvolupament d'àrees estratègiques i creant-ne grups propis.

**2. Estructura jurídica**

El CRM va ser creat l'any 1984 per l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) com a centre de recerca propi. El mateix any, l'IEC signà un conveni de col·laboració amb la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), en virtut del qual el Centre quedà ubicat físicament en uns espais d'aquesta universitat. L'any 1993 s'adequaren uns espais propis per al CRM a la Facultat de Ciències de la UAB amb finançament de la CIRIT. Per aquest motiu, es reformulà el conveni entre l'IEC i la UAB i se sol·licità l'adscripció del CRM a la UAB com a institut universitari.

L'acord del Govern de la Generalitat de 9 de juliol de 2002 (DOGC núm. 3693, de 6 d'agost de 2002) aprovà la constitució del Consorci Centre de Recerca Matemàtica, integrat per la Generalitat de Catalunya i l'IEC.

El Consorci és una entitat pública amb personalitat jurídica pròpia. El desembre de 2013, la Universitat Autònoma de Barcelona es va incorporar al Consorci.

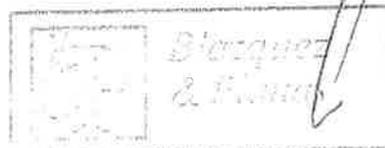
El CRM està regit pel Consell de Direcció i pel director, i compta amb un Consell Científic Assessor.

El CRM està integrat dins la Institució CERCA de centres de recerca participats majoritàriament per la Generalitat de Catalunya i forma part de l'Associació Catalana d'Entitats de Recerca (ACER). També forma part d'ERCOM, un comitè de la Societat Matemàtica Europea, i de la xarxa EPDI (European Post-Doctoral Institute).

**3. Consell de Direcció**

El Consell de Direcció, òrgan superior de decisió i d'administració del CRM, està format per:

- El president, que és el conseller d'Economia i Coneixement, o persona en qui delegui.
- El vicepresident, que és el president de l'IEC, o persona en qui delegui.
- Tres vocals en representació de la Generalitat de Catalunya.
- Dos vocals en representació de l'IEC.
- Un vocal en representació de la UAB.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- El director del CRM, que hi participa amb veu però sense vot.

El Consell de Direcció es va reunir el dia 15 de juny de 2018. En aquesta reunió, la Generalitat de Catalunya va estar representada per Francesc Subirada com a director general de recerca.

L'IEC hi va estar representat per Joan Doménec Ros, que va presidir el Consell, i per Joan Solà-Morales en substitució de Joan Girbau. Francisco Javier Lafuente, vicerector de Projectes Estratègics i de Planificació de la UAB, va assistir a la sessió en representació del rector de la UAB. Van assistir també el director del CRM, Lluís Alsedà, i la gerent, Àngels Huertos. Com a representant del CERCA va assistir el senyor Lluís Rovira. Va actuar com a secretari Josep Maria Alcoberro.

**4. Consell Científic Assessor**

El Consell Científic Assessor (CCA) està integrat per personalitats de prestigi científic en l'àmbit d'actuació del Centre, nomenats pel Consell de Direcció a proposta del director.

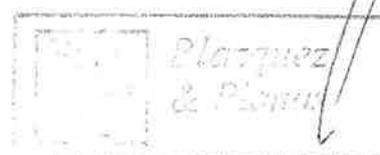
El CCA va celebrar la seva reunió anual presencial el 16 de novembre de 2018.

La composició de l'actual Consell Científic Assessor, aprovada en reunió del Consell de Direcció del 15 de juny de 2018, és:

- Nicolas Brunel, Duke University
- Helen Byrne, University of Oxford
- Albert Cohen, Université Pierre et Marie Curie 4
- Peter Imkeller, Humboldt-Universität zu Berlin
- Henrik Jensen, Imperial College London
- Gábor Lugosi, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona
- Robert MacKay, University of Warwick
- Eva Miranda, Universidad Politècnica de Catalunya
- Jaroslav Nesetril, Charles University, Prague
- Peregrina Quintela, Universidad de Santiago de Compostela

**5. El pla estratègic del CRM 2014--2019**

El primer contracte-programa del CRM amb la Generalitat de Catalunya es va signar el 18 de juny de 2003. Es va mantenir vigent fins a 2006 i es va prorrogar durant l'any 2007. El 14 de febrer de 2009 es va signar un segon contracte-programa que cobreix el període de 2008 a 2013, emanat del



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

primer pla estratègic del centre. Aquest contracte-programa es va prorrogar durant el 2014, mentre s'elaborava el nou pla estratègic.

El pla estratègic del CRM per al període 2014-2019, aprovat pel Consell de Direcció a la reunió de l'11 de juliol de 2014, conté un apartat introductori sobre "Missió i visió del CRM", seguit d'una secció "El CRM al final del pla estratègic 2008-2013" en la qual es fa un retrat de la situació actual del centre. Seguidament s'aborda pròpiament el nou pla, el qual té per objectiu servir de full de ruta del centre en sintonia amb la seva missió estatutària. El nou pla es proposa desenvolupar determinades polítiques orientades a diferents àmbits i assolir uns objectius concrets, agrupats com segueix.

**5.1. Recerca**

El CRM com a pol atractor d'investigadors a Catalunya:

- Objectiu 1: atraure al CRM dos professors ICREA consolidats addicionals en els propers sis anys.
- Objectiu 2: atraure al CRM una mitjana de 1,5 investigadors per any en els propers sis anys a través de beques Marie Curie i Ramón y Cajal.

El CRM i la recerca aplicada i col·laborativa en matemàtiques:

- Objectiu 3: aconseguir, al final del pla 2014-2019, una unitat de recerca consolidada en Matemàtica Aplicada Col·laborativa, consistent en tretze investigadors (IP's).
- Objectiu 4: crear una unitat mixta CRM CRG en *Exploratory Data Analysis*.

La creació de sinergies entre els grups:

- Objectiu 5: millorar la cooperació entre els grups de recerca amb una acurada planificació en la preparació de propostes a convocatòries competitives.
- Objectiu 6: promoure la codirecció de tesis de doctorat dins del CRM.

Les xarxes temàtiques i els investigadors col·laboradors del CRM:

- Objectiu 7: augmentar el nombre de col·laboradors del CRM d'altres institucions, en particular els que participen en les xarxes temàtiques de CRM.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- Objectiu 8: posar en marxa altres xarxes temàtiques en un futur proper; per exemple, en Biologia de Sistemes, o Epidemiologia Matemàtica.

El paper de CRM en la formació d'investigadors:

- Objectiu 9: arribar a una mitjana de dos estudiants de secundària per any que facin el seu treball de recerca al CRM.
- Objectiu 10: enfortir les activitats de difusió dirigides als joves (Saló de l'Ensenyament, Fira de la Ciència, entrevistes gravades, etc.) per comunicar els valors de la investigació matemàtica a la societat.
- Objectiu 11: designar els investigadors de CRM com a col·laboradors científics a les universitats. Els actuals acords amb universitats ho permeten. A més, el projecte BGSM hi tindria un efecte molt positiu.
- Objectiu 12: millorar i potenciar el programa d'estades d'investigació al CRM d'estudiants de grau i màster, amb el propòsit d'arribar a una mitjana de 4 per any.
- Objectiu 13: crear i consolidar la Unitat de Formació Doctoral del CRM.
- Objectiu 14: aconseguir una taxa mitjana de dos tesis doctorals per any durant el pla 2014-2019.
- Objectiu 15: obtenir recursos per a places postdoctorals en els projectes competitius atrets pels investigadors del CRM.
- Objectiu 16: obtenir recursos del sector privat per a la formació doctoral i post doctoral en el CRM.

**5.2. Reforçament del sistema**

El CRM i la BGSMath:

- Objectiu 17: completar el redisseny institucional del CRM impulsant la BGSMath.

El CRM com a centre ERCOM organitzador d'activitats:

- Objectiu 18: el CRM ha de trobar finançament estable per als seus programes de recerca temàtica fora del sector públic.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- 
- Objectiu 19: el CRM ha d'obtenir un rendiment econòmic de l'organització d'esdeveniments científics en el centre;
  - Objectiu 20: requerir als coordinadors dels programes de recerca i els visitants a llarg termini d'usar també una afiliació temporal al CRM quan signen documents originats durant la seva estada al centre.

El CRM com a centre promotor de la mobilitat dels investigadors:

- Objectiu 21: obtenir un finançament estable per als programes de visitants *DevMath* i *Lluís Santaló*.

**5.3. Captació de recursos i transferència**

Projectes de recerca:

- Objectiu 22: augmentar la participació del CRM en projectes de recerca finançats per la UE.
- Objectiu 23: aconseguir almenys un projecte de l'ERC durant els propers sis anys.

Transferència de coneixement i serveis a les empreses:

- Objectiu 24: aconseguir en transferència de coneixement una mitjana de dos contractes per any. El laboratori experimental hi podria tenir un paper important.
- Objectiu 25: posar en marxa una start-up en el camp de la Matemàtica Financera.

Explotació de les instal·lacions:

- Objectiu 26: aprofitar les instal·lacions de CRM per a obtenir ingressos addicionals.

**5.4. Publicacions i imatge**

Activitat editorial:

- Objectiu 27: consolidar com una subcol·lecció dels CRM Documents els informes anuals dels programes de recerca temàtics i fer una nova sèrie amb els extended abstracts dels congressos i workshops celebrats al CRM.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- Objectiu 28: arribar a una taxa de publicació mitjana de dos números a l'any de la sèrie de Advanced Courses CRM Barcelona, editada per Birkhäuser, i reduir a sis mesos el retard entre el curs i l'edició.

Divulgació científica i imatge institucional:

- Objectiu 29: organitzar dues vegades l'any una jornada temàtica amb altres centres CERCA en les àrees de matemàtiques col·laboratives cultivades en el CRM.

**5.5. Processos, administració i instal·lacions**

- Objectiu 30: elaboració i implementació d'un pla d'igualtat del centre que compregui tots els àmbits d'actuació del centre i en consideri tots els aspectes (diversitat, gènere, etc).
- Objectiu 31: posar en marxa i executar la HR Strategy for Researchers (HRS4R).
- Objectiu 32: posar en marxa un servidor de càlcul intensiu.
- Objectiu 33: dissenyar i posar en marxa una intranet, que permeti millorar especialment la gestió econòmica dels projectes de recerca, la comptabilitat i la logística.

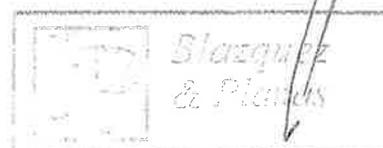
**6. Col·laboració amb altres institucions**

EL CRM participa en iniciatives de diversa índole junt amb altres institucions acadèmiques.

**6.1 BGSMath**

Barcelona té una reconeguda excel·lència, al més alt nivell, en recerca en matemàtiques. En els darrers anys, s'han incorporat, de manera significativa, en aquest àmbit nombrosos estudiants estrangers, a través dels programes de màster i de doctorat de les universitats catalanes. En aquest escenari, el 2013 es va crear la Barcelona Graduate School of Mathematics (BGSMath) amb la intenció d'aportar una formació en recerca doctoral coordinada, d'alta qualitat i amb visibilitat internacional. La BGSMath també té com a objectius millorar l'ocupació de titulats en matemàtiques a la indústria i en l'àmbit no acadèmic en general, i esdevenir una plataforma per a tots els agents actius en recerca matemàtica orientada al desenvolupament de projectes col·laboratius.

Les institucions promotores de la BGSMath són la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona, el Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona, la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la Universitat Politècnica de Catalunya i el Centre de Recerca Matemàtica.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

La BGSMath va estar guardonada l'any 2015 amb la distinció "María de Maeztu" pel Ministeri d'Economia i Competitivitat del Govern Espanyol com a part del seu Programa d'Excel·lència". Aquesta distinció va adreçada a centres de recerca espanyols destacats en totes les àrees de la ciència o les humanitats. Són beques adreçades a estades de doctorands i postdoctorals internacionals a Barcelona.

Els becaris finançats per la BGSMath que estan col·laborant amb els grups de recerca de les universitats catalanes i el CRM.

A part de l'activitat de formació de predoctorats i postdoctoras, la BGSMath organitza programes mensuals de recerca.

**6.2. ERCOM**

ERCOM és l'acrònim del comitè European Research Centres on Mathematics de la Societat Matemàtica Europea (EMS), format pels directors científics de diversos centres europeus de recerca en matemàtiques. Els centres representats a ERCOM són aquells el nombre de visitants dels quals supera essencialment el nombre d'investigadors permanents o de llarga durada i que cobreixen un espectre ampli de les matemàtiques. El CRM és membre d'ERCOM des de la seva fundació l'any 1997.

La reunió anual d'ERCOM de 2018 tingué lloc els dies 27 i 28 d'abril, a Bonn (Alemanya).

**6.3. ICREA**

La Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) és una fundació impulsada per la Generalitat de Catalunya que, per mitjà d'un procés de selecció basat en el talent científic, contracta investigadors/es d'arreu del món per desenvolupar la seva tasca en universitats i centres de recerca de Catalunya. El CRM participa activament en totes les convocatòries de places d'ICREA presentant-hi candidatures d'investigadors en matemàtiques de reconegut prestigi. Actualment el centre compta amb la presència dels ICREA Sergey Tikhonov (des del 2012) i Tomás Alarcón (des del 2015).

**6.4. Fundació Jaume Bofill**

Des d'aquest any 2018, el Centre de Recerca Matemàtica participa en el programa "Magnet, aliances per a l'èxit educatiu", impulsat per la Fundació Jaume Bofill, el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona, el Consorci d'Educació de Barcelona i l'Institut de Ciències de l'Educació de la UAB.

El programa Magnet pretén lluitar contra la segregació escolar desenvolupant una aliança entre un centre educatiu i una institució de recerca.

---



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

L'Escola Joaquim Blume de Sabadell és un dels centres educatius seleccionats per desenvolupar aquest projecte d'innovació durant els propers 4 anys. Amb el lema "Al Blume, tots comptem. Suma-t'hi!", l'escola Joaquim Blume inicia una aliança amb el Centre de Recerca Matemàtica, que li permetrà desenvolupar un projecte d'innovació educativa amb la matemàtica com a eix vertebrador.

**7. Patrocini**

En la conjuntura econòmico-financera en què es mou actualment el CRM, alguns dels projectes endegats els darrers anys corren el perill de quedar-se en via morta. Afortunadament, els esforços del centre per captar l'interès de patrocinadors sensibles a la recerca en matemàtiques ha tingut alguns fruits al llarg de l'any 2018. El CRM està molt agraït a les institucions que es detallen a continuació perquè amb la seva contribució es podrà mantenir i incrementar la qualitat d'algunes de les activitats consolidades del centre.

**7.1. Obra Social "la Caixa"**

L'Obra Social "la Caixa" és una institució compromesa amb la societat a través de projectes de suport al benestar, als drets humans, a la pau, a la justícia i a la dignitat de les persones. Aquesta fundació treballa conjuntament amb institucions de recerca per tal de generar coneixements científics obrint nous horitzons de recerca. El principal objectiu de l'acció de l'Obra Social "la Caixa" és la de finançar la ciència aportant més seguretat a aquestes institucions a l'hora de planificar la seva recerca i facilitant sinergies entre els diferents centres. A finals de 2013, l'Obra Social "la Caixa", en el marc d'un acord amb el Govern de la Generalitat de Catalunya, va aprovar el finançament d'un programa de formació en Recerca Matemàtica Col·laborativa presentat pel CRM. Vegeu

L'objectiu del programa és promoure la recerca matemàtica col·laborativa i interdisciplinària que estigui més ben representada en el sistema català de recerca, tant en universitats com en altres centres CERCA. En el marc d'aquest programa, s'entén per matemàtica col·laborativa "la recerca matemàtica situada en alguna interfície orientada al desenvolupament, anàlisi i simulació de models contextualitzats, amb interès més enllà de les matemàtiques, contrastada per la interacció amb experimentalistes".

El finançament d'aquest programa per part de la Fundació "la Caixa" està permetent al CRM d'oferir un nombre important de contractes doctorals i postdoctorals al llarg de cinc anys a partir de gener de 2014.

Cada membre del programa té assignat un projecte de formació en un tema específic escollit entre un investiafor del CRM que actua de supervisor i un cosupervisor d'una altra disciplina.

---

*Olivero  
& Partners*

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

---

## **7.2. European Mathematical Society:**

La European Mathematical Society (EMS) és una societat científica que representa matemàtics d'arreu d'Europa. Aquesta societat promou el desenvolupament de diversos aspectes de les matemàtiques a Europa, en particular, la recerca en matemàtiques, la relació de les matemàtiques dins la societat, les relacions amb institucions europees i la didàctica de les matemàtiques. Durant el 2018 l'ajut de la EMS ha permès finançar quatre activitats organitzades pel centre, millorant les condicions econòmiques dels seus ponents i permetent oferir beques a joves investigadors.

## **7.3. Simons Foundation**

La National Science Foundation (NSF) és una agència federal independent dels Estats Units d'Amèrica que promou el progrés de la ciència, avançar en la salut nacional, la prosperitat i el benestar. Donen suport a la recerca i a la gent per crear coneixements que transformin el futur.

Durant el 2018 la NSF ha permès finançar el programa de recerca IRP on Discrete, Combinatorial and Computational Geometry, millorant les condicions econòmiques de quatre investigadors sènior, de set estudiants doctorals i investigadors postdoctorals que van participar en els esdeveniments científics del programa.

## **8. Estructura i administració**

### **8.1. Equip de direcció**

El director del CRM és nomenat pel Consell de Direcció, a proposta del president, per a un període de quatre anys. L'actual director és Lluís Alsedà, que va ser nomenat a la reunió del Consell de Direcció del CRM de l'1 de desembre de 2015 per al període de 2016 a 2019.

El director, l'adjunt de direcció, càrrec representat per l'investigador principal Tomás Alarcón, la gerent i un representant del personal de recerca formen la Comissió Executiva del Centre, que es reuneix periòdicament per tractar afers de tràmit o urgents. El representant dels investigadors és Álvaro Corral, Manuel Castellet, que va ser director del CRM des de la seva fundació l'any 1984, va ser nomenat director honorari pel Consell de Direcció l'any 2007..

### **8.2. Gerencia**

Des d'octubre del 2014 fins al juny del 2018 el càrrec de gerent va estar ocupat per la Sra. Maria Àngels Huertos. Des del Novembre d'enguany el càrrec l'ocupa el senyor José Antonio Fuentes Pérez.

## **9. Equipament**

Els espais que actualment ocupa el CRM estan situats en una ala de l'edifici de la Facultat de Ciències de la UAB, amb una superfície total de 2.125 m2, després de la darrera ampliació finalitzada l'octubre de 2010, amb el finançament de la Generalitat i del fons FEDER. Permeten la ubicació de



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

l'administració, la direcció, un màxim de 60 investigadors, tres sales de reunions, tres aules amb capacitat per a 40 persones i un auditori amb capacitat per a 100 persones.

Per a l'allotjament dels investigadors visitants, el CRM utilitza l'oferta d'apartaments de la Vila Universitària de Bellaterra.

Durant l'any 2018, l'equipament informàtic del CRM constava d'una xarxa LAN Ethernet d'aproximadament unes vuitanta estacions de treball basades en sistemes Microsoft i Linux, i estructurades sota un domini Windows. Entre d'altres serveis, la xarxa constava d'un servidor de correu electrònic, un servidor d'impressió (que gestionava els treballs de cinc impressores), un servidor de fitxers i un Firewall/Router que la connectava a la infraestructura de la UAB mitjançant un enllaç d'1 Gb. Durant l'any 2018 es va externalitzar el correu cap a Google, contractant els serveis de Gsuite. Dins la xarxa tenim sistemes per a permetre el treball en remot utilitzant FTP, accés via SSH a servidors dedicats al càlcul i una securització a través de VPN per accedir a la resta de serveis del centre. Disposava també de connexió a internet sense cables, de set canons de projecció i sistemes de gravació per a les aules i sales de reunions, recursos per a establir videoconferència, sistemes digitals de control d'aules, un panell tàctil de presentació i una infraestructura de retransmissió de gravacions, tant en directe com en diferit. A més el CRM compta amb el canal d'emissió on podreu trobar vídeos de conferències celebrades al centre.

