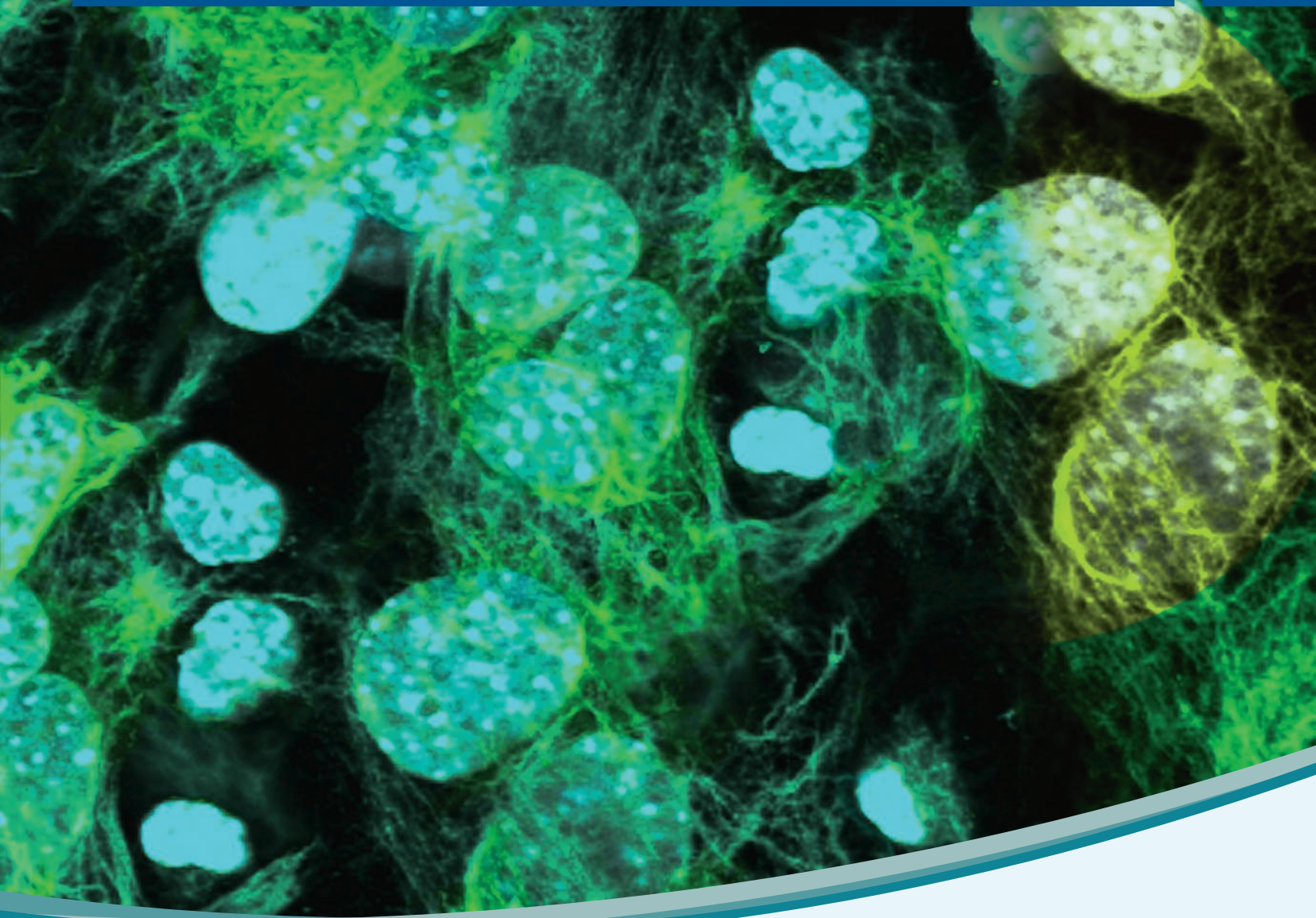


INVESTIGACIÓN UDD

RESEARCH UDD

NÚMERO 3 / ABRIL 2017



Título de la Revista: **"Investigación UDD - Research UDD"**

Revista de Investigación de la Universidad del Desarrollo

3ª edición Abril 2017

COMITÉ EDITORIAL

Julio Alvear

Coordinador de Investigación de la Facultad de Derecho

Francisco Ceric

Coordinador de Investigación de la Facultad de Psicología

Paulina Contreras

Coordinador de Investigación de la Facultad de Diseño

Eileen Hudson

Coordinador de Investigación de la Facultad de Comunicaciones

Cristian Larroulet

Director de Investigación de la Facultad de Economía y Negocios

Jaime Leppe

Coordinador de Investigación de Kinesiología

Denise Saint-Jean

Directora de Investigación y Doctorados

EDITORA INGLÉS

Anne Bliss, PhD

Senior Instructor Emerita, Program for Writing and Rhetoric, University of Colorado, Boulder

TRADUCCIÓN INGLÉS

Alessio G. Severino

PRODUCCIÓN

Antonia Mujica

Clara Vittini

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

ImagenCroma

IMPRESIÓN

DEGrafis

<http://www.udd.cl/investigacion>

COVER PICTURE:

Cultivo in vitro de células madre mesenquimáticas humanas, teñidas con colorante (DAPI) para identificar los núcleos celulares (en color celeste), y un anticuerpo para identificar unas fibras específicas (vimentina) del citoesqueleto celular (en color verde). La presencia de este marcador es utilizado para estudiar algunos aspectos del estado metabólico de estas células.

Imagen aportada por el Centro de Medicina Regenerativa.

In vitro culture of human mesenchymal stem cells. Nuclei were stained with DAPI, (light blue), and vimentin microfilament were identified by immunofluorescence (green). The distribution of this microfilaments is used to study some aspects of the metabolic status of these cells.

Picture provided by the Centre for Regenerative Medicine.

Índice

Contents

4	Presentación / Foreword
6	Artículos / Articles
6	· UDD logra reconocimiento en Investigación / UDD Achieves Research Recognition
11	· La Negociación Social: la toma de decisiones y la cognición social / Social Bargaining: making decision and social cognition
15	· Conexinas: comunicación celular y tratamiento de enfermedades / Connexins: Cellular Communication and Disease Treatment
20	· Materiales Inteligentes para la infraestructura / Smart Materials for Infrastructure
25	Reportajes / Reports
25	· Nuevos Doctorados UDD / New UDD Doctoral Programs
27	· Alumnos de pregrado en la investigación / Undergraduate students in UDD Research
30	· Feria de ciencia e Innovación / Science and Innovation Fair
34	· Colaboraciones internacionales / International networking
37	Breves UDD / Brief news UDD
37	· Macquarie University
38	· B4 - Bits, Bots, Brain and Behaviour
39	Nuevos Investigadores / New Researchers
42	Libros, Revistas, Publicaciones / Books, Magazines, Publications

Presentación

La **Universidad del Desarrollo** es hoy una institución alineada con el significativo desafío de potenciar la actividad científica. Los investigadores han incrementado y consolidado su productividad e impacto permitiendo de esta forma alcanzar importantes resultados, los cuales han sido la base de la acreditación en investigación otorgada a la UDD por la Comisión Nacional de Acreditación. La UDD es una universidad compleja con una alta valoración de la investigación, ahora y en el futuro, debemos demostrar el correspondiente compromiso con nuestro sello de responsabilidad pública contribuyendo con soluciones a los problemas relevantes de la sociedad con garantías de calidad, seguridad y eficacia.

La UDD se ha planteado como desafío posicionarse como una de las mejores universidades en investigación en Chile. Lo estamos haciendo perfeccionando la institucionalidad de investigación e innovación. Somos una universidad pequeña, dinámica y muy joven, y vemos estas características como una oportunidad que nos permite flexibilidad y agilidad en los procesos organizacionales.

Para avanzar, no solo estamos incentivando a nuestros investigadores a generar investigaciones con alto impacto, sino además realizando evaluaciones periódicas de acuerdo a estándares bibliométricos internacionales, consolidando los propósitos y líneas de investigación, y aumentando el cuerpo académico de los institutos y centros existentes de la universidad.

Asimismo, la UDD está profundamente comprometida en promover la educación doctoral, dado que incentiva y alimenta una mentalidad sana para la innovación entre disciplinas académicas. Por esta razón, hemos creado dos nuevos programas, Doctorado en Ciencias del Desarrollo y Psicopatología, y Doctorado en Economía de Negocios. Futuros doctores, serán académicos que educarán, investigarán y liderarán a las nuevas generaciones.

Tomando en consideración los cambios en el desarrollo de la investigación a consecuencia de la globalización, la UDD se está adaptando eficazmente en este dinámico contexto internacional con el propósito de atraer a los mejores científicos del mundo. Esta adecuación es una renovada forma de cooperación internacional, que incluye los nuevos polos de desarrollo, facilitando iniciativas de investigación asociativas globales. Nuestro propósito es lograr alianzas estratégicas de colaboración con centros internacionales de alto nivel en productividad científica e impacto en innovación. El 2016, logramos la concreción de seis nuevos acuerdos de colaboración internacional en investigación e innovación y un nuevo acuerdo de co-tutela doble grado para programas de doctorado con Macquarie University de Australia. Asimismo, la UDD recibió casi un centenar de visitas de profesores internacionales, y los proyectos internos fueron evaluados por investigadores pares en universidades extranjeras.

Este tercer número de la Revista de Investigación tiene como objeto dar conocer algunas de las investigaciones más relevantes realizadas durante el 2016, sobre negociación social, la comunicación celular de las conexas y materiales inteligentes para la infraestructura. Espero, que la Revista entregue información sobre la ciencia estudiada y los resultados que se están logrando, incentivando colaboraciones en investigación.



M. Denise Saint-Jean M., PhD
Directora de Investigación y Doctorados

Foreword

Universidad del Desarrollo is today an institution aligned with the significant challenge of promoting scientific activity. The researchers have, not only increased, but also consolidated their productivity and impact, thus attaining meaningful results, which granted UDD the research accreditation by the National Accreditation Commission. The UDD is a complex university with a high regard for research, now and into the future, we must demonstrate the corresponding commitment with our UDD seal of public responsibility by contributing with solutions to the problems relevant to society, with guarantees of quality, security and efficacy.

The UDD has posed as an objective to position itself as one of the best research universities in Chile. We are doing this by perfecting the institutional framework for research and innovation. We are a small, dynamic and very young university, and we see these characteristics as an advantage that enable us to be flexible and nimble in our organizational processes.

In order to keep moving forward, we are not only incentivizing our researchers to become involved in high impact research, we are also conducting periodic evaluations according to international bibliometric standards. In doing so, UDD consolidates its purposes and lines of research, whereby the academic body of existing institutes increases throughout the university.

Moreover, promoting doctoral education is deeply embedded within the academic culture of UDD, since it breeds and encourages a healthy mentality for innovation among the academic disciplines. Taking this into consideration, we have created two new doctoral programs, Doctoral program in Developmental Sciences and Psychopathology and PhD in Business Economics. Future doctors will be academics who will educate, research, and lead the new generations.

Taking into account the shifting patterns in the developments of research that derive from the effects of globalisation, the UDD must adapt effectively in a dynamic international context in order to attract the best scientists in the world. This adjustment is a renewed form of international cooperation, which includes the new development poles facilitating associative research initiatives across the globe. Our aim is to achieve strategic alliances of collaboration with international centres that have a high level of scientific productivity and impact in innovation. In 2016, we developed six new international collaboration agreements on research and innovation; and we implemented a new double-degree co-tutelle agreement for doctoral programs with Macquarie University of Australia. The university also received nearly one hundred visits from international professors, and internal projects were evaluated by peer researchers at foreign universities. We will continue to strengthen and encourage international research visits for both visiting professors and UDD researchers.

This third issue of the Research Magazine aims to publish some of the most relevant research carried out during 2016 on social negotiation, connexins intercellular communication and intelligent materials for infrastructure. I hope, that the Research Magazine disseminates information about the science projects they are studying and the results they are achieving, encouraging research collaborations.

UDD logra reconocimiento en investigación

UDD Achieves Research Recognition

La Universidad del Desarrollo (UDD) fue acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación de Chile (CNA) en Diciembre 2016 incorporándose al conjunto de sólo 22 universidades acreditadas en investigación: 9 públicas, 7 privadas tradicionales, denominadas G9, y 6 de las 30 privadas jóvenes. Las universidades acreditadas en investigación son responsable del 93% de la producción científica chilena. Este logro se funda y ratifica en los distintos avances de cómo se está desarrollado la investigación en la UDD.

El mundialmente conocido índice h, parámetro internacional usado para comparar la producción científica de las instituciones, calculado por Web of Science (WOS), muestra que sólo 14 de las universidades acreditadas en investigación por la CNA tienen un puntaje superior a 20 (4 públicas, 6 G9 y 4 privadas), entre las que se encuentra la UDD con un índice h de 22.¹

Universidad del Desarrollo (UDD) was accredited by the Comisión Nacional de Acreditación of Chile (CNA) in December 2016, joining only 22 Chilean universities accredited in research: nine are state based institutions; seven are traditional-private, named G9; and, six, including UDD, belong to the group of 30 young private universities. The universities accredited in research account for 93% of the Chilean publication output. This achievement is grounded and ratified by the diverse progress and how research is developing at UDD.

The world-renowned Index-h, an international parameter used to compare the scientific output of institutions and calculated by Web of Science (WOS), a world academic database, shows that only 14 of the Chilean universities accredited in research by CNA have a score higher than 20 (six G9, four state and four young private), among which is Universidad del Desarrollo with an index h of 22.¹

TABLE N°1, INDEX H

Instituciones	PUC	UCH	UFSM	UDEC	UNAB	UACH	UV	USACH	UFRO	PUCV	UDP	UCN	UDD	UTAL
h-índice	78	72	56	46	36	36	34	29	28	27	24	24	22	20

SOURCE/ FUENTE: WEB OF SCIENCE, 2012-2016

Los investigadores afiliados a la UDD continúan aumentando sus publicaciones, lo que ha permitido alcanzar una producción científica suficiente para que la universidad sea incorporada al *Times Higher Education (THE) Ranking* al superar las 1.000 publicaciones Scopus en los últimos 5 años (Gráfico N°1), que exige una producción de al menos 1.000 publicaciones entre los años 2012-2016 con un mínimo de 150 anuales. La UDD con solo 26 años de existencia ha logrado investigación y publicaciones de impacto en la escena global.

The researchers affiliated with UDD continue to increase their publications, which has enabled UDD to achieve scientific production of a sufficient level to be included in the *Times Higher Education (THE) Ranking* with over 1,000 Scopus academic database publications in the last five years (Graph N°1), which has a requirement of at least 1,000 publications during the years 2012-2016 with a minimum of 150 per year². UDD, with only 26 years of existence, has been able to make a research and publication impact at the global stage.

¹ https://apps.webofknowledge.com/WOS_AdvancedSearch
² <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/methodology-world-university-rankings-2016-2017>

¹ https://apps.webofknowledge.com/WOS_AdvancedSearch
² <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/methodology-world-university-rankings-2016-2017>

GRAPH N°1, UDD PUBLICATIONS

**PUBLICACIONES CON IMPACTO**

La alta calidad de la productividad científica UDD se muestra en la evolución del porcentaje de artículos científicos publicados en el 25% de las revistas de mayor impacto a nivel internacional (Q1), aumentando de un 19% en el 2012 a 47% el 2016. Al mismo tiempo, los artículos que se publican en revistas del último cuartil (Q4) disminuyeron de un 45% el 2012 a un 13% el 2016.

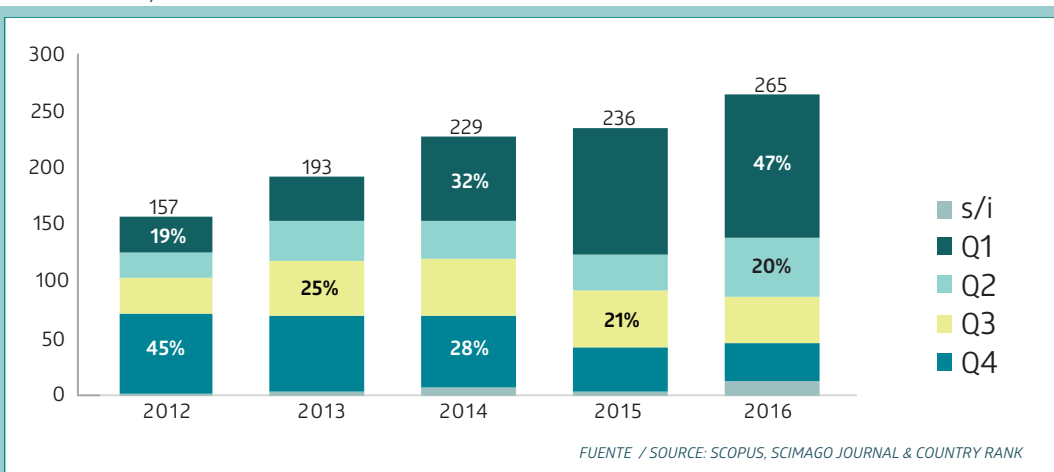
Al considerar los dos primeros cuartiles, es decir, el 50% más competitivo (Q1+ Q2), las publicaciones UDD evolucionaron satisfactoriamente de un 34% en el 2012 a 67% el 2016, (Gráfico N°2).

PUBLICATIONS WITH IMPACT

The high quality of UDD scientific productivity is shown in the increased percentage of scientific papers published in 25% of the journals with the greatest impact at the international level (Q1), increasing from 19% in 2012 to 47% in 2016. Concurrently, articles published in journals of the last quartile (Q4) decreased from 45% in 2012 to 13% in 2016.

When considering the first two quartiles, that is, 50% more competitive (Q1 + Q2), UDD publications satisfactorily evolved from 34% in 2012 to 67% in 2016, (Graph N°2).

GRAPH N°2, UDD PUBLICATIONS



67%
Q1 - Q2
en 2016

COLABORACIÓN INTERNACIONAL

La UDD continúa estableciendo alianzas internacionales de colaboración en investigación con centros de alto nivel en productividad científica. En los últimos 5 años, un 77% de las publicaciones UDD se han realizado en colaboración con investigadores en universidades nacionales (33%) y extranjeras (44%) siguiendo la tendencia mundial a aunar esfuerzos y recursos para avanzar en ciencia. Este porcentaje en colaboración externa es superior a la mayoría de las universidades chilenas privadas acreditadas en investigación: Universidad

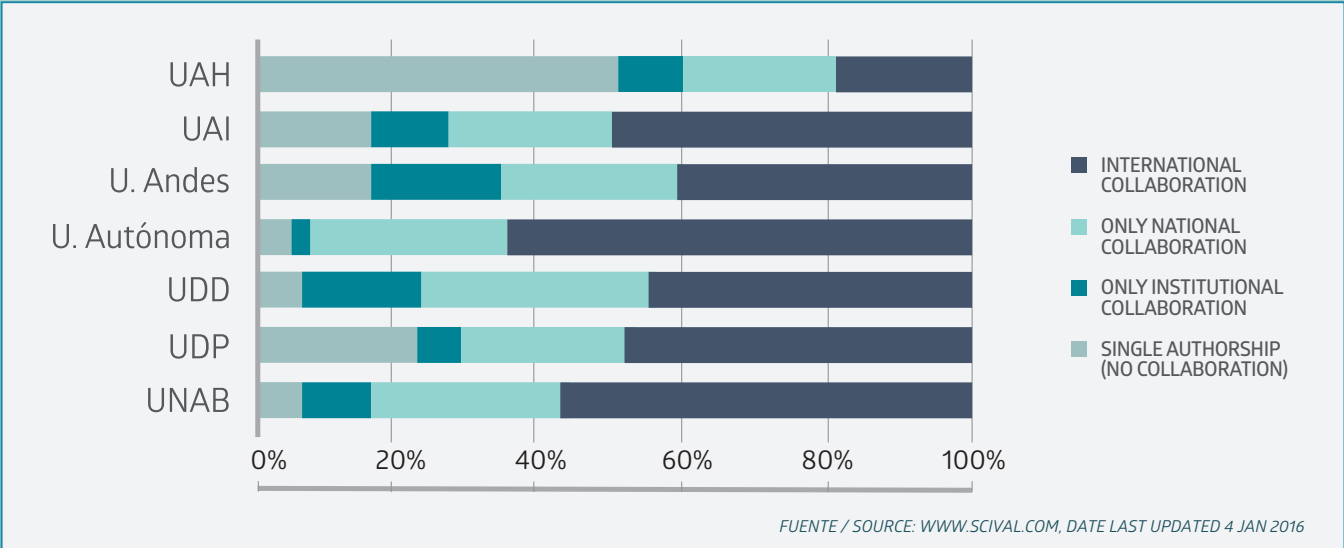
INTERNATIONAL COLLABORATION

The UDD continues to establish international collaborative research partnerships with high-level scientific productivity centres. In the past five years, 77% of UDD publications have been produced in collaboration with researchers at national universities (33%) and foreign universities (44%), following the worldwide trend to join efforts and resources to progress in science. This percentage in external collaboration is superior to the majority of Chilean universities accredited in research: Universidad

Diego Portales (UDP) 71%, Universidad de los Andes (U. Andes) 66%, Universidad Adolfo Ibáñez (UAI) 73%, Universidad Alberto Hurtado (UAH) 40%. Asimismo, estas universidades presentan índices más altos de autoría única o sin colaboración, que para el caso de la UDD representa sólo un 6% (Gráfico N°3), lo que repercute positivamente en el índice de impacto normalizado de citación, referido como Field-Weighted Citation Impact, (Tabla N°2).

