



Seleccionats 12 projectes del programa MIT-Spain "la Caixa" Foundation Seed Fund que potencien la recerca de frontera

- Àngel Font, director corporatiu de l'Àrea de Recerca i Estratègia de la Fundació Bancària "la Caixa", i Mercedes Balcells, investigadora de l'Institut Tecnològic de Massachusetts (MIT) i codirectora de MIT-Spain, han presentat avui els 12 primers projectes seleccionats dins la nova convocatòria MIT-Spain "la Caixa" Foundation Seed Fund, una iniciativa conjunta amb el MIT que té com a objectiu promoure el coneixement i la recerca capdavantera per afrontar els grans reptes del segle XXI.
- La col·laboració amb el MIT aporta un gran valor a la recerca espanyola de frontera, ja que es tracta d'una de les millors institucions de recerca a escala internacional: entre els professors del seu claustre, hi ha hagut una vuitantena de premis Nobel, i els seus alumnes han impulsat més de 30.000 empreses.
- Amb aquest programa, totes dues entitats pretenen donar suport a projectes desenvolupats entre universitats i centres de recerca espanyols i grups de recerca del MIT, amb l'objectiu de fomentar la col·laboració i la transversalitat en la generació de coneixement.
- Es van presentar a aquesta primera convocatòria del programa 30 projectes de 24 centres estatals. Una vegada valorats pel comitè d'experts, n'han estat seleccionats 12, 5 dels quals pertanyen al camp de la salut, uns altres 5 al de l'energia, i 2 al camp de l'economia global.
- Els projectes són tan diversos com, per exemple, la força de les cèl·lules com a mitjà per obrir una via de curació del càncer, l'estudi de nous fàrmacs per combatre la resistència als antibiòtics o la creació d'una xarxa elèctrica intel·ligent per protegir dels llamps que amenacen molins de vent i aeronaus. Els centres on es duen a terme les iniciatives triades pertanyen a diverses comunitats de l'Estat: Catalunya, Cantàbria, Comunitat de Madrid i Comunitat Valenciana.

Barcelona, 18 d'abril de 2018. Àngel Font, director corporatiu de l'Àrea de Recerca i Estratègia de la Fundació Bancària "la Caixa", i Mercedes Balcells, investigadora principal del MIT *Institute for Medical Engineering and Science* i codirectora de MIT-Spain, acompanyats per Josep Samitier, director de l'IBEC, i Alexandra Muñoz, responsable del projecte i científica titular de l'Institut de Ciència i Tecnologia de Polímers del CSIC, han presentat avui els 12 projectes seleccionats a la primera convocatòria del programa MIT-Spain "la Caixa" Foundation Seed Fund. Es tracta d'una iniciativa única a Espanya que va néixer amb l'objectiu d'impulsar la interrelació entre els grups de recerca d'excel·lència espanyols i els del MIT. La iniciativa pretén generar sinergies i facilitar la col·laboració en projectes internacionals amb una entitat pionera a escala internacional com el MIT.

L'objectiu d'aquesta convocatòria de projectes consisteix a incrementar de manera significativa el nombre d'oportunitats de col·laboració entre els investigadors espanyols i els del MIT. D'altra banda, també es pretén augmentar la visibilitat de la recerca espanyola entre professors, investigadors i estudiants del MIT, i viceversa, a més de construir una comunitat forta de líders científics al MIT i a l'Estat espanyol amb vincles mutus que originin col·laboracions de llarga durada.

Coincidint amb l'acte de presentació, dos investigadors seleccionats dins del programa MIT "la Caixa", Josep Samitier, de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya, i Alexandra Muñoz, del CSIC, han explicat avui al Palau Macaya de l'Obra Social "la Caixa" les recerques que van a dur a terme als seus centres i els beneficis que aportaran a la societat.

Nova esperança contra el càncer: la força de les cèl·lules

Bioenginyeria contra el càncer. Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Barcelona. Lideratge del projecte: Josep Samitier (IBEC) i Roger Kamm (MIT).

La biologia del càncer se centra en la seqüenciació genètica del tumor per conèixer la base molecular de la malaltia. Però hi ha altres factors que influeixen en la progressió d'un càncer. Més recentment, els científics han descrit les forces mecàniques que utilitzen les cèl·lules canceroses per escapar del tumor inicial i impulsar la metàstasi en altres òrgans i teixits del cos.

L'estudi de la influència de les forces mecàniques en processos cel·lulars com el càncer obre una nova esperança en el diagnòstic i el tractament de les malalties oncològiques. El desenvolupament de models de recerca «en un xip» (*system on a chip*) permet representar l'entorn dels teixits reals en tres dimensions.