**10 Serveis Externs**

EL CRM té contractats els serveis de l'empresa externa "Gestio laboral: 3F Consultors".

**12. La recerca al CRM****12.1. Grups de Recerca**

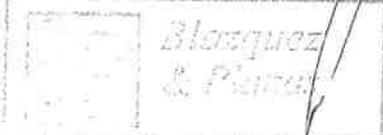
Tal i com s'ha esmentat a la Secció 1.1, la política científica del CRM es concreta mitjançant dos eixos d'actuació, el segon dels quals contempla la creació de grups de recerca propis en àrees poc desenvolupades a Catalunya.

**12.1.1. Anàlisi Harmònica i Teoria de l'Aproximació, Sergey Tikhonov**

L'anàlisi harmònica estudia la representació de funcions o senyals com a superposició d'ones elementals. Avui, és un dels camps amb més aplicacions en matemàtiques, entre les quals hi ha el processament del senyal, la transmissió d'imatges, diversos camps en enginyeria, electrònica, física, probabilitat i molts altres camps de les matemàtiques.

La teoria de l'aproximació considera el problema d'aproximar de la forma més senzilla i acurada possible senyals complicats per altres més senzills i més manipulables. El significat de "senzill",

---



Blasquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

"acurada", i "manipulable" depèn de l'aplicació que es consideri. La teoria d'aproximació és un àrea establerta de les matemàtiques en fase de creixement per la varietat de les seves aplicacions, no solament en matemàtiques (anàlisi numèrica, anàlisi en ondetes) sinó també en ciències de la computació, tractament del senyal, biomedicina, geomàtica, etc. Els avenços recents de naturalesa teòrica en aproximació no lineal han permès incrementar la capacitat de manipular i extreure informació de grans conjunts de dades.

**Projectes vigents**

- MTM2017-87409-P. Teoria de la Aproximación y Análisis Harmónico: Métodos y Aplicaciones, 2018-2020. PI: S. Tikhonov.
- Grup de teoria de funcions de la UAB/UB, 2017-2019. PI: S. Tikhonov.

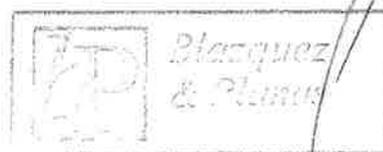
**Tesis Defensades**

- Néstor Costa. PhD student (CRM). Title: Innovació en el disseny i construcció de sensors rotatius òptics. Supervisors Prof. J. Bruna (UAB) and Dr. S. Tikhonov (ICREA and CRM).
- Alberto Debernardi. PhD student (CRM). Title: Convergence and integrability of Fourier transforms. Supervisor by Dr. S. Tikhonov (ICREA and CRM)
- Ainur Jumabayeva. PhD student (CRM). Title: Liouville-Weyl derivatives, best approximations, and moduli of smoothness. Supervisor by Dr. S. Tikhonov (ICREA and CRM)
- Askhat Mukanov. PhD student (CRM). Title: Integrability of Fourier transforms, general monotonicity, and related problems. Supervisor by Dr. S. Tikhonov (ICREA and CRM).

**Group Activity in 2018**

During 2018 the members of the group studied the following topics: Fourier series, function spaces, embedding theorems, weighted norm for integral transforms, polynomial inequalities, energy minimization, moduli of smoothness, regularity problems of the Monge-Ampère equation.

In particular, Thaís Jordao investigated the Riemann-Lebesgue type results on the sphere. Nestor Costa studied optimal decoding and related problems of harmonic analysis. Alberto Debernardi continued working on his PhD dissertation focusing on convergence of Fourier transforms of general monotone functions. Ainur Jumabayeva studied the  $(L_p, L_q)$  inequalities for best approximation and moduli of smoothness of the generalized Liouville derivatives. Aizhan Ydyrys obtained several results on asymptotical behavior of double trigonometric series with convex and monotone coefficients. Askhat Mukanov investigated different types of convergence of trigonometric series.



**Publicacions**

D. Gorbachev, S. Tikhonov, Wiener's problem for positive definite functions, *Math. Zeit.*, 289, 859–874, 2018.

D. Gorbachev, E. Lifyand S. Tikhonov, Weighted norm inequalities for integral transforms, *Indiana Univ. Math. J.*, 67, 1949–2003, 2018.

M. Dyachenko, E. Nursultanov, S. Tikhonov, Hardy-Littlewood and Pitt's inequalities for Hausdorff operators, *Bull. Sci. Math.*, 147, 40–57, 2018.

M. Dyachenko, E. Nursultanov, S. Tikhonov, Hardy--type theorems on Fourier transforms revised, *J. Math. Anal. Appl.*, 467, 171–184, 2018.

M. Dyachenko, S. Tikhonov, Smoothness and asymptotic properties of functions with general monotone Fourier coefficients, *J. Fourier Anal. Appl.*, 24, 1072–1097, 2018.

E. Nursultanov, S. Tikhonov, N. Tleukhanova, Norm convolution inequalities in Lebesgue spaces, *Revista Matem. Iberoam.*, 34, 811–838, 2018.

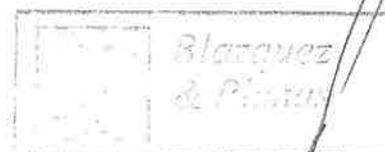
A. Debernardi, Uniform convergence of Hankel transforms, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 468(2), 1179–1206, 2018, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmaa.2018.09.00>.

D. Dung, V. Temlyakov, T. Ullrich, S. Tikhonov (Ed.), *Hyperbolic Cross Approximation, Advanced Courses in Mathematics CRM Barcelona*, 218pp, S. Tikhonov, Basel: Birkhäuser/Springer, 2018, ISBN 978-3-319-92240-9.

**12.1.2. Biologia Matemàtica i Computacional, Tomás Alarcón**

La majoria dels fenòmens estudiats per les Ciències Naturals, des de Ciència de Materials a Astrofísica, són processos d'escala múltiples, és a dir, fenòmens que impliquen l'acoblament de processos regits per escales espacials i temporals característiques molt diferents, de manera que el comportament global emergeix d'aquesta interacció. Mentre que en el camp de les Ciències Físiques s'ha fet un progrés considerable en el tractament d'aquest tipus de fenomen, els resultats per a sistemes biològics són més modestos. Aquesta circumstància es deu a que la unitat fonamental en sistemes vius (la cèl·lula) és molt més complexa que les corresponents unitats en sistemes inerts. Per tant, es necessiten tant models com mètodes nous per analitzar els processos d'escala múltiples en Biologia. Aquest és el camp de recerca del grup de Biologia Computacional i Matemàtica al

CRM: la formulació de nous models que siguin rellevants tant per a biòlegs experimentals com per a investigadors clínics, i el desenvolupament de les eines computacionals i analítiques necessàries per al seu estudi. Ens centrem en problemes de rellevància clínica, en particular els relacionats amb càncer.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

L'activitat del nostre grup s'articula al voltant de les línies de recerca següents:

1. Modelatge multiescala del creixement del tumor i l'angiogènesi.
2. Mètodes híbrids per als models multiescala.
3. Modelació estocàstica de la reprogramació de cèl·lules somàtiques.
4. Robustesa i capacitat d'evolució i la seva relació amb la
5. Resistència als medicaments.
6. Models estocàstics en dinàmica de poblacions.
7. Biofísica teòrica: biofísica de membranes i microfluídica.

**Projectes vigents**

- MTM2015-71509-C2-1-R, Multiscale modelling and analysis in systems biology and biomedicine (Coordinated project CRM-UPC), 2016--2019. PI Tomás Alarcón.

**Tesis defensades**

- Núria Folguera. PhD student (CRM). Funded by Obra Social La Caixa through the CRM-LaCaixa programme in Collaborative Mathematics. Title: Stochastic Modelling of Epigenetic Regulation: Analysis of its Heterogeneity and its Implications in Cells Plasticity. Supervisors Dr. T. Alarcón (ICREA and CRM) and Dr. J. A. Menendez (ICO)

**Group Activity in 2018**

During 2018, research of the Computational & Mathematical Biology Group has been focused on furthering our four ongoing projects, namely, multiscale modelling of tumour growth and tumour-induced angiogenesis, stochastic modelling of epigenetic plasticity in ageing and cancer, noise-induced phenomena in complex models of population dynamics, and experimental and theoretical biophysics of blood flow at the microscale.

Regarding research output, the group has published 6 papers in ISI journals. The group has also been heavily involved in the organisation of an CRM Intensive Research Programme on "Current developments in Mathematical Biology", April--June 2018.

**Publicacions**

J. Sardanyés and T. Alarcón, Noise-induced bistability in the fate of cancer phenotypic quasispecies: a bit-strings approach, *Scientific Reports*, 8, 1027, 2018.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

R. de la Cruz, R. Pérez-Carrasco, P. Guerrero, T. Alarcón, K.M. Page, Minimum Action Path theory reveals the details of stochastic biochemical transitions out of oscillatory cellular states, *Phys. Rev. Lett.*, 120, 128102, 2018.

N. Folguera-Blasco, E. Cuyàs, J.A. Menéndez, T. Alarcón, Epigenetic regulation of cell fate reprogramming in aging and disease: A predictive computational model, *PLoS Comp. Bio.*, 14, e1006052, 2018

J. Sardanyés, A. Arderiu, S.F. Elena, T. Alarcón, Noise-induced bistability in the quasineutral coexistence of viral RNA under different replication modes, *J. R. Soc. Interface.*, 15, 20180129, 2018.

E. Cuyàs, S. Verdura, N. Folguera-Blasco, C. Bastidas-Velez, A.G. Martin, T. Alarcón, J.A. Menéndez, Mitostemness, *Cell Cycle.*, 17, 918, 2018

C. Trejo-Soto, E. Costa-Miracle, I. Rodriguez-Villareal, J. Cid, M. Castro, T. Alarcon, A. Hernandez-Machado. Front microrheology of biological fluids, *J. of Physics: Conf. Series*, 1043, 012058-1-6, 2018.  
Sardanyés J., Simó C, Martínez R., Trans-heteroclinic bifurcation: A novel type of catastrophic shift, *Royal Society Open Science*, 5, 171304, 2018.

Sardanyés J., Alarcón T., Noise-induced bistability in the fate of cancer phenotypic quasiscies: a bit-strings approach, *Scientific Reports*, 8, 1027, 2018

Duarte J., Januário C., Martins N., Correia-Ramos C., Rodrigues C., Sardanyés J., Optimal homotopy analysis of a chaotic HIV-1 model incorporating AIDS-related cancer cell, *Numerical Algorithms*, 77 (1), 261–288, 2018.

Puig J., Farré G., Guillamon A., Fontich E., Sardanyés J., Bifurcation gaps in asymmetric and high-dimensional hypercycles, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 28 (1), 1–17, 2018.

Solé R., Montañez R., Duran-Nebreda S., Rodríguez-Amor D., Vidiella B., Sardanyés J., Population dynamics of synthetic Terraformation motifs, *Royal Society Open Science*, 5, 180121, 2018.

Vidiella B., Sardanyés J., Solé R., Exploiting delayed transitions to sustain semiarid ecosystems after catastrophic shifts, *Journal of the Royal Society Interface*, 15, 20180083, 2018.

Sardanyés J., Arderiu A., Elena S.F., Alarcón T., Noise-induced bistability in the quasineutral coexistence of viral RNA under different replication modes, *Journal of the Royal Society Interface*, 15, 20180129, 2018.

Gimeno J., Jorba À., Sardanyés J., On the effect of time lags on a saddle-node remnant in hyperbolic replicators, *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 51 (38), 386501, 2018.



---

Corral Á., Alsedà L., Sardanyés J., Finite-time scaling in local bifurcations, *Scientific Reports*, 8, 11783, 2018.

Fornés J., Lázaro J.T., Alarcón T., Elena S.F., Sardanyés J., Viral replication modes in single-peak fitness landscapes: A dynamical systems analysis, *Journal of Theoretical Biology*, 460, 170--183, 2018.

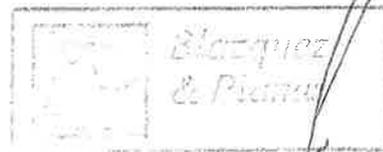
### **12.1.3. Epidemiologia Matemàtica, Andrei Korobeinikov**

Els models matemàtics de les malalties infeccioses dels éssers humans, els animals domèstics i silvestres i les plantes constitueixen una àrea de recerca molt rellevant i en ràpida expansió. L'objectiu del recentment creat grup de recerca en Epidemiologia Matemàtica és l'estudi matemàtic de l'aparició i propagació de malalties infeccioses. El grup investiga en diferents direccions, com ara l'aparició de nous agents patògens, la seva evolució, la dinàmica de les malalties infeccioses en una població, així com la dinàmica de microparàsits dins d'un hoste. També treballem en l'elaboració d'una descripció matemàtica de la resposta immune, per analitzar-ne fallades

com la que es dona en la infecció per VIH. Estem interessats, a més, en el control d'infeccions, tant a nivell d'un sol hoste com a nivell de població i, com a tasca de particular importància, ens proposem col·laborar amb epidemiòlegs i biòlegs per desenvolupar d'estratègies racionals pel control de malalties infeccioses.

Des del grup d'Epidemiologia Matemàtica treballem en estret contacte amb científics experimentals i amb el grup de recerca en Biologia Computacional i Matemàtica del CRM. En la nostra recerca empram models matemàtics i tècniques de la teoria de sistemes dinàmics per a descriure i estudiar la dinàmica de les malalties infeccioses. Els nostres interessos particulars se centren en la invasió de les infeccions emergents, en l'estabilitat i persistència d'un agent patògen, així com l'estabilitat de la resposta immune. Estem també interessats en l'evolució viral i microbiana, que és probablement el factor més important responsable de l'aparició de noves infeccions i per al desenvolupament de soques resistents als medicaments, i la prevenció d'un desenvolupament de medicaments i vacunes eficaces. Una de les direccions que actualment estem explorant activament és l'aplicació de les eines i mètodes de la teoria de control òptim pel control de malalties infeccioses.

A part d'aquestes investigacions, recentment el grup també va començar a investigar el càncer. La nostra intenció és estudiar el càncer aplicant les mateixes tècniques (en particular, la modelització matemàtica, la teoria de sistema dinàmic i la teoria òptima del control) en aquesta direcció. Estem particularment interessats en problemes com la interacció entre el sistema immunològic i el càncer, la immunoedició i la immunoteràpia del càncer, el desenvolupament de la resistència immune pel càncer i l'optimització de les teràpies anticancerígenes. Hem establert contactes estrets amb els biòlegs de l'Institut d'Oncologia de Vall d'Hebron (VHIO) i l'Institut Català d'Oncologia (ICO) i l'Institut de Recerca Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL) i esperem que finalment desenvolupem aquesta connexió en una col·laboració duradora i productiva.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Projectes vigents**

MTM2015-71509-C2-1-R, Evolutionary and stochastic modelling and analysis of multi-scale dynamics in Bio-medicine, 2016--2019. PI Andrei Korobeinikov and Tomás Alarcón.

**Group Activity in 2018**

During 2018, research activities of the group was mostly focused towards following directions:

1. Stability, persistence and global property of models in mathematical epidemiology, and in mathematical biology in general. This direction is a continuation of the earlier research of Prof. Korobeinikov. However, recently this direction was extended, as modelling in cancer was also initiated by the Group.
2. Viral and microbial evolution. The goal of this project is mathematical study of pathogen evolution, including plant pathogens. Project run with participation of Vladimir Sobolev and Elena Shchepakina (the Samara University, Russia) and Graeme Wake (Massey University, New Zealand).

**Publicacions**

A. Archibasov, A. Korobeinikov, Passage to the limit for models of viral evolution with random mutations, *Journal of Physics: Conference Series*, 1096, 012050, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1096/1/012050.

Korobeinikov, Immune response and within-host viral evolution: immune response can accelerate evolution, *Journal of Theoretical Biology*, 456, 74--83, 2018, doi: 10.1016/j.jtbi.2018.08.003, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/sapm.12227>

E.V. Grigorieva, E.N. Khailov, A. Korobeinikov, Optimal controls for an SEIR epidemic model with nonlinear incidence rate, *Studies in Applied Mathematics*, 141, 353--398, 2018, doi:10.1111/sapm.12227

S. Pagliarini, A. Korobeinikov, A mathematical model of marine bacteriophage evolution, *Royal Society Open Science*, 5, 171661, 2018, doi:10.1098/rsos.171661

Korobeinikov (Editor), *Slow-Fast Systems and Hysteresis: Theory and Applications*, Trends in Mathematics: Research Perspectives CRM Barcelona vol. 10, 110, Birkhäuser, 2018, ISBN 978-3-030-01152-9, doi:10.1007/978-3-030-01153-6



---

Korobeinikov, S. Pagliarini, A model of marine bacteriophage evolution, *Slow-Fast Systems and Hysteresis: Theory and Applications*, 23--28, CRM, Barcelona, A. Korobeinikov (Editor), 2018, doi: 10.1007/978-3-030-01153-6\_5

S. Pagliarini, A. Korobeinikov, Order reduction for a model of bacteriophage evolution, *Slow-Fast Systems and Hysteresis: Theory and Applications*, 53--58, CRM, Barcelona, A. Korobeinikov (Editor), 2018, doi: 10.1007/978-3-030-01153-6\_10

P.A. Valle, K.E. Starkov, A. Korobeinikov, A mathematical model of cancer evolutionary escape, *Slow-Fast Systems and Hysteresis: Theory and Applications*, 89--94, CRM, Barcelona, A. Korobeinikov (Editor), 2018, doi:10.1007/978-3-030-01153-6\_16.

#### **12.1.4. Matemàtica Financera i Control de Riscos, Luís Ortiz**

Les Finances Computacionals es troben en la intersecció entre el numèric i l'estocàstic. Un aspecte important de la recerca en aquest camp és millorar el rendiment dels mètodes de valoració i medició del risc.

De particular interès per al nostre grup és el càlcul eficient de les mesures de risc àmpliament utilitzades en risc de crèdit i de mercat, com ara el Valor en Risc (VaR) i la Expected Shortfall (deute esperat); l'estimació acurada de les contribucions individuals de risc també és un tema rellevant. Desenvolupem mètodes numèrics capaços de calcular aquestes mesures en un temps de CPU curt, el que permet la reavaluació de carteres molt grans freqüentment i evitar d'aquesta manera simulacions de Monte Carlo que consumeixen massa temps.

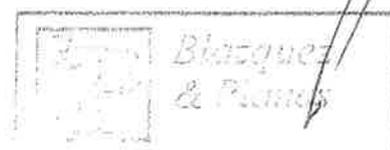
També estem interessats en la valoració dels derivats de crèdit, com ara CDOs (obligacions de deute garantides), que s'utilitzen normalment per transferir el risc associat a una determinada cartera subjacent.

Fins al moment, la maquinària per dur a terme aquest treball es basa principalment en ondícules de Haar.

Degut a canvis en el Pla Estratègic del CRM, que consistiran en la creació d'un grup de recerca en Big-Data, s'ha extingit el grup de recerca en Matemàtica Financera.

#### **Tesis defensades**

Gemma Coldeforns. PhD student (CRM). Funded by Obra Social LaCaixa through the CRM-LaCaixa programme in Collaborative Mathematics. Title: Wavelet Approach in Computational Finance. Supervisors by Dr. L. Ortiz Garcia (Universitat de Barcelona) and Prof. C.W. Oosterlee (TU Delft and CWI)



**Publicacions**

1. G. Coldeforns-Papiol and L. Ortiz-Gracia, Computation of Market Risk Measures with Stochastic Liquidity Horizon, *J. Compt. Appl. Math*, 324, 431–450, 2018.
2. G. Coldeforns-Papiol, L. Ortiz-Gracia and C.W. Oosterlee, Wavelet Approach for Quantifying Credit Portfolio Losses under Multifactorial models, *J. Comput. Math*, 1–22, 2018

**12.1.5. Matemàtica Industrial, Tim Myers**

La matemàtica industrial es pot definir com l'aplicació de les matemàtiques als problemes del món real. El camp sembla estar guanyant popularitat a tot el món. A Europa, el European Consortium for Mathematics in Industry ha estat promovent l'assignatura des de fa més de 25 anys, recentment en conjunt amb la EU-Math-In i fins a 2019 per la EU COST Network MI-Net.