Portales (UDP) 71%; Universidad de los Andes (U. Andes) 66%; Adolfo Ibañez University (UAI) 73%; Universidad Alberto Hurtado (UAH) 40%. However, these universities have higher rates of single or uncoordinated authorship, which in the case of UDD represents only 6% (Graph No. 3) and therefore has a positive impact on the standard citation impact index, referred to as the Field -Weighted Citation Impact (Table No. 2).

GRAPH N°3, PUBLICATION COLLABORATION 2012-2016



	UNAB	UDP	UDD	U. Autónoma	U. Andes	UAI	UAH
International and National collaboration	84%	71%	77%	93%	66%	73%	40%
Only institutional collaboration	10%	6%	17%	3%	18%	11%	9%
Single authorship (no collaboration)	6%	22%	6%	5%	16%	16%	51%

SOURCE/ FUENTE: SCIVAL, DATE LAST UPDATED: 18 JANUARY 2017

CITACIONES

La UDD obtiene un índice de 1.3, superior a la mayoría de las universidades privadas chilenas acreditadas en investigación, en el Field-Weighted Citation Impact, ratio entre el número de citas recibidas por un artículo y la media aritmética del número de citas recibidas por todos los artículos similares -según base Scopus.

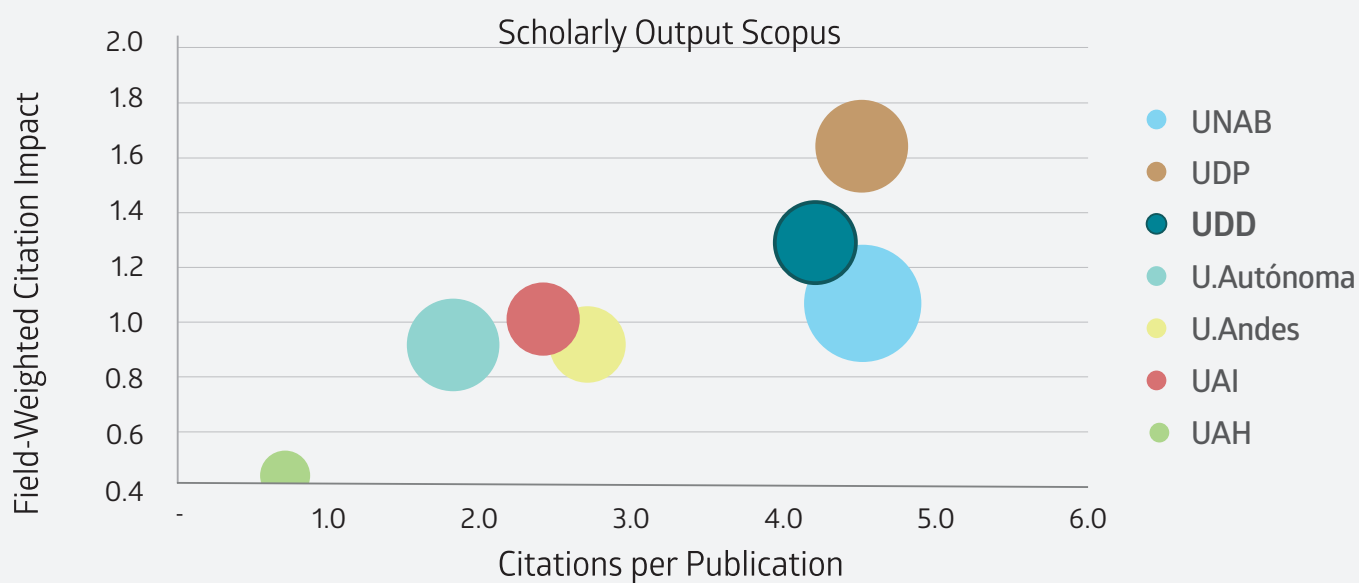
CITATIONS

The UDD obtained an index of 1.3, higher than most of the private universities accredited in research in the Field-Weighted Citation Impact. This index is the ratio between the number of citations received by an article and the arithmetic average of the number of citations received by all similar articles -according to the Scopus database.

La UDD también se encuentra por sobre la mayoría de las universidades privadas acreditadas en investigación en el indicador de número de citas promedio por publicación, alcanzando 4,2 citas por publicación (4,580 citaciones). Otras posiciones incluyen la Universidad Adolfo Ibáñez (UAI) 2,4 citas por publicación, la Universidad de los Andes 2,7 citas por publicación, la Universidad Autónoma 1,9 citas por publicación y la Universidad Alberto Hurtado (UAH) 0,7 citas por publicación; por su parte la Universidad Andrés Bello (UNAB) y la Universidad Diego Portales (UDP) ambas alcanzan 4,5 citas por publicación, según se observa en el gráfico N°4.

UDD also ranks above most Chilean private universities accredited in research when it comes to the average number of citations by publication, reaching 4.2 citations per publication (4,580 citations). The other rankings include: University Adolfo Ibáñez (UAI) 2.4 citations per publication; Universidad de los Andes 2.7 citations per publication; Universidad Autónoma 1.9 citations per publication; and Alberto Hurtado University (UAH) 0.7 citations per publication. Both Universidad Andrés Bello (UNAB) and University Diego Portales (UDP) reached 4.5 citations per publication, as seen in Graph No. 4.

GRAPH N°4 PRIVATE UNIVERSITIES ACCREDITED IN RESEARCH, 2013-2016



SOURCE/ FUENTE: SCIVAL, DATE LAST UPDATED 27 JANUARY 2017

	UAI	UAH	UNAB	U.Autónoma	U.Andes	UDD	UDP
Citations per Publication	2,4	0,7	4,5	1,9	2,7	4,2	4,5
Field-Weighted Citation Impact	1,0	0,4	1,1	0,9	0,9	1,3	1,6

SOURCE/ FUENTE: SCIVAL, DATE LAST UPDATED: 27 JANUARY 2017

Para el periodo 2013-2016, la UDD en las publicaciones con colaboración internacional logra un índice de 7.5 citas por publicación y un índice de impacto normalizado de citación de un 2.3, donde se muestra que las publicaciones realizadas en colaboración son compartidas por investigadores de la comunidad científica global (Tabla N°2), siendo los investigadores UDD altamente productivos y competitivos a escala global.

For the period 2013-2016, UDD achieved an index of 7.5 citations per publication with international collaboration and a standard citation impact index of 2.3 in publications, which shows that collaborative publications are highly considered by the global community of researchers (Table No. 2) and that UDD researchers are highly productive and competitive on the global scale.

TABLE N°2, PUBLICATION UDD OVERALL 2013-2016

METRIC	CITATIONS PER PUBLICATION	FIELD-WEIGHTED CITATION IMPACT
International collaboration	7.5	2.3
Only national collaboration	1.7	0.5
Only institutional collaboration	0.9	0.3
Single authorship (no collaboration)	0.5	0.1
Total	4.2	1.3

SOURCE/ FUENTE: SCIVAL, DATE LAST UPDATED 27JANUARY 2017

La UDD definió el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020 donde una de las áreas estratégicas es Investigación con Impacto, de acuerdo con el número de citas. En citaciones, conocidas como índice de influencia en investigación, se muestra cuánto está contribuyendo la UDD con nuevo conocimiento e ideas. La determinación de mejorar la competitividad de la investigación en la UDD ha llevado a revisar la evaluación, del total de número de artículos y citaciones a los resultados por investigador. De esta forma, la universidad podrá detectar que áreas necesitan mejoramientos y premiar a las que logren excelencia.

UDD developed the institutional plan 2016-2020 in which one major strategic area for concentration is Research with Impact, as determined by number of citations. These citations, known as the Research Influence Index, show how much UDD is contributing with new knowledge and ideas. The determination to improve the competitiveness of research at UDD has led administration and researchers to fine-tune publication assessment, from the total number of papers and citations to the performance per researcher. Through this evaluation, the university will be able to detect which areas need improvement and reward those that excel.



Pablo Billeke, PhD y Francisco Zamorano, PhD
Investigadores / Researchers

La negociación social: la toma de decisiones y la cognición social

Social bargaining: making decision and social cognition

Pablo Billeke y Francisco Zamorano, ambos PhD en Ciencias Médicas e investigadores en el Centro de Investigación en la Complejidad Social de la Facultad de Gobierno, han enfocado sus áreas de investigación en la Neurociencia Social, Neurociencia Cognitiva, Psiquiatría y Neurología.

A través del desarrollo humano, nuestro cerebro ha estado modelándose para participar en complejas formas de intercambio social, construyendo procesos cognitivos y síquicos como resultado de la interacción social. De este modo, resolviendo desafiantes requerimientos de coordinación entre diferentes áreas del cerebro. Una de las más poderosas líneas de investigación de Billeke y Zamorano es la Negociación Social. Diariamente, todos y cada uno de nosotros utiliza una significativa proporción de tiempo enfrentando dilemas sociales. En esos instantes, el cerebro debe movilizar varios procesos cognitivos.

Todos esos procesos cognitivos conducen nuestro comportamiento a entender y eventualmente prever las potenciales decisiones que las otras personas toman en bien de conseguir un acuerdo. En este contexto, las disyuntivas sociales a menudo interfieren en nuestros propósitos, impulsándonos a repensar instantáneamente la elección considerada. Investigaciones recientes han demostrado que nuestra actividad oscilatoria cerebral está relacionada a la expectativa que creamos del comportamiento de los otros. Así, esta actividad cerebral nos guía en nuestras decisiones futuras.

A pesar de toda la información que se ha acumulado, los investigadores explican: "No se sabe si los cambios específicos en conectividad funcional de las redes cerebrales están relacionadas con el comportamiento social. De hecho, un estudio reciente muestra que una organización flexible en los patrones de conectividad de la red fronto-parietal está vinculada a la capacidad de adaptar nuestros recursos cognitivos conforme la tarea lo exija. Así, durante interacciones sociales, se produce una particular reorganización funcional de la conectividad cerebral, esta adecuación se manifiesta en la dinámica de la actividad oscilatoria de las redes corticales."¹

Pablo Billeke and Francisco Zamorano, both PhD in Medical Sciences and researchers in the Social Complexity Research Centre within the Faculty of Governance, have focused their Research Areas in Social Neuroscience, Cognitive Neuroscience, Psychiatry, and Neurology.

Throughout our human development, our brains have been shaping to participate in deep forms of social interaction, building up cognitive and psychic processes as a result of social interaction. Likewise, sorting out challenging tasks demands coordination among different brain areas. One of Billeke and Zamorano's powerful research lines is Social Bargaining. Every day, each and every one of us uses a significant proportion of our time facing social dilemmas. In those instants, the brain must mobilize several cognitive processes.

All those cognitive processes drive our behaviour to understand and eventually foresee the potential decisions that other people could make in order to reach an agreement. In this context, social dilemmas often interfere with our purposes, instantly compelling us to rethink our path. Current research has shown that our oscillatory brain activity is linked to the expectation that we build up about other people's behaviour. Thus, this brain activity leads us to our own future decisions.

*Although research data has been accumulated, the researchers explain, "It remains unknown whether specific changes in functional connectivity of the brain networks are related to social behaviour. Indeed, a recent study shows that flexible organization in connectivity patterns of [the] frontal-parietal network is related to our capacity to adapt our cognitive resources according to the task demands. Thus, [they] hypothesize that during social interactions, a particular functional reorganization of the brain [...] connectivity takes place, and this reorganization is reflected in the dynamics of the [oscillatory activity of] cortical networks."*¹

¹ PLOS ONE: Functional Cortical Network in Alpha Band Correlates with Social Bargaining. Billeke P, Zamorano F, Chavez M, Cosmelli D, Aboitiz F. 2014. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0109829>

¹ PLOS ONE: Functional Cortical Network in Alpha Band Correlates with Social Bargaining. Billeke P, Zamorano F, Chavez M, Cosmelli D, Aboitiz F. 2014. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0109829>

TERAPIAS DE REHABILITACIÓN EN ENFERMEDADES NEUROPSIQUIÁTRICAS

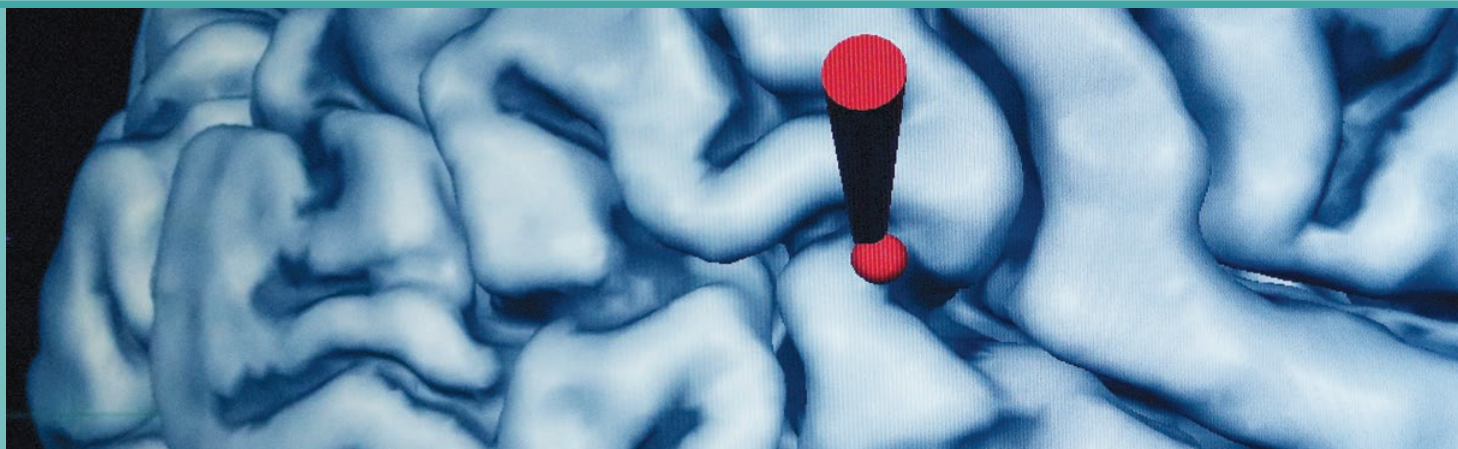
Los hallazgos de estas investigaciones pueden ser útiles en impulsar y proporcionar terapias de rehabilitación para habilidades sociales perdidas por enfermedades neuropsiquiátricas. Por ejemplo, dado que la actividad cerebral dirige nuestras decisiones futuras, es posible detectar deficiencias y trastornos en los mecanismos neurobiológicos de pacientes con esquizofrenia. Las personas con esta patología muestran daño social relacionado a los efectos funcionales y alteraciones en la perspectiva del comportamiento de los otros.

De acuerdo a la OMS², la esquizofrenia es un desorden mental severo caracterizado por una distorsión del pensamiento, percepción, emociones, lenguaje, sentido de identidad y conducta. Experiencias comunes incluyen escuchar voces y delirios asociados a una gran incapacidad que puede afectar tanto el rendimiento educacional como laboral. Este desorden mental afecta a más de 21 millones de personas mundialmente. Pacientes que son entre

REHABILITATION THERAPIES IN NEUROPSYCHIATRIC DISEASES

The findings of these investigations can be useful to help advance and provide rehabilitation therapies for lost social skills resulting from neuropsychiatric diseases. For example, because our brain activity addresses our future decisions, it is possible to detect impairments and disturbances in the neurobiological mechanisms of patients with schizophrenia. People with this disease show social damage related to functional effects and alterations in the foresight of others behaviour.

According to the WHO², schizophrenia is a severe mental disorder characterized by distortions in thinking, perception, emotions, language, sense of self, and behaviour. Common experiences include hearing voices and delusions associated with considerable disability that may affect both educational and occupational performance. This mental disorder affects more than 21 million people worldwide. These patients are 2 - 2.5 times more likely to die early than the general population, often due to physical illnesses, such as cardio-



2 a 2.5 veces más propensos a morir precozmente en comparación a la población general, a menudo debido a enfermedades físicas, como trastornos cardiovasculares, metabólicos o infecciosos. Por lo tanto, estos síntomas y efectos realzan la importancia de estudiar esta discapacidad.

Los resultados de la investigación del equipo del CICS han revelado una anomalía en la interacción social de pacientes con esquizofrenia. Este trastorno es asociado con un desorden en la actividad oscilatoria cerebral. Asimismo, esta disfunción oscilatoria está ligada a síntomas psicóticos que pueden provocar desequilibrio en las expectativas de pacientes que afrontan distintas situaciones. En este contexto, cualquier progreso potenciará terapias para ayudar a pacientes con esquizofrenia. Los últimos esfuerzos de Billeke, Zamorano y el centro de investigación se han centrado en intervenciones neurobiológicas para desarrollar terapias de rehabilitación de habilidades sociales para personas con desórdenes neuropsiquiátricos.

vascular, metabolic and infectious diseases. Therefore, these symptoms and results enhance the importance of studying this mental disorder.

The results of the research of the CICS team has unveiled a disruption in social interaction in patients with schizophrenia. This disruption is associated with an alteration in the oscillatory brain activity. Moreover, this oscillatory dysfunction is related to psychotic symptoms that can cause mismatching of the expectations in patients that endure different situations. In this context, any improvement will boost therapies to help patients with schizophrenia. The latest efforts of Billeke, Zamorano, and the Research Centre have focused on neurobiological interventions addressed toward developing rehabilitation therapies in social skills for people with neuropsychiatric disorders.

² Esquizofrenia. Nota descriptiva n°397, Abril 2016. Centro de prensa. OMS. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs397/es/>

² Schizophrenia. Fact sheet, Reviewed April 2016. Media centre. WHO. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs397/en/>



➔ Investigador Pablo Billeke en el Laboratorio de Neurociencias CICS

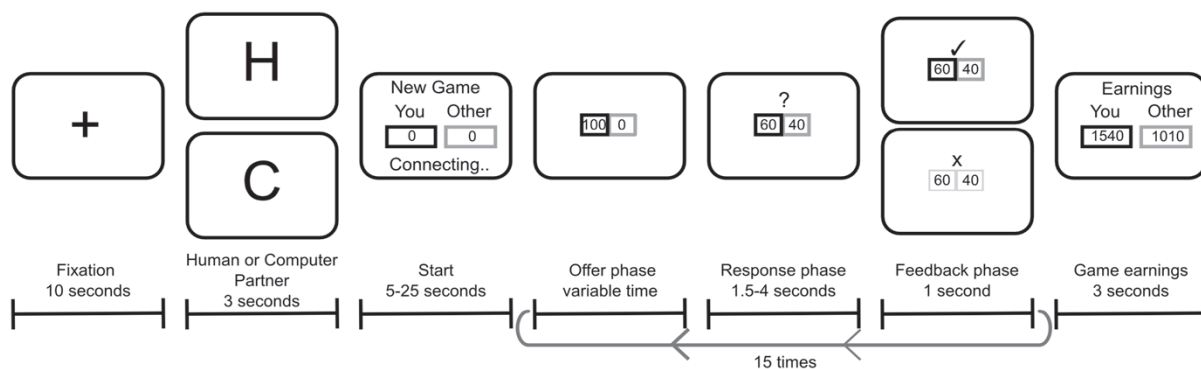
Para ese propósito, el Dr. Billeke inició un proyecto de investigación en cooperación con la Clínica Alemana de Santiago, financiado por un FONDECYT en 2014 y un FONDEQUIP en 2016. Este proyecto estudia el comportamiento e interacción humana y los mecanismos cerebrales para resolver dilemas sociales, desde el campo neurobiológico, identificando el rol específico de las cortezas temporo-parietales en el proceso de toma de decisiones. Para llevar a cabo la investigación, se han implementado diversos métodos identificando la región anatómica y funcional del área temporo-parietal mediante resonancias magnéticas y resonancias magnéticas funcionales del cerebro, respectivamente. Además, se ha aplicado una actividad interactiva, el Juego del Ultimátum, mientras los participantes reciben estimulación magnética transcraneal en la región temporo-parietal. Con este procedimiento, es posible determinar el cambio de comportamiento más probable en relación al tratamiento específico del área estimulada.