En conclusió, els estímuls mecànics de les cèl·lules es converteixen en una diana terapèutica per dissenyar nous fàrmacs que frenin la progressió del tumor associat als pacients que pateixen metàstasi, per millorar-ne la supervivència.

Nous fàrmacs per combatre els «superbacteris» de les infeccions resistents

Nous sistemes antimicrobians per combatre les infeccions amb resistència a l'antibiòtic. Consell Superior d'Investigacions Científiques, Madrid. Lideratge del projecte: Alexandra Muñoz i César de la Fuente.

La resistència als antibiòtics és un problema de salut global. Cada any, els superbacteris provoquen 23.000 morts als Estats Units i 25.000 morts més a Europa, amb Espanya com el país amb un nombre més elevat de casos. En aquest context, és important el desenvolupament de nous fàrmacs per combatre els bacteris resistents. Els polímers són compostos químics que ofereixen un nou sistema d'alliberament de fàrmacs més potent i amb efectivitat a llarg termini, sense que sigui tòxic per a l'organisme.

Els polímers utilitzats en aquesta investigació són materials de càrrega positiva que s'atreuen amb la membrana dels microbis, de càrrega negativa. Aquesta interacció permet la destrucció de la membrana bacteriana, la qual cosa provoca la seva mort sense que el microbi tingui oportunitat de mutar i generar resistències als fàrmacs.

Els 12 primers projectes pioners de recerca transoceànica

El programa **MIT-Spain "la Caixa" Foundation Seed Fund** ha seleccionat, en la primera convocatòria, 12 iniciatives d'entre les 30 presentades per diferents centres de recerca i universitats en els tres àmbits possibles:

- **Salut:** càncer, sida-VIH, malalties cardiovasculars, malalties neurodegeneratives, i salut global i planetària.
- **Energia:** noves fonts d'energia i energies renovables.
- **Economia global:** economia, ciència i tecnologia com a eines per combatre la desigualtat social.

Els projectes seleccionats pertanyen a diferents comunitats de l'Estat: Catalunya (7), Cantàbria (1), Madrid (2) i Comunitat Valenciana (2). Totes les propostes s'emmarquen en els àmbits de la salut, l'energia i l'economia global.

El **comitè d'avaluació** està compost per professors del MIT que analitzen les propostes dels seus camps de recerca. Més de cent membres del cos docent del MIT participen en aquest procés de revisió cada any.

Criteris i procés de selecció:

- Recerques que suposen una contribució important al seu camp d'estudi.
- Iniciatives que demostrin complementaritat entre l'equip del MIT i el del centre espanyol.

- Recerques amb un alt grau de participació d'estudiants universitaris o de postgrau.
- Recerques que poden ser sostenibles més enllà del període de finançament.

El **MIT** és una de les entitats més prestigioses internacionalment en el camp de la recerca. La seva missió és avançar en el coneixement i educar els estudiants en la ciència, la tecnologia i altres àrees de recerca que serveixin per ajudar de la millor manera possible la humanitat al segle XXI. Un estudi recent calcula que els exalumnes del MIT han impulsat més de 30.000 empreses, de manera que han creat 4,6 milions de llocs de treball i han generat aproximadament 1,9 bilions de dòlars en ingressos anuals. En conjunt, aquesta «nació del MIT» seria equivalent a la desena economia més gran del món. Entre els gairebé 1.000 membres del seu claustre, hi ha 78 premis Nobel, 52 National Medal of Science, 45 Rhodes Scholars i 38 MacArthur Fellows.

A l'annex que s'adjunta a la nota de premsa es detallen els títols dels 12 projectes seleccionats, els investigadors que els lideren i els centres de recerca on es duen a terme, així com un breu resum dels seus objectius.

Més informació

Departament de Comunicació de l'Obra Social "la Caixa"

Irene Roch: 934 046 027 / 669 457 094 / iroch@fundaciolacaixa.es

<http://www.lacaixa.es/obrasocial>

**Projectes seleccionats a la convocatòria del 2017 del programa MIT-Spain
"la Caixa" Foundation Seed Fund**

Una orella artificial per impressió 3D amb cèl·lules del pacient

Projecte oïda. Institut Químic de Sarrià, Universitat Ramon Llull, Barcelona. Lideratge del projecte: Santi Nonell i Mercedes Balcells Camps.

La micròtia és una malaltia congènita poc freqüent que afecta la part externa de l'orella dels infants. El pavelló auricular no es desenvolupa correctament, cosa que provoca una deformitat que pot presentar diferents graus de gravetat i una pèrdua de capacitat auditiva en 9 de cada 10 pacients. Els dos tractaments actuals de què disposen aquestes persones són molt invasius, ja que requereixen diferents operacions quirúrgiques i comporten nombrosos efectes secundaris associats. A més, les intervencions no restauren la propietat elàstica del teixit de l'orella.