Actualment, el grup de Matemàtiques Industrials del CRM està contribuint, en termes de recerca, principalment en l'aplicació de les matemàtiques a la nanotecnologia. Les activitats més tradicionals de IM es tenen en compte a través de la participació del grup en grups d'estudi.

Els temes de recerca principals que aborden els membres del grup inclouen:

1. Transferència de calor a nanoescala.

Aquest treball està realitzat en col·laboració amb el departament de física de la UAB. L'objectiu principal és desenvolupar i analitzar models matemàtics per al flux de calor en situacions on la llei de Fourier es descompon. Els resultats s'han comparat molt favorablement amb experiments sobre nanocables de silici.

2. Captació d'energia mitjançant nanofluids.

En una cèl·lula solar d'absorció directa. Això segueix el treball de Cregan & Myers de 2015. Actualment estem buscant diferents dissenys i configuracions de flux per millorar l'eficiència.

3. Creixement de nanocristalls de la solució.

Aquest projecte va sorgir a partir d'un problema presentat al 2016 European Study Group with Industry, que es va celebrar al CRM l'any 2016. És una col·laboració amb l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***4. Efecte Kirkendall.**

Com a primer intent d'analitzar la producció de nanocristalls buits, es va desenvolupar un model de difusió binària (entre dos metalls). El treball inicial ha avançat bé, en el futur esperem incloure nanoefectes.

**5. Imatge de nanopartícules amb llum visible**

Es tracta d'una col·laboració amb un centre de recerca francès, CEMES. L'objectiu és desenvolupar un model matemàtic per ajudar a analitzar les franges d'interferència produïdes per una nanopartícula en una ona de llum.

En reunions de matemàtiques industrials a Sudàfrica i Irlanda, els membres del grup han treballat en la combustió espontània; el fluid prop de les parets d'una caldera de sucre i amortiment del soroll.

**Projectes vigents**

MTM2017-82317-P. Mathematics in Nanotechnology and Industry, 2017 -- 2019. PI: T. Myers.

Marie Skłodowska-Curie Actions Individual Fellowship: Nanoheat, fund Post-doc Matt Hennessy, 2016 – 2018. PI: T. Myers & M. Hennessy.

COST Action TD1409, Mathematics in Industry Network. Lensless imaging of nanoparticles, 2018. PI: T. Myers.

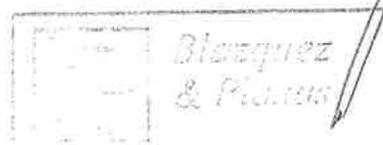
**Tesis defensades**

Helena Ribera. PhD student (CRM). Title: Mathematical modelling of diffusion processes at the nanoscale. Supervisor Dr. T. Myers (CRM).

G.J. O'Keeffe. PhD student (University of Limerick). Title: Mathematical modelling of nanofluid-based direct absorption solar collectors. Supervisor Dr. S.L. Mitchell (University of Limerick), Dr. T. Myers (CRM).

**Group Activity in 2018**

The group has continued working primarily in nanotechnology, with research involving nanocrystal growth, nanoscale heat flow and phase change and also viewing nanoparticles with visible light. We also started a new line of research, modelling carbon capture.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

There were a number of changes to the group membership, Matt Hennesy's ERC Post-doc came to an end and he has taken up a position in Oxford. Matt has been replaced by Francesc Font, who comes on a La Caixa grant. Helena Ribera and Gary O'Keeffe both successfully defended their PhDs and are both now working in the US. Marc Calvo is expecting to submit his PhD on non-Fourier heat flow and phase change in early 2019.

**Publicacions**

- 1- G.J. O'Keeffe, S.L. Mitchell, T.G. Myers, V. Cregan, Modelling the efficiency of a low-profile nanofluid-based direct absorption parabolic trough solar collector, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 61, 1120-1128, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.05.117>
- 2- Journal of Heat and Mass Transfer, 126, 613-624, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.05.117>
- 3- M. Calvo-Schwarzwalder, M.G. Hennessy, P. Torres, T.G. Myers, F.X. Alvarez, Effective thermal conductivity of rectangular nanowires based on phonon hydrodynamics, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 61, 1120-1128, 2018.
- 4- Journal of Heat and Mass Transfer, 126, 1120-1128, 2018.
- 5- <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.05.096>.
- 6- F.S. Alkasmoul, M.T. Al-Asadi, T.G. Myers, H.M. Thompson, M.C.T. Wilson, A practical evaluation of the performance of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-water, TiO<sub>2</sub>-water and CuO-water nanofluids for convective cooling, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 126, 639-651, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.05.072>.
- 7- G.J. O'Keeffe, S.L. Mitchell, T.G. Myers, V. Cregan, Time-dependent modelling of nanofluid-based direct absorption parabolic trough solar collectors, *Solar Energy*, 174, 73-82, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.08.073>.
- 8- M.G. Hennessy, M.C. Schwarzwalder, T.G. Myers, Asymptotic analysis of the Guyer -- Krumhansl -- Stefan model for nanoscale solidification, *Applied Mathematical Modelling*, 61, 1-17, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.apm.2018.03.026>.
- 9- M. Calvo-Schwarzwalder, M.G. Hennessy, P. Torres, T.G. Myers, F.X. Alvarez, A slip-based model for the size-dependent effective thermal conductivity of nanowires, *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 91, 57-63, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2017.11.013>



- 10- G.J. O'Keeffe, S.L. Mitchell, T.G. Myers, V. Cregan, Modelling the efficiency of a nanofluid-based direct absorption parabolic trough solar collector, *Solar Energy*, 159, 44-54, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.solener.2017.10.066>.
- 11- M Hennessy, A Uppal, R Craster, O Matar, Evaporation of gelled sessile drops, *Bulletin of the American Physical Society*, 2018.
- 12- A Uppal, M Hennessy, R Craster, O Matar, Morphology models for cracking drying droplets, *Bulletin of the American Physical Society*, 2018.
- 13- A Vitale, M Hennessy, O Matar, J Cabral, Controlling the evolution of frontal photopolymerization waves for 3D polymeric patterning, *Abstracts of Papers of the American Chemical Society*, 255, , 2018.
- 14- T.G. Myers and B. Florio, Spontaneous combustion of coal, *Proceedings Of The Mathematics In Industry Study Group*, Ed. Prof. D.P. Mason, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa, 2018, ISBN 978-0-9870336-8-0.

#### **12.1.6. Neurociència Computacional, Alex Roxin**

La neurociència computacional és un subcamp de la neurociència en el qual els models computacionals s'usen per a entendre millor com funciona el sistema nerviós. Es tracta d'un camp molt vast, que disposa de molts tipus diferents de model, des dels estadístics o probabilístics, fins a les equacions diferencials. Com que la major part del treball experimental en neurociència requereix algun grau de modelatge, encara que només sigui a nivell d'anàlisi de dades, no hi ha una divisió clara entre la neurociència experimental i la computacional. Això implica que una col·laboració estreta entre teòrics i experimentalistes és molt important, i fa que la tasca computacional estigui molt condicionada per les dades experimentals.

En el Grup de Neurociència Computacional del CRM, ens centrem principalment en la dinàmica de microcircuitos corticals, és a dir, conjunts de centenars o milers de neurones de l'escorça cerebral. En particular, s'estudia la paper de la connectivitat recurrent en la conformació de l'activitat espontània en models de microcircuitos corticals. Aquest tema de recerca molt oportú en aquests moments perquè les dades de connectivitat cortical han anat en augment en l'última dècada, i s'han produït millores notables en mesures d'activitat simultània d'un gran nombre de neurones. Un objectiu futur seria identificar quins aspectes de la connectivitat de la xarxa són més importants per al processament cortical en els models, i llavors dirigir els experiments a buscar patrons similars en el cervell. Estudiem models de formació i consolidació de la memòria per tal d'explorar els límits computacionals dels sistemes de memòria biològics i orientar sobre els mecanismes fisiològics involucrats en la memòria del cervell animal.

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

Desenvolupem també models computacionals de circuits computacionals per tal d'aclarir els mecanismes dinàmics subjacents a la conducta animal durant tasques cognitives elementals tal com la memòria de treball o les preses de decisions perceptuals. Complementem els projectes de modelització amb l'anàlisi de dades neuronals d'alta dimensió obtingudes per col·laboradors del nostre grup (e.g. registres simultanis de poblacions grans de neurones o dades de neuroimatge funcional amb humans), fent servir mètodes estadístics d'última generació i mètodes d'aprenentatge automàtic.

Des de l'any 2017 es va incorporar un nou investigador Ramón i Cajal al Grup en qualitat de co-IP, el Klaus Wimmer. El seu camp de treballa és la recerca en dinàmica de xarxes neuronals sustentant funcions cognitives bàsiques com ara la memòria operativa i la presa de decisions de percepció. Compagina l'estudi de models de xarxes neuronals amb l'anàlisi de dades experimentals (obtingudes d'enregistraments neuronals en primats ensinistrats i neuroimatges humanes obtingudes en laboratoris de col·laboradors experimentals). En particular, treballarà en estendre les models computacionals de circuits locals actuals de processos de presa de decisió cap a una xarxa de circuits interactius que permetran estudiar la contribució de diverses àrees del cervell al còrtex parietal i prefrontal per elaboració de decisions i manteniment de memòria.

**Projectes vigents**

MINECO, BFU2017-86026-R, Neural network dynamics of distributed decision circuits, CRM, 1/1/2018-31/12/2020, PI: Alex Roxin, Klaus Wimmer.

**Tesis defensades**

Marina Vegué. PhD student (CRM). Title: A study of cortical network models with realistic connectivity. Supervisor Dr. A. Roxin (CRM)

**Group Activity in 2018**

During the year 2018 we continued our work on network dynamics, memory formation and perceptual decision making. We published three major papers, the first on hippocampal place cells dynamics and replay generation, in eLife, and two papers in PLoS Comp. Biol. on oscillations and synchrony in neuronal networks. We were granted an ERA-ict project from the Spanish Ministry of Science, Innovation and Universities which will fund our Flag-Era project from the Human Brain Project. In this project we will be working with experimentalists from Marseille and Budapest to understand the role of heterogeneity in the place-cell code in the rodent hippocampus.

---

Blázquez  
& Plasencia

**Publicacions**

- 1- P. Theodoni, B. Rovira, Y. Wang, A. Roxin, Theta-modulation drives the emergence of network-wide connectivity patterns underlying replay in a model of hippocampal place cells, *eLife*, 7, e37388, 2018.
- 2- H. Schmidt, D. Avitabile, E. Montbrió, A. Roxin, Network mechanisms underlying the role of oscillations in cognitive tasks, *PLoS Comp. Biol.*, 14(9), e1006430, 2018.
- 3- F. Devalle, A. Roxin, E. Montbrió, Firing rate equations require a spike synchrony mechanism to correctly describe fast oscillations in inhibitory networks, *PLoS Comp. Biol.*, 13(12), e1005881, 2018.
- 4- Wimmer K, Barbosa J, Galan A, Constantinidis C, Mongillo G, Compte A, Persistent neurons drive stable population-level working memory representations, COSYNE Conference 2018, Denver, CO, 2018.
- 5- Wimmer K, Barbosa J, Galan A, Constantinidis C, Mongillo G, Compte A, Neuronal dynamics underlying stable population-level working memory representations in prefrontal cortex, AREADNE Conference 2018, Santorini, Greece, 2018.
- 6- Prat-Ortega G, Wimmer K, Roxin A, de la Rocha J, Flexible categorization in perceptual decision making, Bernstein Conference 2018, Berlin, Germany, 2018.
- 7- Islam M, Samu D, Wimmer K, Pasternak T, Inactivation of posterior prefrontal cortex compromises processing of visual motion in area MT, Program No. 144.17. 2018 Neuroscience Meeting Planner, San Diego, CA: Society for Neuroscience, 2018.
- 8- Meeting Planner, San Diego, CA: Society for Neuroscience, 2018.
- 9- Prat-Ortega, Genís, and Jaime de la Rocha, Selective Attention: A Plausible Mechanism Underlying Confirmation Bias, *Current Biology: CB* 28 (19): R1151-54, 2018.

**12.1.7. Sistemes Complexos, Álvaro Corral**

Podem considerar com a sistemes complexos aquells formats per un nombre molt gran de components que interactuen intensament. Molts dels reptes actuals de la humanitat estan en comprendre el comportament de sistemes complexos, com ara el clima, l'economia, la societat, el cervell humà, la biologia del desenvolupament, etc. En oposició a aquest concepte, l'àtom d'hidrogen, el sistema solar o un gas ideal serien sistemes simples, malgrat que per descriure'ls necessitem conceptes profunds de

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

la física i matemàtiques sofisticades. Tanmateix, si tot all que és complex és un sistema complex, què aporta de nou el nou paradigma de la complexitat? Tots aquests sistemes d'àmbits tan diversos poden ser tractats des d'una única perspectiva? Una de les idees clau en els estudis de complexitat és que les estructures apareixen en aquest tipus de sistemes a tots els nivells, incloent nivells molt llunyans dels propis de la interacció entre els components i, a més, mostren regularitats estadístiques sorprenents.

En el grup de Sistemes Complexos del CRM ens concentrem en dues línies de recerca: la primera, desastres naturals i fenòmens meteorològics, resultat de l'activitat complexa de la Terra; i la segona, l'estructura de la informació en la comunicació entre humans, originada per l'activitat complexa de les zones cerebrals que les controlen i de les relacions socials entre els comunicadors. A la línia de desastres naturals investiguem els patrons d'ocurrència de terratrèmols, incendis forestals, huracans, pluja, etc., amb la idea que les seves propietats estadístiques amaguen claus per a la seva comprensió, modelització i previsió. Pel que fa a la comunicació humana, ens fixem tant en el llenguatge humà com en la música. Novament, estudiem patrons d'ocurrència, aquest cop dels símbols que componen els textos o les peces musicals, per tal d'entendre millor com funcionen aquestes característiques tan exclusives del gènere humà i, per què no?, esbrinar si les màquines les podrien reproduir.

**Current Projects**

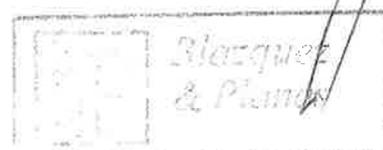
2017-SGR-01735 AGAUR. CRM research group in Collaborative, Mathematics 2014–2017. PI: Álvaro Corral.

FIS2015-71851-P. Sistemas invariantes de escala: herramientas, evidencia empírica, modelos y limitaciones, Ministerio de Economía y Competitividad, 2016–2018. PI: Álvaro Corral.

MAT2015-69777-REDT. Avalanchas en Biofísica, Geofísica, Materiales y Plasmas, ABIGMAP, MINECO, 2016–2017. PI: Eduard Vives Santa-Eulalia.

**Group Activity in 2018**

During this year the group has had the privilege of incorporating Jordi Baró and Álvaro González as a postdoctoral fellows, and Patricia Paredes as predoctoral fellow. The main research of the group has focused on scaling laws, power laws (and the important distinction between both) applied to natural catastrophes, fractures, and linguistics. Some papers about these topics have been published in important journals. The group has continued also some consulting projects. Some guests of the group that have contributed to the CRM CAMP Seminars are Ian Hatton (ICTA UAB), Michelle Starnini (now at ISI Foundation, Torino), Juan Manuel R. Parrondo (Complutense de Madrid), and Rosalba Garcia-Millan (Imperial College London). The group also fuels fruitful internal group seminars every week or every second week. Since 2018 several group members have become active in the social networks to promote there scientific research and knowledge.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**Publicacions**

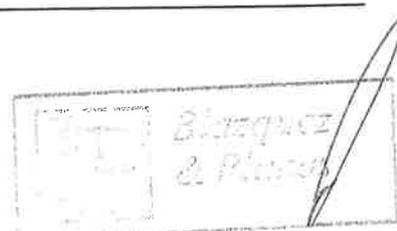
- 1- A. Corral, J. Sardanyés, Ll. Alsedà, Finite-time scaling in local bifurcations, *Scientific Reports*, 8, 11783, 2018. <https://www.nature.com/articles/s41598-018-30136-y>.
- 2- V. Navas-Portella, I. Serra, A. Corral, E. Vives, Increasing power-law range in avalanche amplitude and energy distributions, *Physical Review E*, 97, 022134, 2018. <https://journals.aps.org/pre/abstract/10.1103/PhysRevE.97.022134>.
- 3- A. Corral, R. Garcia-Millan, N. R. Moloney, F. Font-Clos, Phase transition, scaling of moments, and order-parameter distributions in Brownian particles and branching processes with finite-size effects, *Physical Review E*, 97, 062156, 2018. <https://journals.aps.org/pre/abstract/10.1103/PhysRevE.97.062156>
- 4- Zirak, P., Gregori-Pla, C., Blanco, I., Ana Fortuna, Fortuna, A., Cotta, G., Bramon, P., Serra, I., Mola, A., Solà-Soler, J., Giraldo-Giraldo, B.F., Durduran, T., Mayos, M., Characterization of the microvascular cerebral blood flow response to obstructive apneic events during night sleep, *Neurophotonics* 5(4), 2018.

**12.1.8. Matemàtica del Desenvolupament i l'Evolució, Isaac Salazar**

El nostre grup intenta entendre les bases matemàtiques de l'evolució. La pregunta principal que volem abordar és: com van sorgir els organismes complexos en l'evolució? O, més en general, com pot evolucionar la complexitat en els éssers vius, la cultura, la societat i els sistemes prebiòtics. En el cas dels organismes les preguntes serien:

- 1- Com es transforma una cèl·lula d'òvul fecund en un organisme adult complex caracteritzat per moltes cèl·lules, tipus cel·lulars i una distribució específica d'aquestes en l'espai? Podem entendre les bases matemàtiques d'aquest procés de formació de patró tan aparent.
- 2- Com va sorgir aquesta complexitat en l'evolució per selecció natural? Respondre a aquesta pregunta implica explicar també l'evolució del desenvolupament que produeix aquesta complexitat en cada generació.
- 3- Existeixen requisits o principis lògics o matemàtics que les xarxes gniques han de complir per tal de poder produir morfologies complexes durant el desenvolupament?

Per fer front a aquestes preguntes, construïm models matemàtics del desenvolupament embrionari. Aquests models inclouen un conjunt d'equacions diferencials que descriuen com els gens regulen l'expressió els uns dels altres i un conjunt d'equacions diferencials que descriuen com les cèl·lules es



mouen, modifiquen la seva forma i regulen comportaments cel·lulars (creixement cel·lular, contracció cel·lular, divisió cel·lular, etc.). Cada cèl·lula conté el mateix conjunt de gens i equacions, per, com a resultat de la dinàmica del model, diferents cèl·lules acaben expressant gens a diferents intensitats. Aquests gens afecten les propietats mecàniques i els comportaments de les cèl·lules en els que s'expressen. Com a resultat, les cèl·lules es mouen i es reorganitzen en l'espai i, al seu torn, afecten, a través de senyalització cel·lulars, on s'expressen els gens.

L'activitat del nostre grup s'articula al voltant de les línies de recerca següents:

Modelització de múltiples escales de la formació de patró i la morfogènesi en el desenvolupament embrionari.

Modelització de l'evolució en sistemes biològics i no biològics.

Biologia del desenvolupament estadística.

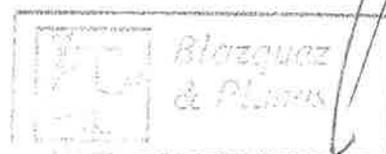
Combinació i contrast de les aproximacions de la biologia del desenvolupament i la genètica quantitativa a la comprensió del mapa genotip-fenotip i l'evolució.

#### **Group Activity in 2018**

My research in the CRM started in 2018. During 2018, our research has been focused on furthering our ongoing projects. We have specifically focused in applying our general model of development to mammalian tooth morphogenesis, both in its early and late stages (two published papers).