Estos métodos permiten no solo reconocer las habilidades que las personas usan para interactuar y comunicarse con otros, sino también intervenir en sus mecanismos neurobiológicos. Por consiguiente, la investigación abre una ventana al diseño de posibles terapias de intervención y conducen al avance en el desempeño social de pacientes.

For that purpose, Dr. Billeke has undertaken a research project in partnership with Clinica Alemana de Santiago, funded by FONDECYT in 2014 and FONDEQUIP in 2016. This project studies human interaction behaviour and the brain mechanisms related to solving social dilemmas, from a neurobiological basis, identifying the special role of the temporal-parietal area cortices in the social decision path. To perform the research, several procedures identifying the anatomical and functional part of the temporo-parietal area with magnetic resonance imaging scan ("MRI") and Functional magnetic resonance imaging of the brain (fMRI), respectively, have been implemented. Moreover, a social interactive game, the Ultimatum Game, has been employed while the participants receive a transcranial magnetic stimulation (TMS) to the temporo-parietal region. With this procedure, it is possible to determine the likely behaviour change related to the specific process of the stimulated area.

These methods enable not only recognizing the abilities that people use to interact and communicate with others, but also to intervene in neurobiological mechanisms. Hence, the study opens the windows to design possible therapeutic intervention and addresses ways to improve social performance in patients.

CRONOLOGÍA EN EL JUEGO DEL ULTIMÁTUM / TIMELINE OF THE ULTIMATUM GAME



Ya desde los primeros años, los niños comienzan a descubrir cómo resolver situaciones sociales previendo y entendiendo el comportamiento de las personas que les rodean. Esta vía de aprendizaje para interactuar con otros e integrar habilidades sociales involucra una compleja interrelación de elementos, neuronales, conductuales y ambientales. Enfermedades del desarrollo, como el Autismo, evidencian tempranas deficiencias sociales que marcan la formación de habilidades en este ámbito. Los actuales esfuerzos de los investigadores del CICS también denotan que el desarrollo de habilidades sociales en niños con Autismo está relacionado con la actividad oscilatoria en la región temporo-parietal. Así las intervenciones neurobiológicas pueden ayudar en mejorar la sociabilidad de estos niños.

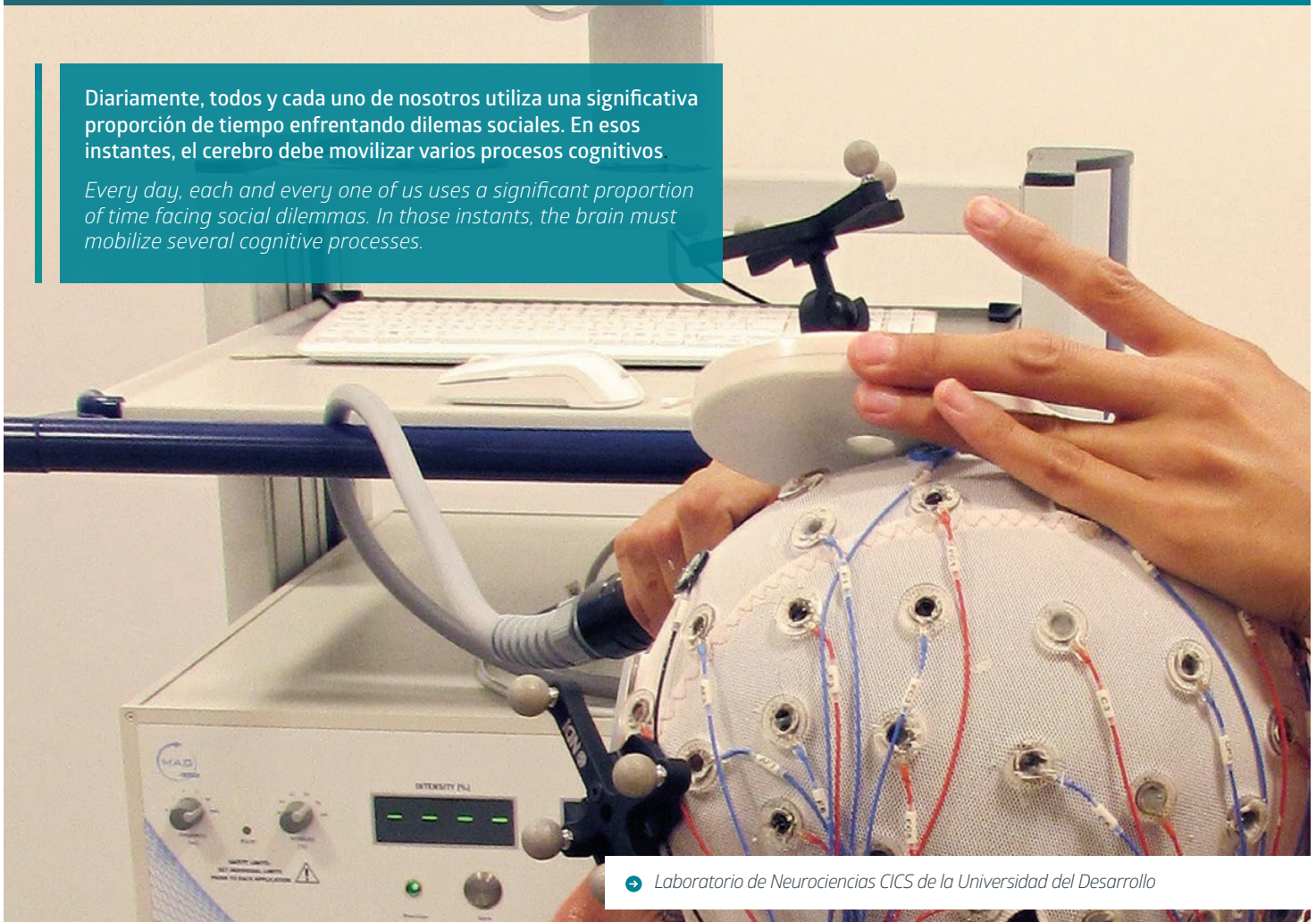
Las actuales investigaciones del equipo de neurocientíficos del CICS se orientan en la implementación de métodos de intervención. Estas técnicas junto al enfoque interdisciplinario del centro de investigación, pueden ayudar tanto a entender el mecanismo neurobiológico subyacente de nuestro complejo comportamiento social como también elaborar terapias para mejorar la calidad de vida de personas que sufren enfermedades neuropsiquiátricas.

Even since early years, children start to discover how to sort out social situations by foreseeing and understanding the behaviour people around them. This learning path to interact with others and integrate social skills involves complex inter-linking of elements: neural, behavioural, and environmental. Developmental diseases, such as Autism Spectrum Disorders (ASD), show evidence of early social impairments that impact social skills development. The current ongoing CICS team's research also indicates that social skills development in infants with ASD are related to the oscillatory activity in the temporo-parietal region. Thus, neurobiological intervention can help to improve sociability in these children.

Thus, the current research of the neuroscientist teams of the CICS are focusing on the implementation of intervention techniques. These techniques, together with the interdisciplinary research approach of the centre, can help us to understand the neurobiological mechanism that underlies our complex social behaviours and to develop therapies to improve the quality of life of people suffering from neuropsychiatric diseases.

Diariamente, todos y cada uno de nosotros utiliza una significativa proporción de tiempo enfrentando dilemas sociales. En esos instantes, el cerebro debe movilizar varios procesos cognitivos.

Every day, each and every one of us uses a significant proportion of time facing social dilemmas. In those instants, the brain must mobilize several cognitive processes.





Mauricio Retamal, PhD
Investigador / Researcher

Conexinas: comunicación celular y tratamiento de enfermedades

Connexins: Cellular Communication and Disease Treatment

Las conexinas (Cxs) son un grupo de proteínas del tipo transmembranales que forman los enlaces gap o uniones en hendidura en los vertebrados, cada una de estas uniones se compone de dos hemicanales o conexones, formados cada uno por seis moléculas Cxs. Estas uniones gap comunican directamente los citoplasmas de dos células en contacto, mientras que los hemicanales permiten el intercambio de metabolitos entre el citoplasma y el medio intracelular. Así, las Cxs se comunican o “conectan” las células entre ellas y con su medio. Bajo este contexto, las mutaciones en los genes de programación de la Cx pueden relacionarse con anomalías funcionales y del desarrollo de los organismos.

Mauricio Retamal, PhD, del Centro Fisiología Celular e Integrativa de la Facultad de Medicina - Clínica Alemana de Santiago UDD, señaló respecto de sus pasos iniciales en investigación: “Mi primera investigación fue la que hice durante mi doctorado y demostró que los canales formados por Cxs, son directamente controlados por moléculas oxidantes como es el óxido nítrico. Este estudio abrió una nueva rama de investigación dentro del campo de los canales formados por esta proteína ya que hasta esa fecha no existía un vínculo directo entre la actividad de estos canales y los cambios del potencial redox”.

Connexins (Cxs) are a group of transmembrane proteins that assemble to form gap junctions in vertebrate gap spaces; each gap junction is composed of two hemichannels or connexons, which are themselves each constructed out of six connexin molecules. These gap junctions directly communicate the cytoplasm of two cells in contact, while the hemichannels permit exchange of metabolites between the cytoplasm and the intracellular space. Thus, Cxs communicate or “connect” cells with each other and their environment. In this context, mutations in connexin-encoding genes can relate to functional and developmental abnormalities.

Mauricio Retamal, PhD, of the Cellular and Integrative Physiology Centre of the School of Medicine - Clínica Alemana de Santiago UDD, points out his first steps along his research path: “My first research was during my PhD program and showed that connexin channels are directly regulated by oxidant molecules such as nitric oxide. This study opened new research in the hemichannels formed, since before that time there appeared to have been no direct link between the activity of the channels and potential redox changes.”

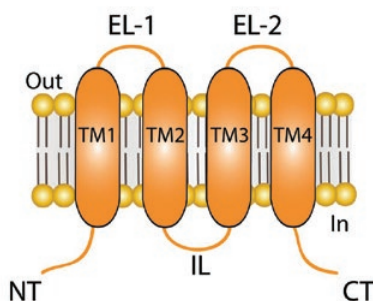


FIGURA 1:
Topología de la conexina (Cx) en la membrana plasmática. La imagen representa la topología en la membrana plasmática de una Cx, la cual es compartida por todas las isoformas de esta proteína, las que incluyen cuatro segmentos transmembrana (TM) que se encuentran conectados por dos segmentos extracelulares (ELs) y un segmento intracelular (IL). Los segmentos terminales de amino (NT) y carboxilo (CT) de cada hemicanal se encuentran en el lado citoplasmático. El largo de los segmentos NT y CT no pretende representar ninguna isoforma Cx específica.

FIGURE 1
Topology of connexin (Cx) at the plasma membrane. Cartoon depicting the plasma membrane topology shared by all Cx isoforms, which includes four transmembrane (TM) segments that are connected by two extracellular loops (ELs) and one intracellular loop (IL). The amino terminal (NT) and carboxyl terminal (CT) segments of each hemichannel face the cytoplasm. The length of the NT and CT segments is not intended to represent any particular Cx isoform.

LA CX46 Y CÁNCER

En base al camino hasta ahora construido, Retamal postula que la Cx46 estaría aparentemente conectada con el cáncer, pues al ser modulada por el monóxido de carbono, las células cancerígenas pierden eficacia en su intercambio citológico. A partir de esta hipótesis, ha desarrollado una nueva línea de estudio en terapias contra el cáncer, investigando si al intervenir tales conexiones con distintos agentes es posible influenciar la supervivencia de las células cancerígenas.

En Chile, las enfermedades crónicas como el cáncer han aumentado progresivamente, pues el perfil epidemiológico ha cambiado como consecuencia del aumento de la esperanza de vida. Actualmente, el cáncer está entre las principales causas de mortalidad en nuestro país, siendo el cáncer de piel, vesícula, próstata, mama y cervicouterino, los más recurrentes en la población chilena.

Hoy en día, la quimioterapia es el tratamiento más efectivo para eliminar las células cancerígenas mediante drogas que destruyen células con alto nivel de propagación lo que también origina un daño importante en otros tejidos. Este proceso es el responsable de efectos secundarios como grave sintomatología y malestar físico en los pacientes, interfiriendo en su vida normal e incluso impulsándolos a abandonar el tratamiento, así los tratamientos paliativos son esenciales.

Cuando las Cxs participan en la comunicación celular pueden intervenir en el crecimiento tumoral. En particular, la Cx46 en condiciones normales, se encuentra casi exclusivamente en el cristalino, que es un tejido hipóxico, sin embargo, se ha propuesto que la Cx46 ayudaría a las células cancerígenas a sobrevivir a condiciones de hipoxia¹, siendo a su vez resistentes a moléculas usadas para inducir apoptosis². Por tan-

CX46 AND CANCER

According to his research journey so far, Retamal suggests that Cx46 is apparently connected with cancer, because when it is modulated by carbon monoxide, carcinogenic cells lose efficiency in their cytological exchange. From this hypothesis, he has developed a new research line in medical therapies against cancer, studying whether manipulating those connexions with different agents may affect the life of carcinogenic cells.

In Chile, rates for chronic diseases such as cancer have risen because the epidemiological profile has changed as result of increases in life expectancy. Currently, cancer is among the main causes of death in our country: especially, cancers of the skin, gall bladder, prostate, breast and cervical cancer are the most frequent in Chilean population.

Nowadays, chemotherapy is the most effective treatment to kill cancer cells through drugs which destroy cells with high rate of proliferation but which also cause significant damage in normal tissues. This process is responsible for side effects such as symptomatology and physical discomfort in patients, interfering with their normal life, and driving them to quit the therapy, therefore making palliative care essential.

When Cxs take part in the intercellular communication, they can interfere with tumor growth. Particularly, Cx46, under normal conditions, is found in hypoxic tissues such as the lens. However, it has been suggested that Cx46 help a carcinogenic cells to survive in hypoxia¹, being at same time

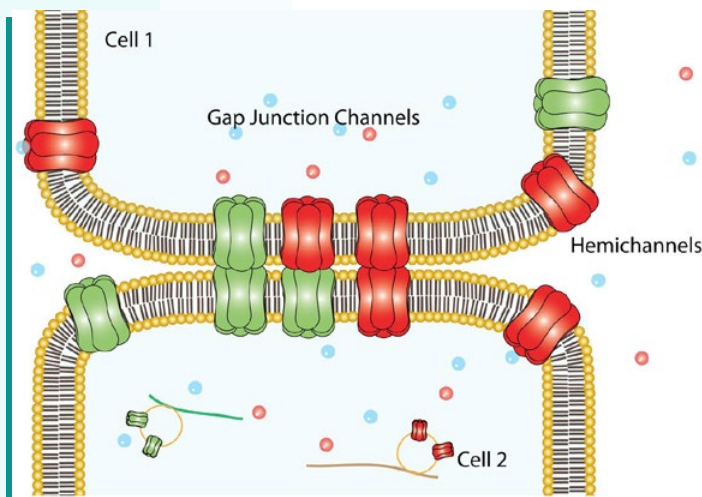


FIGURA 2

Arreglo de Cxs en la membrana plasmática. Cuando seis Cxs oligomerizan forman un HC que viaja hacia la membrana plasmática de no aposición para formar HCs libres los que entregan una vía de comunicación auto/paracrina entre la célula y el medio extracelular. De forma alternativa, los HCs pueden acoplarse a otros HCs provenientes de una célula adyacente para formar un poro acuoso denominado canales de uniones en hendidura.

FIGURE 2.

Plasma membrane arrangements of Cxs. Six Cxs oligomerize to form a HC that travelled to the non-appositional plasma membrane to form free HCs, which provide an auto/paracrine communication pathway between the cell and the extracellular milieu. Alternatively, can dock others HCs provided by an adjacent cell (appositional plasma membrane) to form intercellular aqueous pore named gap junction channels.

¹Disminución en la cantidad de oxígeno suministrado por la sangre a los órganos

¹Decrease in the amount of oxygen supplied by the blood to organs

to, esta comunicación intracelular mediante los hemicanales jugaría un importante rol en la aparición y metástasis de las células cancerígenas, como también permitiría inhibir el crecimiento tumoral en su expresión contraria.

Según lo anterior, las células tumorales expresarían la Cx46 como factor protector, permitiendo su sobrevivencia frente a un estrés celular y haciéndola más resistente a las quimioterapias convencionales. Si se modulara la actividad de la Cx46, se alteraría su eficacia defensora volviendo a las células cancerígenas más susceptible a las drogas, lo que permitiría frenar el crecimiento del tumor o al menos hacerlo más sensible a la quimioterapia. Consecuentemente, se podría disminuir tanto la concentración de las drogas como el número de sesiones de tratamiento, lo que sin duda significa una mejora sustancial de la calidad de vida de los pacientes. De generarse resultados positivos, esta proteína sería un excelente blanco farmacéutico para el tratamiento en algunos tipos de cáncer.

Adicionalmente, Retamal junto a los investigadores de la Facultad de Medicina CAS-UDD, también se han enfocado en el análisis de la conexina 43 (Cx43), proteína presente en la gran mayoría de las células del cuerpo, así cualquier fármaco que se aplique, afecta tanto a las células cancerígenas como a las no cancerígenas del cuerpo; distinto que la Cx46 que ante una aplicación medicinal solo afectará al tumor y no al resto del cuerpo, dada su localización celular y su condición de protección celular frente a la hipoxia y a la apoptosis, como ya se ha explicado.

resistant to molecules used to induce apoptosis². Thus, this intracellular communication through hemichannels play an essential role in appearance and metastasis of carcinogenic cells, as well as suppressing the tumor growth in the opposite way.

As stated above, tumor cells would express Cx46 as a protector factor, permitting their survival under cellular stress and making them more resistant to conventional chemotherapies. Modulating the Cx46 activity may change their defender efficiency of carcinogenic cells becoming susceptible to drugs, which enables stopping the tumor growth or at least making it more sensitive to chemotherapy. Therefore, it could reduce both anticancer drug concentration and number of therapy sessions, which no doubt means a significant improvement in the life quality of patients. With positive outcomes, this protein would be an excellent pharmaceutical objective for some cancer treatment.

In addition, Retamal and the researchers of the School of Medicine CAS-UDD have also focused on connexin 43 (Cx43) analysis; this protein is present in the large majority of cells, and any drug applied affects both carcinogenic and non-carcinogenic cells of the body, whereas Cx46 will only affect the tumor rather than the body with a drug medication, due to its localization in the nucleus and its protector factor against hypoxia and apoptosis, as explained above.

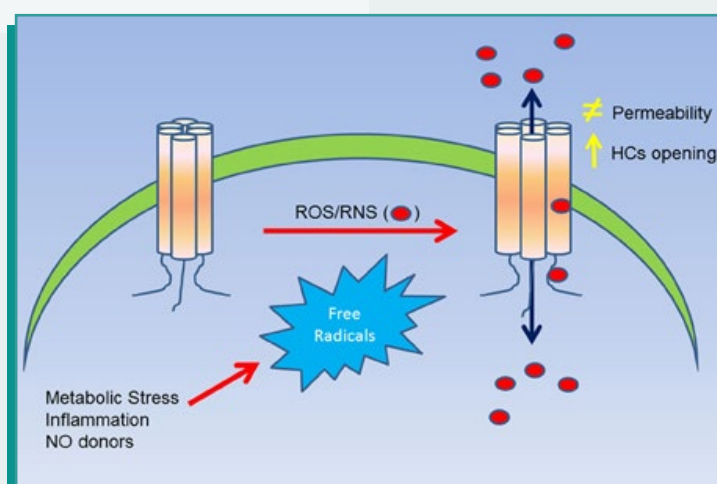


FIGURA 3

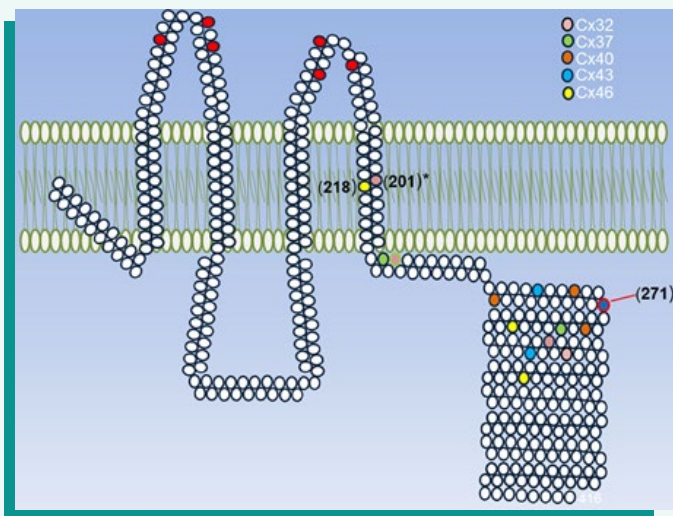
Resumen del efecto ROS/RNS sobre hemicanales CXs. Un stress celular (i.e. Inhibición metabólica) induce un incremento en la producción de ROS/RNS, que a su vez afecta directamente los HCs (Según se observa en Cys271 de Cx43). Esta modificación molecular induce e incrementa la probabilidad de apertura de los HCs y/o cambios en su permeabilidad a moléculas grandes. Además, la modificación post-traducciona inducida por ROS/RNS también puede conducir a un incremento en la permeabilidad al óxido nítrico y posiblemente también de otros radicales libre.