Els investigadors han pogut dissenyar cartíl·lags auriculars en conills a partir de petites biòpsies d'orella de 4 mil·límetres, però sense aconseguir encara reproduir-ne la qualitat elàstica. Ara volen dissenyar, mitjançant enginyeria de teixits i tecnologia d'impressió 3D, nous processos que permetin obtenir un cartílag elàstic a partir de les cèl·lules del pacient (condròcits).

Detecció ràpida i optimitzada de les mutacions que provoquen càncer

Genòmica computacional mitjançant Flash i acceleradors. Centre Nacional de Supercomputació (BSC), Barcelona. Lideratge del projecte: David Carrera i Arvind Mithal.

A l'era del *big data*, el gran volum d'informació disponible no es pot processar amb eines tradicionals. L'algoritme Smufin és un mètode computacional que permet detectar de forma ràpida, precisa i senzilla mutacions que causen càncer i incideixen en la seva progressió. Per aconseguir-ho, Smufin analitza i compara el genoma d'una mostra sana amb el d'una de tumoral del mateix pacient.

Fins ara, l'algoritme triga entre 8 i 15 hores a obtenir resultats de les alteracions genètiques mitjançant el processament de 16 màquines. El pròxim objectiu és accelerar el mètode per aconseguir els mateixos resultats en menys temps i utilitzant menys recursos informàtics: menys màquines, més barates i que consumeixin menys energia.

El repte de les malalties cardiovasculars: diagnosticar abans de l'aparició dels primers símptomes

La caracterització integrada de l'estenosi per calcificació aòrtica canviarà de tractament. Hospital Universitari Marqués de Valdecilla, Santander. Lideratge del projecte: José María de la Torre i Elazer Edelman.

La tercera malaltia cardiovascular més freqüent, que afecta sobretot persones més grans de 65 anys, és l'estenosi per calcificació aòrtica (ECA). En aquesta patologia, una de les vàlvules del cor (vàlvula aòrtica) acumula dipòsits de calci que l'estrenyen i disminueixen el flux sanguini del cor a la resta de l'organisme.

El problema d'aquesta malaltia és que no es diagnostica fins que apareixen els primers símptomes, moltes vegades imprecisos i variables. Actualment, la supervivència d'aquests pacients se situa entre els dos i els tres anys, ja que la intervenció mèdica es fa massa tard, quan l'organisme ja s'ha descompensat.

L'objectiu d'aquest projecte és desenvolupar nous mesuraments —objectius i quantificables— de diferents components afectats per la malaltia, per saber quan i com s'ha d'intervenir de forma precoç, abans de l'aparició dels primers símptomes.

ENERGIA

Com es poden millorar les plaques solars fotovoltaïques

Materials ferroelèctrics calcogènids per a la conversió d'energia solar. Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC), Barcelona. Lideratge del projecte: Ignasi Fina i Rafael Jaramillo.

Les plaques solars fotovoltaïques estan fetes a base de semiconductors, uns materials, entre els conductors i els aïllants, amb unes propietats elèctriques concretes que són capaces de convertir la llum del sol en electricitat.

Una de les aplicacions més importants dels semiconductors pertany al camp de l'electrònica, ja que aquests materials són bons mitjans per controlar el corrent elèctric. Però, tot i ser eficients, la conversió fotovoltaïca encara és limitada.

Ara l'objectiu és investigar un nou tipus de material semiconductor per aconseguir plaques fotovoltaïques que millorin els mecanismes de conversió de radiació solar en energia elèctrica.

Una xarxa elèctrica intel·ligent per a les energies renovables

Control de sistemes verds d'energia robust, òptim i fiable. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona. Lideratge del projecte: Carlos Ocampo-Martínez i Richard Braatz.

El futur energètic del planeta passa per les fonts d'energia renovables, més respectuoses amb el medi ambient, en substitució dels combustibles fòssils per reduir la contaminació ambiental. En aquest context, la xarxa elèctrica passarà d'estar centralitzada i controlada de manera vertical per un únic operador a la interacció de diferents empreses i usuaris que generaran, distribuïran i consumiran energies netes. Totes les parts interessades es trobaran al mateix escenari, anomenat *xarxa intel·ligent*.

L'objectiu és desenvolupar de forma col·laborativa un sistema fiable per integrar fonts d'energies renovables. Aquest control permetrà optimitzar els comportaments

individuals per maximitzar el benefici energètic, sobretot per evitar la incertesa en la intermitència de l'energia disponible.

Els llamps amenacen molins de vent i aeronaus

Sistemes intel·ligents de protecció contra descàrregues elèctriques per a aeronaus i molins de vent. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona. Lideratge del projecte: Joan Montanya i Carmen Guerra-García.

Una de les amenaces més grans per als molins de vent i les aeronaus són els llamps que poden provocar ells mateixos amb les seves turbines, en presència de tempesta, pels canvis que provoquen en el camp elèctric dels núvols.

Els nous materials de què són fets els molins de vent i les aeronaus fan que aquests aparells siguin més nets i eficients, però també més costosos de reparar en cas de patir una descàrrega elèctrica. A més, els dispositius ocupen cada vegada més superfície i són més sensibles als llamps.

L'objectiu és analitzar per què els nous materials dels molins de vent i les aeronaus tenen predisposició a generar descàrregues elèctriques, amb la finalitat de desenvolupar un sistema intel·ligent de protecció contra els llamps autoprovocats.

Cap a una obtenció més sostenible de productes químics

Arquitectura en la nanoescala: construir porus per a la catàlisi de pròxima generació. Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), València. Lideratge del projecte: Manuel Moliner i Yuriy Roman.

Els catalitzadors tenen la capacitat d'augmentar la velocitat d'una reacció química. Aquestes substàncies són molt importants en el desenvolupament de certs productes industrials, com els dissolvents o els adhesius, que s'obtenen a partir del petroli.

El pròxim pas de la indústria és aconseguir desenvolupar nous catalitzadors que accelerin encara més aquests processos, per economitza recursos procedents d'energies fòssils com el petroli i minimitzar la generació de residus i emissions. A més, aquest mètode també es podria aplicar a l'ús d'energies renovables com la biomassa.

El repte d'emmagatzemar l'energia de fonts renovables

Elèctrodes metàl·lics porosos per a bateries de flux redox. Universitat d'Alacant, Alacant. Lideratge del projecte: Javier García Martínez i Fikile Brushett.

Les energies renovables són impredecibles i intermitents, perquè depenen de recursos naturals com el sol o el vent. Per això, l'emmagatzemament d'aquest tipus d'energies per incorporar-les a la xarxa elèctrica és un repte.

En aquest sentit, les bateries de flux redox són molt prometedores, ja que es tracta de dispositius recarregables i amb una capacitat d'emmagatzemament massiu a un cost econòmic reduït.

L'objectiu és aconseguir bateries amb més rendiment i amb una vida útil més llarga, per emmagatzemar energia de fonts renovables durant llargs períodes de temps i cobrir així la demanda energètica durant les diferents hores del dia.

ECONOMIA GLOBAL

El repte dels ordinadors quàntics: la superconductivitat

Aparellaments multi-qbit en circuits quàntics de superconducció. Centre Nacional de Supercomputació (BSC), Barcelona. Lideratge del projecte: Pol Forn-Díaz i William D. Oliver.

La superconductivitat és la propietat que tenen alguns materials per transportar informació sense pèrdues. Els superconductors constitueixen un dels grans reptes científics d'aquest segle, ja que podrien revolucionar la transmissió d'energia, els sistemes de transport i la medicina, entre molts altres àmbits.

Una de les aplicacions clau dels superconductors són els ordinadors quàntics, que multiplicarien la potència computacional dels processadors clàssics per fer operacions. Per aconseguir-ho, és determinant desenvolupar circuits superconductors quàntics que escalin el processament d'informació de les tecnologies del futur.

Els algorismes esbiaixen la realitat que veus a Internet

MyBubble: La influència dels algorismes en les bombolles de filtre dels usuaris. IMDEA Networks Institute, Madrid. Lideratge del projecte: Antonio Fernández i Iyad Rahwan.

La informació que hi ha a Internet no és la mateixa per a tothom. La xarxa ofereix determinats continguts i serveis en funció de les preferències, els interessos i altres característiques de l'usuari. Els algorismes són al darrere de la realitat digital de cada usuari, que la persona modela de manera inconscient mitjançant els seus clics. Una personalització excessiva pot crear bombolles de filtre, un microcosmos digital únic i personal que determina allò que veiem i no veiem a la xarxa.

Les fórmules dels algorismes que hi ha darrere la distorsió de la xarxa són privades, malgrat el seu gran impacte social. L'objectiu de MyBubble és mostrar-les mitjançant la creació de personatges i *bots* amb un comportament digital específic.

Departament de Comunicació de la Fundació Bancària "la Caixa"

Irene Roch: 934 046 027 / 669 457 094 / iroch@fundaciolacaixa.org

<http://www.lacaixa.es/obrasocial/>