We have also used our general model to approach the question of which are the requirements, at the level of gene network topology, for the production of complex robust morphologies in development (one paper in preparation, one submitted). Related to that we have develop new measures of complexity and distance for complex 3D morphologies. In another paper, currently in preparation, we have quantifyied the accuracy of the linear approach of quantitative genetics, the most prevalent mathematical framework for animal and plant breeding, in predicting evolutionary change when dealing with a realistically complex genotype-phenotype map (as provided by our mathematical models of development).

This implies combining the statistical approaches of classical evolutionary biology with the dynamical system approaches of current developmental biology (one paper submitted). We have also combined transcriptomics and evolutionary genomics approaches to quantify natural selection over the different parts of the body (one paper published) and the different stages of development (one paper under revision).



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

In December 2018, a PhD dissertation from a student I co-supervised was defended. Its title was Mapping natural selection through the *Drosophila melanogaster* development following a multiomics data integration approach.

Regarding research output, the group has published 4 papers in ISI journals, all of them within the first quartile of their respective categories (4 more articles under preparation and 1 under revision). I have also written a book chapter. I have also been invited to several national and international conferences, workshops and summer schools, including invited talks at the joint annual symposium of the French, Portuguese, Spanish Developmental Biology Societies.

**Publicacions**

- 1- Savriama Y, Valtonen M, Kammonen JI, Rastas P, Smolander OP, Lyyski A, Häkkinen TJ, Corfe JJ, Gerber S, Salazar-Ciudad I, Paulin L, Holm L, Löytynoja A, Auvinen P, Jernvall J., Bracketing phenogenotypic limits of mammalian hybridization, *R Soc Open Sci.*, 11, 8180903, 2018.
- 2- Matamoro-Vidal A, Huang Y, Salazar-Ciudad I, Shimmi O, Houle D., Quantitative Morphological Variation in the Developing *Drosophila* Wing, *Genetics, Genomics and Genes. G3 (Bethesda).*, 8, 2399-2409., 2018.
- 3- Marín-Riera, M., Moustakas-Verho JE., Jernvall, J Salazar-Ciudad. I., Study of ectodermal organ epithelial-mesenchymal mechanical interactions in vitro and in silico during tooth development., *PLoS Comput.Biol.*, 14, e1005981, 2018.
- 4- Salvador-Martínez, I, Coronado-Zamora, M, Castellano, D, Barbadilla, A and Salazar-Ciudad I., Mapping selection within *Drosophila melanogaster* embryo's anatomy. , *Mol Biol Evol.*, 35, 66-79, 2018.
- 5- Salazar-Ciudad, I., The relationship between genetics, epigenetics and epigenesis in evolution and development, *Perspectives on Evolutionary and Developmental Biology Essays for Alessandro Minelli*, Pages, G. Fusco, Padova University Press, 2018.

**12.2. Transferència de Coneixement****12.2.1 Equip de Transferència de Coneixement**

La unitat de transferència de tecnologia i coneixement del CRM va ser creada al 2017 amb la finalitat de recolzar la iniciativa de transferència que es va originar al 2012.

Des del punt de vista de transferència, el CRM té potencial per a promoure l'avanç e innovació en els principals àmbits de la ciència. Concretament, la naturalesa del CRM és allotjar coneixement científic interdisciplinari, a més conta amb el recolzament de la comunitat matemàtica de les universitats catalanes que proporcionen enllaços internacionals i promouen la recerca científica d'alta qualitat. Per tant, el CRM ofereix coneixement avançat en el desenvolupament de solucions a problemes actuals de la indústria, societat i medi ambient.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

Per la complexitat que suposa la transferència d'àmbits interdisciplinaris, al setembre de 2017, el CRM va iniciar la unitat de KTT amb la missió d'enfortir els lligams de connexió entre la recerca i el món real, promovent l'assessorament i l'enteniment. Aquesta unitat aconsella i promou l'ús de solucions en base científica com a motor de la innovació.

Els objectius de la unitat de KTT del CRM son promoure, col·laborar i avaluar la transmissió, transferència i creació de coneixement que enllacin la recerca amb l'aplicabilitat. Per això, la unitat de KTT està present en processos de promoció de talent, promou la interdisciplinarietat entre investigadors i actua de promotor dels resultats de recerca. En aquest darrer punt, aquest any s'ha iniciat la participació activa del CRM en estudiar i recolzar projectes d'innovació que s'inicien en indústria. Tanmateix la unitat de KTT participa en accions de visualització del centre, aquest any ha participat en el MOOC de Coursera sobre Big Data.

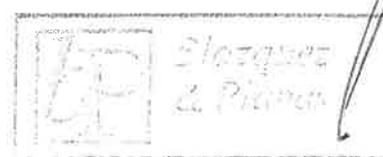
Pel que fa a la promoció de talent, KTT està atent de captar interès dels estudiants amb inquietuds interdisciplinaris, des de acollir-los en estades al centre, així com dirigir treballs de fi de grau i màster. Tanmateix, promou que els estudiants de doctorat participin en activitats docents amb la finalitat de que avancin en les seves capacitats de comunicació, factor clau per a la transferència. Aquest any s'ha comptat amb la col·laboració del departament de Matemàtiques de la UAB i la Universitat adscrita a la UPC, EAE.

Pel que fa a la promoció de interdisciplinarietat entre investigadors. La principal finalitat és promoure l'ús de la recerca més puntera en matemàtiques a d'altres disciplines, per això es vol promoure la creació d'associacions i d'altres col·laboracions. Aquest any s'han continuat, e iniciat, projectes de co-direcció de tesis conjuntament amb d'altres centres. Així com planejar la Jornada entre el CRAG i el CRM.

Per últim, la principal acció del CRM aquest any ha estat la promoció dels resultats obtinguts en l'àmbit de biologia matemàtica. Això ha donat lloc a la creació de la Spin-Off Rheo dx. Rheo dx neix de CRM i Mobile World Capital a través del programa d'acceleració Collider. Rheo Dx ha llicenciat la patent del CRM sobre viscositats de fluids complexos a micro-escala. Ha fet la primera ronda d'inversió amb èxit. Ha aconseguit dos doctorands industrials dirigits per investigadors del CRM. A més, s'ha signat un conveni amb el CRM per tal que el centre sigui el seu motor d'innovació.

**12.2.2. Laboratori de Microreologia de Biofluids**

El Laboratori de Microreologia de Biofluids del CRM és una unitat d'investigació experimental. Aquesta unitat s'ha establert conjuntament pels grups de Biologia Matemàtica i Computacional, de Matemàtica Industrial i de Transferència de Coneixement per tal de proporcionar una instal·lació experimental que permeti avançar en la investigació d'aquests grups, proporcionant resultats experimentals rellevants per alguns dels seus projectes relacionats amb la dinàmica de biofluids a



micro-escala. L'objectiu científic d'aquesta unitat d'investigació és l'estudi, tant per mitjà de models matemàtics com per mitjà d'investigació experimental directa, de les propietats mecàniques de biofluids en situacions dinàmiques. Aquest laboratori s'ha endegat en col·laboració amb el grup de Dinàmica d'Interfícies en Nanotecnologia, Fluídica i Biofísica de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona, dirigit per la Prof. Aurora Hernández-Machado, col·laboradora científica del CRM.

### **12.2.3. Red Española Matemática-Industria**

El CRM va signar un acord de col·laboració amb math-in al maig de 2012, amb l'objectiu d'involucrar als investigadors del CRM en la transferència de tecnologia, mitjançant l'intercanvi d'informació, coordinant propostes de subvencions, oferint recolzament en l'organització de congressos i establint vincles amb empreses i centres de recerca.

La creació de la "Red math-in" ha estat una de les prioritats del Pla de Transferència de Tecnologia del projecte i-MATH i pretén ser l'evolució de la plataforma de Mathematica CONSULTING. La idea és que es converteixi en un foro per a la comunicació i l'intercanvi d'informació i experiències per a promoure la transferència dels resultats de recerca produïts en el camp de les matemàtiques.

### **12.2.4. Doctorat Industrial**

El CRM ha aportat propostes de Doctorat Industrial des de la creació d'aquest pla per part de la Generalitat de Catalunya. L'estudiant que ha defensat el seu doctorat en aquest projecte, junt amb l'empresa Hohner Automáticos S.L., és Néstor Costa Jimeno.

Actualment, el CRM té dos doctorats industrials més en col·laboració amb RheoDx, l'spin-off del CRM. Les estudiants de doctorat són Samantha López i Lourdes Méndez.

### **12.3. Investigadors Visitants**

Diversos investigadors fan estades temporals al CRM durant el curs acadèmic, la majoria dels quals són participants invitats als programes de recerca i la resta s'acullen a les convocatòries públiques del CRM per a estades de recerca en col·laboració amb matemàtics/ques de les universitats catalanes:

Estades de recerca al CRM.

Estades de recerca en col·laboració.

Places "Lluís Santaló" per a visitants d'Amèrica llatina (finançada per l'IEC).

### **12.4. La Formació en Recerca**

Hi ha tres vessants de formació al CRM: per a estudiants de grau i màster, doctoral i postdoctoral.



Aquest darrer nivell ha estat tractat a la Secció 2.1 d'aquesta memòria. A continuació expliquem l'activitat referent als dos primers estadis durant el 2018.

#### **12.4.1. La Unitat de Formació Doctoral**

El CRM ofereix la possibilitat a estudiants graduats de participar en un projecte de tesi doctoral dins d'un grup de recerca o d'una xarxa temàtica del CRM. Els estudiants de doctorat del CRM s'inscriuen a la Unitat de Formació Doctoral del CRM (UFD-CRM). Cal que compleixin els requisits necessaris per ser admesos en un programa de doctorat en matemàtiques de les universitats catalanes i queden automàticament inscrits a la Barcelona Graduate School of Mathematics. La UFD està coordinada actualment per Álvaro Corral, amb el suport de l'equip de direcció del CRM.

La UFD compta amb un programa d'activitats que consisteixen en:

Un cicle de cursos de perfeccionament impartits per investigadors i/o col·laboradors de les xarxes temàtiques del CRM. Aquests cursos s'integren dins de la Barcelona Graduate School of Mathematics, i, per tant, queden a disposició de tots els estudiants de doctorat de l'àrea de Barcelona. Els temes d'aquests cursos seran d'interès general per a tots els estudiants.

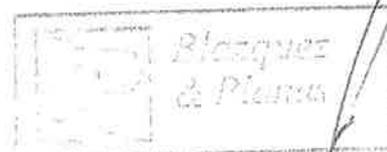
Un seminari juvenil organitzat pels estudiants sobre una base mensual i amb la participació només de joves investigadors (estudiants de doctorat i postdoctorats).

Un taller anual on els estudiants presentaran informes sobre l'estat actual de les seves tesis.

El doctorat del CRM es finança a través de diferents fonts: beques competitives de la Generalitat de Catalunya (FI) o ministeris espanyols (FPI, FPU), beques del programa "la Caixa"-CRM d'investigació en matemàtica col·laborativa, beques finançades pel CRM i altres.

#### **12.4.2. Curs de Màster**

El Màster de Matemàtiques per als Instruments Financers es va impartir per vintena vegada el 2018 gràcies a la col·laboració del Departament de Matemàtiques de la UAB i el CRM amb diverses entitats: la Borsa de Barcelona (patrocinadora), els departaments d'Economia Aplicada, d'Economia de l'Empresa, i d'Economia i d'Història Econòmica de la UAB, i el Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola de la UB, juntament amb destacats especialistes que treballen en contacte directe amb els mercats. Les empreses col·laboradores que hi donen suport, mitjançant les beques per a la realització de pràctiques, aporten el component necessari d'aprenentatge pràctic. Així, s'estableix una línia directa de col·laboració entre els mons acadèmic i professional, que permet desenvolupar i ensenyar les últimes tècniques de valoració de productes financers derivats, càlcul d'estratègies de cobertura i avaluació i control de riscos.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA***(N.I.F.: V-63009138)**Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

---

El màster està estructurat en tres etapes: dues de teòriques (cadascuna amb 120 hores de docència) i una tercera etapa pràctica en una empresa de finances. La responsabilitat del màster recau en una Comissió Acadèmica i un Comitè Executiu. L'any 2018 han acabat el màster 10 alumnes.

**12.4.3. Estades d'Iniciació a la Recerca**

El CRM va endegar el 2012 una convocatòria d'estades de recerca amb l'objectiu d'atraure l'interès dels joves cap a la recerca en matemàtiques. En el marc del programa, el CRM acull, en estades de 2 mesos, estudiants de grau o màster per tal de desenvolupar una etapa formativa en algun grup de recerca del CRM. Durant el 2018, un total de 16 estudiants.

**13 Les Activitats Científiques al CRM**

El CRM organitza des de fa anys, sobre una base competitiva mitjançant convocatòries al seu web, quatre tipus d'activitats:

- 1- Programes de recerca intensius
- 2- Congressos internacionals i workshops
- 3- Cursos avançats
- 4- Jornades temàtiques

Les sol·licituds es presenten mitjançant les instruccions que es poden trobar a la secció corresponent de la web del CRM.

**13.1. Programes de Recerca**

Un programa de recerca del CRM consisteix en un període intensiu de recerca en una àrea determinada de les matemàtiques i les seves aplicacions, durant el qual s'apleguen al CRM investigadors procedents de diferents institucions d'arreu del món per treballar en problemes oberts del seu àmbit d'especialització i per analitzar-ne l'estat i les perspectives.

Els programes de recerca del CRM duren, normalment, entre dos i cinc mesos. S'estructuren en dos vessants: els investigadors visitants i les activitats programades. Cada programa té un comitè científic responsable de planificar les activitats incloses en el programa, elaborar la llista dels investigadors visitants i lliurar un informe final. Típicament, en un programa hi participen investigadors locals a temps complet, investigadors visitants a temps complet, becaris postdoctorals i estudiants de doctorat avançats. Les activitats d'un programa inclouen generalment un o dos seminaris setmanals, un workshop intensiu (preferentment obert a investigadors que no participin en el programa), un congrés internacional i un curs avançat dirigit a estudiants de doctorat.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

Els programes de recerca del CRM es convoquen a nivell internacional amb dos anys d'antelació i són avaluats pel Consell Científic. A continuació es descriuen els programes de recerca organitzats durant l'any 2018.

### 13.1.1 CRM Research Programme on Recent Progress in Mathematical Biology; April 16rd to June 29th, 2018

Scientific Organizers	
Tomás Alarcón	Centre de Recerca Matemàtica
Jose Antonio Carrillo	Imperial College London
Sílvia Cuadrado	Universitat Autònoma de Barcelona
Toni Guillamon	Universitat Politècnica de Catalunya

#### Summary

Biology and biomedicine are experiencing a revolution driven by new high throughput technologies (OMICS, new imaging methodologies, etc.). These new technologies are producing a wealth of high-quality, high-resolution data that, perhaps for the first time, allow for quantitative characterisation of biological phenomena. However, there is also the danger that biologists and biomedical researchers are overwhelmed by the amount of data they are generating, unless new methods for data-management and quantitative theories allow them to interpret and contextualise their observations. Driven by this need, new developments in Mathematical Biology have emerged. The aim of this program was to bring together experts from different areas of Mathematical Biology (neuroscience, tumour modelling, population dynamics,...) which have developed different methods trying to address the new challenges in their associated areas of biological and biomedical research. The members of the scientific committee have experience in the organization of intensive programs. Jose Antonio Carrillo and Toni Guillamon organized (together with Angel Calsina) the "Research program on Mathematical Biology: Modelling and Differential Equations" which took place at the CRM from January 2009 until June 2009. Sílvia Cuadrado was the organizer of the weekly seminar of the previous program and was also a member of the scientific committee of the "Research Program on Mathematics of Biodiversity" which took place in June-July 2012 also at the CRM. Jose Antonio Carrillo together with Shi Jin and Peter Markowich organized a thematic program at the Newton Institute for the Mathematical Sciences at the University of Cambridge in fall 2010. Jose Antonio Carrillo together with Andrea Bertozzi, Wilfrid Gangbo, Yann Brenier, Jean Michel Morel and Peter Markowich organized a thematic program in Optimal Transport at the Institute of Pure and Applied Mathematics in UCLA during March-June 2008. These last two programs had lots of connections with mathematical biology via kinetic and transport modelling. This activity was included among the scientific activities organized in the framework of the "Year of Mathematical Biology"

Blasquez  
& Piarus

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

organized by the European Mathematical Society (EMS) and the European Society of Mathematical and Theoretical Biology (ESMTB) in 2018. Therefore, it was a way to increase the international impact of the CRM and the groups in mathematical biology of the Barcelona area. Jose Antonio Carrillo was the chairman of the Applied Mathematics Committee of the EMS and he acted as the main coordinator of this activity in 2018.

All program information can be found at: [www.crm.cat/2018/irp-Mathbio](http://www.crm.cat/2018/irp-Mathbio)

**Recent Progress in Mathematical Biology Activities**

1. School on Mathematical Modelling of Tumour Growth and Therapy.
  - a. **Scientific Committee:** Tomás Alarcón, José Antonio Carrillo, Sílvia Cuadrado and Toni Guillamon.
  - b. **Dates:** April 3rd to 6th, 2018
  - c. **Webpage:** [www.crm.cat/2018/cancerschool](http://www.crm.cat/2018/cancerschool)
  - d. **Summary:** Recent years have witnessed a renewed interest in mathematical modelling of tumour growth and therapy. The increase in activity in this area has been boosted by enhanced access to data (OMICS, medical imaging) and recent developments in the area of multi-scale modelling. This course was aimed at introducing recent progress in the field of mathematical modelling applied to tumour growth and oncology, particularly focused in the emergence of new modelling and analytical multi-scale techniques and the new opportunities for model validation based on increased availability of data. The course was particularly aimed at an audience composed of graduate students and postdocs in mathematics with an interest in the applications of mathematics to biology.
  
2. Conference on New Trends in Mathematical Biology.
  - a. **Scientific Committee:** Tomás Alarcón, José Antonio Carrillo, Sílvia Cuadrado and Toni Guillamon.
  - b. **Dates:** June 4th to 8th, 2018
  - c. **Webpage:** [www.crm.cat/2018/mathbio](http://www.crm.cat/2018/mathbio)
  - d. **Summary:** The aim of this conference was to portray the current state of the art in mathematical modelling of biological phenomena. Because of the depth and breadth of the subject, we focused on three broad topics, namely, Population and Evolutionary Dynamics, Mathematical Neuroscience, and Multi-scale modelling of Angiogenesis.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***13.1.2 CRM Research Programme on Discrete, Combinatorial and Computational Geometry, April 16rd to June 8th, 2018**

Scientific Organizers	
Oswin Aichholzer	TU Graz
Prosenjit Bose	Carleton University
Erik Demaine	MIT
Joe Mitchell	Stony Brook University
János Pach	EPFL Lausanne
Vera Sacristán	Universitat Politècnica de Catalunya
Rodrigo I. Silveira	Universitat Politècnica de Catalunya

**Summary**

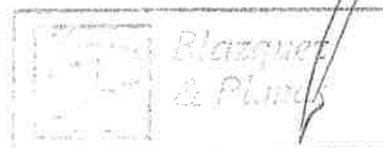
This intensive research program consisted of 8 weeks of activities focused on hot topics in discrete, combinatorial and computational geometry and their intricate relationships. The program brought together leading researchers from all over the world to work on open problems, and to analyze its present state and perspectives. The program was designed to be interesting for both senior researchers and advanced PhD students. The planned activities combined learning opportunities and research collaboration chances in problems of theoretical nature in combinatorial and discrete geometry, algorithmic problems from computational geometry, and implementation issues in specialized software.

The central part of the program was composed of 5 consecutive weeks, including two advanced courses, each followed by a week of topic-related inspiring lectures, and a hand-on course on geometric software.