FIGURE 3

Summary of the effect of ROS/RNS over Cxs hemichannels. A cellular stress (i.e., metabolic inhibition) induces an increase of ROS/RNS production, which in turn, can affect directly Cx hemichannels (as observed in Cys271 of Cx43). This molecular modification can induce and increase in the open probability of hemichannels and/or changes in their permeability to large molecules. Additionally, the post-translational modification induced by ROS/RNS can also lead to an increase of the permeability of nitro oxide and possibly of other free radicals as well.

² Mecanismo fisiológico de destrucción celular que controla su desarrollo y crecimiento, causado por señales celulares controladas genéticamente.

² Physiological mechanism of cellular destruction that controls its development and growth, caused by genetically controlled cellular signals.

**FIGURA 4**

Resumen del efecto ROS/RNS sobre hemicanales CXs. Se muestra la representación de una Cx y se destacan (Círculos rojos) sus Cys extracelulares conservadas y además se destacan en diferentes colores cada cisteína presente en las Cxs 32, 37, 40, 43 y 46. Estas Cxs fueron escogidas debido a su sensibilidad a cambios en el potencial redox. Se escogió la posición exacta de cada Cys de acuerdo a su último aa en TM4. El asterisco de Cys201 en Cx32 indica que su mutación provoca la aparición de una enfermedad y la Cys 271 de la Cx43 la cual es la única que ha demostrado ser S-nitrosilada.

FIGURE 4

Summary of Cys that can be modified by ROS/RNS. A representative Cx is shown and its conserved extracellular Cys is highlighted (red circles) and each cysteine present in Cxs 32, 37, 40, 43, and 46 are shown in different colors. These Cxs were chosen because they are sensitive to redox potential. The exact position for each Cys was taken according to their last aa in the TM4. The asterisk in Cys201 of Cx32 indicates that their mutations induce the appearance of a disease and the Cys 271 of Cx43 is the only one that has proved to be S-nitrosylated.

LA CX43 Y OSTEOARTRITIS

La osteoartritis (OA) es una discapacidad frecuente en personas mayores de 18 años en países desarrollados, quienes sufren dolor e incapacidad funcional. Se registra que un 25% de los pacientes sobrellevan dificultades físicas cotidianamente. La enfermedad se acentúa con el transcurso de los años, así 8 de cada 10 personas mayores de 60 años sufren de esta dolencia, razón que tiene a la OA incluida en el plan AUGÉ, en nuestro país.

Actualmente, no hay cura contra la OA. Los pacientes reciben cuidados paliativos con fármacos antiinflamatorios, infiltraciones intrarticulares corticoesteroidales o de ácido hialurónico, medidas que no favorecen ni revierten la evolución o pronóstico del daño articular. Estos medicamentos no actúan en los mecanismos celulares ni bioquímicos de la degeneración del cartílago ni tampoco en la calcificación de las estructuras articulares de esta condición, en consecuencia los pacientes requieren el reemplazo quirúrgico de la articulación por una prótesis como único tratamiento definitivo, solución de alto costo.

Diversos estudios han demostrado que la Cx43 y sus hemicanales participan activamente en diversos procesos inflamatorios. A nivel de las articulaciones, se ha verificado que los condrocitos expresan la Cx43, lo que en condiciones patológicas como la osteoartritis (OA) aumentaría especialmente en la zona superficial del cartílago, tejido donde se produce esta enfermedad, en otras palabras, la Cx43 podría participar en la propagación del daño articular.

Estudios efectuados en condrocitos de pacientes con este mal demuestran que estas células producen mayores cantidades de óxido nítrico y citoquinas proinflamatorias en relación a los condrocitos normales, así durante la OA las células en la articulación se comportarían como células proinflamatorias. Asimismo, se ha demostrado que en el líquido sinovial de pacientes con OA se pueden encontrar grandes cantidades de citoquinas. En los análisis, se ha demostrado que algunas de estas citoquinas serían capaces de inducir diferenciación condro-os-

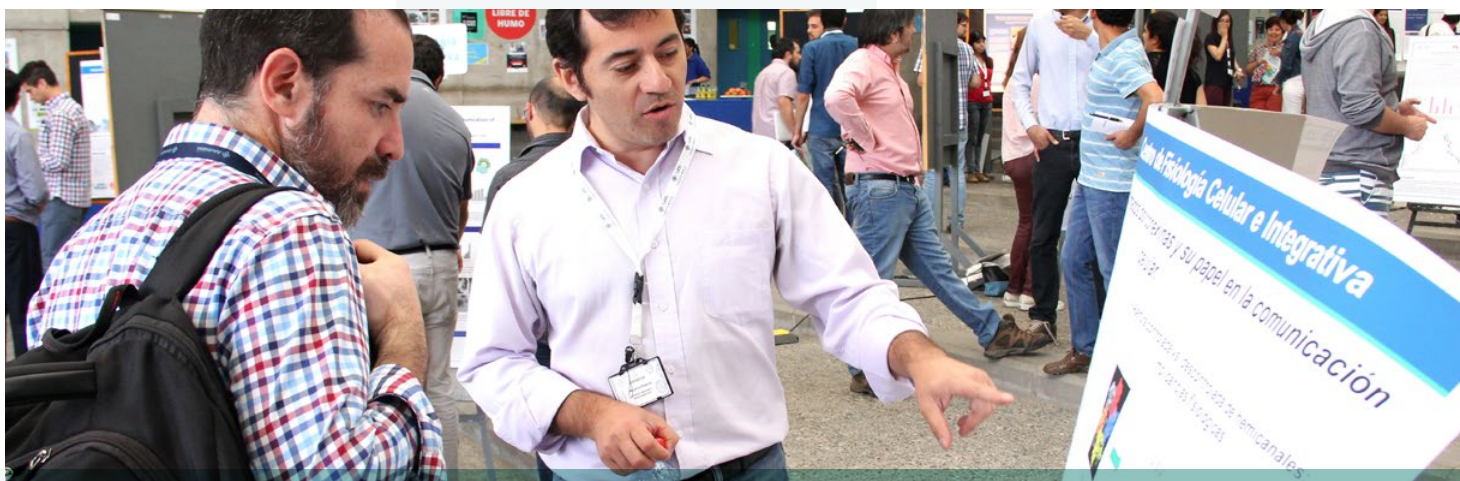
CX43 Y OSTEOARTHRITIS

Osteoarthritis (OA) is a frequent impairment in people over 18 years old in developed countries; patients often suffer pain and functional disability. In fact, 25% of patients endure physical disabilities every day. The illness increases over the years; thus, eight of every 10 people over 60 years old suffer this disease, which is the reason why the OA is included in the AUGÉ plan in our country.

Currently, there is no cure for OA. Patients receive palliative cares with anti-inflammatory drugs, corticosteroid or hyaluronic acid intra-articular infiltrations, therapies which do not boost nor reverse the course and prognosis of joint damage. These drugs do not perform in cellular or biochemical mechanisms of the cartilage degeneration, nor in the calcification of the joint structures of this disease. As a result, the patient needs surgical replacement of the joint by a prosthesis, which is the only definitive treatment for these patients, but these are high cost solutions.

Several studies have shown that Cx43 and their hemichannels actively pursue in many inflammatory processes. In joints, it has been verified that chondrocytes express Cx43, which in pathological conditions such as OA would especially increase in the superficial cartilage area, tissue where this disease occurs, in other words Cx43 could participate in the spread of joint damage.

Studies performed on chondrocytes of patients with this disease show that these cells produce higher amounts of nitric oxide and proinflammatory cytokines related to normal chondrocytes, thereby causing the OA joint cells to behave as proinflammatory cells. It has also been shown that in the synovial fluid of OA patients, large amounts of cytokines can be found. On analysis, it has been shown that some cytokines would be able to induce chondro-osteogenic differentiation similarly to those found in patients with OA. Also, the importance of Cx43 has been demonstrated in



➔ Mauricio Retamal, PhD, y José Manuel Munita, PhD. Feria de Ciencias e Innovación 2016 / Science and Innovation Fair 2016

teogénica de manera similar a lo que se encuentra en pacientes con OA. Se ha evidenciado además, la importancia de la Cx43 en la OA, en estudios sobre modelos animales en los que se ha inducido daño condral, y donde la eliminación de la Cx43 mediante RNA de interferencia (siRNA) redujo la cantidad de citoquinas proinflamatorias, lo que a su vez disminuyó la cantidad de células participantes del proceso de remodelación ósea.

En esta línea, Retamal y los investigadores de la Facultad de Medicina CAS-UDD, se han orientado a analizar las moléculas que funcionan en la actividad de la Cx43, estimando que al menos una molécula tenga la capacidad de prevenir los cambios celulares que generan el daño en la articulación o de revertir el avance de la enfermedad, escenarios inexistentes hasta ahora.

Mauricio Retamal es Biólogo de la Universidad de Chile y PhD en Fisiología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se desempeña como investigador y profesor de la Facultad de Medicina CAS-UDD. Ha dirigido sus esfuerzos al ámbito de comunicación intercelular de las conexinas, adjudicándose fondos de Fondecyt Iniciación, Fondecyt Regular, Anillo, Fondef y varios proyectos internos en la UDD.

Esta experiencia le ha significado recibir en Septiembre 2016, la nominación de Texas Tech University como profesor asistente asociado, lo que le permitirá concursar en fondos de dicha casa de estudios, como también intercambiar mayor experiencia de su colaboración e intercambio en sus laboratorios.

OA of studies on animal models in which chondral damage has been induced, and in which the Cx43 removal by interfering RNA (siRNA) reduced the number of proinflammatory cytokines, which also decreased the number of cells involved in the bone remodeling process.

Retamal and the researchers of the School of Medicine CAS-UDD have focused on analyzing the molecules that participate in Cx43 activity, assessing that at least one molecule will be capable of preventing the cellular changes that produce joint damage or turn that the tide against the disease, but with nonexistent scenarios so far.

Mauricio Retamal is a Biologist at the University of Chile and also holds a PhD in Physiology from the Pontificia Universidad Católica de Chile. He is a researcher and professor in the School of Medicine CAS-UDD. He has led efforts in the connexin intercellular communication field, being awarded with Fondecyt Iniciación, Fondecyt Regular, Anillo, Fondef funds, and several other internal projects at UDD.

This experience rewarded Retamal PhD with a nomination from Texas Tech University as an Associate Assistant Professor in September 2016, which will allow him to take part in funding competitions, as well as more empirical experience stemming from collaboration and exchanges in his laboratories.

Más información de las publicaciones del Centro Fisiología Celular e Integrativa:

More information about the publications of the Cellular and Integrative Physiology Centre:





Álvaro González, PhD y Javier Castro, PhD
Investigadores / Researchers

Materiales inteligentes para la infraestructura

Smart Materials for Infrastructure

Chile debe realizar una inversión significativa en infraestructura si quiere mantener su nivel de competitividad. Una mayor inversión se debe traducir en caminos, puentes, carreteras, túneles y otro tipo de infraestructura que brinde un mayor nivel de servicio a los usuarios y a la comunidad. Para lograr este objetivo uno de los desafíos existentes es el desarrollo de materiales más sustentables, que requieran de menor energía y materias primas para su fabricación y mantenimiento. Este desafío lleva a que investigadores de la Facultad de Ingeniería crearan durante el 2016 el Centro de Investigación de Materiales, CIMAT, cuyo objetivo principal es desarrollar y estudiar propiedades fundamentales de nuevos materiales, y encontrar nuevas aplicaciones a materiales existentes.

Una de las áreas de trabajo de CIMAT son los materiales auto-reparables es decir, aquellos capaces de recuperar total o parcialmente ciertas propiedades con un estímulo externo, de forma tal de extender su vida útil y hacer la infraestructura más costo-eficiente en el tiempo. El concepto fundamental detrás es que el material, al comenzar a deteriorarse, sea capaz de reaccionar y detener dicho deterioro. En esta línea, CIMAT está actualmente desarrollando un proyecto de auto-reparación de hormigón con bacterias y un proyecto de auto-reparación de mezclas asfálticas para pavimentos.

HORMIGÓN AUTO-REPARABLE CON BACTERIAS

El hormigón o también llamado concreto se fabrica en general con cemento, áridos y agua. Comúnmente se le denomina simplemente "cemento", pese a que éste es solo uno de sus componentes. El hormigón es el material de construcción más usado en el mundo y se utiliza para casas, edificios, puentes, pavimentos y muchos otros tipos de estructuras. La industria del hormigón genera aproximadamente el 7% de las emisiones mundiales de CO₂ a la atmósfera, además de consumir una gran cantidad de áridos proveniente de canteras, ríos u otras fuentes no renovables.

El hormigón se construye normalmente con un refuerzo de acero también llamado "enfierradura", tomando así el nombre de "hormigón armado" (Figura 1). La enfierradura tiene un rol fundamental en el comportamiento de las estructuras ya que le da resistencia a la tracción y ductilidad al hormigón. Una característica del hormigón es que tiende a generar fisuras o pequeñas grietas ya sea por las reacciones químicas que se generan o bien por su uso en el tiempo. Por estas grietas puede ingresar agua u otros fluidos que producen efectos dañinos como la corrosión en la enfierradura, causando un deterioro que requiere de mantenimiento de alto costo.

Chile must make a significant investment in infrastructure if the level of competitiveness is to be maintained. Greater investment must be made into roads, bridges, highways, tunnels and other infrastructures that provide a high level of service to users and the community. To achieve this objective, one of the existing challenges is the development of more sustainable materials, which require less energy and fewer raw materials for their production and maintenance. This challenge has led researchers from the School of Engineering to create the Materials Research Centre (CIMAT) in 2016, and their main objectives are to develop and study fundamental properties of new materials and to find new applications for existing materials.

One of the areas of work of CIMAT is self-repairing materials, that is, materials capable of totally or partially recovering certain properties with an external stimulus to extend their useful life and make the infrastructure more cost-efficient over time. The fundamental concept behind the self-repair is that the material, when starting to deteriorate, can react and stop such deterioration. In this line of research, CIMAT is currently developing a self-repair concrete project with bacteria and a self-repair project for asphalt pavement mixes.

SELF-REPAIRABLE CONCRETE WITH BACTERIA

Concrete is generally made of cement, aggregates and water. In Chile it is commonly called simply "cement" although that is only one of the components of concrete. The most commonly used construction material in the world, concrete is used for houses, buildings, bridges, pavement, and many other types of structures. The concrete industry generates approximately 7% of the world's CO₂ emissions into the atmosphere, as well as consuming a large amount of aggregates from quarries, rivers, or other non-renewable sources.

Concrete is usually constructed with a reinforcement of steel, which is called "reinforced concrete" (Figure 1). The reinforcement has a fundamental role in the behaviour of the structures since it gives tensile strength and ductility to the concrete. One of the characteristics of concrete is that it tends to generate small cracks, either from the chemical reactions that are generated, or by its use over time. Through these cracks water or other fluids can enter and produce harmful effects such as corrosion, causing deterioration that requires high cost maintenance.

FIGURA 1
Estructura de hormigón armado

FIGURE 1
Reinforced concrete structure

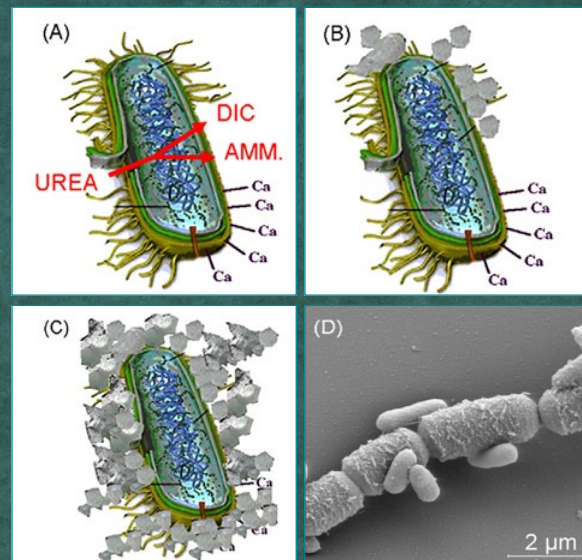


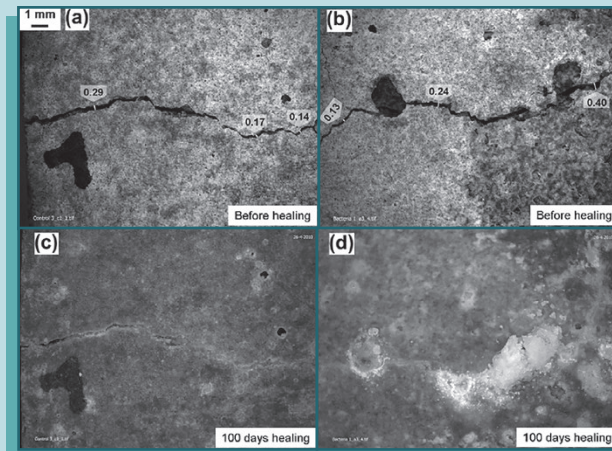
En este contexto se desarrolló hace algunos años el hormigón autorreparable con bacterias. El rol de las bacterias que se incorporan al hormigón es el de producir un efecto de reparación mediante el sellado de fisuras y grietas. La bacteria se debe primero cultivar en laboratorio para posteriormente incorporarlo en el árido que conformará el hormigón mediante una técnica especializada. El árido o piedra debe ser porosa para que la bacteria encuentre espacio y esté protegida durante el mezclado. El hormigón con bacterias tiene la apariencia normal de cualquier hormigón, la diferencia se produce cuando ingresa agua en las grietas que se forman pues las bacterias -que se encuentran en forma de esporas inicialmente- se “activan” y precipitan carbonato de calcio (CaCO_3) (Figura 2), actuando como sitio de nucleación y sellando las grietas lo que evitará un mayor deterioro y extenderá la durabilidad de la estructura (Figura 3).

In this context, self-repairing concrete with bacteria was developed some years ago. The bacteria incorporated in the concrete produces a repair effect by sealing cracks. The bacteria must first be cultivated in the laboratory in order to later incorporate it in the aggregate that will form the concrete using a specialized technique. The aggregate or stone must be porous for the bacteria to find space and be protected during mixing. “Bacteria concrete” appears to be typical concrete, but it differs from regular concrete when water enters the cracks that form. Then bacteria (which are initially in the form of spores) are “activated” and precipitate calcium carbonate (CaCO_3) (Figure 2), acting as a nucleation site and sealing the cracks. This process avoids further deterioration and extends the durability of the structure (Figure 3).

FIGURA 2
Representación del proceso de precipitación del carbonato de calcio. (A) La bacteria es capaz de disolver urea en carbono inorgánico (DIC) y amonio (AMM). (B) Los iones de calcio en la solución son atraídos a la pared celular negativa de la bacteria. (C) La célula queda totalmente encapsulada. (D) Fotografía de la bacteria ureolítica (Huang, Ye, Qian, & Schlagen, 2016)

FIGURE 2
Representation of the precipitation process of calcium carbonate. (A) The bacteria are capable of dissolving urea in inorganic carbon (DIC) and ammonium (AMM). (B) Calcium ions in the solution are attracted to the negative cell wall of the bacteria. (C) The cell is completely encapsulated. (D) Photograph of ureolytic bacteria (Huang, Ye, Qian, & Schlagen, 2016)



**FIGURA 3**

Fisura en el hormigón y posterior auto-reparación con bacterias (Wiktor & Jonkers, 2011)

FIGURE 3

Crack in concrete and subsequent self-repair with bacteria (Wiktor & Jonkers, 2011)

El manejo de este material puede significar importantes ahorros en el largo plazo ya que las estructuras de hormigón con bacterias requerirán de menor mantenimiento que las tradicionales. Sin embargo, la técnica con bacterias es incipiente, por lo que existen varios factores y mecanismos que influyen en la reparación que aún no se entienden totalmente. Por ello, la investigación del CIMAT se centra principalmente en estudiar el efecto de ciertos factores que no han sido abordados por otros investigadores, pensando en aplicar la técnica a la realidad Chilena.