All program information can be found at: [www.crm.cat/2018/IRP-DCCG](http://www.crm.cat/2018/IRP-DCCG)

**Discrete, Combinatorial and Computational Geometry Activities**1. Advanced Course I: Advanced Techniques for Algorithmic Geometry

- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- b. **Dates:** April 16th to 20th, 2018
  - c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/ac1/>
  - d. **Summary:** This course surveyed some of the most recent algorithmic paradigms and data structures that have led to the latest advances in the state of the art of computational geometry.
2. Inspiring Lectures I: Computational Geometry Towards Applications
- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.
  - b. **Dates:** April 23th to 27th, 2018
  - c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/il1/>
  - d. **Summary:** There was one lecture every morning, 2h long. For the rest of the time, attendees and lecturers worked together in open problems. There was a seminar talk every afternoon.
3. Hands-on course on Geometric Software
- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.
  - b. **Dates:** April 30th to May 4th, 2018
  - c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/gs/>
  - d. **Summary:** This activity was intended to provide practical knowledge about important software tools relevant to researchers dealing with geometric problems. It included lectures as well as hands on sessions.
4. Advanced Course II: New Results in Combinatorial & Discrete Geometry
- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.
  - b. **Dates:** May 7th to 11th, 2018
  - c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/ac2/>
  - d. **Summary:** This course covered current topics in combinatorial and discrete geometry, focusing on a selection of techniques that have enabled some of the latest breakthroughs in the area.
5. Inspiring Lectures II: Challenges in Combinatorial Discrete Geometry
- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.
  - b. **Dates:** May 14th to 18th, 2018



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

---

- c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/il2/>
- d. **Summary:** There was one or two lectures every morning, each 1h 45m long. For the rest of the time, attendees and lecturers worked together in open problems. There was a seminar talk every afternoon.

6. CONNECT\_Workshop\_on\_Geometric\_and\_Algorithmic\_Aspects\_of\_Networks

- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.
- b. **Dates:** May 28th to June 1st, 2018
- c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/connect/>
- d. **Summary:** Research workshop organized within the H2020 project CONNECT (CCombinatorics of NEtworks and CompuTation).

7. 5th\_Austrian-Japanese-Mexican-Spanish\_Workshop\_on\_Discrete\_Geometry

- a. **Scientific Committee:** Oswin Aichholzer, Prosenjit Bose, Erik Demaine, Clemens Huemer, Joe Mitchell, János Pach, Vera Sacristán i Rodrigo I. Silveira.
- b. **Dates:** June 4th to 8th, 2018
- c. **Webpage:** <https://dccg.upc.edu/irp2018/details-of-the-activities/ajms/>
- d. **Summary:** This series of workshops started in 2014, promoted by Oswin Aichholzer, Ferran Hurtado and Jorge Urrutia, under the auspice of the EuroGIGA ComPoSe project. The workshop brought together a group of 20-25 researchers to work on open problems brought by the organizers and the participants.

**13.1.3 Geometric Function Theory in Fluid Mechanics (BGSMath Monthly Program), June 2nd to 20th**

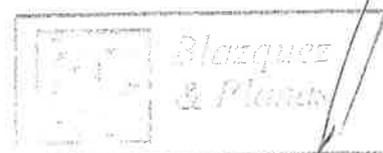
Scientific Organizers	
Albert Clop	Universitat Autònoma de Barcelona
Jordi Marzo	Universitat de Barcelona
Albert Mas	Universitat de Barcelona

**Summary**

A research program on "Geometric function theory in fluid mechanics" was held. The objective was to put together two communities apparently disconnected, and settle common interests and goals.

All program information can be found at:

<https://bgsmath.cat/event/geometric-function-theory-fluid-mechanics/>



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***13.1.4 Follow up of the Research Program Central Configurations, Periodic Orbits and Beyond in Celestial Mechanics, September 3rd to 7th, 2018**

Scientific Organizers	
Montserrat Corbera	Universitat de Vic
Josep Maria Cors	Universitat Politècnica de Catalunya
Jaume Llibre	Universitat Autònoma de Barcelona

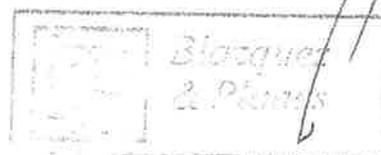
**Summary**

The conference HAMSYS2018 was a continuation of the conference HAMSYS2014 celebrated inside the research program on Central Configurations, Periodic Orbits and Beyond in Celestial Mechanics. In 1991 started the series of the HAMSYS Symposia.

These symposia brought together top researches from several countries, working mainly in Hamiltonian Systems and Celestial Mechanics, as well as many graduate students who had the opportunity to learn from and connect with the experts in the field. The VIII HAMSYS Symposium, denoted HAMSYS-2018, took place at CRM. The emphasis of the talks was on Hamiltonian dynamics and its relationship to several aspects of mechanics, geometric mechanics, and dynamical systems in general. Previous Editions:

- Guanajuato, Mexico, September 30th - October 4th, 1991.
- Cocoyoc, Mexico, September 13th - 17th, 1994
- Pátzcuaro, Mexico, December 7th - 11th, 1998
- Guanajuato, Mexico, March 19th - 24th, 2001
- Guanajuato, Mexico, July 7th - 11th, 2008
- Ciudad de México, Mexico, November 29th - December 3rd, 2010
- Centre de Recerca Matemàtica, Bellaterra, June 2nd - 6th, 2014

HAMSYS2018 was mainly dedicated to the following topics: The study of the dynamics of  $n$  point masses interacting according to Newtonian gravity is usually called the  $n$ -body problem. It can be considered as old as the history of the science and has influenced most of the areas in mathematics.



However, most of the problems in Celestial Mechanics are beyond the reach of current theories and many natural questions are difficult or impossible to solve when the number of bodies  $n$  is larger than 2.

In order to make progress against such complexity one must look for specific objects. From a geometrical point of view a key point consists in trying to understand the structure of the phase space looking for the equilibrium points, periodic orbits, invariant tori,... The stable and unstable manifolds associated to these objects form a kind of network of connections, which together with the previous invariants objects constitute a big part of the main skeleton of the system.

One of the main ingredients of the phase space are the periodic orbits. Over the years, many authors have contributed to study the periodic orbits of a wide variety of  $n$ -body problems from different points of view. A particular interesting type of periodic orbit in the planar  $n$ -body problem is one in which the particles remain in the same shape relative to one another. The possible configurations for the particles in such orbits are called central configurations.

All program information can be found at: [www.crm.cat/2018/IRP-DCCG](http://www.crm.cat/2018/IRP-DCCG)

### 13.2. Congressos i Workshops

En aquest apartat es detallen els congressos i workshops que va organitzar el CRM durant l'any 2018 al marge dels programes de recerca.

#### 13.2.1 Barcelona Computational, Cognitive and Systems Neuroscience (BARCCSYN) 2018, May 24th to 25th, 2018

Scientific Organizers	
Matthieu Gilson	Universitat Pompeu Fabra
Belen de Sancristóbal	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer
Vicky Puig	Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques
Alex Roxin	Centre de Recerca Matemàtica

### Summary

The BARCCSYN meeting is a forum for the computational, systems and cognitive neuroscience community from the Barcelona area, that takes place yearly.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

All program information can be found at [www.crm.cat/2018/barccsyn](http://www.crm.cat/2018/barccsyn)

**13.2.2 MURPHYS-HSFS-2018: Interdisciplinary Workshop on Multiple Scale Systems, Systems with Hysteresis and Trends in Dynamical Systems, May 28th to June 1st, 2018**

Scientific Organizers	
Andrei Korobeinikov	Centre de Recerca Matemàtica
Magdalena Caubergh	Universitat Autònoma de Barcelona
Pavel Gurevich	Institut für Mathematik
Tomás Lázaro	Universitat Politècnica de Catalunya
Dmitry Rachinskii	University of Texas
Josep Sardanyés	Centre de Recerca Matemàtica
Elena Shchepakina	Samara University
Vladimir Sobolev	Samara University

**Summary**

This was a multidisciplinary workshop, devoted to mathematical theory and applications of the multiple scale systems, systems with hysteresis and trends in the dynamical systems theory. MURPHYS 2018 (Multi-Rate Processes and Hysteresis) was the 9th workshop that continued a series of biennial meetings focused on multiple scale phenomena, singular perturbations, phase transitions, hysteresis phenomena and open problems in dynamical systems theory. The previous workshops were held in Cork, Ireland (2002, 2004, 2006, 2008); Pechs, Hungary (2010); Suceava, Romania (2012) and Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics, Berlin (2014). The 8th workshop was also held in Barcelona, in 2016. HSFS (Hysteresis and Slow-Fast Systems) was the follow-up of a workshop organized in the framework of the Collaborative Research Center 910, Berlin. HSFS focuses on reaction-diffusion equations with hysteresis, systems with different temporal and spatial scales, and applications to self-organizing nonlinear systems. The previous workshops were organized in Lutherstadt Wittenberg, Germany (2011), Berlin, Germany (2014) and Barcelona, Spain (2016).

All program information can be found at: <http://www.crm.cat/2018/MURPHYS2018>



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***13.2.3 16th School on Interactions between Dynamical Systems and Partial Differential Equations (IISD2018), June 25th to 29th, 2018**

Scientific Organizers	
Xavier Cabré	ICREA and Universitat Politècnica de Catalunya
Matteo Cozzi	BGSMath - Universitat Politècnica de Catalunya
Amadeu Delshams	Universitat Politècnica de Catalunya
Marcel Guàrdia	Universitat Politècnica de Catalunya
Eva Miranda	Universitat Politècnica de Catalunya
Tere M. Seara	Universitat Politècnica de Catalunya

**Summary**

The "School on Interactions between Dynamical Systems and Partial Differential Equations" is an international summer school that took place at the Facultat de Matemàtiques i Estadística of the Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) every summer since 2002 until 2016. It is an annual meeting between scientists dedicated to dynamical systems and/or to PDEs to exchange knowledge and methods which may help to study new leading border problems in these two fields of mathematics. The school is aimed at researchers from any country, as well as at local researchers. The 2018 edition was the second edition that took place at the Centre de Recerca Matemàtica. It consisted of four advanced courses of about 6 hours each, complemented by some seminar talks as well as communications and posters by young attending researchers.

All program information can be found at: <http://www.crm.cat/2018/IISD2018>

**13.2.4 4th Barcelona Summer School on Stochastic Analysis, July 9th to 13th, 2018**

Scientific Organizers	
Xavier Bardina	Universitat Autònoma de Barcelona
Lluís Quer-Sardanyons	Universitat Autònoma de Barcelona
Marta Sanz-Solé	Universitat de Barcelona
Josep Vives	Universitat de Barcelona

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Summary**

The Barcelona Summer School on Stochastic Analysis is a one-week scientific activity consisting mainly of courses addressed to PhD students and young researchers on current research topics in Stochastic Analysis, which takes place every two years. Selected participants are also given the opportunity to deliver short talks or to display posters. The courses in 2018 were the following. For a detailed description see below: Some stochastic models in eco-evolution, by Sylvie Méléard (École Polytechnique, Palaiseau, France). Zero sets of random functions, by Mikhail Sodin (Tel Aviv University, Israel).

All program information can be found at: [www.crm.cat/2018/StochasticAnalysisBCN](http://www.crm.cat/2018/StochasticAnalysisBCN)

**13.2.5 Barcelona-Toulouse Probability Days, October 4th to 5th, 2018**

Scientific Organizers	
Lluís Quer-Sardanyons	Universitat Autònoma de Barcelona
Anthony Reveillac	INSA Toulouse

**Summary**

The Barcelona-Toulouse Probability Days is a two-day scientific activity whose main objective consists in gathering researchers on probability theory, and particularly on stochastic analysis, from different institutions of Barcelona and Toulouse. The workshop constitutes an opportunity for researchers working on various fields of probability theory to meet and discuss about cutting-edge problems in the area, to exchange ideas and to establish long-term collaborations. The first edition of the Barcelona-Toulouse Probability Days took place in 2016 in Toulouse.

All program information can be found at: [http://www.crm.cat/2018/WK\\_Toulouse](http://www.crm.cat/2018/WK_Toulouse)

**13.2.6 Barcelona Weekend on Operator Algebras, November 16th to 17th, 2018**

Scientific Organizers	
Joan Bosa	Universitat Autònoma de Barcelona
Francesc Perera	Universitat Autònoma de Barcelona



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Summary**

This workshop is aimed at becoming an annual meeting of the Operator Algebras community in Barcelona. The scientific organizers wanted to bring together leading experts and active researchers in the field to disseminate results as well as to set out perspectives for the future. Interactions between Algebra, Geometry and Topology were fostered.

All program information can be found at: [www.crm.cat/2018/BCN\\_OA](http://www.crm.cat/2018/BCN_OA)

**13.3. Activitats Patrocinades per la BGSMath**

En aquest apartat es detallen els congressos i workshops que la BGSMath va esponsoritzar durant l'any 2018.

International Day of Women and Girls in Science 2018, February 9th

Scientific Organizers	
Luca Tancredi Barone	BGSMath
Natàlia Carulla	IRB

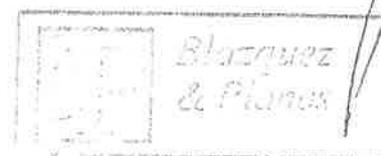
**Summary**

BGSMath and the Societat Catalana de Matemàtiques jointly organised a special event at the Institut d'Estudis Catalans in Barcelona to visualise successful female mathematicians and their research that has an impact on our everyday's lives. This event is organised within the "International Day of Women and Girls in Science".

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/diadonanenaciencia/>

Maths for industry 4.0, February 19th

Scientific Organizers	
Arantxa Sanz	BGSMath
Helena Ramalinho	Universitat Pompeu Fabra



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Summary**

"Maths for Industry 4.0" showcased how academic excellence at BGSMath is helping companies becoming digital. Among the topics covered: successful collaborative initiatives, such as industrial doctoral theses, as well as the range of expertise you could benefit from.

The workshop was closed by a round table on Data Analytics. Experts discussed common challenges and trends across sectors, and how mathematical creativity enable solutions for supply chain, risk management, control and monitoring.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/maths-industry-4-0/>

Metaheuristics Graduate course syllabus, February 21th to 23th

Scientific Organizers	
Helena Ramalinho	BGSMath
Jordi Castro	Universitat Politècnica de Catalunya
Francisco Javier Heredia	Universitat Politècnica de Catalunya

**Summary**

This Graduate Course was dedicated to metaheuristics, a particularly attractive discipline regarding efficient solution of logistic decision problems in supply chains, transportation, telecommunications, vehicle routing and scheduling, manufacturing and production, timetabling, sports scheduling, facility location and layout, network design, and power generation, finance, marketing, among other areas.

The first aim of this course is to give the students a general idea of the class of problems that benefit from and are amenable to be efficiently solvable by metaheuristics. With this view, the course starts by a gentle and intuitive introduction to complexity theory. Furthermore, the course aimed at presenting students the main metaheuristics and their building blocks, so as that they could be able to propose or even develop simple solution strategies for practical problems. Finally, the course also shows and discusses with the students several practical applications of metaheuristics to real problems in logistics, retailing, marketing, sports, finance etc. in different industries.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/metaheuristics-workshop/>

UAB -- BGSMath Colloquium: Topological vistas in neuroscience, April 4th



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

Scientific Organizer	
Natalia Carulla	IRB

**Summary**

The speaker described results obtained in collaboration with the Blue Brain Project on the topological analysis of the structure and function of digitally reconstructed microcircuits of neurons in the rat cortex and outline our ongoing work on topology and synaptic plasticity. The talk included an overview of the Blue Brain Project and a brief introduction to the topological tools that we use.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/topological-vistas-neuroscience/>

An Introduction to Parameterized Complexity, April 9th to 12th

Scientific Organizer	
Servei d'Estadística Aplicada	Universitat Autònoma de Barcelona

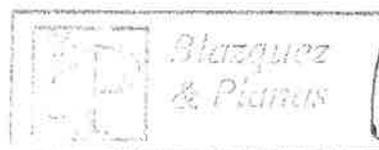
**Summary**

Parameterized complexity theory is now a mature field of Theoretical Computer Science and has developed a wealth of techniques for designing parameterized algorithms (i.e., upper bounds) but also for proving that such algorithms probably do not exist (i.e., lower bounds). For proving lower bounds, Downey and Fellows introduced a hierarchy of parameterized complexity classes and suitable concepts of problem reducibility that permitted the systematic classification of numerous computational problems according to their parameterized complexity. This course covered the foundational concepts of this theory from the point of view of the lower bounds and the concept of problem parameterization, explained "why and how" this induced the definition of the parameterized complexity hierarchy, and provided some links of this theory to the classical complexity theory.

All program information can be found at: <http://bgsmath.cat/event/an-introduction-to-parameterized-complexity/>

Introduction to Functional Data Analysis With R, June 11th to 15th

Scientific Organizer	
Servei d'Estadística Aplicada	Universitat Autònoma de Barcelona



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Summary**

Functional data arise when one of the variables of interest in a data set can be seen naturally as a smooth curve or function. Functional Data Analysis (FDA) can then be thought of as the statistical analysis of samples of curves. For last two decades, FDA techniques have evolved rapidly, which has allowed the FDA to reach a remarkable methodological maturity. Many standard statistical methods have been adapted to functional data: regression models (lm, glm, non-parametric regression,...), multivariate analysis (PCA, MDS, Clustering, Depth measures,...), time series, spatial statistics, among other. At the same time, its methods have been applied to quite broadly in medicine, science, business, engineering, demography and social sciences, etc. The course offered an introduction to FDA and presented some of the R libraries oriented to this type of data. The aim was that, at the end of the course, students be able to identify situations in which they can treat their data as functional, to represent them computationally, to apply simple FDA techniques (descriptions, dimensionality reduction, regression) and to visualize the results.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/introduction-functional-data-analysis-r/>

XXIX International Biometric Conference, July 8th

Scientific Organizers	
Pere Puig	Universitat Autònoma de Barcelona
Lupe Gómez	Universitat Politècnica de Catalunya

**Summary**

The International Biometric Society organised the XXIX International Biometric Conference (IBC2018).

The meeting was hosted by the Spanish Region of the International Biometric Society (REsp). The Local Organizing Committee (LOC) was led by BGSMath Faculty members Pere Puig and Lupe Gómez.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/xxix-international-biometric-conference/>

BGSMath Summer Colloquium 2018, July 10th

Scientific Organizer	
Marta Sanz-Solé	Universitat de Barcelona



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Summary**

Diego Córdoba talked about Singularities in water waves and drops and Anna Cima about Global Attractors. Córdoba discussed recent progress in the study of the dynamics of the incompressible free boundary Euler equations: water waves and drops. In particular, he focused on two plausible singular scenarios discovered first by numerical simulations which led later to a rigorous proof. Anna Cima explained the history of the solution of the dynamical conjecture introduced by Markus and Yamabe in 1960. She also presented some results on the discrete version of this conjecture, studying also other conditions on global attractors established by La Salle in his book "The Stability of Dynamical Systems".

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/bgsmath-summer-colloquium-2018/>

Complex Dynamics and Applications, July 16th to 20th

Scientific Organizers	
Núria Fagella	Universitat de Barcelona
Xavier Jarque	Universitat de Barcelona

**Summary**

An introduction to complex dynamics, aimed at surveying its recent applications to statistical mechanics and the related open problems. A significant portion of this course was dedicated to review the classical theory of dynamics in one complex variables, initiated by Fatou and Julia. The emphasis was on the ideas and results used in the recent progress in statistical mechanics; specifically, on the zeros of the partition function of the hard-core gas model (Peters -- Regts, Bezakova -- Galanis -- Goldberg -- Stefankovic). The course ended with a discussion of open problems.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/complex-dynamics-applications/>

BGSMath 2018 Junior Meeting, November 5th to 6th



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

Scientific Organizers	
Gladston Duarte	Universitat de Barcelona
Claudia Fanelli	Centre de Recerca Matemàtica
Marina Garrote	Universitat Politècnica de Catalunya
Aapo Kauranen	Universitat Autònoma de Barcelona
Álvaro Leitao	Universitat de Barcelona

**Summary**

The Barcelona Graduate School of Mathematics organised its fourth BGSMath Junior Meeting, an excellent opportunity for young researchers of the BGSMath community to meet senior researchers and colleagues from various universities and share their knowledge and skills.