Para el cultivo de las bacterias se está trabajando en los laboratorios de Microbiología de la Facultad de Medicina CAS-UDD, mientras que para la confección del hormigón, caracterización de materiales, y ensayos mecánicos, se utiliza el laboratorio de Ingeniería Civil en Obras Civiles de la Facultad de Ingeniería.

ASFALTO RECICLADO AUTO-REPARABLE MEDIANTE CALENTAMIENTO POR MICROONDAS

El asfalto o bitumen es un derivado del petróleo y es el material más utilizado para construir superficies de caminos o carreteras. En Chile, aproximadamente el 80% de los caminos pavimentados administrados por el Ministerio de Obras Públicas están constituidos por asfalto. La mezcla asfáltica se fabrica con bitumen y áridos, obteniendo un buen material de construcción. Sin embargo, el asfalto tiende a deteriorarse con el uso, producto de las cargas de tránsito, temperaturas y oxidación, haciendo necesario un mantenimiento continuo y oportuno. Una opción para mantener estos pavimentos es la técnica del reciclado, donde se tritura la superficie de pavimento asfáltico existente mediante maquinaria especializada, el material se lleva a planta y se vuelve a agregar una dosis pequeña de bitumen. La principal ventaja de reciclar un pavimento asfáltico es que se reutilizan los materiales existentes, obteniendo un buen material de construcción de menor costo y menor impacto ambiental que el tradicional.

The usage of this material can mean significant savings in the long term, since structures made of concrete with bacteria will require less maintenance than those made with traditional concrete. However, the technique with bacteria is incipient; so, several factors and mechanisms that influence the repairing process are not yet fully understood. For this reason, the CIMAT research mainly focuses on studying the effect of certain factors that have not been addressed by other researchers, and subsequently considering the application of the technique to Chile.

The cultivation of bacteria is taking place at the Microbiology Laboratories of the School of Medicine CAS-UDD; whereas, the preparation of the concrete, characterization of materials, and mechanical tests are being done in the Laboratory of Civil Engineering in Civil Works of The School of Engineering.

SELF-REPAIRABLE ASPHALT RECYCLED BY MICROWAVE HEATING

Asphalt or bitumen is a derivative of petroleum and is the material most commonly used to build surfaces of roads and highways. In Chile, approximately 80% of the paved roads administered by the Ministry of Public Works are made of asphalt. The asphalt mixture is made with bitumen and aggregates, in order to obtain a good construction material. However, asphalt tends to deteriorate over time as a result of traffic loads, temperatures, and oxidation, making continuous and timely maintenance necessary. An option to maintain these pavements is the recycling technique, whereby the surface of existing asphalt pavement is crushed by specialized machinery, and then the material is taken to the plant and a small dose of bitumen is added. The main advantage of recycling asphalt pavement is that existing materials are reused, obtaining a useful material for construction of lower cost and less environmental impact than the traditional pavement made from new materials.

Una técnica reciente e innovadora que permite reparar mezclas asfálticas es la auto-reparación mediante calentamiento por microondas. Para aplicarla, se debe incorporar a la mezcla asfáltica pequeñas dosis de fibras metálicas, que tienen por objetivo aumentar la conductividad térmica, para luego someter la mezcla a un calentamiento con microondas o alternativamente mediante inducción magnética. El efecto que tiene el calentamiento es que al aumentar la temperatura, el bitumen se fluidifica y tiende a sellar las grietas, deteniendo el deterioro del pavimento (Figura 4).

A recent and innovative technique for repairing asphalt mixtures is self-repair through microwave heating. In order to apply this technique, small doses of metallic fibres must be incorporated into the asphalt mixture, thus increasing the thermal conductivity for the purpose increasing the temperature of mixture with microwave heating, or alternatively by magnetic induction. The effect of heating is that as the temperature rises, the bitumen becomes fluidized, and it tends to seal the cracks, stopping the deterioration and healing the pavement (Figure 4).

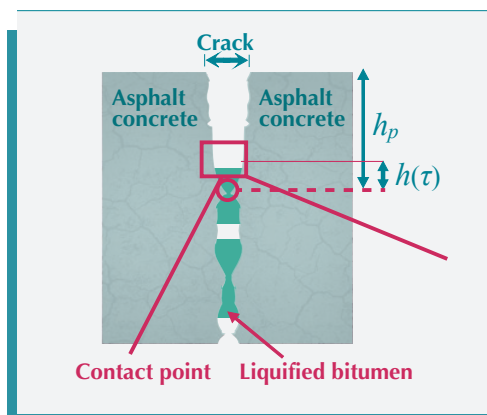


FIGURA 4

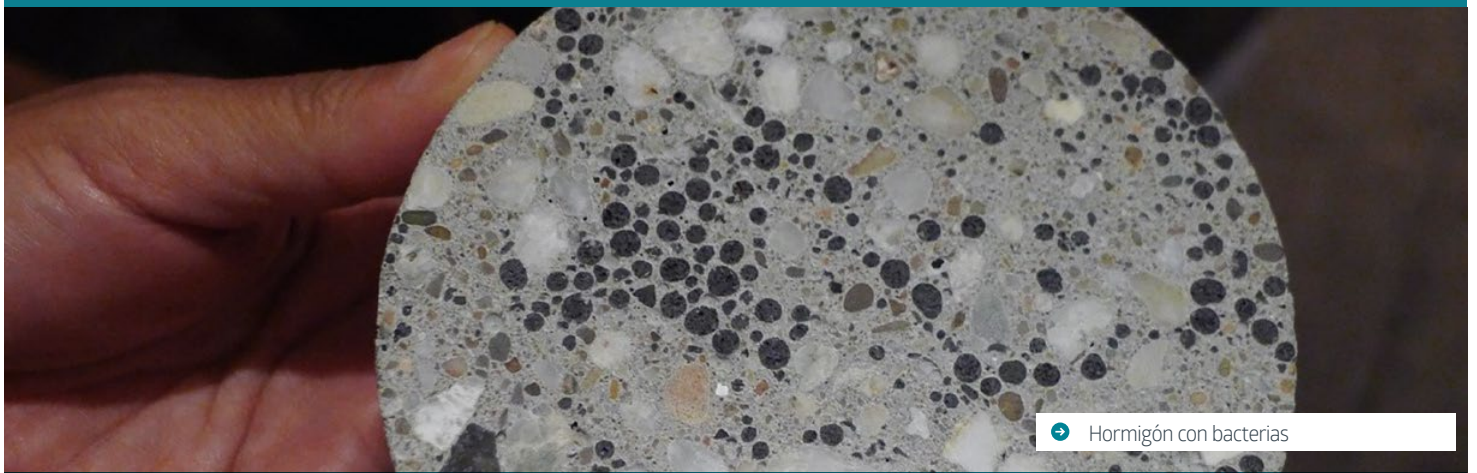
Análisis en fisura de mezcla asfáltica durante el proceso de auto-reparación (García, 2013)

FIGURE 4

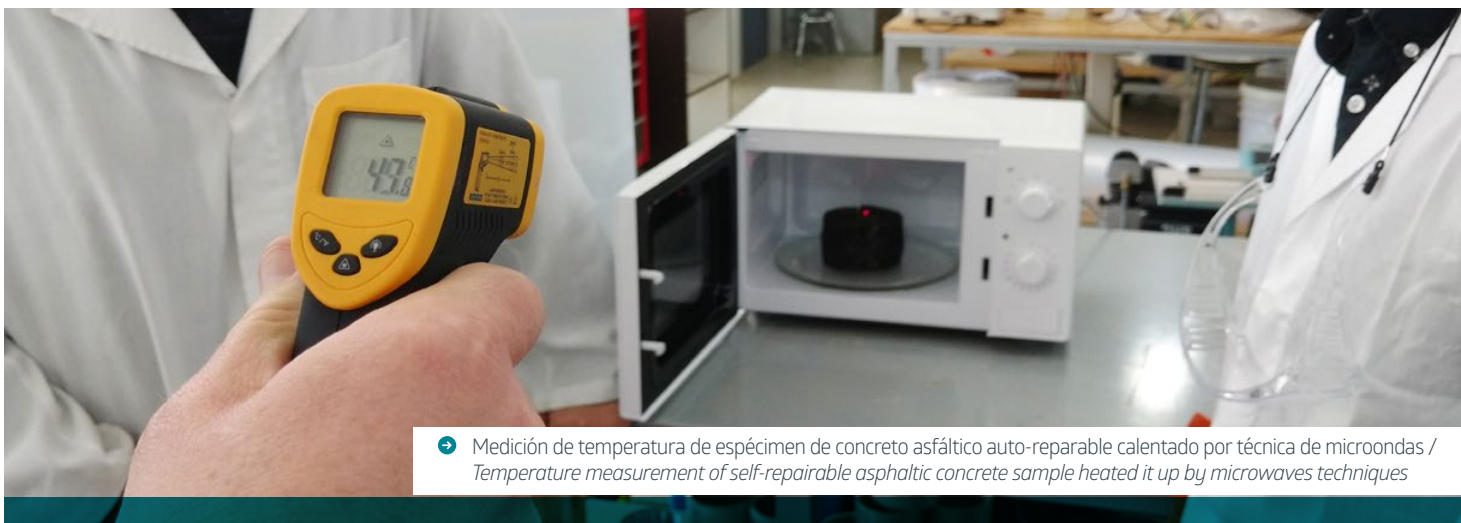
Crack analysis of asphalt mix during the self-repair process (García, 2013)

La investigación que actualmente desarrolla el CIMAT es evaluar la incorporación de asfalto reciclado a las mezclas asfálticas auto-reparables, estudiando el efecto del contenido de fibra y tiempo de calentamiento con microondas. Para esto se ha contado con colaboración de empresas de construcción de caminos, y de las Universidades del Bío-Bío y F. Santa María. Mediante diversos ensayos cíclicos de resistencia de materiales el equipo del CIMAT espera desarrollar un nuevo tipo de material que apunte a transformar los actuales pavimentos de asfalto de Chile en auto-reparables, para así contar con materiales más sustentables, durables, y de menor costo para el país.

The research currently carried out by CIMAT evaluates the incorporation of recycled asphalt into self-repairable asphalt mixtures and studies the effect of fibre content and microwave heating time. For this, UDD collaborates with road construction companies, and the universities of Bío-Bío and F. Santa María. Through various cyclic tests of material resistance, the CIMAT team hopes to develop a new type of material that aims to transform Chile's existing asphalt pavements into self-repairable ones, and to have more sustainable, durable, and cheaper materials for the country.



➔ Hormigón con bacterias



➔ Medición de temperatura de espécimen de concreto asfáltico auto-reparable calentado por técnica de microondas /
Temperature measurement of self-repairable asphaltic concrete sample heated it up by microwaves techniques

COLABORACIÓN INTERNACIONAL E INTERDISCIPLINARIA

En el marco del desarrollo de estas investigaciones y un proyecto con el Ministerio de Educación, la Facultad de Ingeniería UDD recibió la visita del profesor Erik Schlangen, PhD, (Figura 5), director del Microlab de la Universidad de Delft (Holanda), referente en técnicas de auto-reparación de materiales. Además, se contó con la visita del profesor Álvaro García, PhD, de la Universidad de Nottingham (UK), especialista en reparación de asfalto mediante distintas técnicas.

El grupo de trabajo dentro de CIMAT y colaboradores que participan en esta área son: Álvaro González, PhD; Javier Castro, PhD; Araceli Parraguez, Luciano Storey, José Norambuena, PhD; Claudia Stuckrath, Horacio Moya, Elber Gajardo y Marcelo Gajardo de la Facultad de Ingeniería, y la Dra. Olivia Trucco, Liliana Corvalán, PhD, y Néstor Correa de la Facultad de Medicina.

INTERNATIONAL AND INTERDISCIPLINARY AND INTERDISCIPLINARY COLLABORATION

Within the framework of the development of this research project in conjunction with the Ministry of Education, the School of Engineering at UDD was visited by Professor Erik Schlangen, PhD, (Figure 5), Director of the Microlab of the University of Delft (The Netherlands). He is an expert in techniques of self-reparation of materials. In addition, UDD received the visit of Professor Álvaro García, PhD, of the University of Nottingham (UK); he is a specialist in asphalt repair using different techniques.

The CIMAT team and collaborators working on this research include: Álvaro González, PhD; Javier Castro, PhD; Araceli Parraguez, Luciano Storey, José Norambuena, PhD; Claudia Stuckrath, Horacio Moya, Elber Gajardo and Marcelo Gajardo from the School of Engineering, along with Dr. Olivia Trucco, Liliana Corvalán, PhD, and Néstor Correa from the School of Medicine.



FIGURE 5

Erik Schlangen, PhD, y Álvaro González, PhD, trabajando en laboratorio de Obras Civiles, Facultad de Ingeniería, UDD

FIGURE 5

Erik Schlangen, PhD, and Álvaro González, PhD, with the team working in the Civil Works laboratory, School of Engineering, UDD

Nuevos Doctorados UDD

New UDD Doctoral Programs

En Marzo 2017 la Universidad de Desarrollo dio inicio a dos nuevos programas doctorales: el **Doctorado en Ciencias del Desarrollo y Psicopatología**, del Centro de Apego y Regulación Emocional (CARE) de la Facultad de Psicología, y el **Doctorado Economía de Negocios**, de la Facultad de Economía y Negocios.

El **Doctorado en Ciencias del Desarrollo y Psicopatología** dio la bienvenida a sus nuevos estudiantes, invitándolos a unirse al equipo en un espacio interdisciplinario de intercambio académico, diálogo y cercanía con sus docentes. La Decana Teresita Serrano, reafirmó el compromiso social de la Facultad de Psicología UDD que busca -a través de la investigación- resolver problemáticas del entorno que afectan a las personas día a día. Asimismo, la Decana destacó la motivación de los estudiantes por ser parte de este exigente programa en el desarrollo de las competencias que los llevarán a ser la primera generación de estudiantes doctorales de Psicología de la UDD.

El programa del Doctorado reconoce que la Psicología y las ciencias del comportamiento humano han evolucionado notoriamente y que la experiencia humana es resultado de su desarrollo biológico, social, cultural y psíquico. Por tanto, el programa aspira a formar investigadores con un alto estándar de competencias que les permitan desenvolverse en su especialidad junto a otras áreas relacionadas.

El CARE que acoge este programa doctoral, cuenta con las instalaciones y equipamiento científico del Laboratorio de Neurociencia y el Laboratorio de Ciencias Cognitivas, además de ser integrante del Instituto Milenio para la Investigación en Depresión y Personalidad (MIDAP), organismo que lidera una iniciativa para el estudio de la depresión y desórdenes de personalidad.

El Doctorado en Ciencias del Desarrollo y Psicopatología también ofrece a sus estudiantes redes en el ámbito científico global, mediante diversas oportunidades con investigadores del Consejo académico internacional, como el profesor Jerome Sackur, PhD del Department of Cognitive Studies, École Normale Supérieure, París, y actual director(s) del Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (LSCP); la profesora Natasha J. Cabrera, PhD del Department of Human Development and Quantitative Methodology, University of Maryland, College Park, y directora del Family Involvement Lab; y la profesora Stephanie M. Carlson, PhD y directora de investigación en el Institute of Child Development, University of Minnesota también directora del The Carlson Child Development Lab.

In March 2017, the Universidad del Desarrollo launched two new doctoral programs: the **Doctoral Program in Developmental Sciences and Psychopathology**, of the Attachment and Emotional Regulation Centre (CARE) in the Faculty of Psychology, and the **Doctoral Program in Business Economics** in the Faculty of Economics and Business.

The **Doctoral program in Developmental Sciences and Psychopathology** welcomed their new students to join the team in an interdisciplinary space of academic exchange, dialogue, and camaraderie with their tutors and teachers. Using a wide array of research processes, Dean Teresita Serrano has strengthened the social commitment of the Faculty of Psychology that seeks to solve environmental problems affecting people on a daily basis. Furthermore, Dean Serrano noted the excitement the students have shown to be a part of this challenging program as they develop the skills they will attain in their path to become the first generation of doctoral students in Psychology at UDD.

The Doctoral program recognizes that Psychology and human behaviour sciences have evolved considerably and that the human experience is a result of its biological, social, cultural, and psychic development. Therefore, the program aims to develop researchers with a high standard of abilities that will enable them to grow in their respective specializations along with other related fields.

The CARE Centre, which holds this doctoral program, has state of the art facilities and scientific equipment in the Neuroscience Lab and the Cognitive Sciences Lab, and it is also part of the Instituto Milenio para la Investigación en Depresión y Personalidad (MIDAP), an agency leading an initiative to study depression and personality disorders.

The Doctoral program in Developmental Sciences and Psychopathology also offers to their students a range of global scientific opportunities throughout different activities with researchers associated to the International Academic Senate. Researchers in the network include: Professor Jerome Sackur, PhD of the Department of Cognitive Studies, École Normale Supérieure, Paris, and current director(s) of the Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (LSCP); Professor Natasha J. Cabrera, PhD of the Department of Human Development and Quantitative Methodology, University of Maryland, College Park, and head of the Family Involvement Lab; and Professor Stephanie M. Carlson, PhD and research director in the Institute of Child Development, University of Minnesota and also head of The Carlson Child Development Lab.



→ Equipo del CARE / CARE Team:
Gabriel Reyes, PhD; Francisco Ceric, PhD; Anastasia Vivanco, Daniela Aldoney, PhD; Natasha J. Cabrera, PhD; Stephanie M. Carlson, PhD; Jaime Silva, PhD; Paula Muñoz y Soledad Coo, PhD.



→ Stephanie M. Carlson, PhD, University of Minnesota



→ Natasha J. Cabrera, PhD, University of Maryland, CP

Información adicional de estos programas está disponibles en

Additional information of this programs are available at



El Doctorado en Economía de Negocios se ha ideado con miras a promover altamente la investigación en emprendimiento, estrategia y métodos cuantitativos. Éstos, fundamentales para comprender, analizar y proponer nuevo conocimiento en el ámbito de la empresa. El programa de doctorado se desarrolla en una colaboración conjunta del Centro de Investigación de la Empresa (CIE) y el Instituto de Emprendimiento (IE), ambos pertenecientes a la Facultad de Economía y Negocios. Estos centros conjuntamente aportan su experiencia e investigación en sus áreas de especialización: emprendimiento, economía aplicada a los negocios, estrategia empresarial, financiamiento de los negocios, organización de mercados y desarrollo empresarial, recursos y medio ambiente.

Así, este programa doctoral es único en el país, al enfatizar su desarrollo en los negocios y el emprendimiento, junto con la aplicación metodológica de la economía, habilitando a los estudiantes para abordar y entender la empresa y el emprendimiento en su entorno. Esta es una clara diferencia con un Doctorado en Economía y/o Management habitual. Consiguientemente, el graduado del Doctorado en Economía de Negocios de la FEN-UDD dispondrá de las habilidades y conocimiento necesarios para desarrollarse en un amplio espectro de organizaciones, de negocios, académicas, u otras, con total confianza.

Los programas descritos, al igual que el Doctorado en Ciencias de la Complejidad Social de la Facultad de Gobierno y el Doctorado en Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina CAS-UDD, cuentan con becas de aranceles, matrícula y estipendio.

La UDD espera incorporar en el mediano plazo otros 3 programas doctorales en las áreas de Derecho, Ingeniería y Medicina.

The Doctoral Program in Business Economics has been developed to highly promote research in entrepreneurship, strategy, and quantitative methods. These are essential to understand, analyse and propose new knowledge in the business sphere. The Doctoral program takes place in a joint effort with the Company Research Centre (CIE) and Entrepreneurship Institute (IE), both part of the Faculty of Economics and Business. These Centres collaboratively offer their experience and research in their specialization focuses: entrepreneurship, business applied economics, corporate strategy, business funding, market organisation, and business development, as well as resources and environment.

Thus, this doctoral program is unique in Chile, since it centres its development in business and entrepreneurship, along with the methodological implementation of economics, enables students to address and understand business and entrepreneurship within its context. This is a clear difference from a common PhD in Economics or Management. Consequently, graduates of the Doctoral Program in Business Economics will have the necessary knowledge and abilities to research efficiently in a variety of organisations, business and academics among others.

The programs described above, as well as the Doctoral Program in Social Complexity Sciences of the Faculty of Government, and the Doctoral program in Medical sciences of the Faculty of Medicine CAS-UDD, offer a grant for tuition and living expenses allowance.

UDD expects to add, in midterm, another three doctoral programs in the fields of Law, Engineering and Medical sciences.