At the BGSMath Junior Meeting, early career researchers were able to present their current research in an informal and collaborative environment. This meeting was addressed to any researcher in any area of Mathematics. Also, master or undergraduate students considering starting a PhD in math were very welcome to come, meet people and get an idea of the different research lines in BGSMath.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/bgsmath-2018-junior-meeting/>

A Theory of Spectral Clustering, November 21th

Scientific Organizer	
Oriol Serra	Universitat Politècnica de Catalunya

**Summary**

Spectral clustering algorithms find clusters in a given network by exploiting properties of the eigenvectors of matrices associated with the network. As a first step, one computes a spectral embedding, i.e. a mapping of nodes to points in a low-dimensional real space; then one uses geometric clustering algorithms such as k-means to cluster the points corresponding to the nodes.

Such algorithms work so well that, in certain applications unrelated to network analysis, such as image segmentation, it is useful to associate a network to the data, and then apply spectral clustering to the network. In addition to its application to clustering, spectral embeddings are a valuable tool for dimension-reduction and data visualization. The performance of spectral clustering algorithms has



been justified rigorously when applied to networks coming from certain probabilistic generative models.

A more recent development, which is the focus of this lecture, is a worst-case analysis of spectral clustering, showing that, for every graph that exhibits a certain cluster structure, such structure can be found by geometric algorithms applied to a spectral embedding. Such results generalize the graph Cheeger's inequality (a classical result in spectral graph theory), and they have additional applications in computational complexity theory and in pure mathematics.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/theory-spectral-clustering/>

BGSMath Autumn Colloquium 2018, November 29th

<b>Scientific Organizer</b>
BGSMath

### Summary

There are many situations in geometry and group theory where it is natural, convenient or necessary to explore infinite groups via their actions on finite objects -- ie via their finite quotients. But how hard is it find finite quotients in general, and to what extent do they determine the group?

In this colloquium talk, Martin Bridson sketched the rich history of this problem and describe some of the major progress of recent years. He explained why there is no algorithm that can determine whether or not a finitely presented group has a non-trivial finite quotient and indicated how decidability varies as one replaces the family of all finite quotients with families of finite simple quotients.

These algebraic results are proved via excursions into ideas that have played a fundamental role in the spectacular advances in low-dimensional topology in recent years.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/chasing-finite-shadows-infinite-groups/>

BGSMath Activities on Transferable Skills and Career Development

<b>Scientific Organizer</b>
BGSMath

Applying for Postdoctoral Positions. Writing your first Research Proposal, April 24th

---



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

**Summary:** During this seminar, the speaker started by reviewing the academic career path the PhD thesis until tenure, and what being a "postdoc" actually means. The session provided students with tips on how to apply successfully to open positions, which usually implies preparing an academic CV, motivation letters, and most importantly, devising a full research project perhaps for the first time. Furthermore, she analyzed examples of job offers and applications, to identify "do's and don'ts" and taught some basic concepts, vocabulary and techniques to write successful proposals.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/writing-first-research-proposal/>

Fundraising and Writing Research Proposals: The IF MSCA example, July 8th and 16th

**Summary:** One of the professional skills to acquire and practise during postdoctoral fellowships is to secure resources to carry out your research. These 2 two-hour sessions aimed at showing how to identify funding opportunities suitable for mathematics-related projects ("Where to find the money"), and give tools to formulate winning proposals in competition with other people who want them ("How to get it").

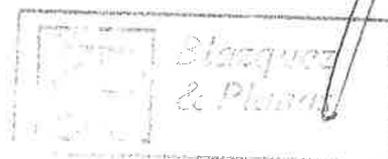
The Writing Proposals Session was followed by a hands-on practice to deliver an Individual Fellowship Marie Skłodowska-Curie (IF MSCA) proposal.

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/fundraising-writing-research-proposals-msca-example/>

Innovation inspirational talk: BGSMath and the Collider, September 27th

**Summary:** The talk was focused on innovation and ended up with a visit at the incubator The Collider. The list of topics covered is

- Introduction to innovation
- Start-up vs spin-off
- From start-up to company
- What do we mean by entrepreneurs? Can you become one?
- Incubators vs accelerators
- The Barcelona ecosystem in IT/Digital



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- Visit to the Collider

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/innovation-inspirational-talk-bgsmath-collider>

Shapes of mathematics, September 29th

Scientific Organizers	
Luca Tancredi Barone	BGSMath
Marina Garrote	Universitat Politècnica de Catalunya
Alessandro Oneto	BGSMath

**Summary:** BGSMath participated in the European Researchers' Night 2018 with an initiative designed by Marina Garrote and Alessandro Oneto. They guided visitors in a mathematical tour in the evocative location of the Dipòsit del Rei Martí, in Barcelona, just next to the Bellesguard Tower, designed by the renowned architect Antoni Gaudí. An exhibition of a selection of fascinating Imaginary images, spanning from impossible tilings, surfaces and singularities, and the unimaginable projective plane was set up. Plus, a set of micro-talks on the applications of mathematics to many aspect of our lives: from pictures, to music or evolutionary science, and much more!

All program information can be found at: <https://bgsmath.cat/event/nitrecerca2018/>

Training Session on Open Science and Open Access, December 11th

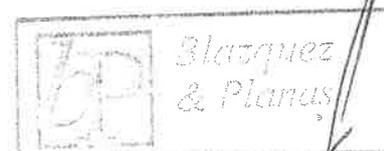
**Summary:** Open Science represents a culture change in the way stakeholders in the research, education and knowledge-exchange communities create, store, share and deliver the outputs of their activity.

This training session aimed to provide an introduction to the concepts and historical background into Open Science, as well as the diverse routes to guarantee Open Access and contribute to research open Data.

Speakers finished by presenting the CRM Repository, which is expected to facilitate to comply with Open Access policies for BGSMath-CRM researchers, and how to make use of it.

All program information can be found at:

<https://bgsmath.cat/event/training-session-open-science-open-access/>



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***14. Publicacions del CRM**

La publicació de documents de recerca és un dels canals de difusió del coneixement matemàtic per part del CRM. El CRM compta amb diverses sèries de publicacions estables: *Advanced Courses in Mathematics*, *Research Perspectives CRM Barcelona*, *CRM Documents*, *Quaderns*, *Preprints*, *Series on Popularization*, treballs finals de màster i tesis doctorals.

Per tal de coordinar aquesta activitat, es va crear, a finals de 2011, el Comitè Editorial del CRM. Durant l'any 2018, ha estat format per Enric Ventura (editor en cap) i Raquel Hernández (responsable d'edició). El Comitè Editorial es reuneix bimensualment.

A continuació, donem una breu descripció de cadascuna de les sèries que han aparegut al llarg de 2018.

**14.1. Advanced Courses in Mathematics CRM Barcelona**

Els volums d'aquesta sèrie, publicada per l'editorial suïssa Birkhäuser, recullen el contingut d'alguns dels cursos avançats impartits al CRM, a partir de les notes prèvies lliurades als participants i reelaborades pels mateixos autors. Es tracta de llibres de text, especialment adreçats a estudiants de doctorat avançats i a joves investigadors postdoctorals.

Des de setembre de 2008 fins a finals de 2013, l'editor responsable d'aquesta sèrie va ser Carles Casacuberta (UB) qui va substituir en aquest càrrec a Manuel Castellet (UAB), que va iniciar la sèrie l'any 2001. Des de principis de 2014, el nou editor de la sèrie és Enric Ventura (UPC).

L'any 2018 van aparèixer tres volums d'aquesta sèrie:

1. *Building Bridges Between Algebra and Topology*, Chachólski, W., Dyckerhoff, T., Greenlees, J., Stevenson, G., Herbera, Dolores, Pitsch, Wolfgang, Zarzuela, Santiago, 978-3-319-70156-1.
2. *Combinatorial Matrix Theory*, Brualdi, R.A., Carmona, Á., van den Driessche, P., Kirkland, S., Stevanovic, D., Encinas, Andrés M., Mitjana, Margarida, 978-3-319-70952-9.
3. *Crossed Products of  $C^*$ -Algebras, Topological Dynamics, and Classification*, Giordano, T., Kerr, D., Phillips, N.C., Toms, A., Perera, Francesc, 978-3-319-70868-3.

**4.2. Research Perspectives CRM Barcelona**

L'any 2012, el Comitè Editorial del CRM es va embarcar en l'edició de resums ampliat de les comunicacions científiques del congressos i workshops hostatjats pel centre. La intenció era la d'accelerar la difusió dels avenços en recerca, especialment dels resultats encara no publicats,

Blasquet  
& Pifarré

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

consolidar el profit científic dels esdeveniments del CRM i ajudar a actualitzar de manera fluïda l'estat de l'art en el camp de recerca corresponent. Un acord amb Birkhäuser permet que aquesta editorial es faci càrrec de la publicació d'aquests materials, que s'han concebut com a una subsèrie de la sèrie Trends in Mathematics, anomenada Research Perspectives CRM Barcelona.

L'any 2018 van aparèixer dos volums d'aquesta sèrie:

1. Extended Abstracts February 2016: Positivity and Valuations, J. Roe, M. Albertich, A. Kuronya, C. Galindo, 9, 978-3-030-00027-1.
2. Extended Abstracts Summer 2016: Slow-Fast Systems and Hysteresis: Theory and Applications, A. Korobeinikov, 10, 978-3-030-01153-6.

L'editor de la sèrie és Enric Ventura.

**2.- BASES DE PRESENTACIÓ DELS COMPTES ANUALS****a) Marc normatiu d'informació financera aplicable a l'Entitat**

El comptes anuals han estat formulats per la Direcció del Consorci d'acord amb el marc normatiu d'informació financera que li és aplicable. Aquest marc normatiu és el següent:

- El Codi de Comerç estatal.
- El Pla General de Comptabilitat estatal, aprovat pel Reial Decret estatal 1514/2007, i les modificacions recollides al Reial Decret estatal 1159/2010 i Decret 259/2008, de 23 de desembre.
- Les normes d'obligat compliment aprovades per l'"Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas" en desenvolupament del Pla General de Comptabilitat estatal i les seves normes complementaries, així com la resta de normativa comptable aplicable.

**b) Imatge fidel**

Els comptes anuals s'han preparat a partir de les xifres que consten en els registres comptables del Consorci, els quals es mantenen d'acord amb les normes i els principis de les disposicions legals vigents en matèria comptable, amb l'objecte d'oferir la imatge fidel del patrimoni, de la situació financera, dels canvis en el patrimoni net i dels resultats de l'exercici.

Els comptes anuals estan formats pel balanç de situació, el resultat econòmic patrimonial, l'estat de canvis en el patrimoni net, la liquidació del pressupost, la conciliació entre el resultat de la liquidació del pressupost i el resultat del compte de resultats, el càlcul del romanent de tresoreria al tancament



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

---

de l'exercici i aquesta memòria; el contingut conjunt dels quals forma una unitat. Han estat preparats en el seu format "abreujat" i estan expressats en euros.

En la formulació dels comptes anuals s'han seguit, sense excepció, totes les normes i criteris establerts en el Pla General de Comptabilitat estatal.

**c) Principis comptables no obligatoris aplicats**

No s'han aplicat principis comptables no obligatoris.

**d) Aspectes crítics de la valoració i estimació de la incertesa****Supòsits clau del futur i estimació de la incertesa**

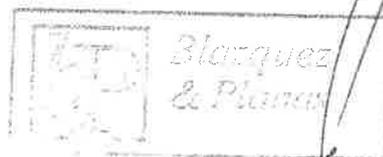
En la preparació dels comptes anuals de la Societat, la direcció han fet determinades estimacions que estan basades en l'experiència històrica i en altres factors que es consideren raonables d'acord amb les circumstàncies actuals i que constitueixen la base per establir el valor comptable d'actius i passius el valor dels quals no és fàcilment determinable per mitjà d'altres fonts.

Bàsicament, les estimacions emprades amb efecte significatiu sobre els comptes anuals són les següents:

- La vida útil dels actius intangibles i materials.
- La valoració realitzada per a determinar si existeixen pèrdues per deteriorament en determinats instruments financers d'actiu i de passiu.
- L'estimació del valor net de realització de les existències a efectes de dotar les oportunes correccions valoratives per deteriorament.
- La probabilitat d'ocurrència i el valor dels passius per altres provisions.
- Les previsions de guanys fiscals futurs que converteixen en probable la recuperació dels actius per impost diferit.

Tot i que l'Entitat revisa les seves estimacions de forma continua, és possible que eventuals esdeveniments futurs obliguin a modificar-les en els propers exercicis, cosa que es faria de forma prospectiva. En tot cas, es considera que els efectes del canvi d'estimació no tindrien un efecte significatiu sobre els comptes anuals.

---



Blanquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***Principi d'empresa en funcionament**

Malgrat que a 31 de desembre de 2018 la Societat presenta un patrimoni net negatiu de -240.299,58 euros, els comptes anuals de l'exercici actual s'han preparat aplicant el principi comptable d'empresa en funcionament atès el compromís de la Generalitat, l'ICREA i la Universitat d'Autònoma de Barcelona de realitzar les aportacions necessàries per reequilibrar la situació patrimonial y de, si cal, recolzar financerament la Societat fins el moment en què arribi a una estructura econòmica i financera adequada.

**e) Comparació de la informació**

Juntament amb les xifres de l'exercici actual, al balanç de situació, al resultat econòmic patrimonial, a l'estat de canvis del patrimoni net, al càlcul del romanent de tresoreria i a aquesta memòria es presenten les xifres comparatives de l'exercici anterior. Les xifres dels dos exercicis comparats han estat elaborades atenent als mateixos criteris comptables. No hi ha cap motiu que limiti o impedeixi la comparació de les xifres d'aquest dos exercicis.

L'expressió "exercici actual" d'aquesta memòria fa referència a l'exercici 1 de gener a 31 de desembre de 2018, mentre que "exercici anterior" indica l'exercici que va de l'1 de gener al 31 de desembre de 2017.

**f) Agrupació de partides**

Les partides precedides de xifres aràbigues del balanç de situació i del compte de resultats no han estat objecte d'agrupació.

**g) Elements recollits en diverses partides**

No hi ha elements patrimonials que estiguin registrats en dues o més partides del balanç de situació, a part dels específicament citats a aquesta memòria.

**h) Canvis de criteris comptables**

Durant els exercicis actual i anterior no s'han realitzat ajustaments per canvis de criteris comptables.

**i) Correcció d'errors**

Durant l'exercici actual i anterior no s'han produït cap ajust per errors incorreguts en exercicis anteriors.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**3.- APLICACIÓ DE RESULTATS**

La proposta d'aplicació del resultat negatiu de l'exercici 2018 que es presentarà al Consell de Direcció és la següent:

<i>Base de repartiment</i>	<i>Import</i>
Resultat de l'exercici (pèrdua)	-246.359,94
<b>Total base de repartiment</b>	<b>-246.359,94</b>

<i>Aplicació a</i>	<i>Import</i>
Resultats d'exercicis anteriors	-246.359,94
<b>Total aplicació</b>	<b>-246.359,94</b>

**4.- NORMES DE REGISTRE I VALORACIÓ**

Les principals normes de registre i valoració aplicades en la formulació dels comptes anuals, d'acord amb les establertes al Pla General de Comptabilitat aprovat mitjançant el "Real Decreto 1514/2007", han estat les següents:

**a) Immobilitzat intangible***a1) Aplicacions informàtiques*

Aplicacions informàtiques fa referència als drets d'ús de programes informàtics de tercers. Es presenten valorades al seu cost d'adquisició menys, segons el cas, la seva corresponent amortització acumulada i/o les pèrdues per deteriorament que eventualment hagin experimentat. El cost d'adquisició inclou totes les despeses addicionals que es puguin produir fins a la posada en funcionament dels béns i, en particular, els impostos indirectes no recuperables. Les aplicacions informàtiques s'amortitzen de forma lineal en un període de cinc anys.

*a2) Drets sobre béns cedits en ús gratuïtament*

Les contraprestacions econòmiques que paga el Consorci pels béns cedits en ús tenen la consideració d'arrendament operatiu i es comptabilitzen com a despesa de l'exercici al compte de resultats.

Blaqueas  
& Pàrny

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

Pel que fa als béns cedits en ús pels quals no hi ha contraprestació econòmica a càrrec del Consorci, els drets d'ús es reflecteixen a l'immobilitzat intangible pel valor que se'ls atribueixi en el moment de la seva concessió, el qual es determina d'acord amb el seu valor raonable. Pel mateix valor assignat als drets d'ús, es registra al patrimoni net la subvenció o donació en capital corresponent.

La dotació anual a l'amortització dels drets d'ús es calcula, segons el mètode lineal, al llarg de les vides útils estimades dels béns cedits en ús, o durant el període de cessió de l'ús si el període de cessió resulta ser inferior a les vides útils estimades dels béns. La subvenció o donació en capital relacionada, es traspassa a ingressos al mateix ritme al qual s'amortitza el bé cedit en ús.

Els costos de renovació, ampliació o millora dels béns cedits en ús, sempre que representin un augment de la seva capacitat o productivitat, o un allargament de la seva vida útil, es registren com a major valor del dret d'ús, i s'amortitzen d'acord amb els criteris abans indicats.

**b) Immobilitzat material**

Els béns registrats a l'immobilitzat material es presenten valorats inicialment al seu preu d'adquisició o cost de producció i, posteriorment, es valoren pel seu preu o cost menys, segons el cas, la seva corresponent amortització acumulada i/o les pèrdues per deteriorament que hagin pogut experimentar. El valor de l'immobilitzat inclou totes les despeses addicionals que es puguin produir fins a la posada en funcionament dels béns i, en particular, els impostos indirectes no recuperables.

Les inversions en ampliacions, modernitzacions i millores en els béns existents que allarguen la seva vida útil es capitalitzen. Les despeses de manteniment i reparacions es porten a resultats en l'exercici en què es produeixen.

La dotació anual a l'amortització es calcula segons el mètode lineal i en funció de la vida útil estimada dels diversos béns. Les vides útils estimades són les següents:

Tipus de bé	Anys de vida útil	% anual d'amortització
Construccions	50	2
Instal·lacions tècniques	10	10
Maquinària	10	10
Mobiliari	10	10
Equips per a processaments d'informació	4	25

Les adquisicions s'amortitzen a partir del mes següent al de la seva entrada en funcionament.



Blarquez  
& Planus

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

Almenys al tancament de l'exercici, s'avalua el valor recuperable (el major import entre el seu valor raonable menys els costos de venda i el seu valor en ús) dels béns que integren l'immobilitzat material i, eventualment, es deteriora el seu valor comptable fins l'import recuperable. Les pèrdues per deteriorament es reconeixen al compte de resultats de l'exercici.

El benefici o la pèrdua resultant de l'alienació o disposició d'un bé de l'immobilitzat material es calcula per diferència entre l'import de venda i el seu valor net comptable, i s'imputa al compte de resultats de l'exercici de la baixa.

**c) Inversions immobiliàries**

No aplicable al Consorci.

**d) Arrendaments**

Els actius utilitzats en règim d'arrendament financer es registren a la categoria d'immobilitzat material a la qual, d'acord amb la seva naturalesa, pertany el bé arrendat, i s'amortitzen durant la seva vida útil prevista, seguint el mateix mètode i vides útils que pels actius en propietat. Els arrendaments es qualifiquen com a arrendaments financers quan de les seves condicions econòmiques es dedueix que es transfereixen substancialment a l'arrendatari tots els riscos i beneficis inherents a la propietat.

La resta d'arrendaments es consideren operatius i la contraprestació que genera el seu ús es carrega a resultats de l'exercici de la seva meritació.

**e) Permutes**

No aplicable al Consorci.

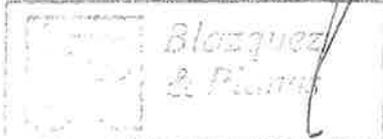
**f) Actius financers**

Un actiu financer és qualsevol actiu que sigui: diner en efectiu, un instrument de patrimoni d'una societat o un actiu que suposi un dret contractual a rebre o bé efectiu o bé un altre actiu financer, o a intercanviar actius o passius financers amb tercers en condicions potencialment favorables.

Al balanç de situació, els actius financers es classifiquen entre no corrents i corrents en funció de si el seu venciment supera o no supera els dotze mesos comptats des de la data de tancament.