→ Firma del acta para el lanzamiento del Doctorado en Economía de Negocios
Signature of the memorandum for Doctoral Program in Business Economics Launching



→ Lanzamiento del Doctorado en Economía de Negocios
Doctoral Program in Business Economics Launching



→ Profesores del Doctorado en Economía de Negocios junto a profesores de Macquarie University y autoridades UDD

Professors of Doctoral Program in Business Economics together with professors from Macquarie University and UDD authorities

Información adicional de este programa está disponible en

Additional information of this program is available at



Alumnos de pregrado en la investigación UDD

Undergraduate Students in UDD Research

La UDD busca generar actividad científica que promueva e incentive la progresiva cultura del descubrimiento, la indagación, la experimentación y el análisis para aumentar el desarrollo de nuevo conocimiento e innovación. La investigación, es el mejor instrumento para comprender, analizar y resolver los desafíos de la sociedad actual y futura. Esta misión es la que motiva a la Universidad a crear entornos que constantemente vinculen la docencia con la investigación.

Los alumnos de pregrado son incorporados a la investigación formal a través de los grupos de investigación UDD, como ejemplo, durante el 2016 se desarrollaron las siguientes actividades:

El Espacio Semilla, instancia de formación de la Facultad de Gobierno en Ciencia Política y Políticas Públicas, a objeto de fortalecer habilidades de investigación e innovación interdisciplinaria en los alumnos. Los estudiantes participan desde pregrado en proyectos de investigación que realizan los centros de investigación de la Facultad: Centro de Políticas Públicas, Centro de Investigación en Complejidad Social, Centro de Estudios de Relaciones Internacionales y el Programa de Opinión Pública.

Esta instancia también incluye la participación en proyectos con otras unidades académicas UDD, así la diversidad de enfoques favorece a los alumnos como se refleja en los trabajos presentados. De este modo, se espera familiarizar al alumno con el trabajo interdisciplinario, como Factoría de la Facultad de Ingeniería, o diferentes proyectos con las facultades de derecho, arquitectura o carreras de la salud, o los centros iCubo y SmartLab UDD, en materias atinentes a enfoques de la ciencia. Actualmente, hay siete alumnos en Santiago más nueve alumnos en Concepción realizando seis proyectos de investigación.

UDD seeks to generate scientific activity in order to promote and encourage a progressive culture of discovery, inquiry, experimentation, and analysis that will enhance the development of knowledge and innovation. Research is the best tool to understand, analyse and solve the challenges of the current and future society. This mission is what inspires the University to create environments that continuously connect teaching with research.

Undergraduate students are integrated to formal research activities by research groups of UDD, as an example during 2016, the following were developed:

"Espacio Semilla", is a training initiative by the School of Government in Political Science and Public Policies, in order to strengthen research abilities and encourage interdisciplinary innovation in the students. The students participate from the undergraduate courses in research projects of the school. (Public Policies Centre, Complexity Sciences Research Centre, International Relations Studies Centre and Public Opinion Program).

This initiative also includes the participation in projects with other academic units of UDD, and the diversity of perspectives works in benefit of the students as it is reflected in their work. Thus, its expected to acquaint the student with interdisciplinary team work, as "Factoria" (Factory) of the School of Engineering, or different projects within the schools of law, architecture, medical science, as well as iCubo centre and SmartLab UDD, in topics related to science approaches. Currently, there are seven students in Santiago plus nine students in Concepción performing six research projects.



➔ Profesor Pablo Cabrera Gaete
Ex Director Academia Diplomática de Chile "Andrés Bello".
Diplomático, Academia Diplomática de Chile "Andrés Bello".
Abogado, P. U. Católica de Chile.

En la Facultad de Economía, el 2016 tuvo variadas actividades, como la invitación abierta a los estudiantes a participar como ayudantes de investigación del programa de Ingeniería Comercial y en el taller de Métodos de Investigación Cuantitativos. Todos los workshops contaron con la activa participación de estudiantes en contextos nacionales como internacionales. La Facultad también dio el lanzamiento oficial del Centro de Ayudantes de Investigación de la facultad que cuenta con cuatro integrantes en Santiago y dos en Concepción.

The School of Economics had different activities throughout 2016, like an open invitation for the students to participate as research assistants of the Business Management program, a seminar about quantitative research methods. All of the workshops had an active participation of students with both a national and international background. The school also officially launched the Research Assistant Centre, composed by four members in Santiago and two in Concepción.



➔ Alumnos de la Facultad de Economía UDD /
Students of School of Economics UDD



➔ Alumnos Psicología UDD en taller de atención clínica /
Students of Psychology UDD in clinic workshop

En la Facultad de Medicina, a través del proyecto PONT-UDD, siete alumnos realizaron pasantías de investigación en proyectos de los centros de investigación de la facultad. Asimismo, en el Centro de Epidemiología y Políticas de Salud (CEPS) cinco estudiantes fueron ayudantes de investigación y dos co-investigadores en proyectos externos.

The School of Medicine had seven research internships for students, through the PONT-UDD, to work as research fellows in the projects of the different centres. Furthermore, the Epidemiology and Health Policy centre (CEPS) had five students as research assistants and two co-researchers in external projects.

En la Facultad de Ingeniería, se realizó el curso Formación en Otras Disciplinas (OD): Investigación y desarrollo para la innovación, curso que ofrece contacto directo con investigadores UDD y su trabajo a través de experiencia práctica, no solo para visualizar el desarrollo tecnológico, sino también para reconocer el trabajo interdisciplinar como eje fundamental para la innovación y emprendimiento. Así, el programa permitió la participación de 35 alumnos de cinco facultades de la universidad. De igual manera, alrededor de 50 alumnos participaron en diversos proyectos presentados en la Feria de Ciencias e Innovación reciente. Una investigación de contribución social fue "Oliber", órtesis hecha de tela de neopreno e imanes diseñada para dar mayor autonomía a personas con manos atrofiadas. Oliber ganó el concurso "Ideaton" de la Teletón.

The School of Engineering conducted the Training in Other Disciplines course (OD): Research and development for the innovation, a class that offers to work directly with UDD researchers. That includes being directly exposed to their work for the purpose of not only contemplating the technological development that takes place, but also in the spirit of recognizing interdisciplinary work as an essential axis to the innovation and entrepreneurship. For example, the program included 35 students from five different schools within the university to participate. Furthermore, about 50 students participated in diverse projects presented in the recent Science and Innovation Fair. An invention presented at the fair with a social dimension is "Oliber", an orthosis made in neoprene cloth and magnets, designed to aid people with withered hands by giving them more autonomy. Oliber won the "Ideaton" contest of the Telethon.



"Estribo Chileno", "Organillo en Santiago", resultados de modalidad de investigación en la Facultad de Diseño / "Estribo Chileno", "Organillo en Santiago", outcomes of research path at School of Design



El Diseño Gráfico como herramienta de registro del Patrimonio Cultural / Graphic design as registration for cultural heritage.



"Oliber", órtesis de neopreno e imanes / "Oliber", orthosis made in neoprene cloth and magnets

En la Facultad de Psicología, el Plan Semillero incluyó entre cinco y seis alumnos por semestre, además en pregrado se convocó a postulaciones para trabajar como ayudante en proyectos de investigación de la Universidad.

En la Facultad de Derecho, los alumnos de 4º y 5º año, con promedio de notas ponderado igual o superior a 5.0 fueron invitados a participar en el concurso de ayudantes remunerados para el Centro de Justicia Constitucional.

En la Facultad de Comunicaciones, se realizó el curso Investigación en Audiencias, cuya principal intención es desarrollar habilidades relacionadas con la indagación, la exploración y el desarrollo del conocimiento en torno a las conductas humanas y la creación artística a través del método científico, a un nivel introductorio. Este curso contó con la participación de 150 alumnos durante el pasado año.

La Facultad de Diseño se ha propuesto fomentar la investigación en pregrado, fortaleciendo el plan de estudios y favoreciendo significativamente la participación de estudiantes y profesores en la investigación. Así a partir del año 2013 los alumnos de título cuentan con la opción de realizar sus proyectos en la modalidad de investigación.

In the School of Psychology, the initiative "Plan Semillero" included from five to six students per semester. Also, in undergraduate programs, opportunities were offered to intern in the different research projects of the University.

In the School of Law, 4th and 5th year students that obtained an average grade score of 5.0 or higher were invited to participate in the contest to do a paid internship at the Constitutional justice centre.

The School of Communications started a new class called Research in Audiences, and the main purpose of it is to improve, at an introductory level, the skills related with the inquiry, exploration and development of knowledge revolving around human behaviour along with artistic creation through the scientific method. This course had 150 students participating during the last year.

The School of Design has aimed to boost the research for the undergraduates, strengthening the curriculum and promoting the participation of students and professors in research. Thus, since 2013, students have the choice to pursue their final project in the research path.

Feria de Ciencias e Innovación 2016

Science and Innovation Fair 2016

En noviembre 2016, la Academia Científica de Estudiantes de Medicina (ACEM CAS-UDD) organizó la segunda versión de la Feria de Ciencias e Innovación, evento que contó con el apoyo de ICIM, de la Dirección de transferencia tecnológica iCono UDD y la Dirección de Investigación UDD. Esta iniciativa de los estudiantes busca promover la investigación científica interdisciplinaria que se desarrolla en la UDD.

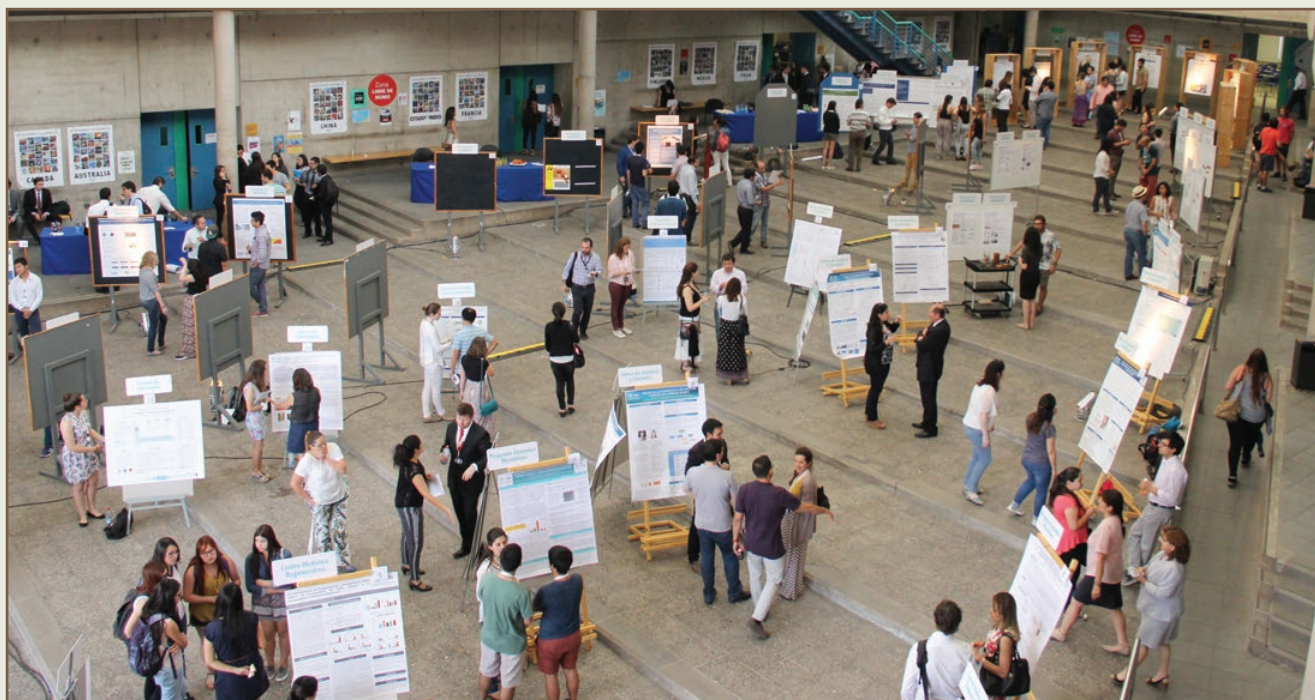
La feria comenzó con un simposio inaugural sobre los desafíos que la ciencia e innovación enfrenta en Chile en materia de discapacidad como campo de estudio. Además, alumnos y académicos de las facultades de Medicina, Ingeniería, Gobierno, Arquitectura y Diseño, montaron variados posters e innovadores proyectos de investigación para la exposición.

Entre una de las exposiciones con contribución a la sociedad estuvo Pauline Falkenrich, estudiante de intercambio de la Hochschule Main - University of Applied Sciences Mainz en Alemania. En su investigación bajo la guía del profesor Gabriel Candia, PhD, de la Facultad de Ingeniería-UDD, Pauline expuso sobre la Evaluación Probabilística del Riesgo de Inundaciones en el Río Aconcagua, con el objetivo de implementar una metodología para la evaluación y análisis de inundación de ríos a escala local.

In November 2016 the Scientific Academy of Medical Students-UDD (ACEM CAS-UDD) organized the second Fair in Science and Innovation. This event was not only endorsed by the ICIM, from the Technological Transfer Department iCono UDD, but also by the Research department of UDD. This initiative taken by the students sought to promote the interdisciplinary scientific research that takes place at the university.

The fair began with a symposium about the challenges that science and innovation faces in Chile with regards to disability as a field of study. Moreover, the students and professors of the Medical, Engineering, Government, Architecture, and Design faculties, assembled an exhibition of posters and innovative research projects for display.

Participating at the exhibition with a social contribution was Pauline Falkenrich, an exchange student from Hochschule Main-University of Applied Sciences Mainz in Germany. In her research, under the guidance of Professor Gabriel Candia, PhD, of the Faculty of Engineering-UDD, Falkenrich explained Probabilistic Flood Risk Assessment at Rio Aconcagua, and her aim to implement a risk assessment methodology for the purpose of analyzing river floods at the local scale.

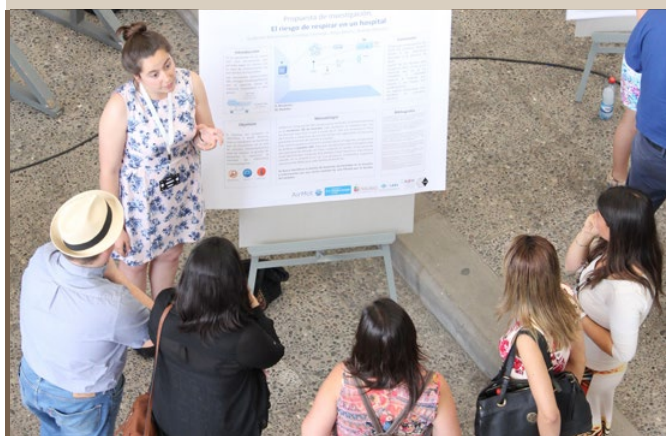


Su estudio se basó en las devastadoras inundaciones que se produjeron en las regiones de Atacama y Antofagasta en el norte de Chile en Mayo 2015, originadas por las extremas condiciones climáticas en una de las zonas desérticas más secas del mundo, las que en menos de 48 horas, causaron el desborde del Río Salado dejando cerca de 30.000 personas sin hogar. Además, 100 personas desaparecidas, 35 muertos, más de 2000 viviendas destruidas y más de 6000 dañadas.

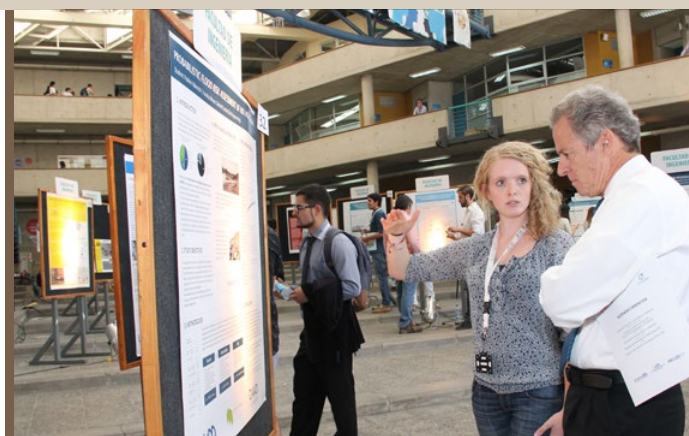
La investigación se apoya en el marco de evaluación de riesgo de las amenazas naturales desarrollado por el Centro de investigación de Ingeniería sísmica del Pacífico (PEER por su sigla en inglés) y su aplicación en escenarios de inundación para analizar sistemáticamente los eventos, hacer seguimiento de incertidumbre en la evaluación de riesgo de inundaciones y así disminuir los posibles resultados desastrosos. El esquema PEER es de simple implementación, además puede mejorar su preci-

Her study was based on the catastrophic flooding that took place in the regions of Atacama and Antofagasta in May 2015, caused by extreme climate conditions in the driest desert in the world. In less than 48 hours, Río Salado overflowed and left about 30.000 homeless people. In addition, 100 people went missing, there were 35 casualties, over 2.000 houses were destroyed, and more than 6000 houses were damaged.

The study follows the probabilistic risk assessment framework of natural hazards developed by the Pacific Earthquake Engineering Research Centre (PEER). Its implementation into flood scenarios systematically analyzes the phenomena and follows up on the uncertainty in the assessment for flood risk, hence diminishing potential disastrous outcomes. The PEER framework has a simple implementation, and improves precise risk assessment significantly by



➔ Olaya Moena, Estudiante de Enfermería UDD /
Nursing UDD student



➔ Pauline Falkenrich, estudiante intercambio Ingeniería UDD/
Engineering UDD exchange student

sión significativamente al introducir otras variables hidrológicas tales como el desagüe de la precipitación, percolación profunda, evapotranspiración, que están fuera del alcance de estudio.

Olaya Moena, alumna de 4to año de Enfermería UDD, presentó su proyecto, AirMot. En conjunto con alumnos de Ingeniería y Bioquímica de la UCH, Olaya desarrolló un sensor que detecta, mide e informa la concentración de bacterias en el aire, información valiosa para un equipo de salud en el manejo y tratamiento de pacientes.

El proyecto nació al observar la gran cantidad de infecciones intrahospitalarias que se producen tanto en Chile como en el mundo, siendo por ejemplo una de las más frecuentes, la neumonía por ventilación mecánica. Si bien existen diferentes formas de evitar infecciones intrahospitalarias, como el lavado de

introducing other hydrological variables such as the precipitation drain, deep percolation, evapotranspiration, which are beyond the scope of her study.

Olaya Moena, a 4th year Nursing UDD student, gave a presentation about her invention, AirMot. In conjunction with students of Engineering and Biochemistry at UCH, Olaya created a sensor that detects, measures, and reports the concentration of bacteria in the air. This information is valuable for the medical community in managing and treating patients.

The project was conceived by observing the large number of hospital-acquired infections produced both in Chile and worldwide; for example, the most frequent one is pneumonia caused by mechanical ventilation. Even when there are different ways to avoid hospital-acquired infections, such as hand

manos, uso de barreras protectoras (guantes, mascarillas), separar camas, entre otros, éstos métodos aplicados en el tiempo han omitido un factor tan relevante y vulnerable como el aire.

Por otra parte, cada paciente tiene factores particulares e inherentes como sus defensas, sistema respiratorio, enfermedades crónicas, etc., como también factores que le rodean (aire, agua, cama, velador, otras personas, etc), estos últimos los de mayor impacto en cuanto a la prevención de enfermedades intrahospitalarias. Estos contagios generan costos en salud y molestia a los pacientes, quienes corren el riesgo de permanecer internos por más tiempo, expuestos a mayores complicaciones de todo tipo.

En el aire pueden estar presentes gran cantidad de hongos y bacterias. Aunque los recintos hospitalarios que utilicen filtros para eliminarlas, éstos no realizan medición continua en las distintas etapas del proceso. A diferencia de los métodos de cultivo convencionales, AirMot mide una gran cantidad de bacterias presentes en el aire, permite disminución en los tiempos de muestreo e independencia en la medición de calidad del aire y además entrega información amigable para el usuario.

Así, con la información obtenida por las mediciones de AirMot, sobre el tipo y cantidad de bacterias registradas en un tiempo determinado, se podrá alertar cuando los parámetros de calidad de aire no son los óptimos para un procedimiento específico. El sensor mejorará las decisiones clínicas permitiendo al equipo médico tomar medidas apropiadas tendientes a disminuir la probabilidad de contagio, como por ejemplo, cambiar de habitación a pacientes inmunodeprimidos.

AirMot brinda gran escalabilidad y proyección debido a su amplia utilidad en diversos sectores, como laboratorios clínicos, faena de animales, habitaciones con presión negativa, etc.