En el moment del seu reconeixement inicial, a efectes de la seva valoració, el Consorci classifica els seus actius financers a alguna de les tres categories següents (aquestes categories són les que habitualment l'afecten):

---



Blozquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

- Préstecs i partides a cobrar.
- Inversions mantingudes fins el venciment.
- Actius financers disponibles per a la venda

Es resumeix a continuació el diferent tractament comptable d'aquests actius financers:

f1) Préstecs i partides a cobrar

*Actius financers inclosos:* aquesta categoria d'actius financers inclou els crèdits per operacions comercials i no comercials, de quantia determinada o determinable i no negociats a cap mercat organitzat.

*Valoració inicial:* inicialment es valoren pel seu valor raonable, que generalment coincideix amb el preu de la transacció (valor raonable de la contraprestació entregada), més els costos de transacció. Els crèdits per operacions comercials a cobrar a curt termini i sense tipus d'interès contractual es valoren pel seu valor nominal, sempre que no sigui significatiu l'efecte de no actualitzar els fluxos d'efectiu.

*Valoració posterior:* es valoren pel seu cost amortitzat, que és el resultat de la seva valoració inicial, menys els reemborsaments de principal produïts, més els interessos meritats i menys qualsevol reducció per deteriorament. Els interessos meritats durant l'exercici, calculats en base al mètode del tipus d'interès efectiu, es registren com un ingrés en el compte de resultats. El tipus d'interès efectiu es defineix com el tipus d'actualització que iguala exactament el valor d'un instrument financer amb els fluxos d'efectiu estimats, per a tots els conceptes, que es produiran al llarg de la seva vida romanent.

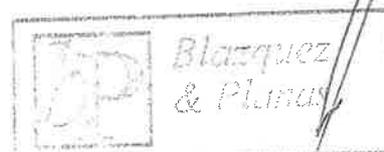
*Deteriorament del valor:* al tancament de cada exercici, els crèdits es deterioren, contra resultats, sempre que existeixi una evidència objectiva d'una reducció o retard en la percepció dels fluxos d'efectiu estimats futurs, motivats per la insolvència del deutor. L'import del deteriorament es quantifica en la diferència existent entre el valor en llibres dels crèdits i el valor actual dels fluxos futurs d'efectiu estimats.

f2) Inversions mantingudes fins al venciment

*Actius financers inclosos:* es classifiquen a aquesta categoria els valors representatius de deute amb una data de venciment determinada o determinable, que es negocien a un mercat actiu i pels quals es té la intenció efectiva i la capacitat de conservar-los fins al seu venciment.

*Valoració inicial i posterior:* s'utilitzen, bàsicament, els mateixos criteris que pels préstecs i partides a cobrar.

*Deteriorament del valor:* s'apliquen, bàsicament, els criteris dels préstecs i partides a cobrar, però substituint el valor actual dels fluxos d'efectiu futurs pel valor de mercat de l'instrument, sempre que aquest darrer valor sigui suficientment fiable.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

---

**f3) Actius financers disponibles per a la venda**

*Actius financers inclosos*: es tracta de la categoria residual d'actius financers i inclou tant els valors representatius de deute com els instruments de patrimoni que no s'hagin pogut classificar a cap altra categoria d'actius financers.

*Valoració inicial*: inicialment es valoren pel seu valor raonable, que generalment coincideix amb el preu de la transacció (valor raonable de la contraprestació entregada), més els costos de transacció.

*Valoració posterior*: es valoren pel seu valor raonable (sense deduir els costos de transacció). Els canvis en el valor raonable es registren directament contra el patrimoni net. En el moment de la baixa o deteriorament de l'instrument de patrimoni, els canvis en el valor raonable i el deteriorament es reconeixen en el compte de pèrdues i guanys. Si el valor raonable no es pot determinar amb fiabilitat, es valoren pel seu cost, menys les correccions valoratives per deteriorament de valor.

*Deteriorament del valor*: al tancament de l'exercici es deterioren, contra resultats, sempre que hi hagi evidència objectiva de:

- *Per als instruments de deute*: una reducció o retard en els fluxos futurs d'efectiu estimats motivat per la insolvència del deutor, i
- *Per als instruments de patrimoni*: falta de recuperabilitat evident del valor en llibres per un descens prolongat o significatiu del seu valor raonable.

**g) Passius financers**

Es consideren com a tals els instruments financers emesos, incorreguts o assumits, sempre que suposin una obligació contractual, directa o indirecta, d'entregar o bé efectiu o bé un altre actiu financer, o d'intercanviar actius o passius financers amb tercers en condicions potencialment desfavorables.

Al balanç de situació, els passius financers es classifiquen entre corrents i no corrents en funció de què el seu venciment sigui, respectivament, inferior a superior a dotze mesos comptats des de la data del balanç.

Els únics passius financers que habitualment afecten el Consorci són els de la categoria "Passius financers a cost amortitzat". El tractament comptable d'aquesta categoria de passius financers és el següent:

*Passius financers inclosos*: inclou tant els debits per operacions de les activitats com els debits per operacions no derivades de les activitats.

---



Blasquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

---

*Valoració inicial:* inicialment es valoren pel seu cost, el qual generalment coincideix amb el valor raonable de la contraprestació rebuda, més els costos de transacció. Els dèbits per operacions de les activitats amb venciment a curt termini i sense un tipus d'interès contractual (així com les fiances i els desemborsaments exigits per terces sobre participacions) es valoren pel seu valor nominal sempre que l'efecte de no actualitzar els fluxos d'efectiu no sigui significatiu.

*Valoració posterior:* es valoren pel seu cost amortitzat, que és el resultat de la seva valoració inicial, menys els reemborsaments de principal produïts i més els interessos meritats. Els interessos meritats durant l'exercici, calculats pel mètode del tipus d'interès efectiu, es registren com a despeses al compte de resultats. Els dèbits per operacions de les activitats amb venciment no superior a un any que es valorin inicialment pel seu valor nominal, es continuen valorant per aquest import.

**h) Existències**

No aplicable al Consorci.

**i) Impost sobre beneficis**

El Consorci, atès que està sotmès al dret públic, queda totalment exempt de l'Impost sobre Societats (igual que la resta d'entitats del sector públic) i, per tant, no té obligació de presentar declaracions per aquest impost, no ha de complir els requisits censals, comptables i registrals relacionats amb aquest impost i no ha de suportar retencions per les rendes que obté.

**j) Ingressos i despeses**

Els ingressos i les despeses s'imputen en funció de la seva meritació, és a dir, quan es produeix la corrent real de béns i serveis que les mateixes representen amb independència del moment en què es produeix la corrent monetària o financera de cobrament o pagament. Els ingressos es valoren pel valor raonable de la contraprestació rebuda, un cop deduïts descomptes i impostos.

**k) Provisions i contingències**

Si s'escau, el Consorci dota les corresponents provisions per a passius significatius derivats de fets presents o passats que generin obligacions futures i que, a la data de tancament, resultin indeterminades respecte del seu import o de la data en què es cancel·laran. Les provisions es quantifiquen pel valor actual de la millor estimació possible de l'import necessari per a cancel·lar l'obligació.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***l) Registre i valoració de les despeses de personal**

Les despeses de personal incorregudes pel Consorci es reconeixen en base a la seva meritació. Al tancament de l'exercici es doten les provisions oportunes per tal de cobrir la part meritada de les pagues extraordinàries del personal, així com qualsevol altra haver, fix o variable, que estigui meritat a la data de tancament. No hi ha compromisos per pensions.

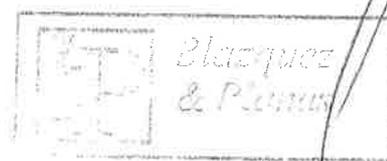
**m) Subvencions, donacions i llegats rebuts**

*Reconeixement comptable de les subvencions, donacions i llegats rebuts:* les subvencions, donacions i llegats no reintegrables rebuts es comptabilitzen inicialment com a ingressos directament imputats al patrimoni net i, posteriorment, es traspassen a resultats sobre una base sistemàtica i racional d'acord amb els criteris d'imputació que s'exposen més endavant. Les subvencions, donacions i llegats rebuts que tenen caràcter de reintegrables es registren com a passius fins que adquireixen la condició de no reintegrables (cosa que es produeix quan s'acompleixen les condicions establertes en la seva concessió i no hi ha dubtes raonables sobre la seva percepció).

*Valoració:* les subvencions, donacions i llegats de caràcter monetari es valoren pel valor raonable de l'import concedit i les de caràcter no monetari o en espècie es valoren pel valor raonable del bé rebut. El valor raonable considerat és el del moment del reconeixement comptable de la subvenció, donació o llegat.

*Criteris d'imputació a resultats:* els criteris d'imputació a resultats de les subvencions, donacions i llegats no reintegrables rebuts depenen de la seva finalitat. Així:

- Si les subvencions, donacions o llegats es concedeixen per tal d'assegurar una rendibilitat mínima o per tal de compensar dèficits d'explotació: s'imputen a ingressos de l'exercici en què es concedeixen, excepte si es destinen a finançar dèficits d'explotació d'exercicis futurs, cas en el qual s'imputen com a ingrés d'aquests exercicis futurs.
- Si es concedeixen per finançar despeses específiques: s'imputen a ingressos de l'exercici en què es meriten les despeses que financen.
- Si es concedeixen per adquirir actius, s'han de distingir els dos supòsits següents:
  - Concessió per a l'adquisició d'actius de l'immobilitzat intangible, material i inversions immobiliàries: s'imputen a ingressos de cada exercici en proporció a l'amortització dotada comptablement per aquests béns, o, si és el cas, a l'exercici en què es produeix la seva alienació, correcció valorativa per deteriorament o baixa en balanç.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018*

- 
- Concessió per a l'adquisició d'existències o d'actius financers: s'imputen a ingressos de l'exercici en què es produeix la seva alienació, correcció valorativa per deteriorament o baixa en balanç.
  - Si es concedeixen per cancel·lar passius, s'han de distingir també els dos supòsits següents:
    - Si s'atorguen en relació amb el finançament d'un actiu específic: la imputació a ingressos es fa en funció de l'element d'actiu finançat, seguint els criteris de l'apartat anterior (concessió per adquirir actius).
    - Si no s'atorguen en relació amb el finançament d'un actiu específic: s'imputen a ingressos dels exercicis en què es produeix la cancel·lació del deute.
  - Les subvencions, donacions i llegats rebuts que són de caràcter monetari i sense assignació a una finalitat específica, s'imputen a ingressos de l'exercici en què es produeix el seu reconeixement comptable.

**n) Transaccions amb parts vinculades**

Les operacions realitzades amb parts vinculades es valoren, generalment, pel seu valor raonable. Si excepcionalment el preu difereix del seu valor raonable, la diferència es registra en funció de la realitat econòmica de l'operació.

**5.- IMMOBILITZAT INTANGIBLE****a) Moviments de l'exercici**

S'exposen tot seguit els moviments que s'han produït al llarg dels exercicis actual i anterior en els comptes relacionats amb l'immobilitzat intangible:



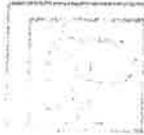
**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

EXERCICI ACTUAL				
Concepte	Aplicacions informàtiques	Propietat industrial	Drets sobre béns cedit en ús gratuïtament	TOTAL
VALOR BRUT				
Saldo inicial	156.784,14	5.293,99	960.548,56	1.117.332,70
Entrades per adquisicions	0,00	0,00	0,00	0,00
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	156.784,14	5.293,99	960.548,56	1.122.626,69
AMORTITZACIÓ ACUMULADA				
Saldo inicial	156.784,14	0,00	684.422,92	841.207,06
Dotació de l'exercici	0,00	530,00	32.015,29	32.545,29
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	156.784,14	530,00	716.438,21	873.752,35
<b>VALOR NET INICIAL</b>	<b>0,00</b>	<b>5.293,99</b>	<b>276.125,64</b>	<b>281.419,63</b>
<b>VALOR NET FINAL</b>	<b>0,00</b>	<b>4.763,99</b>	<b>244.110,35</b>	<b>248.874,34</b>

EXERCICI ACTUAL				
Concepte	Aplicacions informàtiques	Propietat industrial	Drets sobre béns cedit en ús gratuïtament	TOTAL
VALOR BRUT				
Saldo inicial	156.784,14	0,00	960.548,56	1.117.332,70
Entrades per adquisicions	0,00	5.293,99	0,00	5.293,99
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	156.784,14	5.293,99	960.548,56	1.122.626,69
AMORTITZACIÓ ACUMULADA				
Saldo inicial	156.784,14	0,00	652.369,63	809.153,77
Dotació de l'exercici	0,00	0,00	32.053,29	32.053,29
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	156.784,14	0,00	684.422,92	841.207,06
<b>VALOR NET INICIAL</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>308.178,93</b>	<b>308.178,93</b>
<b>VALOR NET FINAL</b>	<b>0,00</b>	<b>5.293,99</b>	<b>276.125,64</b>	<b>281.419,63</b>



Blasquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**b) Altres**

Durant els exercicis actual i anterior no s'han capitalitzat despeses financeres ni s'han dotat correccions valoratives d'elements de l'immobilitzat intangible.

Els drets sobre béns cedits en ús gratuïtament fan referència a cessions d'ús, per part de la Universitat Autònoma de Barcelona, de l'espai on el Consorci té les seves dependències i d'un terreny on el Consorci ha construït un edifici. El detall de les característiques d'aquestes cessions d'ús és el següent:

Concepte	Cessió d'ús 1994	Cessió d'ús 2009	TOTAL
Superfície (m2)	935	300	
Tipus d'immoble	Local	Terreny	
Període de cessió (anys)	30	30	
Data final de cessió d'ús	2024	2039	
Valor raonable atorgat al dret	870.548,56	90.000,00	960.548,56
Amortització acumulada exercici actual	686.186,22	30.251,99	716.438,21
Valor net comptable exercici actual	184.362,34	59.748,01	244.110,35

L'entitat no té compromisos fermes de compra o venda d'immobilitzats intangibles.

Els béns que al tancament dels exercicis actual i anterior es troben totalment amortitzats corresponen a aplicacions informàtiques i el seu valor brut és de 156.784,14 euros.

Tant a l'exercici actual com a l'anterior, no hi ha béns de l'immobilitzat immaterial no afectes a les activitats del Consorci.

**6.- IMMOBILITZAT MATERIAL****a) Moviments de l'exercici**

Es resumeixen tot seguit els moviments que s'han produït al llarg dels exercicis actual i anterior en els comptes relacionats amb l'immobilitzat material:

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

EXERCICI ACTUAL					
Concepte	Terrenys i construccions	Instal·lacions, maquinària i utilitatge	Mobiliari i equips per a proc. d'inform.	Altres immobilitzats	TOTAL
VALOR BRUT					
Saldo inicial	3.286.539,46	116.003,72	755.156,44	44.001,46	4.201.701,08
Entrades per adquisicions	0,00	2.778,70	13.411,12	0,00	16.189,82
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	3.286.539,46	118.782,42	768.567,56	44.001,46	4.217.890,90
AMORTITZACIÓ ACUMULADA					
Saldo inicial	753.078,17	88.687,85	679.844,66	0,00	1.521.610,68
Dotació de l'exercici	98.821,95	8.686,18	22.355,51	0,00	129.863,64
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	851.900,12	97.374,03	702.200,17	0,00	1.651.474,32
<b>VALOR NET INICIAL</b>	<b>2.533.461,29</b>	<b>27.315,87</b>	<b>75.311,78</b>	<b>44.001,46</b>	<b>2.680.090,40</b>
<b>VALOR NET FINAL</b>	<b>2.434.639,34</b>	<b>21.408,39</b>	<b>66.367,39</b>	<b>44.001,46</b>	<b>2.566.416,58</b>

EXERCICI ANTERIOR					
Concepte	Terrenys i construccions	Instal·lacions, maquinària i utilitatge	Mobiliari i equips per a proc. d'inform.	Altres immobilitzats	TOTAL
VALOR BRUT					
Saldo inicial	3.286.539,46	114.973,72	745.576,29	44.001,46	4.191.090,93
Entrades per adquisicions	0,00	1.030,00	9.580,15	0,00	10.610,15
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	3.286.539,46	116.003,72	755.156,44	44.001,46	4.201.701,08
AMORTITZACIÓ ACUMULADA					
Saldo inicial	653.952,22	80.353,42	659.617,66	0,00	1.393.923,30
Dotació de l'exercici	99.125,95	8.334,43	20.227,00	0,00	127.687,38
Sortides i baixes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Traspassos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	753.078,17	88.687,85	679.844,66	0,00	1.521.610,68
<b>VALOR NET INICIAL</b>	<b>2.632.587,24</b>	<b>34.620,30</b>	<b>85.958,63</b>	<b>44.001,46</b>	<b>2.797.167,63</b>
<b>VALOR NET FINAL</b>	<b>2.533.461,29</b>	<b>27.315,87</b>	<b>75.311,78</b>	<b>44.001,46</b>	<b>2.680.090,40</b>



Blazquez & Pizarro

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**b) Altres**

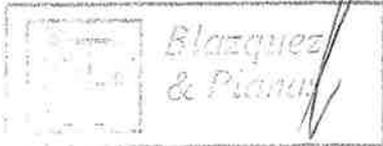
Els "Terrenys i construccions" inclouen la cessió d'ús d'un local amb vida útil inferior a la durada del període de la cessió. Les característiques d'aquesta cessió d'ús són les següents:

Concepte	Cessió d'ús 2005
Superfície (m2)	282,36
Tipus d'immoble	Espai
Període de cessió (anys)	60
Data final de cessió d'ús	2065
Valor raonable atorgat al dret	725.457,12
Amortització acumulada exercici actual	193.794,17
Valor net comptable exercici actual	531.662,95

Durant els exercicis actual i anterior no s'han capitalitzat despeses financeres ni s'han dotat correccions valoratives d'elements de l'immobilitzat material.

EL valor brut i l'amortització acumulada dels elements de l'immobilitzat material finançats per subvencions de capital es detalla tot seguit:

EXERCICI ACTUAL		
Concepte	Valor brut	Amort. acum.
Terrenys i construccions	3.265.902,36	847.348,92
Maquinària	39.958,57	31.588,32
Mobiliari	156.850,56	117.866,70
Equips per a processos d'informació	177.785,25	177.785,25
<b>TOTAL</b>	<b>3.640.496,74</b>	<b>1.174.589,19</b>



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

EXERCICI ANTERIOR		
Concepte	Valor brut	Amort. acum.
Terrenys i construccions	3.265.902,36	749.922,50
Maquinària	39.958,57	28.852,71
Mobiliari	156.850,56	102.218,70
Equips per a processos d'informació	177.785,25	177.785,25
<b>TOTAL</b>	<b>3.640.496,74</b>	<b>1.058.779,16</b>

El Consorci no té cap bé adquirit en règim d'arrendament financer al tancament dels exercicis actual i anterior.

L'Entitat no té compromisos fermes de compra o venda d'immobilitzats materials.

El valor brut dels béns de l'immobilitzat material que al tancament dels exercicis actual i anterior es troben totalment amortitzats és el següent:

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Instal·lacions, maquinària i utilatge	30.875,78	30.875,78
Mobiliari i equips per a processaments d'informació	562.243,61	561.387,18
<b>TOTAL</b>	<b>593.119,39</b>	<b>592.262,96</b>

Tant a l'exercici actual com a l'anterior, no hi ha béns de l'immobilitzat material no afectes a les activitats del Consorci.

A l'Altre immobilitzat hi figuren els béns del patrimoni cultural, durant l'exercici actual i anterior no s'han registrat moviments, l'últim moviment van ésser 2010 per import de 7.743,75 euros. Els béns registrats en aquest concepte no són objecte d'amortització.

**7.- ARRENDAMENTS I ALTRES OPERACIONS DE NATURALSA SIMILAR****a) Arrendaments financers**

No aplicable al Consorci.

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**b) Arrendaments operatius**

No hi ha arrendaments operatius contractats pel Consorci, en qualitat d'arrendatari, al tancament dels exercicis actual i anterior.

**8.- ACTIUS FINANCERS****a) Actius financers no corrents**

No aplicable al Consorci.