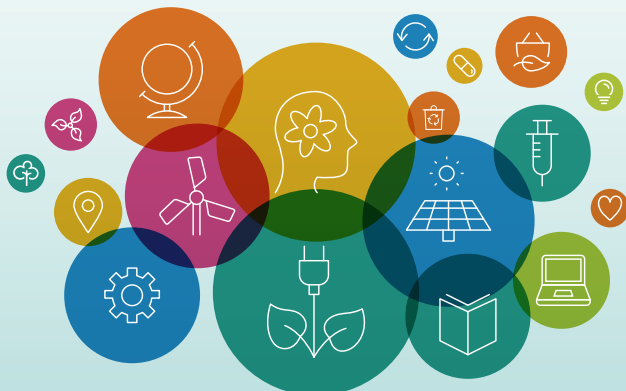
washing, protective barriers (gloves, masks), and separate beds, among others, applying these methods over time has failed to address such an important and vulnerable factor as air.

On the other hand, every patient has a particular set of inherent factors such as their defenses, respiratory system, chronic diseases, etc., as well the factors surrounding them (air, water, bed, night table, other people, etc.), the latter have a larger impact in terms of hospital-acquired infection prevention. These infections produce health costs and discomfort in patients, who risk being hospitalized for longer periods, and thus are potentially exposed to more complications of all sorts.

A large amount of bacteria can be found in the air. And, even in a hospital where there are filters to remove the bacteria, they do not measure continuously throughout the whole process. Unlike conventional cultivation methods, AirMot measures a large number of bacteria present in the air, enables faster application in sampling times, independent measure of air quality, and also provides friendly information to users.

Thus, with the information obtained with AirMot measurements, about the type and quantity of bacteria found in a specific time frame, it will be possible to determine when the air quality parameters are not optimal for a specific procedure. AirMot will also improve the medical decision making process and enable the medical staff to take appropriate measures (for example, moving immunosuppressed patients from certain rooms) that will ultimately reduce the likelihood of spreading illnesses.

AirMot offers great scalability and projection due to its wide usefulness in different sectors, such as clinical laboratories, work of animals, rooms with negative pressure, etc.



➔ Premiación a la ACEM CAS-UDD en Feria de Ciencias e Innovación 2016 / Award to ACEM CAS-UDD in Science and Innovation Fair 2016

Finalmente, otro proyecto en la feria perteneció a Guido Bonati, quien junto a Oriana Cataldo Cares y el profesor Rodrigo Cassasus, a cargo de la especialidad de "Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial", desarrollaron dos prototipos de simuladores. El primero diseñado para educar a los alumnos de Odontología en el manejo de urgencia de la "luxación articular", accidente que se produce cuando la persona queda impedida de cerrar su boca, mientras el segundo simulador permite enseñar de la "luxación discal con bloqueo intermitente", patología que se ocasiona cuando las personas están imposibilitadas de abrir la boca. Ambas enfermedades conocidas como "bloqueo abierto" y "bloqueo cerrado", respectivamente.

A nivel mundial, entre el 5 y el 12% de la población presenta algún tipo de desorden temporo-mandibular.

El bloqueo abierto, de gran recurrencia, tiene un origen probable en los tratamientos dentales que en ocasiones tardan más de lo normal. Por otra parte, el bloqueo cerrado genera angustia y dolor en el paciente al intentar abrir su boca sin resultado. Ambas situaciones realzan la importancia y el dominio de esta técnica.

Los simuladores han sido probados con éxito en alumnos de quinto año de la carrera, midiendo la percepción de confianza que generan en el manejo de las urgencias mencionadas. Estos resultados sumado al interés por proporcionar a los profesionales graduados de Odontología UDD y de futuras generaciones, las competencias y capacidades adecuadas para dar respuesta a estas patologías, han sido las principales razones en la confección de los simuladores de este proyecto, que en términos bibliográficos, no disponen de información precedente al respecto.

Finally, another project at the fair belonged to Guido Bonati, who worked with Oriana Cataldo Cares and Professor Rodrigo Cassasus, who is in charge of the specialty project of "Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain". Bonati and Cataldo developed two simulator prototypes. The first simulator is designed to teach Dentistry students about emergency management of a "joint dislocation", a condition that prevents people from closing their mouths; whereas, the second simulator teaches about "dislocation with intermittent blocking", a pathology that occurs when people are unable to open their mouths. Both conditions are known as "open block" and "closed block" respectively.

Globally, 5 to 12% of the population has some kind of temporo-mandibular disorder. Open block, which is highly recurrent, has a likely origin in dental treatments that sometimes take longer than usual. On the other hand, the closed block causes anxiety and pain in patients trying to open their mouths with no results. Both impairments emphasize the importance and mastery of this technique.

The simulators have been successfully tested in fifth year students of their program, measuring the confidence at handling the mentioned emergencies. These results, plus the interest to provide graduated professionals of UDD Dentistry and future generations the proper abilities and skills to sort out and treat these pathologies, have been the main reason for developing the simulators in this project, that in bibliographic issues, do not have precedent information.

REVIVE AQUÍ LOS MEJORES
MOMENTOS DE LA FERIA /
WATCH AGAIN THE BEST
MOMENTS OF THE FAIR HERE



Colaboraciones Internacionales

International Collaboration

La UDD reconoce que uno de los mayores desafíos actuales en educación es la internacionalización del conocimiento, y por tanto, la Universidad como institución de educación e investigación busca ser participante activa en el escenario global a través de diferentes redes y alianzas.

Durante el 2016, la presencia de delegaciones de universidades e investigadores internacionales aumentó considerablemente, los cuales participaron en seminarios y exposiciones en las diversas facultades. Asimismo, se firmaron varios acuerdos de colaboración en investigación (MOU) con las siguientes universidades o institutos: Universidad de Sao Paulo, Macquarie University, Universidad de Jena, Universidad de Pavia, University of California at Davis, Media Lab at Massachusetts Institute of Technology, y National Institutes of Health (NIH).

La delegación de la Universidad de Edimburgo, tuvo una extensa jornada con la Facultad de Medicina CAS-UDD realizando un seminario y reuniones individuales entre investigadores pares con miras a establecer redes de colaboración en diversas líneas de investigación. El profesor Jeremy Bradshaw dictó una clase magistral sobre la extensa experiencia en la transnacionalización de la educación en todos sus niveles que la Universidad de Edimburgo ha construido.

La UDD recibió a una delegación de Macquarie University de Sydney, Australia, en el contexto del "Australia Future Unlimited: Education and Innovation Showcase: Macquarie University Seminar Series" organizado junto a la Embajada de Australia. En los seminarios, destacados académicos e investigadores UDD de diversas facultades compartieron experiencias con los académicos australianos.

The UDD recognizes that one of the current major challenges in education is the internationalization of knowledge. Therefore, the University, as an institution of education and research, aims to be an active participant in the global scenario through various networks and alliances.

During 2016, the presence of delegations of university administrators, academics, and international researchers increased considerably; they participated in seminars and participated and lectured in various Faculties. A number of Collaborative Research Agreements (Memorandum of Understanding or MOU) were signed with the following universities or institutes: University of Sao Paulo, Macquarie University, Jena University, University of Pavia, University of California at Davis, Media Lab at Massachusetts Institute of Technology, and the National Institutes of Health (NIH).

The delegation of the University of Edinburgh had an extensive day with the Faculty of Medicine CAS-UDD, conducting a seminar and participating in individual meetings between peer researchers with a view to establishing collaborative networks in several lines of research. Professor Jeremy Bradshaw gave a lecture on the extensive experience in the transnationalization of education at all levels that the University of Edinburgh has built.

The UDD also received a delegation from Macquarie University of Sydney, Australia, in the context of the "Australia Future Unlimited: Education and Innovation Showcase--Macquarie University Seminar Series" organized together with the Australian Embassy. In seminars, leading UDD academics and researchers from various Faculties shared experiences with Australian academics.

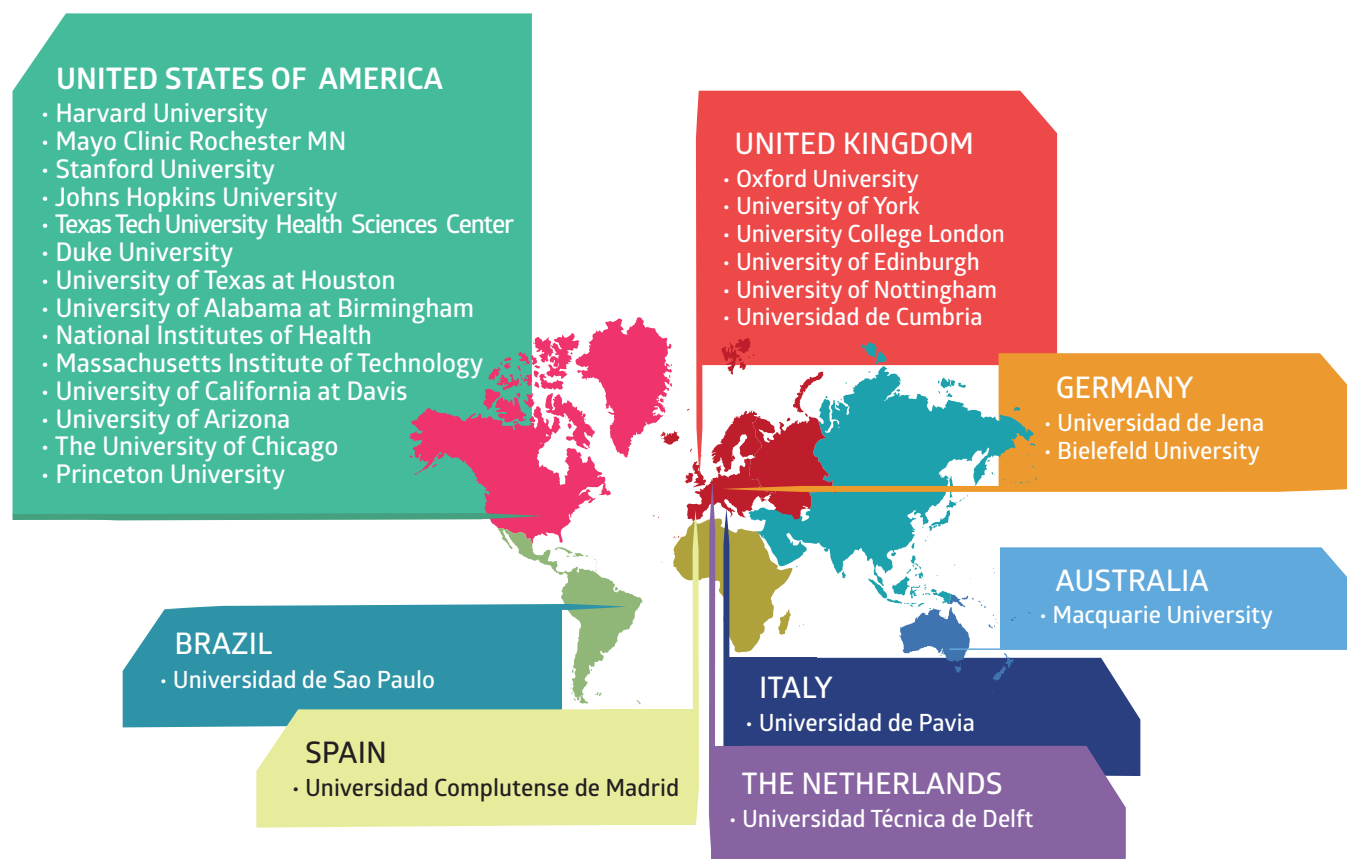


→ David Rooney, PhD, Macquarie University



→ Troy Hooper, PhD; Phillip S. Sizer, PhD, Texas Tech University, en Jornada de Kinesiología

COLABORACIONES CON UNIVERSIDADES EXTRANJERAS / COLLABORATIONS WITH FOREIGN UNIVERSITIES



En el transcurso del año, se efectuaron varios seminarios académicos, con la colaboración de expertos internacionales. Los seminarios y simposios contaron con la participación de investigadores de Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, Johns Hopkins University, Texas Tech University, University of Alabama at Birmingham, Universidad de Arizona, University College London y, Universidad Técnica de Delft, entre otras instituciones. Se abordaron materias como vulnerabilidad emocional y conductual; el cuidado y valoración en enfermería avanzada; terapias de rehabilitación en kinesiología; medicina de precisión y genómica; inmunidad en la lucha contra el cáncer y auto-reparación de materiales de construcción (hormigón y asfalto), entre otros.

Susan Bloxham, PhD, directora del Centre for Development of Learning and Teaching, de la Facultad de Educación de la Universidad de Cumbria, de Inglaterra volvió a participar en un simposio en la UDD. Bloxham colabora con el CIME de la Facultad de Psicología en la evaluación auténtica del aprendizaje en la educación superior.

During the course of the year, several academic seminars were held, with the collaboration of international experts. The seminars and symposiums were attended by researchers from Mayo Clinic College of Medicine--Rochester, Johns Hopkins University, Texas Tech University, University of Alabama at Birmingham, University of Arizona, University College London, and Delft Technical University, among other institutions. Subjects addressed included the following: behavioral vulnerability; care and assessment in advanced nursing; rehabilitation therapies in kinesiology; precision medicine and genomics; immunity in the fight against cancer; and self-repair of building materials (concrete and asphalt), among others

Susan Bloxham, PhD, of the Center for Development of Learning and Teaching, College of Education, University of Cumbria, England returned to participate in a symposium at the UDD. Bloxham collaborates with the CIME of the Faculty of Psychology in the authentic evaluation of learning in higher education.

El Centro de investigación en Complejidad Social (CICS) de la Facultad de Gobierno, recibió nuevamente a los profesores Isabel Behncke, PhD, de Oxford University, John Londregan, PhD, de Princeton University, César Hidalgo, PhD, del MIT Media Lab, Víctor Lima, PhD, de University of Chicago y Christoph Kuzmics, PhD, de Universität Bielefeld, quienes dictaron cursos a los alumnos de doctorado.

Las Facultades de Educación, Diseño y Psicología, realizaron un trabajo colaborativo con los profesores Peter Lloyd, PhD, de la Escuela de Artes y Humanidades en la Universidad de Brighton, y Derek Jones, PhD, de la Facultad de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en The Open University, ambas universidades del Reino Unido. El trabajo estuvo orientado a desarrollar y probar la implementación del modelo 'design thinking' en algunos colegios de la Región Metropolitana, con el fin de fortalecer el desarrollo del pensamiento y las habilidades creativas en diversas materias. Esta iniciativa contó con el financiamiento del Fondo Newton Picarte - British Council más el apoyo de la Dirección de Investigación de la UDD y las facultades asociadas.

La Facultad de Ingeniería invitó a David Scheinker, PhD, académico de la Facultad de Ingeniería de Stanford University y director de Systems Design and Collaborative Research del Hospital Lucile Packard de Stanford, California. Scheinker compartió casos exitosos en la gestión de procesos hospitalarios, exponiendo el modelo de colaboración entre la Universidad de Stanford y el Hospital Lucile Packard.

Los seminarios y charlas mencionadas son ejemplos de algunas actividades de investigación que la UDD desarrolló durante el 2016, promoviendo la colaboración internacional.

The Center for Research in Social Complexity (CICS) of the Faculty of Government, again received Professors Isabel Behncke, PhD, of Oxford University, John Londregan, PhD, of Princeton University, César Hidalgo, PhD, of the MIT Media Lab, Victor Lima, PhD, of the University of Chicago, and Christoph Kuzmics, PhD, of Universität Bielefeld. All of these professors taught courses to doctoral students.

The Faculties of Education, Design, and Psychology collaborated on a project with Professors Peter Lloyd, PhD, of the School of Arts and Humanities at the University and Derek Jones, PhD, of the Faculty of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) at The Open University. Both universities are in the United Kingdom. The work was oriented to developing and testing the implementation of the "design thinking" model in several schools in the Metropolitan Region, in order to strengthen the development of students' thinking and creative skills in numerous subjects. This initiative was funded by the Newton Picarte--British Council Fund with the support of the UDD Research Department and associated Faculties.

The Faculty of Engineering invited David Scheinker, PhD, an academic in the Stanford University School of Engineering and Director of Systems Design and Collaborative Research at the Lucile Packard Hospital in Stanford, California. Scheinker shared successful cases in the management of hospital processes, explaining the model of collaboration between Stanford University and Lucile Packard Hospital.

The seminars and talks mentioned here are examples of the numerous collaborative and research activities that the UDD developed during 2016, all promoting international collaboration.



➔ Simposio de Medicina Genómica y de Precisión



➔ David Scheinker, PhD, Stanford University



➔ Isabel Behncke, PhD; Carlos Rodríguez, PhD; Tamas David-Barrett, PhD; profesores UDD en Congreso del Futuro



➔ Michael Munger, PhD, Universidad de Duke, en Congreso de Economía Política (CCP)



➔ Susan Bloxham, PhD, Universidad de Cumbria



➔ Amedeo Santosuosso, PhD, Universidad de Pavia, en curso internacional de BIODERECHO

UDD FIRMA ACUERDO CON MACQUARIE UNIVERSITY

UDD SIGNS COLLABORATION AGREEMENT WITH MACQUARIE UNIVERSITY

La Universidad del Desarrollo firmó un acuerdo de colaboración (Memorandum of Understanding or MOU) con Macquarie University de Australia, en Enero 2017.

El profesor Sakkie Pretorius, Deputy Vice-Chancellor (Research) de Macquarie University y el profesor Sergio Hernández, Vicerrector de Investigación y Doctorados, firmaron en Sydney un acuerdo de entendimiento y cooperación. Con miras a promover la investigación entre ambas universidades, la firma de dicho acuerdo se realizó durante el Workshop PhD Cotutelle organizado por Macquarie University, al que también asistió como invitada Denise Saint Jean, PhD, Directora de Investigación y Doctorados.

Como resultado directo de esta alianza, se abren múltiples oportunidades de colaboración académica internacional en materia de investigación, como también el intercambio de alumnos de doctorado en cotutelas con doble grado en todos los programas de doctorado de la UDD, con potencial de colaboración conjunta en todas las líneas de investigación.

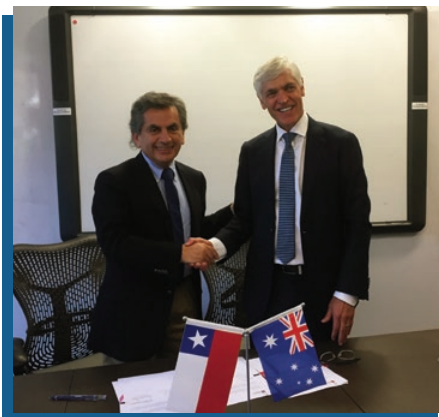
Con este nuevo acuerdo, la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados avanza en su objetivo de generar actividad científica así como la internacionalización del conocimiento.

The Universidad del Desarrollo signed a collaboration agreement (Memorandum of Understanding or MOU) with Macquarie University of Australia in January 2017.

Professor Sakkie Pretorius, Research Vice-Chancellor of Macquarie University and Professor Sergio Hernandez, UDD Vice Chancellor of Research and PhDs, signed an agreement of understanding and cooperation. To promote research between the two universities, the agreement was signed in Sydney during the PhD Cotutelle Workshop organized by Macquarie University. Denise Saint-Jean, PhD, Director of Research and PhDs, also attended.

As a direct result of this agreement, multiple opportunities for international academic collaboration in research can be explored. Also, with a view to doctorates in double degree programs, the exchange of doctoral students will be augmented. These exchanges will take place in all UDD doctoral programs, with potential collaboration on all lines of research.

With this new program, the Vice-Rectorate for Research and Doctoral Studies is advancing its objectives of generating scientific activity as well as internationalization of knowledge.



Left to right:

- Sakkie Pretorius, Deputy Vice-Chancellor (Research), Macquarie University
- Sergio Hernandez, Vice Chancellor of Research and PhDs; Sakkie Pretorius, Deputy Vice-Chancellor (research), Macquarie University
- Signing of the Collaboration agreement between Universidad del Desarrollo and Macquarie University

B4 –BITS, BOTS, BRAIN AND BEHAVIOR

Por segundo año consecutivo el Macro Connections Group de MIT Media Lab y el Centro de Investigación en Complejidad Social de la UDD en conjunto con su programa doctoral en Ciencias de la Complejidad Social (CICS), realizaron el B4. Este intensivo campamento de investigación de 4 semanas durante Enero, tuvo lugar en las dependencias del IF (Ideas Factory) de Valparaíso, reuniendo a profesores y a más de 20 estudiantes del CICS y el MIT, en un trabajo conjunto, a fin de fomentar el aprendizaje, el análisis y la colaboración.