**b) Actius financers corrents**

S'exposa tot seguit la classificació per categories i classes dels actius financers corrents (tret de l'efectiu i altres actius líquids equivalents):

EXERCICI ACTUAL					
Categories	Classes	Instruments de patrimoni	Valors represe. de deute	Crèdits, derivats, altres	TOTAL
Actius a valor raonable amb canvis a pèr. i guanys:					
• Mantinguts per negociar		0,00	0,00	0,00	0,00
• Altres		0,00	0,00	0,00	0,00
Inversions mantingudes fins el venciment		0,00	0,00	0,00	0,00
Préstecs i partides a cobrar		0,00	0,00	279.582,10	279.582,10
Actius disponibles per a la venda:					
• Valorats a valor raonable		0,00	0,00	0,00	0,00
• Valorats a cost		0,00	0,00	0,00	0,00
Derivats de cobertura		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>279.582,10</b>	<b>279.582,10</b>

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

Categories	EXERCICI ANTERIOR				
	Classes	Instrumentos de patrimoni	Valors represe. de deute	Crèdits, derivats, altres	TOTAL
Actius a valor raonable amb canvis a pèr. i guanys:					
• Mantinguts per negociar		0,00	0,00	0,00	0,00
• Altres		0,00	0,00	0,00	0,00
Inversions mantingudes fins el vencim.		0,00	0,00	0,00	0,00
Préstecs i partides a cobrar		0,00	0,00	271.978,88	271.978,88
Actius disponibles per a la venda:					
• Valorats a valor raonable		0,00	0,00	0,00	0,00
• Valorats a cost		0,00	0,00	0,00	0,00
Derivats de cobertura		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>271.978,88</b>	<b>271.978,88</b>

Els imports anteriors es detallen de la manera següent:

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Usuaris i deutors per vendes i prestació de serveis	5.082,66	13.617,46
Deutors, entitats del grup, associades i altres parts vinculades	6.084,42	4.269,42
Patrocinadors	268.121,00	252.192,00
Personal	294,02	1.900,00
Hisenda Pública, deutora per IVA	14.666,53	9.797,42
Altres crèdits amb les Administracions Públiques	659.505,30	1.164.031,80
<b>SUBTOTAL</b>	<b>953.753,93</b>	<b>1.445.808,10</b>
Saldos amb les Administracions Públiques	-674.171,83	-1.173.829,22
<b>TOTAL INSTRUMENTS FINANCERS</b>	<b>279.582,10</b>	<b>271.978,88</b>

El saldo de l'exercici actual de "Deutors, entitats del grup, associades i altres parts vinculades" fa referència al saldo amb la Universitat Autònoma de Barcelona.

El saldo de l'exercici actual i anteriors de "Patrocinadors" fa referència al saldo a cobrar de "La Caixa" pel conveni de col·laboració entre la Generalitat de Catalunya, l'Obra Social de la Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona i el Consorci per import de 234.274,00 euros, i de "Banco Santander" per import del 33.847,00 euros.

Sarques  
& Plaça

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

L'epígraf "Altres crèdits amb les Administracions Públiques" fa referència a diferents imports a cobrar a curt termini per subvencions oficials concedides pels organismes següents:

Organisme	Exercici actual	Exercici anterior
Generalitat de Catalunya, AGAUR	12,23	20.800,75
Generalitat de Catalunya, Dep. d'Innov., Univers. i Empresa	67.403,64	126.008,33
Ministerio de Ciencia e Innovación y Ministerio de Educación	536.746,87	959.880,16
Comissió Europea	55.342,56	57.342,56
<b>TOTAL</b>	<b>659.505,30</b>	<b>1.164.031,80</b>

Durant els exercicis actual i anterior no s'han produït correccions valoratives per deteriorament en aquest epígraf, ni traspessos o reclassificacions entre les diverses categories d'actius financers.

A la data de tancament dels exercicis actual i anterior no hi ha transferències ni cessions d'actius financers, ni actius financers cedits en garantia, ni deutes amb característiques especials. No hi ha actius financers valorats a valor raonable.

**9.- PERIODIFICACIONS A CURT TERMINI (ACTIU)**

El saldo de l'exercici anterior d'aquest epígraf fa referència a despeses pagades durant l'exercici, la meritació de les quals correspon a l'exercici següent.

**10.- FONS PROPIS****a) Moviments de l'exercici**

Els moviments de l'exercici en els diversos epígrafs dels fons propis es presenten a l' "Estat abreujat total de canvis en el patrimoni net", juntament amb la resta de components del patrimoni net.

**b) Capital subscript**

L'import de 133.071,16 euros recollit a l'epígraf "Capital escripturat" fa referència al valor dels béns aportats al Consorci per les dues entitats consorciades en el moment de formalitzar l'acta constitutiva l'any 2002.



Blazquez  
& Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

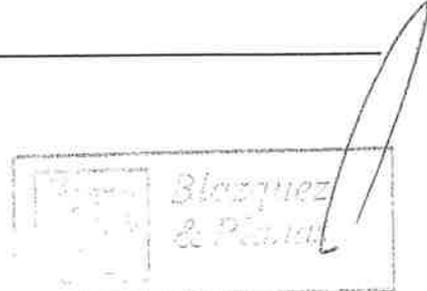
**11.- SUBVENCIONS, DONACIONS I LLEGATS REBUTS**

El moviment durant els exercicis actual i anterior de les subvencions, donacions i llegats rebuts ha estat el següent:

EXERCICI ACTUAL		
Concepte	Subvencions d'exploració	Subvencions de capital
Saldo inicial	0,00	2.421.097,50
Ajustament per inversions no justificades	0,00	0,00
Noves subvencions	2.152.135,74	241.888,88
Traspasos a ingressos	-2.152.135,74	-182.659,35
<b>Saldo final</b>	<b>0,00</b>	<b>2.480.327,03</b>

EXERCICI ANTERIOR		
Concepte	Subvencions d'exploració	Subvencions de capital
Saldo inicial	0,00	2.403.274,68
Ajustament per inversions no justificades	0,00	0,00
Noves subvencions	1.963.780,51	145.944,44
Traspasos a ingressos	-1.963.780,51	-128.121,62
<b>Saldo final</b>	<b>0,00</b>	<b>2.421.097,50</b>

El detall del saldo final de l'epígraf "Subvencions, donacions i llegats rebuts" és el següent:



Blasquez  
& Pons

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

Ens atorgant	Destí	Import pendent d'imputar a ingressos 2018	Import pendent d'imputar a ingressos 2017	Import atorgat	Import atorgat justificat	Any origen
Universitat Autònoma de Barcelona	Drets d'ús béns (nota 5)	184.203,37	213.221,66	870.548,56	870.548,56	1994
Universitat Autònoma de Barcelona	Drets d'ús béns (nota 5)	531.705,95	546.769,93	725.457,12	725.457,12	2005
Universitat Autònoma de Barcelona	Drets d'ús béns (nota 5)	59.840,00	62.837,00	90.000,00	90.000,00	2009
Generalitat de Catal., Dep. d'Inn., Univs. i Empresa	Adquisició immobilitzat material	363.771,96	374.149,43	500.000,00	500.000,00	2005
Generalitat de Catal., Dep. d'Inn., Univs. i Empresa	Adquisició immobilitzat material	1.337.805,75	1.221.119,48	1.940.002,56	1.940.002,56	2009
Altres	Donació Palau del vent	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	2005
<b>TOTAL</b>		<b>2.480.327,03</b>	<b>2.421.097,50</b>	<b>4.129.008,24</b>	<b>4.129.008,24</b>	

Al tancament de l'exercici actual les subvencions de capital rebudes per a l'adquisició d'immobilitzat material estan totalment invertides.

**12.- PASSIUS FINANCERS****a) Passius financers no corrents**

Es detalla tot seguit la distribució per categories dels passius financers no corrents:

EXERCICI ACTUAL					
Categories	Classes	Deutes amb entitats de crèdit	Oblig. i altres valors negocia.	Derivats, altres	TOTAL
Dèbits i partides a pagar		604.722,22	0,00	498.307,32	1.103.029,54
Passius a valor raonable amb canvis a pèrd. i guanys:					
• Mantinguts per negociar		0,00	0,00	0,00	0,00
• Altres		0,00	0,00	0,00	0,00
Derivats de cobertura		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>604.722,22</b>	<b>0,00</b>	<b>498.307,32</b>	<b>1.103.029,54</b>

Blazquez & Plandis

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

EXERCICI ANTERIOR					
Categories	Classes	Deutes amb entitats de crèdit	Oblig. i altres valors negocia.	Derivats, altres	TOTAL
Dèbits i partides a pagar		725.666,66	0,00	994.001,90	1.719.668,56
Passius a valor raonable amb canvis a pèrd. i guanys:					
• Mantinguts per negociar		0,00	0,00	0,00	0,00
• Altres		0,00	0,00	0,00	0,00
Derivats de cobertura		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>725.666,66</b>	<b>0,00</b>	<b>994.001,90</b>	<b>1.719.668,56</b>

Els imports anteriors es desglossen al balanç de situació de la manera següent:

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Deutes amb entitats de crèdit	604.722,22	725.666,66
Altres deutes a llarg termini	498.307,32	994.001,90
<b>TOTAL</b>	<b>1.103.029,54</b>	<b>1.719.668,56</b>

El saldo de "Deutes amb entitats de crèdit" fa referència a un préstec bancari destinat a inversions en immobilitzat material. El detall dels seus venciments futurs és el següent:

EXERCICI ACTUAL		
Any	La Caixa	TOTAL
Venciments al 2019	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2020	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2021	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2022	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2023	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2024 i següents	120.944,46	120.944,46
<b>Total deute al 31.12.2017</b>	<b>725.666,66</b>	<b>725.666,66</b>
Part amb venciment a curt termini	-120.944,44	-120.944,44
<b>Part amb venciment a llarg termini</b>	<b>604.722,22</b>	<b>604.722,22</b>



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

EXERCICI ANTERIOR		
Any	La Caixa	TOTAL
Venciments al 2018	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2019	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2020	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2021	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2022	120.944,44	120.944,44
Venciments al 2023 i següents	241.888,90	241.888,90
<b>Total deute al 31.12.2017</b>	<b>846.611,10</b>	<b>846.611,10</b>
Part amb venciment a curt termini	-120.944,44	-120.944,44
<b>Part amb venciment a llarg termini</b>	<b>725.666,66</b>	<b>725.666,66</b>

L'amortització de capital d'aquest préstec (així com els interessos que genera) estan subvencionats per la Generalitat de Catalunya (vegeu la nota 8.b) anterior).

"Altres deutes a llarg termini" recull deutes transformables en subvencions a llarg termini, que fan referència a subvencions concedides per organismes públics nacionals i europeus condicionades a la justificació de la despesa correlacionada. En el moment de la seva justificació, aquests imports es traspasaran bé a "Subvencions oficials de capital", si es tracta de la subvenció d'un immobilitzat, bé a ingressos per subvencions d'exploració, si financen despeses d'exploració. El saldo d'aquest compte fa referència als imports pendents de justificar als organismes següents:

Organisme	Exercici actual	Exercici anterior
Ministerio de Educación y Ciencia	364.020,76	994.001,90
Banco Santander	63.359,46	0,00
Fundació "La Caixa"	70.927,93	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>498.308,15</b>	<b>994.001,90</b>

**b) Passius financers corrents**

Es detalla tot seguit la distribució per categories i classes dels passius financers corrents:



Blazquez  
& Pleguez

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

EXERCICI ACTUAL					
Categories	Classes	Deutes amb entitats de crèdit	Oblig. i altres valors negocia.	Derivats, altres	TOTAL
Dèbits i partides a pagar		132.679,56	0,00	1.221.409,60	1.354.089,16
Passius a valor raonable amb canvis a pèrd. i guanys:					
• Mantinguts per negociar		0,00	0,00	0,00	0,00
• Altres		0,00	0,00	0,00	0,00
Derivats de cobertura		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>132.679,56</b>	<b>0,00</b>	<b>1.221.409,60</b>	<b>1.354.089,16</b>

EXERCICI ANTERIOR					
Categories	Classes	Deutes amb entitats de crèdit	Oblig. i altres valors negocia.	Derivats, altres	TOTAL
Dèbits i partides a pagar		137.695,21	0,00	1.227.735,74	1.365.430,95
Passius a valor raonable amb canvis a pèrd. i guanys:					
• Mantinguts per negociar		0,00	0,00	0,00	0,00
• Altres		0,00	0,00	0,00	0,00
Derivats de cobertura		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>137.695,21</b>	<b>0,00</b>	<b>1.227.735,74</b>	<b>1.365.430,95</b>

Els imports anteriors es desglossen al balanç de situació de la manera següent:

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Deutes amb entitats de crèdit:		
- Part a curt termini de préstecs a llarg termini	120.944,44	120.944,44
- Deutes per interessos meritats i no pagats	8.708,00	10.700,00
- Deutes per targetes de crèdit	3.027,12	6.050,77
Altres deutes a curt termini	1.168.734,30	1.169.049,15
Proveïdors	26.136,26	32.801,33
Creditors diversos	21.419,76	21.957,05
Personal	5.119,28	3.928,21
Altres deutes amb les Administracions Públiques	94.949,20	98.610,64
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.449.038,36</b>	<b>1.464.041,59</b>
Saldos amb les Administracions Públiques	-94.949,20	-98.610,64
<b>TOTAL INSTRUMENTS FINANCERS</b>	<b>1.354.089,16</b>	<b>1.365.430,95</b>

Blaquez & Planas

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

"Altres deutes a curt termini" recull deutes transformables en subvencions a curt termini, que fan referència a subvencions concedides per organismes públics nacionals i europeus condicionades a la justificació de la despesa correlacionada. En el moment de la seva justificació, aquests imports es traspasaran be a "Subvencions oficials de capital", si es tracta de la subvenció d'un immobilitzat, be a ingressos per subvencions d'explotació, si financen despeses d'explotació. El saldo d'aquest compte fa referència als imports pendents de justificar als organismes següents:

Organisme	Exercici actual	Exercici anterior
Ministerio de Educación y Ciencia	943.835,29	886.195,37
Fundació "La Caixa"	119.968,44	109.291,91
Banco Santander	91.164,21	95.489,75
Generalitat de Catalunya, AGAUR	0,00	4.638,52
Comissió Europea: programes de recerca	0,00	73.433,60
AXA "French company"	13.766,36	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.168.734,30</b>	<b>1.169.049,15</b>

El saldo de "Personal" inclou la provisió per la paga extraordinària del personal de desembre de 2012 que s'està pagant de forma ajornada.

**13.- SITUACIÓ FISCAL**

A la data de tancament de l'exercici actual, el Consorci té oberts a una possible inspecció futura per part de les autoritats fiscals els exercicis 2015 a 2018 per a tots els impostos que li són aplicables, excepte pel que fa a l'Impost sobre Societats, en el qual té oberts a una possible inspecció fiscal futura els exercicis 2014 a 2018. Ateses les diferents interpretacions possibles de la legislació fiscal vigent, podrien ser assignats al Consorci passius addicionals com a resultat de futures inspeccions fiscals. En tot cas, la Direcció del Consorci estima que aquests passius, si s'arribessin a produir, no afectarien de forma important els comptes anuals per passius no provisionats.

**14.- INGRESSOS I DESPESES****a) Aprovisionaments**

No aplicable al Consorci.



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

**b) Despeses de personal**

El desglossament de la partida "Despeses de personal" del compte de resultats és el següent:

Partides	Exercici actual	Exercici anterior
Sous i salaris	1.450.458,26	1.209.447,12
Indemnitzacions	9.590,48	6.428,00
Seguretat Social a càrrec de l'empresa	418.886,35	345.319,93
Formació professional	15.333,31	13.293,18
Altres despeses socials	2.865,32	1.545,32
<b>TOTAL</b>	<b>1.897.133,72</b>	<b>1.576.033,55</b>

**c) Altres despeses d'explotació**

No hi ha cap partida inclosa en aquest epígraf del compte de resultats que faci referència a correccions valoratives per deteriorament de crèdits comercials o fallits.

**d) Altres resultats**

El detall de les despeses extraordinàries és el següent:

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Regularització saldos incobrables de clients/deutors	19.150,26	1.144,97
Retorns de subvencions	29.240,77	18.728,68
Retorn Consolider	106.845,65	0,00
Regularització altres conceptes	1.727,15	1.431,91
<b>SUBTOTAL</b>	<b>156.963,83</b>	<b>21.305,56</b>

La partida "Retorn Consolider" fa referència a la part reintegrada a l'exercici 2018 d'una subvenció rebuda als anys 2007 al 2012

El detall d'ingressos extraordinaris és el següent



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Regularització saldos de bancs	0,00	1.447,85
Regularització saldos de clients	0,00	2.879,24
Ingrés per sinistres d'assegurances	0,00	0,00
Regularització saldos de proveïdors/creditors	0,00	2.097,17
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>6.424,26</b>

**e) Transaccions realitzades amb entitats del grup i associades**

El detall de les transaccions de l'exercici amb entitats vinculades és el següent:

Entitat	Ingressos per subvencions		Ingressos per serveis prestats		Despeses per serveis rebuts	
	Exercici actual	Exercici anterior	Exercici actual	Exercici anterior	Exercici actual	Exercici anterior
Universitat Autònoma de Barcelona	0,00	0,00	11.527,87	1.210,00	140.933,05	8.781,27
Generalitat de Catalunya	737.078,31	768.001,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>737.078,31</b>	<b>768.001,25</b>	<b>11.527,87</b>	<b>1.210,00</b>	<b>140.933,05</b>	<b>8.781,27</b>

**f) Transaccions realitzades en moneda estrangera**

El Consorci no ha realitzat transaccions en moneda diferent de l'euro.

**15.- FETS POSTERIORIS AL TANCAMENT**

Fins a la data de formulació dels comptes anuals de l'exercici actual, no s'ha produït cap esdeveniment que pugi modificar el seu contingut.

**16.- ALTRA INFORMACIÓ****a) Informació sobre el període mitjà de pagament a proveïdors. Disposició addicional tercera. «Deure d'informació» de la Llei estatal 15/2010 de 5 de juliol**

La informació sobre el període mitjà de pagament a proveïdors i creditors en operacions comercials és la següent:



**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Període mig de pagament a proveïdors (dies)	22,64	57,48

**b) Nombre mitjà de persones ocupades**

El nombre mitjà de persones ocupades en el curs de l'exercici, distribuït per categories i sexes, ha estat el següent:

EXERCICI ACTUAL		
Categoria	Homes	Dones
Gerència	0,54	0,17
Personal investigador	33,17	7,90
Administració	3,61	9,35
<b>TOTAL</b>	<b>37,32</b>	<b>17,42</b>

EXERCICI ANTERIOR		
Categoria	Homes	Dones
Gerència	0	1
Personal investigador	33	9
Administració	3,25	6,50
<b>TOTAL</b>	<b>36,25</b>	<b>16,50</b>

**c) Operacions amb garantia**

No hi ha operacions amb garantia.

**d) Honoraris d'auditoria**

Els honoraris per l'auditoria dels comptes anuals del Consorci corresponents a l'exercici actual són de 4.731,68 euros (4.675,57 euros a l'exercici anterior).

Marquez & Ferrer

**CONSORCI CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA**

(N.I.F.: V-63009138)

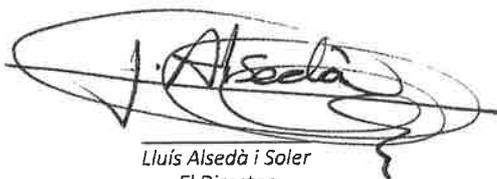
*Memòria abreujada de l'exercici anual finalitzat al 31 de desembre de 2018***17.- INFORMACIÓ SEGMENTADA****a) Xifra de negocis per tipus d'activitat i centres de treball**

El detall de la xifra de negocis per tipus d'activitat és el següent:

Concepte	Exercici actual	Exercici anterior
Prestació de serveis (vendes de projectes)	0,00	10.880,00
Matrícules i docència	128.062,62	203.009,44
<b>TOTAL</b>	<b>128.062,62</b>	<b>213.889,44</b>

**b) Xifra de negocis per mercat geogràfic**

Tota els serveis que componen la xifra de negocis s'han prestat a Espanya.

*Comptes anuals compostats de 49 fulls, que es formulen a Bellaterra, a 18 de maig de 2019.*


Lluís Alseda i Soler  
El Director