Este año, el B4 se denominó: Bits, Bots, Brain and Behaviour, sumando los proyectos relacionados con neurociencias a las tres áreas ya abordadas en el campamento anterior (Bits, Bots & Behaviour - B3).

B4 estuvo encabezado por Cesar Hidalgo, PhD en Física de la Universidad de Notre-Dame, y profesor asociado al MIT Media Lab, y por Carlos Rodriguez-Sickert, PhD en Economía de la Universidad de Cambridge, profesor de la Facultad de Gobierno UDD y director del CICS.

Junto a ellos, estuvieron los profesores UDD: Tamas David-Barrett, PhD en Economía e investigador del Evolutionary Neuroscience Research Group (SENRG) de la Universidad de Oxford; Isabel Behncke, PhD en Antropología Evolutiva de la Universidad de Oxford; Loreto Bravo, PhD en Ciencias de la Computación de la Universidad de Carleton; Pablo Billeke, PhD en Ciencias Médicas de la P. Universidad Católica de Chile; Francisco Zamorano, PhD en Ciencias Médicas de la P. Universidad Católica de Chile; Jorge Fabrega, PhD en Políticas Públicas de la Universidad de Chicago; Ricardo Guzmán, PhD en Economía de la P. Universidad Católica; y Eduardo Graells, PhD, en Comunicación y Tecnologías de la Información de la Universidad Pompeu Fabra.

El B4 concluyó con un evento público, en IF Santiago, donde los participantes mostraron en forma breve y entretenida, los principales hallazgos de los proyectos desarrollados en B4 que iban desde el análisis de información de redes sociales y web, a los aspectos racionales de las decisiones morales. Además de desarrollar dichos proyectos, los participantes también aprendieron y crecieron en investigación colaborativa y trabajando con proyectos que cruzan fronteras internacionales.

For the second consecutive year, the MIT Media Lab Macro Connections Group and the UDD Social Complexity Research Centre, in conjunction with its doctoral program in Social Complexity Sciences (CICS), performed the B4. This intensive 4-week research camp in January took place in the Valparaíso IF (Ideas Factory) facilities. The workshop brought together teachers and more than 20 students from CICS and MIT in a joint effort to encourage learning, analysis, and collaboration.

This year the B4 was named "Bits, Bots, Brain and Behaviour", and it added projects related to neuroscience to the three areas already addressed in the previous camp (Bits, Bots & Behaviour - B3).

The B4 initiative was led by Cesar Hidalgo, PhD in Physics at the University of Notre-Dame, and associate professor at the MIT Media Lab, and by Carlos Rodriguez-Sickert, PhD in Economics at the University of Cambridge, teacher in the UDD School of Government, and Director of CICS.

Working with them were collaborating UDD professors: Tamas David-Barrett, PhD in Economics and researcher in the Evolutionary Neuroscience Research Group (SENRG) of the University of Oxford; Isabel Behncke, PhD in Evolutionary Anthropology, University of Oxford; Loreto Bravo, PhD in Computer Science at Carleton University; Pablo Billeke, PhD in Medical Sciences from the P. Universidad Católica de Chile; Francisco Zamorano, PhD in Medical Sciences from the P. Universidad Católica de Chile; Jorge Fabrega, PhD in Public Policy at the University of Chicago; Ricardo Guzmán, PhD in Economics from the Universidad Católica; and Eduardo Graells, PhD in Communication and Information Technology from Pompeu Fabra University.

B4 concluded with a public event, in IF Santiago, where participants energetically and entertainingly presented their main findings within the projects developed at the B4 research camp. Their subjects ranged from the analysis of social networks and web data, to the rational aspects of moral decisions. In addition to working on the actual projects, the participants also learned and grew in collaborative research and working with projects that cross international boundaries.



NUEVOS INVESTIGADORES

NEW RESEARCHERS

Durante el último periodo del 2016 se han sumado al equipo UDD los siguientes investigadores:

Throughout last months of 2016, the following researchers have added to UDD team:



FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS / FACULTY OF ECONOMY AND BUSINESS



Carlos Poblete

Profesor investigador en el Instituto de Emprendimiento.
PhD en Emprendimiento, Universidad de Essex.

*Research professor at the Entrepreneurship Institute.
PhD in Entrepreneurship, University of Essex.*



Leo Ferres

Profesor investigador en el Instituto Data Science.

PhD en Ciencias Cognitivas, Carleton University.

Research professor at Data Science Institute.

PhD in Cognitive Science, Carleton University.



Fernando Sanchez

Profesor investigador en el Instituto de Emprendimiento.
PhD en Administración, mención en Ciencia, Tecnología y Administración, Rutgers University.

*Research professor at the Entrepreneurship Institute.
PhD in Management, majoring in Science, Technology and Management, Rutgers University.*



Eduardo Graells

Profesor investigador en el Instituto Data Science.

PhD en Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universitat Pompeu Fabra.

Research professor at Data Science Institute.

PhD in Communication and Information Technologies, Universitat Pompeu Fabra.



FACULTAD DE INGENIERÍA / FACULTY OF ENGINEERING



Diego Caro

Profesor investigador en el Instituto Data Science.

PhD en Ciencias de la Computación, Universidad de Concepción.

Research professor at the Data Science Institute.

PhD in Computer Science, Universidad de Concepción.



FACULTAD DE PSICOLOGÍA / FACULTY OF PSYCHOLOGY



Soledad Coo

Profesor investigador en el Centro de Apego y Regulación Emocional (CARE).

PhD en Psicología, University of Melbourne.

Research professor at the Centre for Attachment and Emotional Regulation.

PhD in Psychology, University of Melbourne.

**Gabriel Reyes**

Profesor investigador en el Centro de Apego y Regulación Emocional (CARE).
PhD en Ciencias Cognitivas, Université Pierre et Marie Curie.
Research professor at the Centre for Attachment and Emotional Regulation. PhD in Cognitive Sciences, Université Pierre et Marie Curie.

**Jorge Varela**

Profesor investigador en el Centro de Estudios en Bienestar y Convivencia Social.
PhD en Educación y Psicología, University of Michigan.
Research professor at the Centre for Welfare and Social Coexistence Studies. PhD in Education and Psychology, University of Michigan.



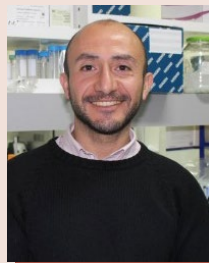
FACULTAD DE GOBIERNO / FACULTY OF GOVERNMENT

**Fernando Schmidt**

Profesor investigador en el Centro de Estudios de Relaciones Internacionales (CERI).
PhD en Estudios del Asia Pacífico, National Chengchi University.
Research professor at the International Relations Studies Centre (CERI). PhD in Asia-Pacific Studies, National Chengchi University.



FACULTAD DE MEDICINA / FACULTY OF MEDICINE

**Rodrigo Acuña**

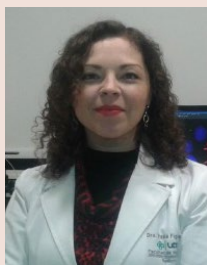
Investigador postdoctoral en el Centro de Fisiología Celular e Integrativa.
PhD en Ciencias, mención en Biotecnología, Universidad Andrés Bello.
Postdoctoral researcher at the Cellular and Integrative Physiology Centre. PhD in Science, majoring in Biotechnology, Universidad Andrés Bello.

**Bernardo Aguilera**

Profesor investigador en el Centro de Bioética.
PhD en Filosofía, University of Sheffield.
Research professor of Bioethic Centre. PhD in Philosophy, University of Sheffield.

**Flavio Carrion**

Profesor investigador y Director científico del Programa Inmunología Traslacional.
PhD en Ciencias Biológicas, Universidad de Alcalá de Henares.
Research professor and Scientific Director of the Translational Immunology Program. PhD in Biological Sciences, Universidad de Alcalá de Henares.



Vania Figueroa

Profesor investigador en el Centro de Fisiología Celular e Integrativa. PhD en Ciencias mención Neurociencias, Universidad de Valparaíso.
Research professor at the Cellular and integrative physiology centre. PhD in Sciences, majoring in Neurosciences, Universidad de Valparaíso.



Boris Rebolledo

Investigador postdoctoral en el Centro de Genética y Genómica. PhD en Bioinformática y Genómica, Penn State University.
Postdoctoral researcher at the Genetics and Genomics Centre. PhD in Bioinformatics y Genomics, Penn State University.



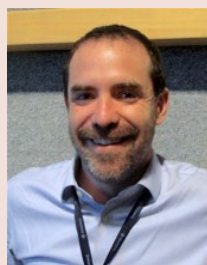
Rodrigo Fuentes

Profesor investigador en el Centro de Epidemiología y Políticas de Salud. Magister en Epidemiología, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Research professor at the Epidemiology and Health Policy Centre. Master in Epidemiology, Pontificia Universidad Católica de Chile.



Markus Uhrig

Investigador postdoctoral en el Centro de Medicina Regenerativa. PhD en Ciencias, mención Biología Molecular y Neurociencias, Universidad de Heidelberg.
Postdoctoral researcher at the Centre for Regenerative Medicine. PhD in Sciences, majoring in Molecular Biology and Neuroscience, Universität Heidelberg.



Jose Manuel Munita

Profesor investigador y Director del Programa de Genómica Microbiana. Especialidad Médica en Enfermedades Infecciosas, University of Texas Health Science Centre at San Antonio.
Research professor and Director of the Microbial Genomics Program. Medical Specialty in Infectious Diseases, University of Texas Health Science Centre at San Antonio.



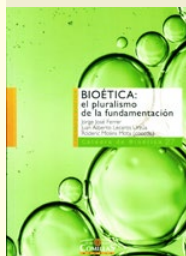
Ana María Vega

Profesor investigador en el Programa de Inmunología Traslacional. PhD en Biotecnología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Universidad Técnica Federico Santa María.
Research professor at Translational Immunology Program. PhD in Biotechnology, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Universidad Técnica Federico Santa María.

Libros, Revistas y Publicaciones de investigadores UDD

Books, Magazines and Publications of UDD Researchers

Bioética, el pluralismo de la fundamentación



Authors: Jorge Ferrer, Alberto Lecaros, Roderic Molins
Collections: Cátedra de Bioética, 27
Publisher: Universidad Pontificia Comillas
Year: 2016

Oxford Handbooks Online



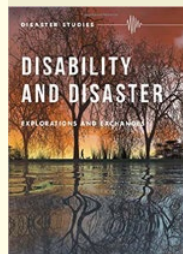
Chapter: Impact of Socioeconomic Inequality on Children's Health and Well-being
Authors: Baltica Cabieses, Kate E. Pickett, Richard G. Wilkinson
Publisher: Springer International Publishing
Year: 2016

La migración internacional como determinante social de la salud en Chile: evidencia y propuestas para políticas públicas



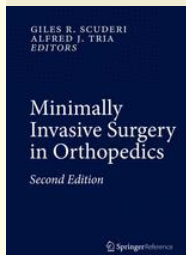
Editors: Baltica Cabieses; Margarita Bernales; Ana María McIntyre
Publisher: Universidad del Desarrollo Editions
Year: 2016

Disability and Disaster: Explorations and Exchanges



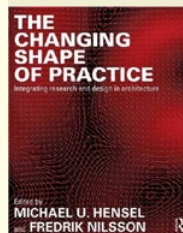
Chapter: Inclusive Risk Management
Author: Carlos Kaiser Mansilla
Publisher: Palgrave Macmillan UK
Year: 2015

Minimally Invasive Surgery in Orthopedics



Chapter: Minimally Invasive Achilles Tendon Repair
Authors: Emilio Wagner, Pablo Wagner, Andres Keller, Diego Zanolli, Cristian Ortiz
Publisher: Springer International Publishing
Year: 2016

The Changing Shape of Practice: Integrating Research and Design in Architecture



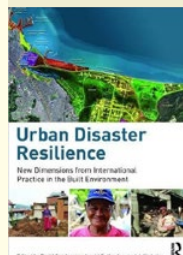
Chapter: Herreros arquitectos
Author: Christian Hermansen Cordua
Publisher: Routledge
Year: 2016

Handbook of Happiness Research in Latin America



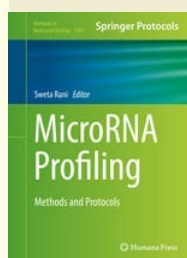
Chapter: The determinants of mental health: Empirical evidence from Chile
Authors: Ramon Florenzano, Francisca Dussaillant
Publisher: Springer International Publishing
Year: 2016

Urban Disaster Resilience: New Dimensions from International Practice in the Built Environment



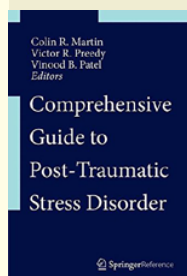
Chapter: Fables from the reconstruction: Lessons from Chile's recovery after the 2010 earthquake and tsunami
Authors: Allard P., Arrasate M.I.,
Publisher: Routledge
Year: 2016

MicroRNA Profiling



Chapter: Visualization and analysis of MiRNA-Targets interactions networks
Authors: Luis Leon, Sebastian Calligaris
Publisher: Springer New York
Year: 2016

Comprehensive Guide to Post-Traumatic Stress Disorder



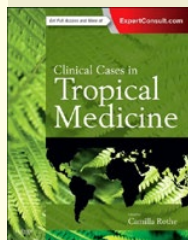
Chapter: Prevalence of PTSD in School-Age Population Post Earthquake/Tsunami
Authors: Alfonso Correa, Juan Martín Castillo, Ana Marina Briceño, Marcela Abufhele
Publisher: Springer International Publishing
Year: 2016

The Neglected Dimension of Global Security: A Framework to Counter Infectious Disease Crises



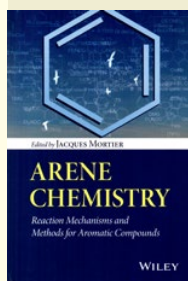
The Neglected Dimension of Global Security: A Framework to Counter Infectious Disease Crises
Author: Commission on a Global Health Risk Framework for the Future, Ximena Aguilera, et al
Publisher: The National Academies Press.
Year: 2016

Clinical Cases in Tropical Medicine



Chapter: A 4-year-old Girl from Bolivia with a Dark Nodule on Her Toe: Tungiasis
Author: Thomas Weitzel
Publisher: Elsevier
Year: 2016

Arene Chemistry



Chapter: Theoretical and Experimental Methods for Predicting Reaction Mechanisms in SNAr Processes. Fugality, Philicity and Solvent Effects
Authors: Paola Campodónico, Renato Contreras, Rodrigo Ormazabal-Toledo
Publisher: Wiley
Year: 2015

Introducción a la simulación discreta



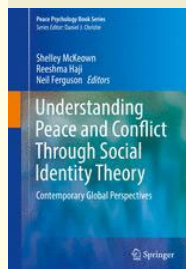
Authors: Lindsay Álvarez, German Méndez, Felipe Baesler, Martha Centeno
Publisher: Editorial UD
Year: 2015

Contribuciones a la psicología política en América Latina: Contextos y escenarios actuales



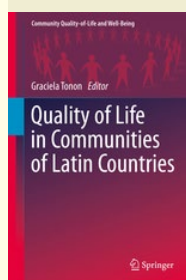
Chapter: Actitudes hacia la paz y la guerra, identidad social e ideología en universitarios peruanos
Authors: David Sirlopu
Publisher: RiL Editores
Year: 2016

Understanding peace and conflict through social identity theory. Contemporary global perspectives



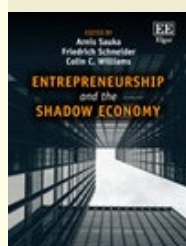
Chapter: Identity, contact, and health among majority and minority ethnic groups in Mexico and Chile
Authors: David Sirlopu
Publisher: Springer International Publishing
Year: 2016

Quality of life in communities of Latin countries, Tonon, G. (Edit.)

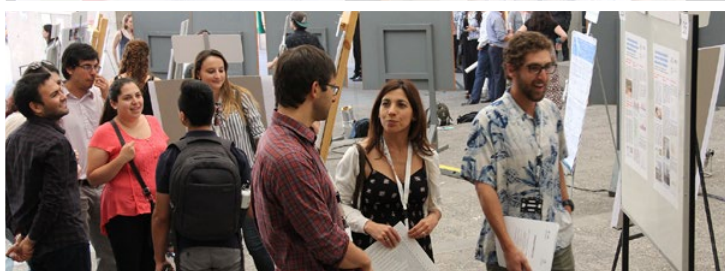


Chapter: Life satisfaction, socio-community dimensions and vulnerability in Chilean adolescents
Authors: Alfaro, J., Reyes, F., Guzmán, J., Varela, J., Sirlopu, D., Benavente, M.
Publisher: Springer International Publishing
Year: 2016

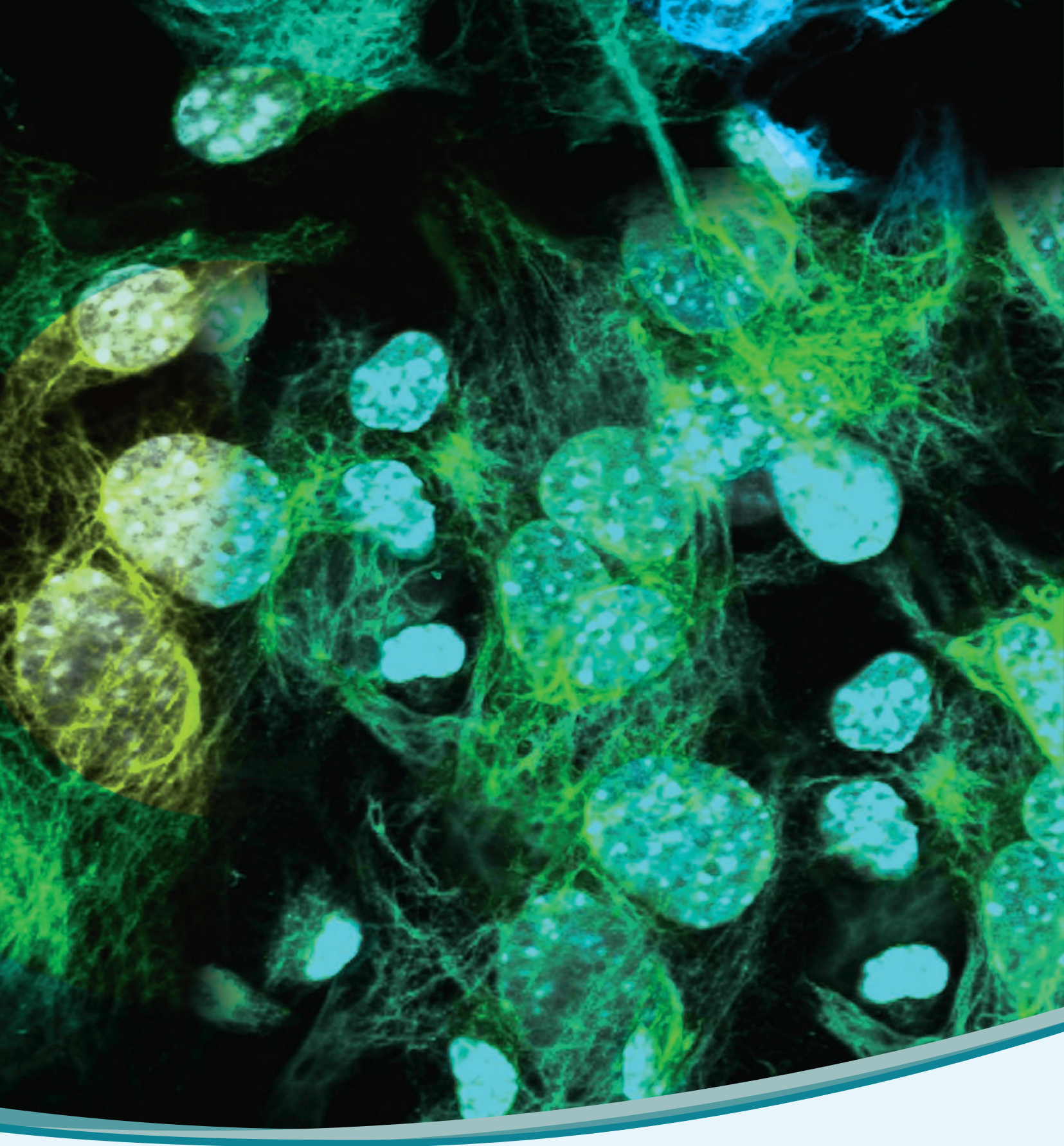
Entrepreneurship and the Shadow Economy



Chapter: The bottom-up power of informal entrepreneurship
Authors: José Ernesto Amorós, Juan Pablo Couyoumdjian
Publisher: Edward Elgar Publishing
Year: 2016







Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia