



SCIENCE CENTERS OF
EXCELLENCE

CENTROS CIENTÍFICOS DE EXCELENCIA

BIOMEDICINA
BIOMEDICINE

MEDIO AMBIENTE
ENVIRONMENT

ASTRONOMÍA
ASTRONOMY

SOCIEDAD
SOCIETY

ENERGÍA
ENERGY

TECNOLOGÍA
TECHNOLOGY



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

*SCIENCE CENTERS OF
EXCELLENCE*

**CENTROS
CIENTÍFICOS DE
EXCELENCIA**

CENTROS CIENTÍFICOS DE EXCELENCIA / SCIENCE CENTERS OF EXCELLENCE

EQUIPO EDITORIAL

COMITÉ EDITORIAL: Pedro Bouchon, Vicerrector de Investigación y María Elena Boisier, Directora de Investigación. **COORDINADORA GENERAL:** Nicole Saffie, Coordinadora de Comunicaciones, Dirección de Investigación. **REDACTORA GENERAL:** Marianela Velasco. **COLABORADORA:** Valeria Torregrosa. **PRODUCCIÓN DE FOTOGRAFÍAS:** Marianela Velasco. **TRADUCCIÓN:** English UC. **DIRECTORA DE ARTE:** Soledad Hola, Diseño Corporativo. **DISEÑO:** Claudia Brenning y Fernanda Ulloa, Diseño Corporativo. **IMPRESIÓN:** Fyrma Gráfica.

Este es un proyecto de la Dirección de Investigación, Vicerrectoría de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile.

EDITORIAL TEAM

EDITORIAL COMMITTEE: Pedro Bouchon, Vice President for Research and María Elena Boisier, Director of Research. **GENERAL SUPERVISION:** Nicole Saffie, Communications Coordinator, Office for Research Affairs. **GENERAL EDITOR:** Marianela Velasco. **COLLABORATOR:** Valeria Torregrosa. **PHOTO PRODUCTION:** Marianela Velasco. **TRANSLATING:** English UC. **ART DIRECTION:** Soledad Hola, Corporate Design. **BOOK DESIGN:** Claudia Brenning and Fernanda Ulloa, Corporate Design. **PRINTING:** Fyrma Gráfica.

This is a project of the Office for Research Affairs, Vice President's Office for Research, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Enero / January 2020



SCIENCE CENTERS OF
EXCELLENCE

CENTROS CIENTÍFICOS DE EXCELENCIA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

BIOMEDICINA /
BIOMEDICINE

MEDIO AMBIENTE /
ENVIRONMENT

ASTRONOMÍA /
ASTRONOMY

SOCIEDAD /
SOCIETY

ENERGÍA /
ENERGY

TECNOLOGÍA /
TECHNOLOGY

CONTENIDOS

CONTENTS

6. CONOCIMIENTO AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

KNOWLEDGE AT THE
SERVICE OF SOCIETY

IGNACIO SÁNCHEZ DÍAZ
Rector / *President*

8. LA INVESTIGACIÓN QUE CHILE NECESITA

THE RESEARCH
CHILE NEEDS

PEDRO BOUCHON AGUIRRE
Vicerrector de Investigación
/ *Vice President for Research*

10. LA EXCELENCIA EN CIFRAS

THE EXCELLENCE IN FIGURES

BIOMEDICINA BIOMEDICINE

14 Centro de Estudios Avanzados de Enfermedades Crónicas (ACCDiS)

CIENCIA PARA VIVIR (Y ENVEJECER) MEJOR

*Advanced Center for
Chronic diseases (ACCDiS)*
SCIENCE TO LIVE (AND
AGE) BETTER

18 Centro de Envejecimiento y Regeneración (CARE UC)

CLAVES PARA EL SER HUMANO DEL MAÑANA

*Center for Aging and
Regeneration (CARE)*
KEYS TO THE HUMAN
BEING OF TOMORROW

22 Instituto Milenio Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso (CINV)

HASTA LAS RAÍCES DEL SISTEMA NERVIOSO

*Millennium Institute
Interdisciplinary Center of
Neuroscience of Valparaíso
(CINV)*
TO THE ROOTS OF THE
NERVOUS SYSTEM

26 Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia (IMI)

CIENCIA BÁSICA CON MISIÓN CIUDADANA

*Millennium Institute
on Immunology and
Immunotherapy (IMI)*
BASIC SCIENCE WITH A
FOCUS ON CITIZENS

MEDIO AMBIENTE ENVIRONMENT

30 Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad (CAPES)

HACIA UN CHILE SUSTENTABLE

*Center of Applied Ecology
and Sustainability (CAPES)*
TOWARDS A SUSTAINABLE
COUNTRY

34 Centro de Investigación para la Gestión Integrada de Riesgo de Desastres (CIGIDEN)

CONVIVIR CON LA NATURALEZA TIENE SU CIENCIA

*Research Center for
Integrated Disaster Risk
Management (CIGIDEN)*
LIVING IN HARMONY WITH
NATURE IS A SCIENCE

38 Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)

PERSISTENCIA DE LA BIODIVERSIDAD

*Institute of Ecology and
Biodiversity (IEB)*
PERSISTENCE OF
BIODIVERSITY

42. Instituto Milenio de Oceanografía (IMO)

DEVELAR EL OCÉANO PROFUNDO

*Millennium Institute of
Oceanography (IMO)*
UNVEIL THE DEEP OCEAN

46. Instituto Milenio de Biología Integrativa (iBio)

BIOLOGÍA SINTÉTICA CON CÓDIGO ABIERTO

*Millennium Institute for
Integrative Biology (iBio)*
SYNTHETIC BIOLOGY
WITH OPEN SOURCE

50. Centro de Regulación del Genoma (CRG)

CONFIGURAR EL PAISAJE GENÓMICO DE CHILE

*Center For Genome
Regulation (CGR)*
CONFIGURING CHILE'S
GENOMIC LANDSCAPE

ASTRONOMÍA
ASTRONOMY

54 Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA)

CIELO Y TALENTO NACIONAL PARA EL DESARROLLO ASTRONÓMICO

Center for Excellence In Astrophysics and Associated Technologies (CATA)

SKY AND NATIONAL TALENT FOR ASTRONOMICAL DEVELOPMENT

58 Instituto Milenio de Astrofísica (MAS) **ASTRONOMÍA EN LA ERA DEL BIG DATA**

Millennium Institute of Astrophysics (MAS) ASTRONOMY IN THE BIG DATA ERA

SOCIEDAD
SOCIETY

62 Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS)

INVESTIGACIÓN PARA CIUDADES MÁS JUSTAS

Centre for Sustainable Urban Development (CEDEUS) RESEARCH FOR FAIRER CITIES

66 Centro de Estudios Interculturales e Indígenas (CIIR)

DIÁLOGOS INTERCULTURALES: LA FUERZA DEL RECONOCIMIENTO

Center for Intercultural and Indigenous Research (CIIR) INTERCULTURAL DIALOGUES: THE STRENGTH OF RECOGNITION

70 Centro de Estudios Avanzados sobre Justicia Educativa (CJE)

EDUCACIÓN SIN EXCLUSIÓN

Center for Advanced Studies in Educational Justice (CJE) EDUCATION WITHOUT EXCLUSION

74 Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social (COES)

CIENCIA PARA LA CONVIVENCIA

Centre for Social Conflict and Cohesion Studies (COES) SCIENCE FOR COEXISTENCE

78 Instituto Milenio para la Investigación en Depresión y Personalidad (MIDAP)

LA DEPRESIÓN TAMBIÉN ES UNA RESPONSABILIDAD SOCIAL

Millennium Institute for Depression and Personality Research (MIDAP) DEPRESSION IS ALSO A SOCIAL RESPONSIBILITY

ENERGÍA
ENERGY

82 Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA)

AL CALOR DE LA TIERRA

Andean Geothermal Center of Excellence (CEGA) IN THE HEAT OF THE EARTH

86 Centro de Investigación en Energía Solar (SERC)

CHILE, DE CARA AL SOL

Solar Energy Research Center (SERC) CHILE, FACING THE SUN

TECNOLOGÍA
TECHNOLOGY

90 Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI)

MODELAR LA COMPLEJIDAD

Complex Engineering Systems Institute (ISCI) MODELLING COMPLEXITY

94 Instituto Milenio Fundamento de los Datos (IMFD)

DATOS: DIAMANTES DEL SIGLO XXI

Millennium Institute for Foundational Research on Data (IMFD) DATA: DIAMONDS OF THE 21ST CENTURY

98 Instituto Milenio de Investigación en Óptica (MIRO)

DESENTAÑAR NUEVOS ALCANCES DE LA LUZ

Millennium Institute for Research in Optics (MIRO) UNRAVELING NEW SCOPES OF LIGHT

SCIENCE CENTERS OF EXCELLENCE

CENTROS CIENTÍFICOS DE EXCELENCIA

CONOCIMIENTO AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

KNOWLEDGE AT THE SERVICE OF SOCIETY

Ignacio Sánchez Díaz
RECTOR / PRESIDENT

Ampliar el acceso al saber, generar diálogos y efectuar una contribución decisiva a la construcción del futuro, es parte de la misión que tenemos como comunidad universitaria. Y en este sentido, la creación de conocimiento de frontera es uno de los ejes principales de nuestra labor. Como diría San Agustín, nos anima el gozo de buscar la verdad, descubrirla y comunicarla.

Este camino no está exento de exigencias: se requiere coraje, determinación, perseverancia, rigor y sin duda, mucha pasión para llevar a cabo la tarea de investigar. O, apelando a su significado -de acuerdo a la Real Academia de la Lengua Española-, “realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”. Es decir, incrementar, completar o incluso cambiar -a veces radicalmente- la visión que como sociedad tenemos del mundo en que vivimos y la complejidad de los fenómenos que nos afectan.

En momentos en que el modelo social mismo ha sido cuestionado, se pone de manifiesto lo clave, decisivo, vital, que es el rol que cumplen los Centros Científicos de Excelencia -denominados así por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT-. Ellos son los depositarios del mandato y los recursos para crear la investigación que nuestra sociedad requiere para su desarrollo. Su compromiso público es parte inherente de su labor y esencia.

Asimismo, estos centros realizan una contribución decidida a la internacionalización, abriendo espacios de vinculación y colaboración, y aumentando el volumen e impacto de la investigación con alcance nacional y global. Sus investigadores buscan abordar

Expanding access to knowledge, generating dialogues and making a decisive contribution to the construction of the future, is part of the mission we have as a university community. And in this sense, the creation of frontier knowledge is one of the main axes of our work. As St. Augustine would say, we are encouraged by the joy of seeking the truth, discovering it and communicating it.

This path is not without its demands: it requires courage, determination, perseverance, rigor and, without a doubt, a lot of passion to carry out the task of research. Or, referring to its meaning - according to the Oxford Dictionary - “a careful study of a subject, especially in order to discover new facts or information about it”. That is to say, to increase, to complete or even to change - sometimes radically - the vision that we, as a society, have of the world in which we live and the complex phenomena that affect us.

At a time when the social model itself has been questioned, the key, decisive and vital role played by the Scientific Centers of Excellence - so called by the National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT) - becomes clear. They are the custodians of the mandate and the resources to create the new knowledge that our society requires for its development. This is why their public commitment is an inherent part of their work and own conformation.

In addition, these centers make a determined contribution to internationalization, opening spaces for linking and collaboration, and increasing the volume and impact of the research with national and global reach. Its researchers seek to address the complex problems we face as a society, collecting

los problemas complejos que enfrentamos como sociedad, recogiendo y compartiendo las distintas realidades, saberes y visiones de mundo, generando un conocimiento más pertinente e integral, que también aporta luces más allá de nuestras fronteras.

Los conflictos sociales y nuevas formas de vinculación; aprender a respetar nuestras diferencias culturales, étnicas y sociales; entender las enfermedades y desarrollar nuevos tratamientos para enfrentarlas; usar los datos para resolver situaciones sociales desde ámbitos tan distintos como la computación o la ciencia política; lograr ciudades con mejores servicios y accesibles para todos sus habitantes, así como más preparadas y resilientes ante los efectos de terremotos y tsunamis; responder los misterios del Universo; comprender los ecosistemas y vivir de manera más sustentable... En suma, contribuir a mejorar la calidad de vida para todos los habitantes.

Estos son los objetos de estudio de algunos de los 22 centros que se presentan en esta publicación, editado por la Dirección de Investigación, con el objetivo de poner en valor el trabajo dedicado que realiza la comunidad científica, no solo en el estudio en profundidad de los distintos fenómenos, sino también en la formación de personas. El gran desafío que han tomado estos centros es la puesta en común del nuevo conocimiento, que permita la reflexión y el diálogo, tan necesarios para la construcción del país que queremos.

and sharing different realities, knowledge and worldviews, generating a more pertinent and comprehensive knowledge, which at the same time sheds lights beyond our borders.

Social conflicts and new ways of linking; learning to live together and enrich each other with indigenous and migrant people; better understanding diseases and developing new treatments to deal with them; using data to solve social problems from areas as different as computing or political science; achieving cities with better services and more accessible to all its inhabitants, as well as better prepared and more resilient to the effects of earthquakes and tsunamis; answering the mysteries of the Universe; better understanding ecosystems and living more sustainably... in short, a knowledge that seeks a better quality of life for all inhabitants.

These are the topics of some of the 22 centers that this book gathers, edited by the Research Office, with the aim of valuing the task and the dedicated work carried out by the scientific community, not only in the study of the different phenomena, but also in the training of people. The great challenge that these centers have taken on is the sharing of knowledge, which allows reflection and dialogue, so necessary for the construction of the country we want.

LA INVESTIGACIÓN QUE CHILE NECESITA

THE RESEARCH CHILE NEEDS

Pedro Bouchon Aguirre

VICERRECTOR
DE INVESTIGACIÓN /
VICE PRESIDENT
FOR RESEARCH

Generar nuevo conocimiento es la esencia de la investigación. Este proceso, fruto de nuestra curiosidad y de su necesidad de explicar la naturaleza, ha sido un instrumento clave para el progreso de la Humanidad. Es por esta razón, que la expansión del saber desde una auténtica vocación interpeladora de nuestro entorno, que aplique una escucha inteligente frente a la realidad, formule las preguntas relevantes e integre distintas perspectivas para abordar los complejos problemas que nos demanda la sociedad, es una real necesidad.

En este contexto, resulta clave el rol que realizan los 22 Centros Científicos de Excelencia reunidos en esta publicación, en los que la Pontificia Universidad Católica de Chile participa como institución principal o asociada, poniendo a sus investigadores al servicio de la creación de nuevo conocimiento, desde Chile hacia el mundo.

En nuestro país, existen tres vías de financiamiento público para la investigación de excelencia. Por una parte, están el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (Fondap), que busca apoyar la investigación interdisciplinaria en problemas de gran relevancia para el desarrollo del país, y el Programa de Investigación Asociativa (PIA), que incentiva la investigación en colaboración con el sector productivo; ambos pertenecientes a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Y por otro lado, está la Iniciativa Científica Milenio (ICM), apoyada por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que favorece la investigación básica en todas las disciplinas. Los tres programas apuntan al trabajo de excelencia de investigación colaborativa, y a partir del año 2020, estarán todos albergados bajo la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Generating new knowledge is the essence of research. This process, result of our curiosity and its need to explain nature, has been a key instrument for the progress of Humanity. Therefore, the expansion of knowledge stemming from an authentic inquiring vocation of our environment - which applies intelligent listening to reality, asks the relevant questions and integrates different perspectives to address the complex problems that society demands - is a real need.

In this context, it is key the role played by the 22 Scientific Centers of Excellence gathered in this publication, in which Pontificia Universidad Católica de Chile participates as a leading or associated institution, putting its researchers at the service of creating new knowledge, from Chile to the world.

In our country, there are three sources of public funding for research excellence. On the one hand, there are the Fund for Financing Research Centers in Priority Areas (FONDAP), which seeks to support interdisciplinary research in problems of main relevance for the development of the country, and the Associative Research Program (PIA), which encourages research in collaboration with the productive sector; both funds belong to the National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT). On the other, there is the Millennium Scientific Initiative (ICM), supported by the Ministry of Economy, Development and Tourism, which favors basic research in all disciplines. The three programs point to collaborative research work of excellence, and from 2020, they will all be established under the National Agency for Research and Development, of the Ministry of Science, Technology, Knowledge and Innovation.

Estos centros cumplen un rol preponderante en la generación de nuevas respuestas ante los desafíos que enfrentamos como sociedad, desplazando las fronteras del conocimiento, en forma dinámica y creciente. Son un motor para la necesaria innovación que impulsa el desarrollo del país y realizan una labor muy valiosa en la transferencia de los resultados de sus investigaciones a las comunidades. Pero también cumplen un papel indispensable en la reflexión respecto de las consecuencias del avance del propio saber, estimulando el pensamiento crítico.

En este sentido, su labor en la formación de personas es un aspecto crucial. A través de la investigación, estos centros permiten a investigadores y estudiantes, en distintas etapas de formación, adquirir una visión más amplia del mundo, cuestionar paradigmas, reflexionar y dialogar, poniendo en perspectiva el conocimiento adquirido.

En ello, la interdisciplina es fundamental. El cruce de fronteras, mirar desde otra orilla, aprehender otros saberes y visiones, y aportar la propia experiencia, es lo que permite enriquecer el conocimiento y comprender de mejor manera las problemáticas que se busca abordar.

La investigación aporta evidencia, pero también preguntas. Lleva a crear nuevas respuestas para satisfacer las demandas que tenemos como sociedad. Nos hace desafiar lo posible. Encontrar nuevas formas y caminos. Este es un recorrido que se debe hacer en conjunto, aportando a construir una sociedad con mayor equidad y bienestar social.

These centers play an outstanding role in generating new responses to the challenges we face as a society, moving the frontiers of knowledge in a dynamic and growing way. They are an engine for the necessary innovation that drives the country's development and perform a very valuable work in transferring the results of their research to communities. They also play an indispensable role in reflecting on the consequences of the advancement of knowledge, stimulating critical thinking.

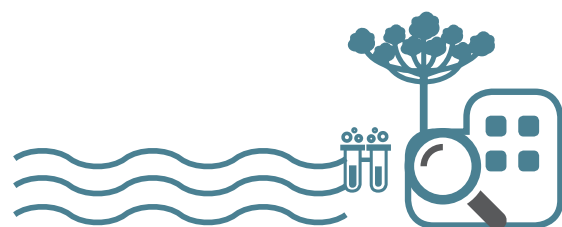
In this sense, their work in the formation of people is a crucial aspect. Through research, these centers allow researchers and students, at different stages of training, to acquire a broader view of the world, question paradigms, reflect and dialogue, putting the acquired knowledge into perspective.

In this, interdiscipline is fundamental. Crossing frontiers, seeing things from a different point of view, understanding other knowledge and perspectives, and providing experience, is what makes it possible to enrich knowledge and better understand the problems that are sought to be addressed.

The research provides evidence, but also questions. It leads to creating new responses to meet the demands we have as a society. It makes us challenge what is possible and find new ways. This is a journey we must make together in order to build a society with greater equity and social welfare.

LA EXCELENCIA EN CIFRAS

THE EXCELLENCE IN FIGURES



22

CENTROS CIENTÍFICOS DE EXCELENCIA

SCIENTIFIC RESEARCH CENTERS OF EXCELLENCE

1.740

INVESTIGADORES Y PROFESIONALES

RESEARCHERS AND PROFESSIONALS

1.685

ESTUDIANTES DE PRE Y POSTGRADO

UNDERGRADUATE AND GRADUATE STUDENTS

7.632

TOTAL PUBLICACIONES

TOTAL NUMBER OF PUBLICATIONS

Infografía elaborada en base a información proporcionada por los Centros Científicos de Excelencia.
Infographics based on information provided by the Scientific Centers of Excellence.



32

**PAÍSES
VINCULADOS**

ASSOCIATED
COUNTRIES

287

**INSTITUCIONES
INTERNACIONALES
EN RED**

INTERNATIONAL
NETWORKED
INSTITUTIONS

LA SUMA DE LAS CIENCIAS, ALIANZA VIRTUOSA PARA PROFUNDIZAR EL SABER FUNDAMENTAL Y CONTRIBUIR A LA SOCIEDAD, FORMANDO A QUIENES SEGUIRÁN ESTE CAMINO, DESDE LA SOCIOLOGÍA A LA BIODIVERSIDAD, DE LA NEURONA A LA MATERIA OSCURA.

THE SUM OF SCIENCES, A VIRTUOUS ALLIANCE TO DEEPEN FUNDAMENTAL KNOWLEDGE AND CONTRIBUTE TO SOCIETY, TRAINING THOSE WHO WILL FOLLOW THIS PATH, FROM SOCIOLOGY TO BIODIVERSITY, FROM NEURON TO DARK MATTER.

TRASPASAR LAS
FRONTERAS DEL
CONOCIMIENTO
AL SERVICIO DE LA
SOCIEDAD



*CROSSING KNOWLEDGE
FRONTIERS
TO SERVE SOCIETY*

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE
ENFERMEDADES CRÓNICAS (ACCDiS)

CIENCIA PARA VIVIR (Y ENVEJECER) MEJOR

ADVANCED CENTER FOR CHRONIC DISEASES (ACCDiS)
SCIENCE TO LIVE (AND AGE) BETTER

WEB:
www.accdiis.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
[comunicaciones@
accdiis.cl](mailto:comunicaciones@accdiis.cl)

En los últimos cincuenta años, Chile ha transitado de ser un país con elevada mortalidad infantil y alto número de fallecimientos por enfermedades infecciosas, a tener una de las mayores expectativas de vida de América Latina. Pero su calidad de vida, sobre todo en los últimos años, no va a la par. Para investigar y mejorar el control y manejo clínico de las patologías crónicas que más impactan a los chilenos, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (ECV), se fundó el Centro Avanzado de Enfermedades Crónicas, ACCDiS.

Con una perspectiva molecular, clínica y epidemiológica, un cohesionado equipo de expertos produce conocimiento especializado sobre los elementos genéticos, ambientales y sociales que determinan la prevalencia de las condiciones en estudio. Actualmente, están en etapa de siembra. Con datos chilenos, estudian los efectos de la epidemia de obesidad y el aumento de la expectativa de vida en la salud de la población, usando desde marcadores epigenéticos hasta variables socio-culturales. El foco está en el estudio de la insuficiencia cardíaca y en los cánceres del estómago y de la vesícula biliar, con énfasis en la prevención y detección precoz.

El país enfrenta hoy un importante problema de enfermedades crónicas del adulto. Mañana puede ser peor: la obesidad y sus consecuencias ya están afectando a niños y jóvenes. Las causas de esta epidemia son conocidas. Cambió el patrón alimentario de una dieta de estilo mediterráneo a otra basada en alimentos ultra-refinados y ultra-procesados, altamente calóricos, ricos en azúcares y grasas saturadas, y con alto poder adictivo. Disminuyó la actividad física. La contaminación química ambiental del aire y alimentos también juegan un rol. Pero el factor determinante de la magnitud del daño es la pobreza.

In the last fifty years, Chile has moved from being a country with high infant mortality and a high number of deaths from infectious diseases, to having one of the highest life expectancies in Latin America. But its quality of life, especially in recent years, has not kept pace. The Advanced Center for Chronic Diseases (ACCDiS) was founded to investigate and improve the control and clinical management of chronic diseases that most impact Chileans: cancer and cardiovascular diseases (CVD).

With a molecular, clinical and epidemiological perspective, a cohesive team of experts develops specialized knowledge about the genetic, environmental and social elements that determine the prevalence of the conditions under study. Currently, they are in the planting stage. With Chilean data, they study the effects of the obesity epidemic and the increase in life expectancy on the population's health, using from epigenetic markers to socio-cultural variables. The focus is on the study of heart failure and cancers of the stomach and gallbladder, with emphasis on prevention and early detection.

Today the country faces a major problem of chronic adult diseases. Tomorrow it could be worse: obesity and its consequences are already affecting children and young people. The causes of this epidemic are known. The country has changed its eating habits from a Mediterranean-style diet to one based on highly addictive ultra-refined and ultra-processed foods, high in calories, sugar and saturated fats. Its physical activity has decreased. The environmental chemical contamination of the air and food also plays a role. However, the determining factor of the magnitude of the damage is poverty.



© ACCDiS



“En las enfermedades crónicas también incide el estrés psico-social resultado del sistema económico con grandes desigualdades a todo nivel, que ha sido caldo de cultivo para la delincuencia, violencia, narcotráfico y degradación del medio ambiente. La salud y la educación dejan a la mayoría de la población en el lado oscuro del mercado, sin acceso a los bienes, con trabajos precarios y viviendo en las zonas más contaminadas. Las causas de las enfermedades crónicas son sociales, tenemos que corregir el sistema para que nos deje de enfermar. La ciencia puede aportar argumentos sólidos, pero no tiene las herramientas para el cambio requerido”.

“In chronic diseases, psychosocial stress also results from the economic system with great inequalities at all levels, which has been a breeding ground for crime, violence, drug trafficking and environmental degradation. Health and education leave the majority of the population on the dark side of the market, without access to goods, with precarious jobs and living in the most polluted areas. The causes of chronic diseases are social, we have to correct the system so that it stops making us sick. Science can provide solid arguments, but it does not have the tools for the required change.”

CATTERINA FERRECCIO, directora alterna ACCDiS y profesora titular Facultad de Medicina UC / ACCDiS alternate director and full professor of the UC School of Medicine.

DIRECTOR

SERGIO LAVANDERO:

DR. EN BIOQUÍMICA,
PROFESOR TITULAR
FACULTAD CIENCIAS
QUÍMICAS Y
FARMACÉUTICAS Y
FACULTAD MEDICINA,
UNIVERSIDAD DE CHILE /
PHD IN BIOCHEMISTRY,
FULL PROFESSOR,
FACULTY OF CHEMICAL
AND PHARMACEUTICAL
SCIENCES AND
FACULTY OF MEDICINE,
UNIVERSIDAD DE CHILE .

SUBDIRECTORA/ DEPUTY DIRECTOR

CATTERINA

FERRECCIO:

MÉDICO CIRUJANO,
MSP EPIDEMIOLOGÍA,
PROFESORA TITULAR
FACULTAD MEDICINA
UNIVERSIDAD CATÓLICA
/ SURGEON, MPH IN
EPIDEMIOLOGY, FULL
PROFESSOR, FACULTY OF
MEDICINE, UNIVERSIDAD
CATÓLICA.

Ninguna de las estrategias de prevención y control puestas en marcha en las últimas décadas ha tenido resultados positivos, mayormente basadas en que las personas modifiquen sus estilos de vida. Para ACCDiS, las soluciones deben enfrentar directamente las determinantes ambientales, económicas, culturales y territoriales de la salud. Los expertos de la UC han aportado la mirada social, poniendo al centro de la discusión a los chilenos y sus problemas. Propusieron el estudio epidemiológico MAUCO como una caracterización poblacional extensa que permitirá identificar la magnitud y distribución del daño y medir el impacto de intervenciones. Tienen por meta que sus avances y resultados se transfieran tanto a prácticas relevantes de prevención y tratamiento, como a políticas públicas que impacten positivamente en la salud de las personas.

None of the prevention and control strategies implemented in recent decades, mostly based on people changing their lifestyles, have had positive results. For ACCDiS, solutions must directly address the environmental, economic, cultural and territorial determinants of health. UC experts have provided a social perspective by putting the Chileans and their problems at the center of the discussion. They proposed the MAUCO epidemiological study as an extensive population characterization that will identify the magnitude and distribution of the damage and measure the impact of interventions. Their goal is that both their advances and results lead to relevant prevention and treatment practices, and to public policies that positively impact people's health.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Señalización metabólica en la insuficiencia cardíaca
- Biomarcadores de diferencias de género en la insuficiencia cardíaca
- Biología de células tumorales e inflamación
- Escenarios epigenómicos en cáncer gástrico
- Historia natural del cáncer digestivo
- Nanomedicina y ciencia química, para el diagnóstico y terapia de cáncer y enfermedades cardiovasculares
- Cohorte poblacional de enfermedades crónicas y sus determinantes: MAUCO

RESEARCH LINES

- Metabolic signaling in heart failure
- Biomarkers of gender differences in heart failure
- Biology of tumor cells and inflammation
- Epigenomic scenarios in gastric cancer
- Natural history of digestive cancer
- Nanomedicine and chemical science, for the diagnosis and therapy of cancer and cardiovascular diseases
- Population cohort of chronic diseases and their determinants: MAUCO

REDES INTERNACIONALES/INTERNATIONAL NETWORKS

PAÍSES BAJOS/ NETHERLANDS: UNIVERSITY OF GRONINGEN. SUECIA/SWEDEN: LUND UNIVERSITY
ESPAÑA/SPAIN: INSTITUT D'INVESTIGACIONS BIOMÈDIQUES DE BARCELONA. EE.UU./USA: UNIVERSITY OF TEXAS SOUTHWESTERN MEDICAL CENTER, LINUS PAULING INSTITUTE, NCI/NIH.
AUSTRALIA: UNIVERSITY OF QUEENSLAND. CHINA: WUHAM UNIVERSITY.

REDES NACIONALES/NATIONAL NETWORKS

UNIVERSIDAD DE TALCA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE, UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA, MINISTERIO DE SALUD, HOSPITAL REGIONAL DE TEMUCO, FONDAP CENTER FOR GENOMIC REGULATION.



MAUCO, que estudia una cohorte poblacional del Maule, es una investigación de diez años, iniciada en 2015. Pesquisa los factores que influyen o previenen el desarrollo de las enfermedades crónicas en la comunidad agrícola de Molina, Región del Maule. Incluirá a 10.000 residentes entre 38 y 74 años, para constituirse en modelo de referencia en salud del adulto para Chile y otros países. La zona presenta las mayores tasas nacionales de enfermedades cardiovasculares, cáncer de estómago y de vesícula biliar.

MAUCO, which studies a population cohort of Maule, is a ten-year research, initiated in 2015. It investigates the factors that influence or prevent the development of chronic diseases in the agricultural community of Molina, in the Maule Region. It includes 10,000 residents between the ages of 38 and 74, and aims to become a reference model in adult health for Chile and other countries. The area has the highest national rates of cardiovascular diseases, stomach and gallbladder cancer.

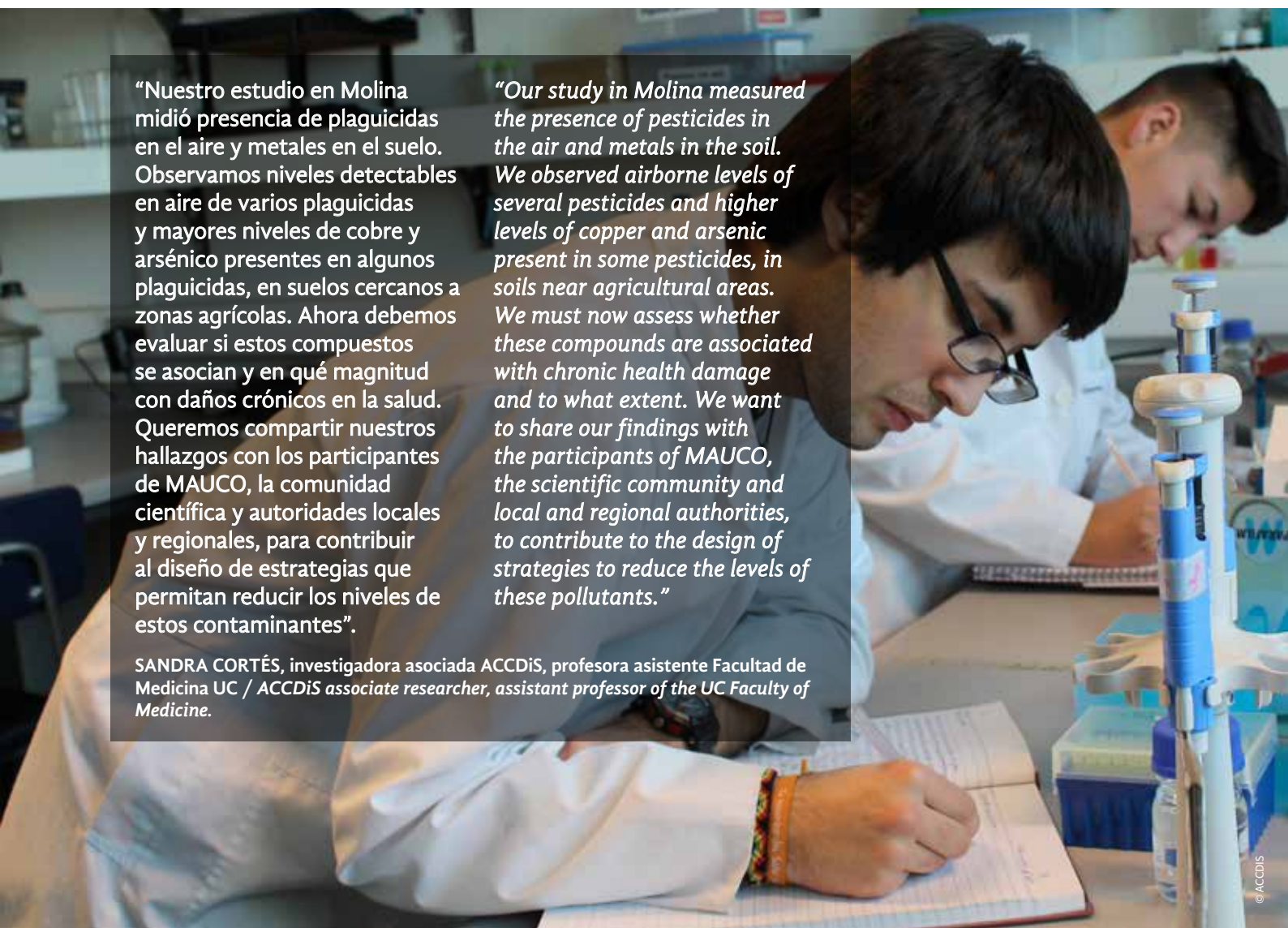
ACCDIS ES UN CENTRO DE EXCELENCIA seleccionado en 2013 por el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP) de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Fue renovado en 2018, hasta 2023. La UC y la Universidad de Chile son las instituciones albergantes.

ACCDIS IS A CENTER OF EXCELLENCE selected in 2013 by the Fund for Financing Research Centers in Priority Areas (FONDAP) of the National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT). Its funding was renovated in 2018, until 2023. The universities Católica and de Chile are the host institutions.

“Nuestro estudio en Molina midió presencia de plaguicidas en el aire y metales en el suelo. Observamos niveles detectables en aire de varios plaguicidas y mayores niveles de cobre y arsénico presentes en algunos plaguicidas, en suelos cercanos a zonas agrícolas. Ahora debemos evaluar si estos compuestos se asocian y en qué magnitud con daños crónicos en la salud. Queremos compartir nuestros hallazgos con los participantes de MAUCO, la comunidad científica y autoridades locales y regionales, para contribuir al diseño de estrategias que permitan reducir los niveles de estos contaminantes”.

SANDRA CORTÉS, investigadora asociada ACCDIS, profesora asistente Facultad de Medicina UC / ACCDIS associate researcher, assistant professor of the UC Faculty of Medicine.

“Our study in Molina measured the presence of pesticides in the air and metals in the soil. We observed airborne levels of several pesticides and higher levels of copper and arsenic present in some pesticides, in soils near agricultural areas. We must now assess whether these compounds are associated with chronic health damage and to what extent. We want to share our findings with the participants of MAUCO, the scientific community and local and regional authorities, to contribute to the design of strategies to reduce the levels of these pollutants.”



CENTRO DE ENVEJECIMIENTO Y REGENERACIÓN (CARE UC)

CLAVES PARA EL SER HUMANO DEL MAÑANA

CENTER FOR AGING AND REGENERATION (CARE UC)
KEYS TO THE HUMAN BEING OF TOMORROW

WEB:
www.carechile.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
comunicaciones.
care@bio.puc.cl

Más de veinte años de investigación ininterrumpida en biología celular tiene el corazón del equipo que en 2008 se adjudicó fondos basales para crear el Centro de Envejecimiento y Regeneración, CARE UC. Desde ese año, incorporaron como criterio hacer investigación aplicada y transferencia tecnológica en colaboración con otras instituciones, claves que lo han consolidado como una institución interdisciplinaria de excelencia internacional.

Su quehacer se enfoca en la búsqueda de soluciones terapéuticas innovadoras para tratar enfermedades asociadas al envejecimiento y a la regeneración celular. Han desarrollado nuevas drogas para tratar la enfermedad de Alzheimer, el hígado graso no alcohólico y la distrofia muscular, que demostraron ser eficientes a nivel pre-clínico en modelos animales. También, gracias a una alianza con SQM (Sociedad Química y Minera de Chile), se ha investigado cómo actúa el potasio en el organismo para defenderlo del exceso de sodio, su valor en la dieta para reducir la presión arterial y proteger el corazón y los riñones. Los resultados se enviaron al Gobierno para la promoción de una dieta rica en este mineral que permite una alimentación saludable y equilibrada.

Para potenciar la descentralización de la ciencia en el país, CARE ha trabajado con la Universidad Austral de Chile, la Universidad de Antofagasta y la Universidad de Magallanes, materializando múltiples actividades de divulgación y capacitación como charlas, cursos y seminarios para acercar sus saberes a estudiantes, profesores, académicos y público general.

Las investigaciones del CARE han alcanzado prometedores resultados en el desarrollo de medicamentos que podrían tener un gran impacto en el Chile del futuro. Actualmente, además de los

More than twenty years of uninterrupted research on cell biology are at the heart of the team that in 2008 was awarded baseline funding to create the Center for Aging and Regeneration (UC CARE). Since that year, doing applied research and technology transfer in collaboration with other institutions has been incorporated as a key criterion that has consolidated the center as an interdisciplinary institution of international excellence.

Its work focuses on the search for innovative therapeutic solutions to treat diseases associated with aging and cell regeneration. It has developed new drugs to treat Alzheimer's disease, non-alcoholic fatty liver and muscular dystrophy, which have proven efficient at the pre-clinical level in animal models. Also, thanks to a partnership with SQM (Chemical and Mining Society of Chile), there has been an investigation into how potassium acts in the body to defend it from excess sodium, and into its value in the diet to reduce blood pressure and protect the heart and kidneys. The results were sent to the Government for the promotion of a diet rich in this mineral that allows a healthy and balanced nutrition.

To enhance the decentralization of science in the country, CARE has worked with Universidad Austral de Chile, Universidad de Antofagasta and Universidad de Magallanes, realizing multiple dissemination and training activities such as lectures, courses and seminars to bring their knowledge to students, teachers, scholars and general public.

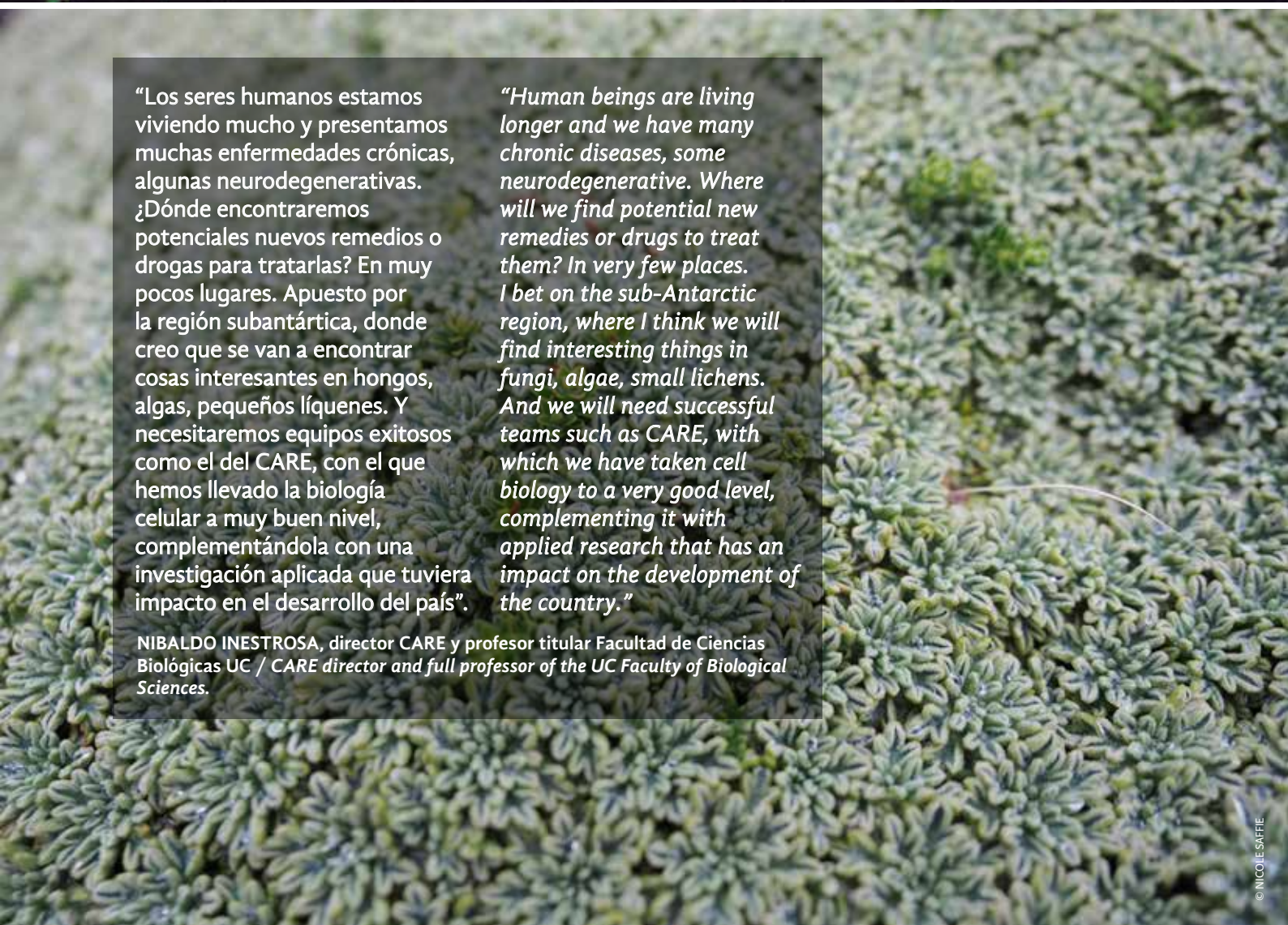
CARE research has achieved promising results in the development of medicines that could have a great impact on Chile in the future. Currently,



“Los seres humanos estamos viviendo mucho y presentamos muchas enfermedades crónicas, algunas neurodegenerativas. ¿Dónde encontraremos potenciales nuevos remedios o drogas para tratarlas? En muy pocos lugares. Apuesto por la región subantártica, donde creo que se van a encontrar cosas interesantes en hongos, algas, pequeños líquenes. Y necesitaremos equipos exitosos como el del CARE, con el que hemos llevado la biología celular a muy buen nivel, complementándola con una investigación aplicada que tuviera impacto en el desarrollo del país”.

“Human beings are living longer and we have many chronic diseases, some neurodegenerative. Where will we find potential new remedies or drugs to treat them? In very few places. I bet on the sub-Antarctic region, where I think we will find interesting things in fungi, algae, small lichens. And we will need successful teams such as CARE, with which we have taken cell biology to a very good level, complementing it with applied research that has an impact on the development of the country.”

NIBALDO INESTROSA, director CARE y profesor titular Facultad de Ciencias Biológicas UC / CARE director and full professor of the UC Faculty of Biological Sciences.



DIRECTOR

NIBALDO INESTROSA:

DR. EN BIOLOGÍA CELULAR, PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES 2008, PROFESOR TITULAR, FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UC / PHD IN CELL BIOLOGY, NATIONAL AWARD OF NATURAL SCIENCES 2008, FULL PROFESSOR, UC FACULTY OF BIOLOGICAL SCIENCES.

SUBDIRECTOR /

DEPUTY DIRECTOR

MARCO ARRESE:

MAGÍSTER MEDICINA INTERNA, PROFESOR TITULAR, FACULTAD DE MEDICINA UC / MASTER INTERNAL MEDICINE, FULL PROFESSOR, UC SCHOOL OF MEDICINE.



investigadores UC, se han integrado científicos de la Universidad Andrés Bello y la Universidad San Sebastián .

in addition to the UC researchers, scientists from the Universidad Andrés Bello and Universidad San Sebastián have joined.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Sobrevida y protección neuronal de la enfermedad de Alzheimer
- Patogénesis de la fibrosis, hipertensión arterial y enfermedades hepáticas
- Tráfico de proteínas y cáncer
- Regeneración y células madre

RESEARCH LINES

- *Survival and neuronal protection of Alzheimer's disease*
- *Pathogenesis of fibrosis, hypertension and liver diseases*
- *Protein trafficking and cancer*
- *Regeneration and stem cells*

REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

ITALIA/ITALY: INDENA SPA, MILAN.
EE.UU./USA: FIBROGEN, INC., SAN FRANCISCO;
REGENERON PHARMACEUTICALS, INC., NEW YORK;
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN DIEGO;
UNIVERSITY OF WASHINGTON, SEATTLE; NIH.
BRASIL/BRAZIL: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, INSTITUTO NANO-BIOPHARMACEUTICAL.

REDES NACIONALES / NATIONAL NETWORKS

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, UNIVERSIDAD DE MAGALLANES, CENTRO DE ESTUDIOS MOLECULARES DE LA CÉLULA UNIVERSIDAD DE CHILE, INSTITUTO TELETÓN EN CHILE, INSTITUTO DE NEUROCIROLOGÍA DR. ASENJO, SOC. QUÍMICA Y MINERA S.A. - POTASIO / LITIO, FUNDACIÓN CIENCIA PARA LA VIDA, EPIFHANY LIFE SC., LABORATORIOS FARMACEÚTICOS ANDRÓMACO, CHILE, BAYER; HERBAL POWER.

Junto a la Universidad de Magallanes, CARE creó el Centro de Excelencia en Biomedicina de Magallanes, CEBIMA, en Punta Arenas. Con él, se fortalecerá la formación de capital humano avanzado y la transferencia de competencias hacia carreras de la salud, enfocando sus estudios en la identificación de principios activos de recursos naturales de la zona.

Together with Universidad de Magallanes, CARE created the Center of Excellence in Biomedicine of Magellan (CEBIMA), at Punta Arenas. It will strengthen the formation of advanced human capital and the transfer of skills towards health careers, focusing their studies on the identification of active principles of natural resources in the area.

EL CENTRO DE ENVEJECIMIENTO Y REGENERACIÓN, CARE, fue seleccionado en el Primer Concurso Nacional de Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia CONICYT 2007 y es financiado por el Programa de Investigación Asociativa (PIA). En 2018, se aprobó su continuidad hasta 2021. La UC es la institución principal y participan la Universidad San Sebastián y la Universidad Andrés Bello como instituciones asociadas.

THE CENTER FOR AGING AND REGENERATION (CARE) was selected in the First National Contest of Basal Financing for Scientific and Technological Centers of Excellence CONICYT 2007 and is funded by the Associative Research Program (PIA). In 2018, its continuity was approved until 2021. UC is the main institution, while the universities of San Sebastián and Andrés Bello participate as partner institutions.

“Si bien cada enfermedad neurodegenerativa (Alzheimer, Parkinson, ELA) tiene particularidades, al estudiarlas uno encuentra elementos comunes en la señalización que causa la disfunción y pérdida de las neuronas. Nuestra apuesta es tratar de apuntar a esos elementos comunes, como la quinasa, que al ser más globales, podrían ser más relevantes en el problema de la neurodegeneración”.

“Although each neurodegenerative disease (Alzheimer, Parkinson, ALS) has particularities, when studying them one finds common elements in the signaling that causes dysfunction and loss of neurons. Our aim is to try to identify those common elements, such as kinase, which, being more global, could be more relevant to the problem of neurodegeneration.”

ALEJANDRA ÁLVAREZ, investigadora CARE y profesora titular Facultad de Ciencias Biológicas UC / CARE researcher and full professor of the UC Faculty of Biological Sciences.

INSTITUTO MILENIO CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE NEUROCIENCIA DE VALPARAÍSO (CINV)

HASTA LAS RAÍCES DEL SISTEMA NERVIOSO

MILLENNIUM INSTITUTE INTERDISCIPLINARY CENTER OF
NEUROSCIENCE OF VALPARAÍSO (CINV)
TO THE ROOTS OF THE NERVOUS SYSTEM

WEB:
www.cinv.uv.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
contacto@cinv.cl

Teniendo por foco estudiar el funcionamiento del sistema nervioso y contribuir al desarrollo de la neurociencia en Chile, se consolida en 2009 el Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso, CINV. Con una aproximación multidimensional, hombres y mujeres de la neurobiología, biofísica, fisiología, genómica, bioinformática y simulación molecular, generan conocimiento y lo transfieren a la sociedad, contribuyendo a políticas públicas, patentando aplicaciones, acercando sus saberes a las personas y participando activamente en la vida cultural y social de la ciudad.

Sus investigaciones abarcan las bases moleculares de la excitación neuronal, la transmisión sináptica, la diferenciación neuronal y los mecanismos neuronales de la percepción. Abordan el sistema nervioso desde un punto de vista sensorial, en condiciones de salud y de enfermedad, fundamentalmente los sensores de temperatura, visuales, auditivos y olfatorios. Se organizan en grupos para trabajar canales iónicos, comunicaciones celulares, circuitos, desarrollo y comportamiento. Los informáticos monitorean las interacciones y modelan los resultados, detectando pistas que ayudan a seguir avanzando.

Investigan sorderas genéticas, la esquizofrenia, la epilepsia, la depresión, el Alzheimer y el autismo. Realizan análisis comparativos en enfermedades neuromusculares. Y por largos años han estudiado las distrofias musculares, indagando qué moléculas controlan la inflamación que produce esta patología, logrando demostrar que la boldina, principal principio activo del boldo, actúa como inhibidor de los hemicanales -vías de comunicación entre el espacio intra y extracelular-, de los músculos distróficos, sin generar efectos secundarios no deseados, conociéndose

In 2009, the Millennium Institute Interdisciplinary Center of Neuroscience of Valparaíso (CINV) was created to study how the nervous system works and to contribute to the development of neuroscience in Chile. With a multidimensional approach, men and women of neurobiology, biophysics, physiology, genomics, bioinformatics and molecular simulation generate knowledge and transfer it to society, contributing to public policies, patenting applications, bringing their knowledge closer to people and actively participating in the cultural and social life of the city.

Their research covers the molecular basis of neuronal excitation, synaptic transmission, neuronal differentiation and neuronal mechanisms of perception. They address the nervous system from a sensory point of view, in conditions of health and sickness, mainly the temperature, visual, auditory and olfactory sensors. They are organized in groups to work on ionic channels, cellular communications, circuits, development and behavior. Computer scientists monitor the interactions and model the results, detecting clues that allow further progress.

They investigate genetic deafness, schizophrenia, epilepsy, depression, Alzheimer's and autism. They perform comparative analyzes in neuromuscular diseases. For many years they have studied muscular dystrophies, investigating which molecules control the inflammation produced by this pathology, succeeding in demonstrating that boldine, the main active principle of boldo, acts as an inhibitor of hemichannels - ways of communication between the intra- and extracellular space - of dystrophic muscles, without causing undesirable side effects. There are cases of patients who, thanks to the



© CINV

“Descubrimos una molécula que bloquea los hemicanales y evita la activación de la inflamación en enfermedades crónicas, y creemos que va a actuar en un nuevo blanco molecular. Se llama D4, es muy simple y mucho más poderosa que la boldina, no es natural, se pueden fabricar toneladas, por lo tanto es posible hacer un *spin-off*. Estamos completando los estudios preclínicos y hay inversionistas interesados para la Fase 1 en humanos. Está sintetizada, es posible patentar sus usos, y eso lo tenemos protegido. Es vital avanzar rápido porque tenemos un mal sin tratamiento, sin cura y que es mortal, la Enfermedad de Duchenne, por lo tanto puede pasar más rápido las etapas de prueba, tiene un *fast track* para llegar al mercado”.

JUAN CARLOS SÁEZ, subdirector CINV y profesor titular Facultad de Ciencias Biológicas UC / CINV deputy director and full professor of the UC Faculty of Biological Sciences.

“We discovered a molecule that blocks hemichannels and prevents the activation of inflammation in chronic diseases, and we believe that it will act on a new molecular target. It is called D4, it is very simple and much more powerful than boldine, it is not natural, tons can be manufactured, therefore it is possible to make a spin-off. We are completing the preclinical studies and there are investors interested in Phase 1 on humans. It is synthesized. It is possible to patent its uses, which we have protected. It is vital to move fast because we have a disease that has no treatment, no cure and is fatal, Duchenne Disease. As such, it can pass the testing stages faster, it has a fast track to get to the market.”

© CINV

DIRECTOR

RAMÓN LATORRE:

DR. EN CIENCIAS,
PROFESOR TITULAR
INSTITUTO DE
NEUROCIENCIA DE
LA UNIVERSIDAD DE
VALPARAÍSO; PREMIO
NACIONAL DE CIENCIAS
NATURALES 2002 /
PHD IN SCIENCES,
FULL PROFESSOR
OF THE INSTITUTE
OF NEUROSCIENCE,
UNIVERSIDAD DE
VALPARAÍSO; NATIONAL
AWARD FOR NATURAL
SCIENCES 2002.

SUBDIRECTOR /

DEPUTY DIRECTOR

JUAN CARLOS SÁEZ:

DR. EN NEUROCIENCIAS,
PROFESOR TITULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS UC / PHD
IN NEUROSCIENCES, FULL
PROFESSOR OF THE UC
FACULTY OF BIOLOGICAL
SCIENCES.

casos de pacientes que, gracias al consumo sistemático de boldo, presentan mejorías en estas afecciones.

En el CINV llevan a cabo investigación traslacional, y ofrecen servicios a la ciencia y la empresa -entre ellos estudios preclínicos y productos de biología computacional, como modelamiento y diseño de compuestos-. Con grandes logros en ciencia básica y avanzando en transferencia tecnológica, sus próximos desafíos son instalarse en el edificio institucional que les permitirá crecer y convertirse en el primer Centro Max Planck de Sudamérica, situado en Valparaíso.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Estructura y función de sensores moleculares
- Señalización celular
- Genética y desarrollo del sistema nervioso
- Neurociencia de circuitos y sistemas
- Simulación molecular y biología computacional

systematic consumption of boldo, show improvements in these conditions.

At CINV they conduct translational research, and offer services to science and business, including preclinical studies and computational biology products, such as compound modeling and design. With great achievements in basic science and advancing in technology transfer, the next challenge of the institute is to settle in the institutional building that will allow them to grow and become the first Max Planck Center in South America, located in Valparaíso.


RESEARCH LINES

- Structure and function of molecular sensors
- Cell signaling
- Genetics and development of the nervous system
- Neuroscience of circuits and systems
- Molecular simulation and computational biology

REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

ALEMANIA / GERMANY: MAX PLANCK SOCIETY. FRANCIA / FRANCE: INTERNATIONAL BRAIN RESEARCH ORGANIZATION (IBRO). EE.UU. / USA: SOCIEDAD DE BIOFÍSICOS LATINOAMERICANOS (SOBLA), SOCIETY OF GENERAL PHYSIOLOGISTS (SGP).





“Nuestro equipo trabaja para lograr hallazgos que contribuyan a mejorar el saber y bienestar de la población, generando nuevo conocimiento para entender mecanismos y comportamientos a nivel celular. En el Laboratorio combino la investigación con la docencia, apoyando la formación de alumnos de pregrado y posgrado de carreras de la salud con entrenamiento en técnicas de biología molecular y celular, y criterios para el mejor desarrollo de una línea de investigación, buscando traspasar a los estudiantes que pasan por el laboratorio rigurosidad, pensamiento crítico, compañerismo y sobre todo, encanto por la ciencia”.

PAOLA FERNÁNDEZ, lab manager Laboratorio de Señalización Celular UC / Lab manager of the UC Laboratory of Cellular Signaling.

“Our team works to achieve findings that contribute to improving the knowledge and well-being of the population, generating new knowledge to understand mechanisms and behaviors at the cellular level. In the Laboratory I combine research with teaching, supporting the education of undergraduate and postgraduate students in health degrees with training in molecular and cellular biology techniques, and criteria for the best development of a line of research, seeking to teach students who go through the laboratory thoroughness, critical thinking, a sense of fellowship and above all, a love for science.”

El CINV se relaciona con la comunidad de Valparaíso ofreciendo actividades para todo tipo de públicos como programas de extensión, talleres, tertulias, publicaciones, documentales y series para la televisión y plataformas web. Destaca Neurópolis, innovadora serie audiovisual que plantea temáticas como placer y dolor, inteligencia, memoria, visión y adicciones en forma lúdica, sensible y urbana, mezclando personajes locales, arte y ciencia con el puerto principal como escenario.

CINV is related to the community of Valparaíso, offering activities for all types of audiences such as extension programs, workshops, gatherings, publications, documentaries and series for television and web platforms. Neurópolis stands out as an innovative audiovisual series that raises topics such as pleasure and pain, intelligence, memory, vision and addictions in a playful, sensitive and urban way, mixing characters from Valparaíso, art and science with the main port as the stage.

EL INSTITUTO MILENIO CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE NEUROCIENCIA DE VALPARAÍSO,

CINV, fue seleccionado en el Concurso de Proyectos para Institutos y Núcleos Milenio 2009, y es desarrollado por las universidades de Valparaíso, Católica, Andrés Bello y la Fundación Ciencia y Vida como instituciones albergantes, en tanto la Sociedad Max Planck es entidad asociada. Cuenta con financiamiento hasta 2021.

THE MILLENNIUM INSTITUTE INTERDISCIPLINARY CENTER OF NEUROSCIENCE OF VALPARAÍSO (CINV)

was selected in the Project Contest for Institutes and Millennium Nuclei 2009, and is developed by the universities of Valparaíso, Católica, Andrés Bello, the Ciencia y Vida Foundation, as host institutions, while the Max Planck Society is an associated entity. It has funding until 2021.

INSTITUTO MILENIO EN INMUNOLOGÍA E INMUNOTERAPIA (IMII)

CIENCIA BÁSICA CON MISIÓN CIUDADANA

MILLENNIUM INSTITUTE ON IMMUNOLOGY AND
IMMUNOTHERAPY (IMII)
BASIC SCIENCE WITH A FOCUS ON CITIZENS

WEB:
www.imii.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
inmunologia@imii.cl
inmunoterapia@imii.cl

Estudiar las enfermedades de base inflamatoria que afectan a las personas desde su infancia hasta su vejez es el objetivo del Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia, IMII. Este Centro genera nuevo conocimiento sobre los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos del sistema inmune para comprender cómo defiende a las personas de agentes infecciosos (bacterias y virus) y del cáncer, su participación en las enfermedades autoinmunes, inflamatorias y endocrinas (lupus, esclerosis múltiple, hipotiroidismo), así como en la hipertensión y la obesidad. Los resultados derivados de la ciencia básica del Instituto se han materializado en vacunas, terapias y métodos diagnósticos para enfermedades de alto impacto en salud pública nacional y global.

El IMII es el único centro chileno incorporado formalmente a una red de centros de excelencia internacional, en este caso la Federation of Clinical Immunology Societies de EE.UU. Más de 200 científicos realizan investigación, vinculados a 4 universidades chilenas y más de 20 laboratorios independientes. Hallazgos científicos en proceso de transferencia a la sociedad son terapias personalizadas contra el cáncer (melanoma, próstata, cérvicouterino y gástrico), vacunas contra agentes infecciosos (virus respiratorio sincicial -VRS-, herpes y hanta), terapias para hipertensión y enfermedades tiroideas. Además, dispone de nuevos métodos diagnósticos que pronostican la severidad de infecciones virales y bacterianas, y la hipertensión.

En particular, el VRS es un gran problema mundial de salud y en Chile es la principal causa de hospitalización infantil. Para enfrentar este virus, el IMII desarrolló una vacuna que demostró ser segura e inmunogénica en estudios clínicos. Para garantizar su accesibilidad a la población chilena, los investigadores del Instituto y

The objective of the Millennium Institute on Immunology and Immunotherapy (IMII) is to study inflammatory diseases that affect people from infancy to old age. This center generates new knowledge on the molecular, cellular and physiological mechanisms of the immune system to understand how it defends people from infectious agents (bacteria and viruses) and cancer, their involvement in autoimmune, inflammatory and endocrine diseases (lupus, multiple sclerosis, hypothyroidism), as well as hypertension and obesity. The results from the basic science conducted by the Institute have materialized in vaccines, therapies and diagnostic methods for diseases with a high impact on national and global public health.

IMII is the only Chilean center formally incorporated into a network of centers of international excellence, in this case the US Federation of Clinical Immunology Societies. More than 200 scientists conduct research at the Center, linked to 4 Chilean universities and more than 20 independent laboratories. Scientific findings that are in the process of being transferred to society include personalized therapies against cancer (melanoma, prostate, cervical and gastric), vaccines against infectious agents (respiratory syncytial virus (RSV), herpes and hanta), and therapies for hypertension and thyroid diseases. In addition, it has new diagnostic methods that predict the severity of viral and bacterial infections, as well as for hypertension. In particular, RSV is a major global health problem and it is the main cause of child hospitalization in Chile. To address this virus, IMII developed a vaccine that proved to be safe and immunogenic in clinical studies. To guarantee its accessibility



“En el IMII hacemos ciencia básica con misión y esta misión relaciona nuestra ciencia con la ciudadanía. Enfocamos nuestros esfuerzos y recursos a temas científicos que son de altísimo interés para la sociedad, con énfasis en mejorar la respuesta inmune del individuo contra enfermedades virales respiratorias, gastrointestinales y el cáncer. Algunas de nuestras investigaciones buscan reestablecer el equilibrio inmunológico para tratar enfermedades inflamatorias y endocrinas, que lamentablemente no cuentan en la actualidad con tratamientos específicos. Hemos sido los primeros en la historia de Chile en hacer estudios clínicos de Fase 1 (primer paso para poner a prueba un tratamiento nuevo en seres humanos) de vacunas y tratamientos contra el cáncer desarrolladas en nuestro país”.

“At IMII we do basic science focused on the mission of relating our science to citizenship. We focus our efforts and resources on scientific topics that are of the highest interest to society, with an emphasis on improving the individual’s immune response against respiratory and gastrointestinal viral diseases and cancer. Some of our research seeks to restore the immune balance to treat inflammatory and endocrine diseases, which unfortunately do not currently have specific treatments. We are the first in the history of Chile to conduct Phase 1 clinical studies (first step to test a new treatment on humans) of vaccines and cancer treatments developed in our country.”

ALEXIS KALERGIS, director IMII, profesor titular facultades de Ciencias Biológicas y Medicina UC / IMII director, full professor of the UC Faculty of Biological Sciences and the Faculty of Medicine.



© ANCELLO RETAMAL

DIRECTOR

ALEXIS KALERGIS:

DR. EN MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA, PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD CATÓLICA, PREMIO NACIONAL A LA INNOVACIÓN Y MEDALLA DE ORO DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, 2017 / PHD IN MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY, UC FULL PROFESSOR, NATIONAL AWARD FOR INNOVATION AND GOLD MEDAL OF THE WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2017.

SUBDIRECTOR/

DEPUTY DIRECTOR

FLAVIO SALAZAR:

DR. EN CIENCIAS MÉDICAS, PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD DE CHILE, VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO / PHD IN MEDICAL SCIENCES, FULL PROFESSOR, UNIVERSIDAD DE CHILE, VICE PRESIDENT FOR RESEARCH AND INNOVATION.

la UC firmaron un convenio que traspasa esta vacuna al Ministerio de Salud, la que cuenta con patentes en la Unión Europea, EE.UU., Latinoamérica, China e India.

De cara al futuro, el IMII busca potenciar la investigación de excelencia y traslacional, que va desde sus laboratorios directamente al ciudadano y del ciudadano a sus laboratorios. Este proceso es posible gracias a la colaboración activa entre sus investigadores, básicos y clínicos, que buscan generar nuevas aplicaciones en biomedicina. Entre las principales metas del Instituto está la formación y entrenamiento de cientos de jóvenes investigadoras e investigadores.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Patógenos, virus y bacterias
- Cáncer
- Endocrinología e inflamación
- Autoinmunidad
- Vacunas
- Nuevas inmunoterapias
- Nuevos métodos de diagnóstico

to the Chilean population, the Institute and UC researchers signed an agreement that transfers this vaccine to the Ministry of Health. The vaccine is patented in the European Union, US, Latin America, China and India.

With a view to the future, IMII seeks to promote research of excellence and translational, from its laboratories directly to the citizen and vice versa. This process is possible thanks to the active collaboration between its general and clinical researchers, who seek to generate new applications in biomedicine. Among the main goals of the Institute is the education and training of hundreds of young researchers.

RESEARCH LINES

- Pathogens, viruses and bacteria
- Cancer
- Endocrinology and inflammation
- Autoimmunity
- Vaccinations
- New immunotherapies
- New diagnostic methods

**REDES INTERNACIONALES/
INTERNATIONAL NETWORKS**

SUECIA, SWEDEN: KAROLINSKA INSTITUTE.
FRANCIA/FRANCE: UNIVERSITÉ DE NANTES.
ITALIA/ITALY: INTERNATIONAL CENTER FOR GENETIC ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY.
ALEMANIA/GERMANY: FREIE UNIVERSITÄT BERLIN.
EE.UU./USA: THE UNIVERSITY OF IOWA, THE ALBERT EINSTEIN COLLEGE OF MEDICINE, THE ROCKEFELLER UNIVERSITY, COLUMBIA UNIVERSITY, IOWA STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, RUTGERS UNIVERSITY.
COLOMBIA: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

**REDES NACIONALES/
NATIONAL NETWORKS:**

CONSORCIO TECNOLÓGICO EN BIOMEDICINA CLÍNICO MOLECULAR APLICADA (BMRC), UNIVERSIDAD AUSTRAL, INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA.

El IMII comunica a la sociedad la importancia de las vacunas y trabaja para contrarrestar el efecto nocivo de mensajes que buscan disuadir a las familias de vacunar a sus hijas e hijos, exponiéndolos a serias enfermedades. En este contexto, creó el Museo de la Inmunología y la Vacunación (MIV), el primero en Chile y en el mundo, exhibido en Campus Oriente de la Universidad Católica.

IMII informs society of the importance of vaccines and works to counteract the harmful effect of messages that seek to dissuade families from vaccinating their children, exposing them to serious diseases. In this context, it created the Immunology and Vaccination Museum (MIV), the first in Chile and in the world, exhibited on Campus Oriente of the Universidad Católica.

EL INSTITUTO MILENIO DE INMUNOLOGÍA E INMUNOTERAPIA, IMII, fue seleccionado en el Concurso de Proyectos para Institutos y Núcleos Milenio 2009. La Universidad Católica, la Universidad de Chile y la Universidad Andrés Bello son las universidades albergantes y colabora con la Universidad de Antofagasta. Cuenta con financiamiento hasta 2021.

THE MILLENNIUM INSTITUTE ON IMMUNOLOGY AND IMMUNOTHERAPY (IMII) was selected in the Project Contest for Institutes and Millennium Nuclei 2009. The universities Católica, de Chile and Andrés Bello are the host universities and collaborate with the Universidad de Antofagasta. It has funding until 2021.

“En el Laboratorio de Patogénesis Microbiana estudiamos la respuesta inmune frente a infecciones bacterianas causadas en los tractos gastrointestinal y respiratorio, que pueden desencadenar enfermedades autoinmunes e inflamatorias. Aquí la microbiota es muy importante, debido a que es capaz de modular al sistema inmune y el consumo de ciertos alimentos puede favorecer o perjudicar a los microorganismos beneficiosos del intestino. Por esto, es clave la investigación de las moléculas y microorganismos presentes en los alimentos que modulan la función del sistema inmune. Este conocimiento puede cambiar radicalmente la calidad de vida de las personas, mediante intervenciones simples como una alimentación adecuada”.

SUSAN BUENO, investigadora asociada IMII, profesora asociada Facultad Ciencias Biológicas UC / IMII associate researcher, associate professor, UC Faculty of Biological Sciences.

“In the Laboratory of Microbial Pathogenesis we study the immune response against bacterial infections caused in the gastrointestinal and respiratory tracts, which can trigger autoimmune and inflammatory diseases. Here the microbiota is very important, because it is able to regulate the immune system and the consumption of certain foods can favor or harm the beneficial microorganisms of the intestine. Therefore, research on the molecules and microorganisms present in foods that regulate the function of the immune system is key. This knowledge can radically change people’s quality of life, through simple interventions such as adequate nutrition.”

**CENTRO DE ECOLOGÍA APLICADA
Y SUSTENTABILIDAD (CAPES)**

HACIA UN CHILE SUSTENTABLE

CENTER OF APPLIED ECOLOGY AND SUSTAINABILITY (CAPES)
TOWARDS A SUSTAINABLE COUNTRY

WEB:
www.capes.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
secredec@bio.puc.cl

Formado en 2014, el Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad, CAPES, produce conocimiento orientado a dar respuestas sustentables a un Chile que ha optado por la globalización y la integración como vías de desarrollo. Desde exigencias locales hasta tratados y convenios internacionales, el desafío al que CAPES quiere responder es investigar en la ciencia que el país necesita para apoyar un crecimiento sostenible, con protección ambiental y sin explotación irreversible de los recursos.

Punto de referencia nacional en investigación aplicada, CAPES ha trabajado en planes de desarrollo sustentable en áreas como agronomía, minería, cambio climático y pesca. En minería, abordan la recuperación de los dos mil tranques de relave abandonados en Chile. En biorremediación de suelos, investigan los microorganismos que mejor se habitúan a cada situación y en cambio climático, estudian la adaptación de animales y de cultivos, y cómo afecta a las plagas agrícolas.

Realizan estudios poblacionales aplicados a pesquerías para determinar cuotas de pesca. Colaboran con el control de especies invasoras, tales como visón, castor, rana africana, entre otros. Con teoría de juegos, entrenan a personas que manejan sistemas bajo sobreexplotación. Y para enfrentar la falta de agua, abordan los cultivos agrícolas como ecosistemas, trabajando los terrenos para retener el agua e inyectarla al subsuelo.

La interacción con la empresa pública y privada es robusta en CAPES. Empresas como Celulosa Arauco, Barrick y Hortifrut se sumaron en el último año para respaldar investigaciones en sus áreas, e instituciones públicas como el Instituto de Fomento Pesquero, IFOP. También contribuyen permanentemente a políticas

Since its formation in 2014, the Center for Applied Ecology and Sustainability (CAPES) has generated science aimed at providing sustainable responses to a Chile that has chosen globalization and integration as a means of development. From local demands to international treaties and conventions, CAPES' challenge is to research the science that the country needs to support sustainable growth, with environmental protection and without irreversible exploitation of resources.

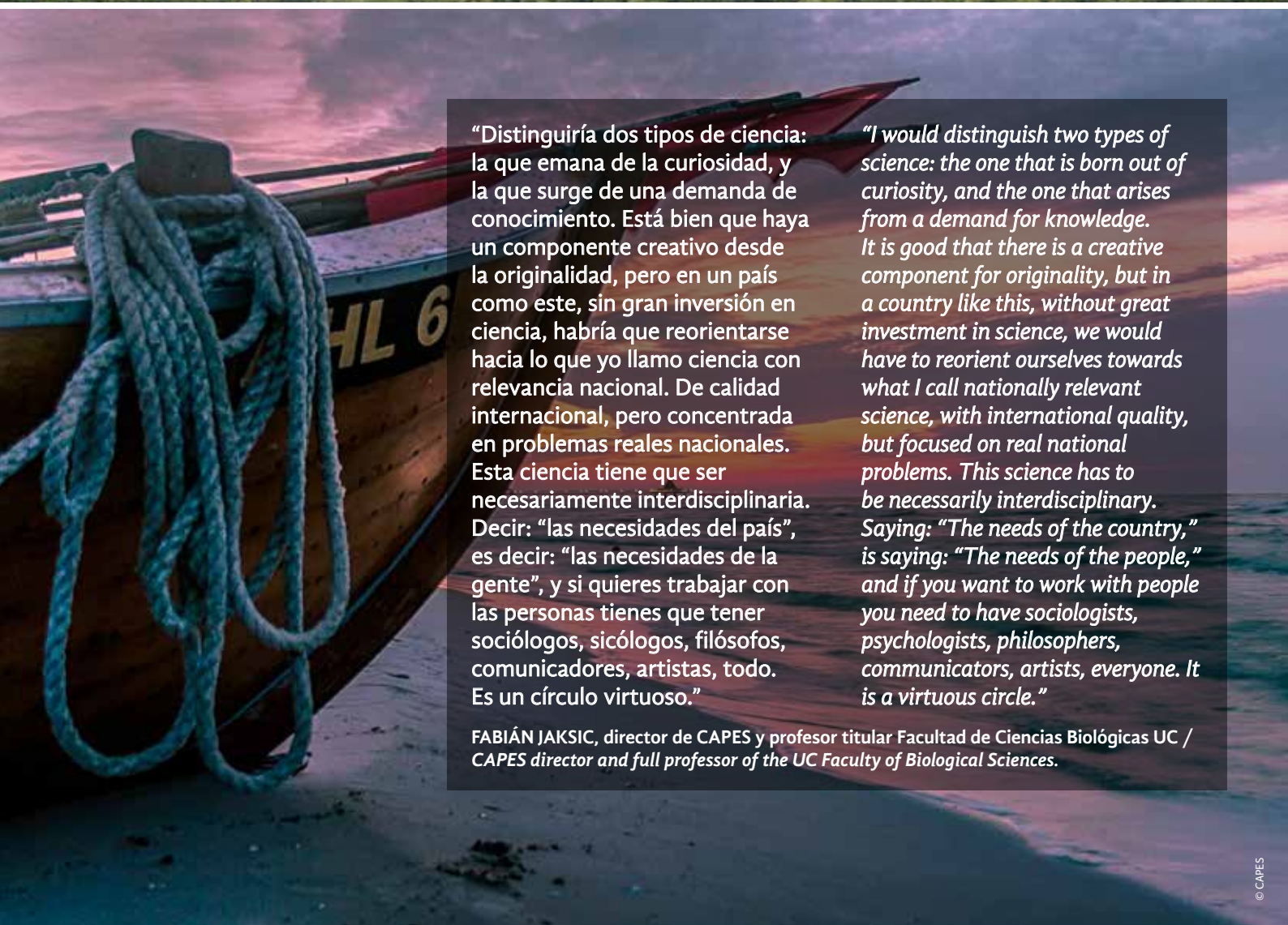
A national benchmark in applied research, CAPES has worked on sustainable development plans in areas such as agronomy, mining, climate change and fishing. In mining, CAPES is discussing how to recover the two thousand tailings dams abandoned in Chile. In soil bioremediation, it is investigating the microorganisms that are best used in each situation. In climate change, it is studying the adaptation of animals and crops, and how it affects agricultural pests.

The center is conducting population studies applied to fisheries, to determine fishing quotas. It is also collaborating with the control of invasive species, such as minks, beavers and African frogs, among others. In game theory, it is training people who run overexploited systems. And to address the lack of water, it addresses agricultural crops as ecosystems, working the land to retain water and inject it into the subsoil.

The interaction with public and private companies is strong in CAPES. In the last year, companies such as Celulosa Arauco, Barrick and Hortifrut have joined to support research in their areas, as well as public institutions such as the Institute of Fisheries Development (IFOP). They also contribute constantly to



© CAPES



“Distinguiría dos tipos de ciencia: la que emana de la curiosidad, y la que surge de una demanda de conocimiento. Está bien que haya un componente creativo desde la originalidad, pero en un país como este, sin gran inversión en ciencia, habría que reorientarse hacia lo que yo llamo ciencia con relevancia nacional. De calidad internacional, pero concentrada en problemas reales nacionales. Esta ciencia tiene que ser necesariamente interdisciplinaria. Decir: “las necesidades del país”, es decir: “las necesidades de la gente”, y si quieres trabajar con las personas tienes que tener sociólogos, sicólogos, filósofos, comunicadores, artistas, todo. Es un círculo virtuoso.”

“I would distinguish two types of science: the one that is born out of curiosity, and the one that arises from a demand for knowledge. It is good that there is a creative component for originality, but in a country like this, without great investment in science, we would have to reorient ourselves towards what I call nationally relevant science, with international quality, but focused on real national problems. This science has to be necessarily interdisciplinary. Saying: “The needs of the country,” is saying: “The needs of the people,” and if you want to work with people you need to have sociologists, psychologists, philosophers, communicators, artists, everyone. It is a virtuous circle.”

FABIÁN JAKSIC, director de CAPES y profesor titular Facultad de Ciencias Biológicas UC / CAPES director and full professor of the UC Faculty of Biological Sciences.

© CAPES



REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

EE.UU./USA: ADVANCED CONSERVATION STRATEGIES, UNIVERSITY OF NOTRE DAME ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTER (UNDERC).

REDES NACIONALES/ NATIONAL NETWORKS

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, FISIOAQUA, FLORA&FAUNA, BIOAMÉRICA, ARAUCO, CENTRO DE ECOLOGÍA APLICADA.



DIRECTOR

FABIÁN JAKSIC:

DR. EN ZOOLOGÍA,
PROFESOR TITULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS UC, PREMIO
NACIONAL DE CIENCIAS
NATURALES 2018/
PHD IN ZOOLOGY,
FULL PROFESSOR, UC
FACULTY OF BIOLOGICAL
SCIENCES, NATIONAL
AWARD OF NATURAL
SCIENCES 2018.

públicas basadas en evidencia científica. Por ello, han participado muy activamente en la discusión legislativa de la institucionalidad ambiental, como las reformas a la Ley de Bases del Medio Ambiente o los proyectos de Ley de Pesca, Ley de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Invasiones biológicas en el cono sur sudamericano: causas globales e impactos locales
- Impactos medioambientales de metales y recuperación de suelos
- Aproximaciones de la bioingeniería a la protección ambiental y las tecnologías sustentables
- Fisiología de cambio global
- Dinámicas de población, cambio global y sustentabilidad socioecológica
- Manejo de recursos naturales sustentables e investigación de políticas públicas
- Intensificación ecológica para la agricultura sustentable
- Servicios ecosistémicos y comportamiento humano

public policies based on scientific evidence. Therefore, they have participated very actively in the legislative discussion of environmental institutions, such as the reforms of the Environmental Framework Law or the Fisheries, Biodiversity and Protected Areas Bills.

RESEARCH LINES

- *Biological invasions in southern South America: global causes and local impacts*
- *Environmental impacts of metals and soil recovery*
- *Bioengineering approaches to environmental protection and sustainable technologies*
- *Physiology of global change*
- *Population dynamics, global change and socio-ecological sustainability*
- *Management of sustainable natural resources and public policy research*
- *Ecological intensification for sustainable agriculture*
- *Ecosystem services and human behavior*

Para formar habilidades del pensamiento científico en jóvenes escolares, el área de Comunicación y Extensión del CAPES incorporó en 2019 el Centro de Investigación Científica Escolar (CICE). Escolares de educación media realizan proyectos ecológicos de investigación en fauna silvestre, y participan destacadamente en ferias y congresos nacionales e internacionales.

In order to teach scientific thinking skills to young students, the Area of Communication and Extension of CAPES incorporated the School Scientific Research Center (CICE) in 2019. Middle school students carry out ecological research projects in wildlife and participate prominently in national and international fairs and congresses.

CAPES es un centro de excelencia con financiamiento Basal, creado gracias al Programa de Investigación Asociativa, PIA de CONICYT en 2014. La Universidad Católica es la institución patrocinante principal y las universidades Adolfo Ibáñez, de Concepción, del Desarrollo, Andrés Bello, de O'Higgins, Bernardo O'Higgins, de Chile y Austral de Chile son instituciones asociadas. Cuenta con financiamiento hasta 2024.

CAPES is a center of excellence with Basal support, created by virtue of the Associative Research Program (PIA) from CONICYT in 2014. Universidad Católica is the host institution and the universities Adolfo Ibáñez, de Concepción, del Desarrollo, Andrés Bello, de O'Higgins, Bernardo O'Higgins, de Chile and Austral de Chile are associated institutions. It has secured funding until 2024.

“Es un gran logro que nuestra metodología fuera conocida, aceptada y aplicada por empresas privadas, por servicios del Estado, en el mundo minero, porque antes la ecología aplicada era una disciplina que no se pensaba en Chile. Ha sido un gran esfuerzo convencer a las personas de su relevancia. A todos les parecía interesante, pero no era lo urgente. Tampoco había conciencia de la población frente a estos temas”.

“It is a great achievement that our methodology is known, accepted and applied by private companies, state services and the mining world because before this, applied ecology was a discipline that wasn't popular in Chile. It has required a great effort to convince people of its relevance. Everyone thought it looked interesting but not urgent. The population was not aware of these issues.”

ROSANNA GINOCCHIO, investigadora principal línea de “Impactos medioambientales de metales y recuperación de suelos” y profesora asociada Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal UC / *Main researcher of the “Environmental impacts of metals and soil recovery” and a associate professor at the UC Faculty of Agronomy and Forest Engineering.*



CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE RIESGO DE DESASTRES (CIGIDEN)

CONVIVIR CON LA NATURALEZA TIENE SU CIENCIA

RESEARCH CENTER FOR INTEGRATED DISASTER RISK
MANAGEMENT (CIGIDEN)

LIVING IN HARMONY WITH NATURE IS A SCIENCE

WEB:
www.cigiden.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
[comunicaciones@
cigiden.cl](mailto:comunicaciones@cigiden.cl)

Evitar que los eventos extremos de la naturaleza se transformen en desastres para la población, construyendo y traspasando a la sociedad conocimiento científico, es el objetivo que define al Centro de Investigación para la Gestión Integrada de Riesgo de Desastres, CIGIDEN, patrocinado por la Universidad Católica. Desde la observación y la participación, sus investigadores proyectan posibles consecuencias sobre territorios en caso de catástrofes, incorporando a la pesquisa las prácticas sociales, los contextos culturales y los saberes propios de cada comunidad.

En sus primeros años, CIGIDEN centró su quehacer en la respuesta de emergencia frente a amenazas naturales, estudiando el terremoto de 2010 y sus consecuencias. Desarrollaron herramientas para entregar diagnósticos de impacto y definieron un marco conceptual de evaluación del riesgo, que combina amenazas naturales, exposición y vulnerabilidad. Vinculando ciencias naturales, sociales y exactas, trabajaron en anticipar, comprender y modelar los procesos de evacuación en ciudades urbanas costeras.

Considerando las necesidades del país, en conjunto con la Universidad Técnica Federico Santa María, crearon el nuevo sistema de alerta del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA). Con la Universidad Andrés Bello, en tanto, investigaron sobre logística humanitaria y percepción de riesgos, mientras que la Universidad Católica del Norte ha liderado la caracterización de amenazas naturales desde la investigación en Ciencias de la Tierra.

En una segunda etapa, el centro instala una profunda transformación académica al incorporar a las ciencias sociales como elemento esencial para la gestión de riesgo de eventos extremos, y la construcción de resiliencia. Su mirada interdisciplinaria se estructura

The objective that defines the work of the Research Center for Integrated Disaster Risk Management (CIGIDEN), sponsored by the Universidad Católica, is to prevent the extreme natural events from becoming disasters for the population, building and transferring scientific knowledge to society. Through observation and participation, its researchers project possible consequences on territories in the event of catastrophes, incorporating social practices, cultural contexts and knowledge of each community into the research.

In its early years, CIGIDEN focused its work on the emergency response to natural threats, studying the 2010 earthquake and its consequences. It developed tools to deliver impact diagnoses and defined a conceptual framework for risk assessment, which combines natural hazards, exposure and vulnerability. Connecting natural, social and exact sciences, it worked on anticipating, understanding and modeling evacuation processes in urban coastal cities.

Considering the needs of the country, together with the Universidad Técnica Federico Santa María, they created the new alert system of the Hydrographic and Oceanographic Service of the Chilean Navy (SHOA). With Universidad Andrés Bello, meanwhile, it investigated humanitarian logistics and risk perception, while the Northern Universidad Católica has led the characterization of natural threats from Earth Science research.

In a second stage, the center installs a profound academic transformation by incorporating social sciences as an essential element for risk management of extreme events, and building resilience. Its



© CIGIDEN

“Estamos participando en el Observatorio de la Costa, una plataforma académica y de la sociedad civil, que se inició con una inquietud de quienes habitan en la costa. Es una nueva forma de entender el rol de los académicos como actores sociales que son demandados por la propia comunidad y conlleva un potente nivel de reconocimiento a nuestro trabajo científico. Nos piden evidencia, antecedentes, diagnósticos sobre playas que desaparecen, la contaminación, un desarrollo urbano invasivo y el peligro de tsunamis. Formamos un comité local con actores relevantes de la zona. Hay una inquietud de base amplia. La política no puede obviar una situación, cuando hay una conciencia y un saber unidos”.

“We are participating in the Coast Observatory, an academic and civil society platform, which was born out of the concern of those who live on the coast. It is a new way of understanding the role of faculty as social players that are demanded by the community itself and entails a powerful level of recognition of our scientific work. They ask us for evidence, background, diagnoses about beaches that disappear, pollution, invasive urban development and the danger of tsunamis. We formed a local committee with relevant actors in the area. There is a broad-based concern. Politics cannot ignore a situation, when conscience and knowledge unite.”

RODRIGO CIENFUEGOS, director de CIGIDEN y profesor asociado de la Escuela de Ingeniería UC / CIGIDEN director and associate professor of the UC School of Engineering.



© CIGIDEN

DIRECTOR

RODRIGO

CIENFUEGOS:

DR. EN CIENCIAS DE LA TIERRA, PROFESOR ASOCIADO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA UC / PHD IN EARTH SCIENCES, ASSOCIATE PROFESSOR OF THE UC SCHOOL OF ENGINEERING.

SUBDIRECTOR/

DEPUTY DIRECTOR

GABRIEL GONZÁLEZ:

DR. EN CIENCIAS, PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE / PHD IN SCIENCES, FULL PROFESSOR OF UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE.

en torno a tres ejes: sistemas naturales, análisis de riesgos y resiliencia, y gestión local y participativa. La investigación científica se inserta en el territorio, a través de relaciones colaborativas y de diálogo permanente con los pobladores, las comunidades y los tomadores de decisiones.

Convertir esta nueva forma de comprender la gestión de riesgo en un corpus de formación de postgrado, es uno de los desafíos de CIGIDEN. También, institucionalizar la interacción con los diversos actores, para generar proyectos, alianzas y apoyo a futuro. Uno de sus grandes logros es la creación de un grupo interdisciplinario de investigación en ciencias de la tierra (terremotos, tsunamis y aluviones), que hoy están en condiciones de contribuir a la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático, en conexión con organizaciones locales y no gubernamentales, el Estado y el sector privado.

interdisciplinary approach is structured around three axes: natural systems, risk and resilience analysis, and local and participatory management. Scientific research is inserted in the territory, through collaborative relationships and permanent dialogue with the inhabitants, communities and decision makers.

One of the challenges of CIGIDEN is to convert this new way of understanding risk management into a postgraduate training corpus. Another one is to institutionalize the interaction with the different players, in order to generate projects, alliances and future support. One of its major achievements is the creation of an interdisciplinary research group of earth sciences (earthquakes, tsunamis and floods), which today is in a position to contribute to disaster risk reduction and climate change adaptation, in connection with local and non-governmental organizations, the State and the private sector.

REDES

**INTERNACIONALES/
INTERNATIONAL
NETWORKS**

**GLOBAL RESILIENCE
RESEARCH NETWORK
(GRRN).**

JAPÓN/JAPAN:

**GLOBAL ALLIANCE OF
DISASTER RESEARCH
INSTITUTES (GADRI),
UNIVERSITY OF TOKYO,
INTERNATIONAL
RESEARCH INSTITUTE
OF DISASTER SCIENCE
(IRIDES), KYOTO
UNIVERSITY.**

FRANCIA/FRANCE:

**INSTITUT NATIONAL
DE RECHERCHE EN
INFORMATIQUE ET AN
AUTOMATIQUE (INRIA).
ALEMANIA/GERMANY:
GERMAN AEROSPACE
CENTER (DLR),
EMERGENCY.**

REINO UNIDO/UK:

**EPICENTRE, UNIVERSITY
COLLEGE LONDON.**

EE.UU./USA:

**UNIVERSITY OF
WASHINGTON, OREGON
STATE UNIVERSITY**

**NUEVA ZELANDA/ NEW
ZEALAND: QUAKECORE.**

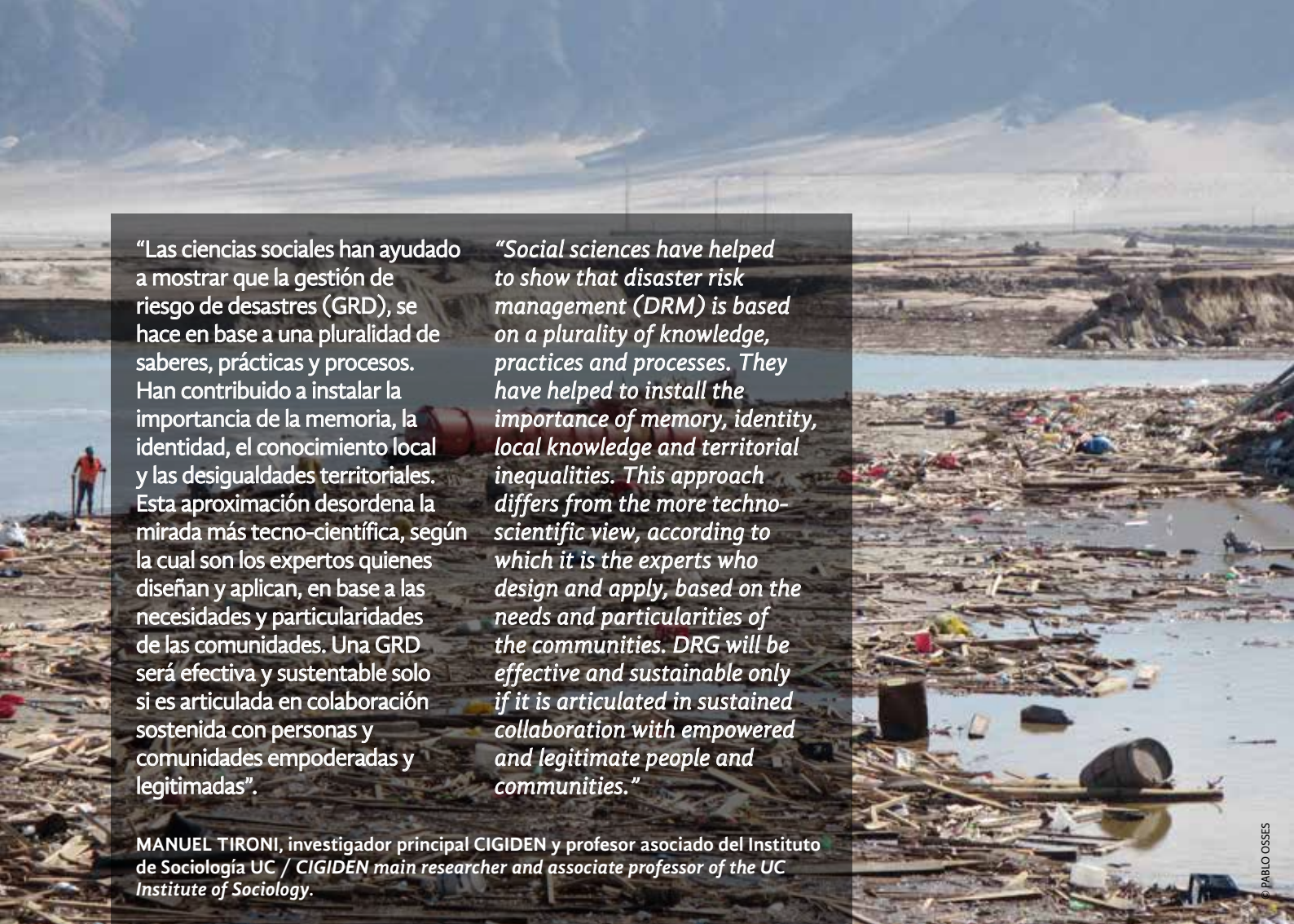
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Amenazas por procesos de tierra sólida
- Amenazas por procesos de aguas superficiales
- Riesgo y resiliencia en sistemas complejos y redes
- Cultura del desastre y gobernanza del riesgo
- Evaluación socioeconómica para la mitigación del riesgo de infraestructura crítica
- Tecnologías emergentes y comunicación para la reducción del riesgo de desastres

RESEARCH LINES

- Threats from solid earth processes
- Threats from surface water processes
- Risk and resilience in complex systems and networks
- Disaster culture and risk governance
- Socio-economic evaluation for risk mitigation of critical infrastructure
- Emerging technologies and communication for disaster risk reduction





© PABLO OSSES

“Las ciencias sociales han ayudado a mostrar que la gestión de riesgo de desastres (GRD), se hace en base a una pluralidad de saberes, prácticas y procesos. Han contribuido a instalar la importancia de la memoria, la identidad, el conocimiento local y las desigualdades territoriales. Esta aproximación desordena la mirada más tecno-científica, según la cual son los expertos quienes diseñan y aplican, en base a las necesidades y particularidades de las comunidades. Una GRD será efectiva y sustentable solo si es articulada en colaboración sostenida con personas y comunidades empoderadas y legitimadas”.

“Social sciences have helped to show that disaster risk management (DRM) is based on a plurality of knowledge, practices and processes. They have helped to install the importance of memory, identity, local knowledge and territorial inequalities. This approach differs from the more techno-scientific view, according to which it is the experts who design and apply, based on the needs and particularities of the communities. DRG will be effective and sustainable only if it is articulated in sustained collaboration with empowered and legitimate people and communities.”

MANUEL TIRONI, investigador principal CIGIDEN y profesor asociado del Instituto de Sociología UC / CIGIDEN main researcher and associate professor of the UC Institute of Sociology.

Para posicionar temas de gestión de riesgo en la política pública, CIGIDEN desarrolla *policy papers*, documentos cortos, validados entre pares, destinados estratégicamente a tomadores de decisiones. En julio de 2019 conmemoraron el megaterremoto de 1730 en la zona central, diagnosticaron los posibles resultados de un evento similar en la actualidad, y enfatizaron la necesidad de considerar la evacuación vertical. La propuesta fue entregada oficialmente a la Oficina Nacional de Emergencias, ONEMI, que no contempla esta forma en su actual plan de evacuación en las ciudades costeras.

To position risk management issues in public policy, CIGIDEN develops policy papers, which are short documents validated between peers and strategically intended for decision makers. In July 2019, it commemorated the 1730 mega earthquake in the central area, diagnosed the possible results of a similar event today, and emphasized the need to consider vertical evacuation. The proposal was officially delivered to the Chilean National Office for Emergency (ONEMI), which does not contemplate this form in its current evacuation plan in coastal cities.

CIGIDEN se creó en 2011 con apoyo del Fondo de Financiamiento de Centros en Investigación en Áreas Prioritarias FONDAF. Cuenta con financiamiento hasta 2022. La Universidad Católica de Chile es su institución principal, en conjunto con la Universidad Católica del Norte, Universidad Técnica Federico Santa María y Universidad Andrés Bello.

CIGIDEN was created in 2011 with support from the Fund for Financing Research Centers in Priority Areas (FONDAF). It has funding until 2022. The Universidad Católica is its main institution, together with the universities Católica del Norte, Técnica Federico Santa María and Andrés Bello.

**INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD (IEB)**

PERSISTENCIA DE LA BIODIVERSIDAD

INSTITUTE OF ECOLOGY AND BIODIVERSITY (IEB)
PERSISTENCE OF BIODIVERSITY

WEB:
www.ieb-chile.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
contacto@ieb-chile.cl

DIRECTOR

JUAN ARMESTO:
DR. EN BOTÁNICA,
PROFESOR TITULAR
FACULTAD CIENCIAS
BIOLÓGICAS UC /
PHD IN BOTANY, FULL
PROFESSOR OF THE UC
FACULTY OF BIOLOGICAL
SCIENCES.

RICARDO ROZZI:
PRESIDENTE
CORPORACIÓN IEB.
DR. EN ECOLOGÍA,
PROFESOR TITULAR
UNIVERSIDAD DE
MAGALLANES
Y UNIVERSIDAD
NORTH TEXAS /
IEB CORPORATION
PRESIDENT PHD
IN ECOLOGY,
FULL PROFESSOR
UNIVERSIDAD DE
MAGALLANES AND
NORTH TEXAS
UNIVERSITY.

Con los ojos puestos en la robustez y capacidad del trabajo interconectado, el Instituto de Ecología y Biodiversidad, IEB, lleva 14 años innovando la manera de entender y explorar la heterogeneidad biológica y su respuesta a cambios ambientales. Procura trascender la mirada unívoca para producir una ciencia integradora que signifique un avance continuo a nivel nacional.

Sus investigaciones recalcan hoy la necesidad de poner la atención en el Cambio Global, una transformación que supera al cambio climático al sumar otros impactos sobre la biósfera en esta nueva era del Antropoceno: la sobrepoblación humana, la explotación excesiva de los recursos, la desaparición de especies marinas y terrestres, la modificación del uso de la tierra y la contaminación. Quieren aportar a la solución de problemas ambientales y mejorar tanto los sistemas de conservación de biodiversidad, como las leyes y políticas ambientales del país.

Especies invasoras, sequía, conservación en ambientes productivos, respuestas funcionales de los ecosistemas a perturbaciones naturales y humanas, ocupan al equipo interdisciplinario del IEB en distintos lugares de Chile. También escudriñan en la historia del planeta para entender cómo la variación climática ha afectado la distribución, persistencia y abundancia de las especies, y cómo cambios en el clima pasado determinan la biodiversidad actual.

Mediante una perspectiva integradora, exploran problemas con un horizonte de tiempo más largo que el tradicional en ciencia. Una de sus respuestas más significativas es la pionera creación de la Red Chilena de Investigación Socio-Ecológica a Largo Plazo (LTSER), hoy parte de la alianza internacionalILTER. Con nueve estaciones de campo, desde el Norte Grande hasta

Focused on the robustness and capacity of interconnected work, the Institute of Ecology and Biodiversity (IEB) has been innovating for 14 years the understanding and exploration of biological heterogeneity and its response to environmental changes. The institute seeks to transcend a one-sided view to produce an integrated science that leads to continuous progress at the national level.

IEB's current research stresses the need to focus on Global Change, a transformation that overcomes climate change by adding other impacts on the biosphere in this new era of the Anthropocene: human overpopulation, overexploitation of resources, disappearance of marine and terrestrial species, land-use change and pollution. It does research to contribute to the solution of environmental problems and improve both the biodiversity conservation systems and the environmental laws and policies of the country.

Invasive species, drought, conservation in productive environments and effective responses of ecosystems to natural and human disturbances are the focus of the IEB interdisciplinary team in different parts of Chile. The team also examines the planet's past to understand how climatic variation has affected the distribution, persistence and abundance of species, and how changes in the past climate have determined the current biodiversity.

Through an integrative perspective, IEB addresses the challenge of exploring problems with a longer time frame than traditional science. One of its most significant responses is the pioneer creation of the Chilean Long-Term Socio-Ecological Research Network (LTSER), today part of the internationalILTER alliance. With nine field stations, from Norte Grande



© DANIEL CASADO

“Las interrelaciones son tan esenciales como la ciencia de frontera. La integración de científicos en redes temáticas es uno de nuestros logros más importantes. Fuimos pioneros en Chile al formar la red de investigaciones de largo plazo sobre los ecosistemas del territorio, con sitios de estudio en terreno, para conocer los impactos que tiene la actividad humana sobre ellos. Necesitamos trabajar en equipo, juntar las mentes de los investigadores para hacer recomendaciones sobre política pública, cuidados para el futuro, modelos que permitan predecir lo que puede ocurrir en las próximas décadas”.

JUAN ARMESTO, director IEB, proyecto Basal PIA CONICYT; profesor titular Ciencias Biológicas Universidad Católica, cofundador Corporación IEB / IEB director, Basal project PIA CONICYT; full professor of the Faculty of Biological Sciences of Universidad Católica, co-founder of the IEB Corporation.

“Interrelationships are as essential as frontier science. The integration of scientists into thematic networks is one of our most important achievements. We were pioneers in Chile in forming the network of long-term research on the territory’s ecosystems, with field study sites, to learn about the impacts human activities have on them. We need to work as a team, bring together the minds of researchers to make recommendations for public policy, precautions for the future, models that allow us to predict what may happen in the coming decades.”



© DANIEL CASADO



© DANIEL CASADO



© PAULA DÍAZ-LEVI

REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

GENERPALCO, NETWORK FOR ECOLOGICAL THEORY INTEGRATION (NETI), RED I-LTER (INTERNATIONAL LONG-TERM ECOLOGICAL RESEARCH NETWORK), STERN– SOUTHERN TEMPERATE ECOSYSTEMS RESEARCH NETWORK, MIREN, SOUTH AMERICAN NETWORK FOR THE STUDY OF INVASIVE PLANTS IN ANDEAN ECOSYSTEMS, GBIF.

REINO UNIDO/UK: BRITISH ANTARCTIC SURVEY, BANGOR UNIVERSITY. ALEMANIA/GERMANY: HELMHOLTZ CENTRE FOR ENVIRONMENTAL RESEARCH, IPBES. ITALIA/ITALY: PARCO NAZIONALE DOLOMITI BELLUNESI, UNIVERSITÀ DI PADOVA. ESPAÑA/SPAIN: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, LINC GLOBAL. FRANCIA/FRANCE: PROTEKER. EE.UU./USA: CARY INSTITUTE OF ECOSYSTEM STUDIES, UNIVERSITY OF NORTH TEXAS; GLUE PROJECT. CANADÁ/CANADA: UNIVERSITÉ LAVAL. AUSTRALIA: UNIVERSITY OF THE SUNSHINE COAST.

Magallanes, monitorean in-situ y con una aproximación sistémica ambientes acuáticos y terrestres, proveyendo un registro continuo y de alta calidad de variables sociales, biológicas y físicas relevantes.

El IEB participa en iniciativas públicas y privadas, como empresas forestales a través del Laboratorio de Invasiones Biológicas, viñas en el programa Vino, Cambio Climático y Biodiversidad, y con la industria minera para la restauración ecológica, contribuyendo a la sustentabilidad de sus quehaceres. Priorizan la comunicación de la ciencia para despertar la curiosidad y la conciencia sobre el medioambiente, los servicios ecosistémicos y su cuidado, llevando a la sociedad pensamiento crítico y cultura científica. Cursos, talleres, intervenciones escolares, libros, exposiciones y videos animados dan cuenta de una premiada trayectoria.

Entre sus desafíos futuros, el IEB se propone continuar congregando las mentes de mujeres y hombres de ciencia de diferentes regiones e instituciones, para afianzar propuestas sobre política pública, precauciones socio-ambientales, modelos que permitan prever lo que va a ocurrir dentro de las próximas décadas, un conocimiento imprescindible para los países que aspiran a un desarrollo sustentable.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Biología de las especies invasoras
- Cambio climático y conservación en sectores productivos
- Ciencias de los ecosistemas
- Conocimiento avanzado de la biodiversidad
- Ética ambiental y conservación biocultural
- Evolución biológica
- Macroecología
- Paleocología

to Magallanes, it monitors aquatic and terrestrial environments in situ and with a systemic approach, providing a continuous and high-quality record of relevant social, biological and physical variables.

IEB participates in public initiatives and is connected with several productive worlds, such as forestry companies through the Laboratory of Biological Invasions, vineyards in the 'Wine, Climate Change and Biodiversity' program, and with the mining industry for ecological restoration, in order to contribute to the sustainability of its operations. Prioritizing the communication of science, it seeks to arouse curiosity and awareness of the environment, ecosystem services and their care, bringing knowledge to society to foster critical thinking and a scientific culture. Courses, workshops, school interventions, books, exhibitions and animated videos are part of an award winning career.

Among its future challenges, IEB intends to continue bringing together the minds of women and men of science from different regions and institutions, to strengthen proposals for public policy, socio-environmental precautions and models that allow to predict what will happen in the coming decades: this is essential knowledge for countries aspiring to sustainable development.

RESEARCH LINES

- Biology of invasive species
- Climate change and conservation in productive sectors
- Ecosystem sciences
- Advanced knowledge of biodiversity
- Environmental ethics and biocultural conservation
- Biological evolution
- Macroecology
- Paleocology

Para incrementar la infraestructura de apoyo a la investigación en biodiversidad, el IEB ha fundado y mantiene el equipamiento e infraestructura de tres estaciones biológicas ubicadas en ecosistemas estratégicos a lo largo de Chile. Senda Darwin al norte de la Isla Grande de Chiloé, Sitio experimental Fray Jorge en la región de Coquimbo, y Parque Etnobotánico Omora en Isla Navarino. Apoyan el trabajo de científicos y estudiantes, y se abren al público general mediante la recreación, el turismo y la educación.

To increase the infrastructure to support biodiversity research, IEB has founded and maintains the equipment and infrastructure of three biological stations located in strategic ecosystems throughout Chile. Senda Darwin, in the north of Chiloé's Big Island, Fray Jorge Experimental Site in the Coquimbo region and Omora Ethnobotanical Park on Navarino Island. These support the work of scientists and students, and are open to the general public through recreation, tourism and education.

IEB NACE EL AÑO 2006, bajo el alero de la Iniciativa Científica Milenio, ICM. El 2008 obtuvo financiamiento a través de Fondos Basales del Programa de Investigación Asociativa, PIA, de CONICYT, el cual fue renovado hasta 2021. Sus investigadores pertenecen a las universidades Católica, de La Serena, de Chile, de Concepción, Austral de Chile y de Magallanes.

IEB WAS CREATED IN 2006 under the aegis of the Millennium Science Initiative. In 2008, it obtained financing through CONICYT's Associative Research Program (PIA) baseline funding, which was renewed until 2021. Its researchers belong to the Universities Católica, de La Serena, de Chile, de Concepción, Austral de Chile y de Magallanes.

“El principal foco de nuestra línea es comprender el origen y persistencia de la biodiversidad. Nos aproximamos a los sistemas biológicos buscando principios y patrones generales que subyacen a su idiosincrasia y variabilidad, con la hipótesis de que ellos son un reflejo de los mecanismos generales tras su origen y mantención. Conscientes de ser parte de la biodiversidad y moldeados por los mismos fenómenos, nos interesa entender cómo emerge la complejidad social a partir de nuestra interacción con y en la biodiversidad, cómo ésta es capaz de cambiar y ser cambiada por su ambiente y cómo podemos sostener una relación resiliente”.

“The main focus of our line of work is to understand the origin and persistence of biodiversity. We approach biological systems looking for general principles and patterns that underlie their idiosyncrasy and variability, with the hypothesis that they reflect the general mechanisms behind their origin and maintenance. Being aware that we are part of biodiversity and shaped by the same phenomena, we are interested in understanding how social complexity emerges from our interaction with and in biodiversity, how it is capable of changing and being changed by its environment, and how we can sustain a resilient relationship.”

PABLO MARQUET, profesor titular Facultad de Ciencias Biológicas UC y vicepresidente Corporación IEB / Full professor of the UC Faculty of Biological Sciences and IEB corporation vice president.

INSTITUTO MILENIO DE OCEANOGRAFÍA (IMO)

DEVELAR EL OCÉANO PROFUNDO

MILLENNIUM INSTITUTE OF OCEANOGRAPHY (IMO)
UNVEIL THE DEEP OCEAN

WEB:
www.imo-chile.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
contacto@imo-chile.cl

Hasta la década pasada, la investigación en ciencias marinas en Chile se enfocaba primordialmente en la costa y sus alrededores. Sin capacidad científico-tecnológica adecuada, el país mantenía prácticamente inexplorados sus más de 2 millones de kilómetros cuadrados de océano abierto (casi 5 veces la superficie territorial).

El Instituto Milenio de Oceanografía, IMO, se inicia en 2013 para revertir esta situación, y estudiar los procesos físicos, biogeoquímicos y ecológicos de la vasta región de aguas más afuera del sistema de corrientes de Humboldt, incluyendo las islas y montes submarinos, y la zona abisal compuesta por la Fosa de Atacama. Su nacimiento coincidió con un avance tecnológico sustancial: la Armada de Chile lanzó el buque oceanográfico Cabo de Hornos para, entre otros objetivos, conocer el océano a gran escala.

IMO busca fortalecer la investigación en oceanografía fundamental. Su materia de estudio experimenta muchas alteraciones debidas al cambio climático: acidificación y desoxigenación; surgencia de aguas ricas en nutrientes cerca de las costas, mientras las zonas centrales del océano sufren una “desertificación”. Esto ha conllevado cambios tanto en los organismos como en los ecosistemas, y en el funcionamiento físico del océano. Entre sus objetivos, está aplicar nuevas tecnologías y plataformas para la observación y el trabajo experimental en el mar, y llegar a zonas desconocidas del Pacífico Sur.

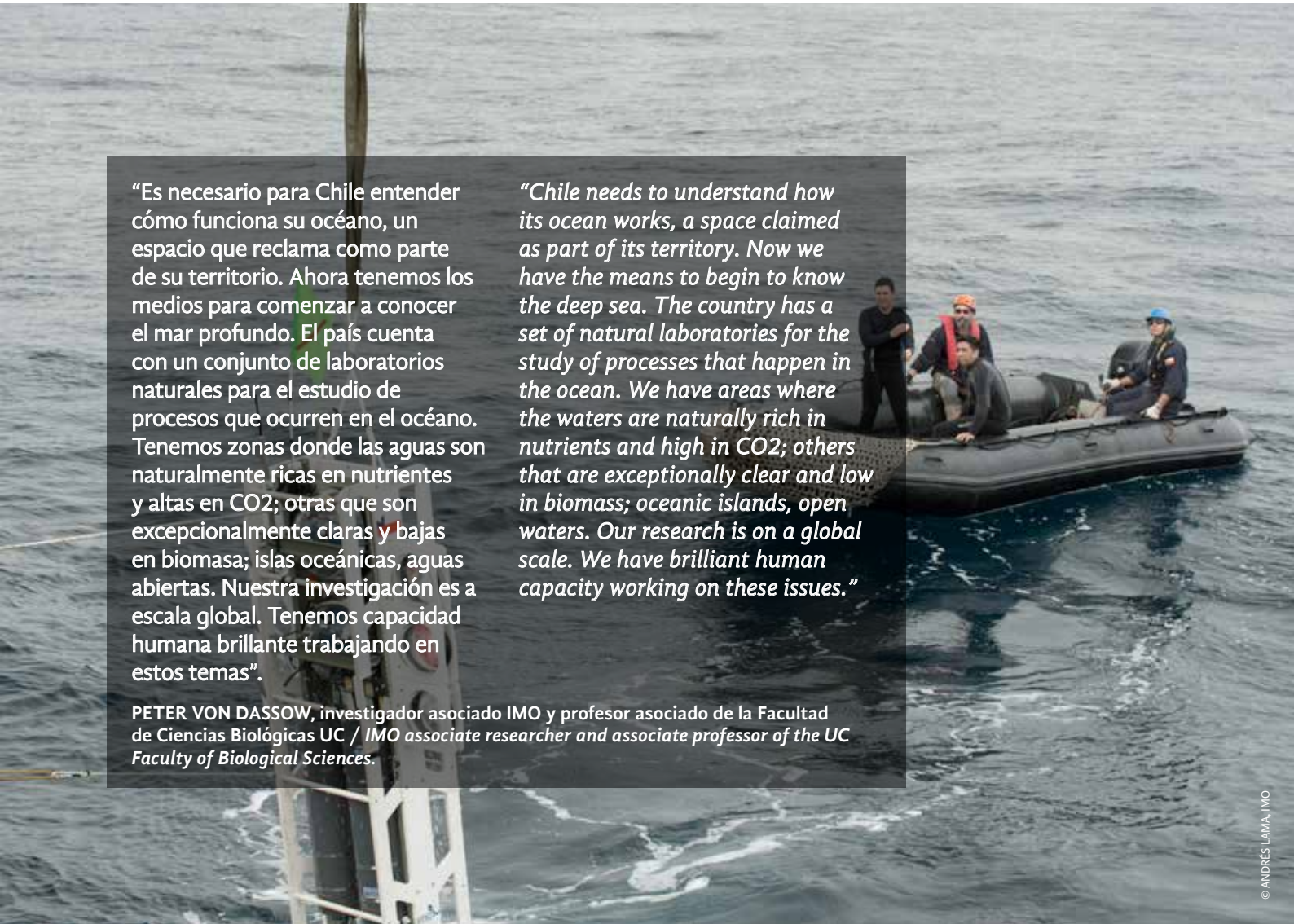
Uno de los grandes desafíos de IMO es formar capital humano y conquistar estudiantes para armar masa crítica en oceanografía, una ciencia necesaria para un país que es más océano que tierra. Por lo mismo, el Instituto también pone sus esfuerzos en la divulgación de sus investigaciones y de las ciencias

Until the last decade, marine science research in Chile focused primarily on the coast and its surroundings. Without adequate scientific and technological capacity, the country kept its more than 2 million square kilometers of open ocean (almost 5 times the land area) virtually unexplored.

The Millennium Institute of Oceanography (IMO) was created in 2013 to reverse this situation, and study the physical, biogeochemical and ecological processes of the vast region of water beyond the Humboldt Current system, including islands and seamounts, and the Abyssal zone composed of the Atacama Trench. Its creation coincided with a substantial technological advance: the Chilean Navy launched the oceanographic vessel Cabo de Hornos to, among other objectives, understand the ocean on a larger scale.

IMO seeks to strengthen research in fundamental oceanography. Its object of study faces many alterations due to climate change: acidification and deoxygenation, emergence of nutrient-rich waters near the coasts and “desertification” in the central areas. This has led to changes in both organisms and ecosystems, and in the physical functioning of the ocean. Among the objectives of IMO is to apply new technologies and platforms for observation and experimental work at sea, and reach unexplored areas of the South Pacific.

One of the great challenges of IMO is to build human capital and capture the interest of students to build critical mass in oceanography, a necessary science in a country with more ocean than land. For this reason, the Institute also makes an effort to disseminate its research and marine sciences, mainly within the school community, through initiatives



“Es necesario para Chile entender cómo funciona su océano, un espacio que reclama como parte de su territorio. Ahora tenemos los medios para comenzar a conocer el mar profundo. El país cuenta con un conjunto de laboratorios naturales para el estudio de procesos que ocurren en el océano. Tenemos zonas donde las aguas son naturalmente ricas en nutrientes y altas en CO₂; otras que son excepcionalmente claras y bajas en biomasa; islas oceánicas, aguas abiertas. Nuestra investigación es a escala global. Tenemos capacidad humana brillante trabajando en estos temas”.

PETER VON DASSOW, investigador asociado IMO y profesor asociado de la Facultad de Ciencias Biológicas UC / IMO associate researcher and associate professor of the UC Faculty of Biological Sciences.

“Chile needs to understand how its ocean works, a space claimed as part of its territory. Now we have the means to begin to know the deep sea. The country has a set of natural laboratories for the study of processes that happen in the ocean. We have areas where the waters are naturally rich in nutrients and high in CO₂; others that are exceptionally clear and low in biomass; oceanic islands, open waters. Our research is on a global scale. We have brilliant human capacity working on these issues.”

DIRECTOR

OSVALDO ULLOA:
DR. EN OCEANOGRAFÍA,
PROFESOR TITULAR,
UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN / PHD
IN OCEANOGRAPHY,
FULL PROFESSOR,
UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN.

SUBDIRECTOR/

DEPUTY DIRECTOR

RUBÉN ESCRIBANO:
DR. EN OCEANOGRAFÍA,
PROFESOR TITULAR,
UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN / PHD
IN OCEANOGRAPHY,
FULL PROFESSOR,
UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN.



REDES

INTERNACIONALES/
INTERNATIONAL
NETWORKS

EASTERN BOUNDARY CURRENTS (EBUS), IOE, IMBER; GLOBAL OCEAN ACIDIFICATION OBSERVING NETWORK (GOA-ON), ANTARES. FRANCIA/FRANCE: INTERNATIONAL ASSOCIATED LABORATORY OF FUNCTIONAL MARINE; BIOGEOCHEMISTRY AND ECOLOGY (LIA MORFUN); CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS); MEDITERRANEAN INSTITUTE OF OCEANOGRAPHY (MIO). AUSTRIA: OCEAN ACIDIFICATION INTERNATIONAL COORDINATION CENTRE (OA-ICC), VIENA. BÉLGICA/BELGIUM: INTERNATIONAL OCEAN CARBON COORDINATION PROJECT (IOCCP). EE.UU./USA: SCIENTIFIC COMMITTEE ON OCEAN RESEARCH (SCOR), SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY (SIO). COSTA RICA: UCC.

del mar, principalmente hacia la comunidad escolar, a través de iniciativas como la serie animada “La receta científica de Tony Tonina”, para primer ciclo de educación básica, la plataforma web “Sumérgete: una travesía por el océano Pacífico”, exposiciones interactivas, concursos y talleres.

such as the animated series “Tony Tonina’s scientific recipe”, for the first cycle of primary education, the web platform “Dive in: a journey through the Pacific Ocean”, interactive exhibitions, competitions and workshops.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Adaptaciones a un océano en cambio
- El océano profundo

RESEARCH LINES

- Adaptations to a changing ocean
- The deep ocean

IMO ES UN CENTRO DE EXCELENCIA

financiado desde 2013 por la Iniciativa Científica Milenio. La Universidad de Concepción es la institución albergante y la Universidad Católica es la entidad coalbergante. El 2019, se aprobó su continuidad hasta 2023.

IMO IS A CENTER OF EXCELLENCE

funded by the Millennium Science Initiative since 2013. The Universidad de Concepción is the host institution and the Universidad Católica is the co-hosting entity. In 2019, its continuity was approved until 2023.

En enero de 2018, tras cinco años de preparación, un grupo de investigadores se embarcó en el buque Cabo de Hornos para explorar la Fosa de Atacama, trinchera submarina frente a las costas de Perú y el norte chileno, experiencia que relata el documental “Atacamex”. Con Audacia, el *Lander* diseñado especialmente para esta exploración, registraron la mayor profundidad que se ha medido en la fosa: 8.081 metros. Grabaron el fondo marino, colectaron datos ambientales, muestras de agua y organismos abisales. Actualmente se realizan estudios moleculares en el plancton, crustáceos y otras especies, así como análisis para conocer las propiedades químicas del agua, determinar la edad de la fosa y entender la circulación del océano profundo.

In January 2018, after five years of preparation, a group of researchers embarked on the Cabo de Hornos to explore the Atacama Trench, an underwater trench off the coast of Peru and Northern Chile. This experience was recorded by the documentary “Atacamex”. With Audacia, the Lander specially designed for this exploration, the group recorded the greatest depth that has been measured in the trench: 8,081 meters. They recorded the seabed, collected environmental data, water samples and abyssal organisms. Currently, molecular studies are carried out on plankton, crustaceans and other species, as well as analysis to study the chemical properties of water, determine the age of the trench and understand the circulation of the deep ocean.

“En IMO conservamos un cepario con diferentes especies de algas obtenidas por nuestros investigadores. Conservarlas es un importante aporte. Es un reservorio de biodiversidad, con algunas cepas de más de 30 años de vida. Resguardamos la información de cada especie: su origen, quién la colectó, distintas generaciones, cómo cultivarla, cómo hacerla reproductiva, cómo resguardarla en forma vegetativa. Todo lo que se hace, se mantiene en la base de datos sepa.bio.puc.cl; sabemos qué es lo que tenemos y lo ponemos a disposición de los investigadores”.

“In IMO, we have a strains reservoir: different species of algae obtained by our scientists which we maintain in the Institute. It is a biodiversity reservoir, with some strains that are more than 30 years old. We have protected the information of each species: their origin, who collected them, different generations, how to grow them, how to make them reproductive, how to keep them in a vegetative state. Everything that is done is kept in a data base at sepa.bio.puc.cl; we know what we have, and we make it available to researchers.”

JESSICA BELTRÁN, lab manager Laboratorio de Algas IMO, curadora de la colección de micro y macroalgas SEPA / *Manager of IMO Algae Laboratory, curator of the SEPA micro and macroalgae collection.*

**INSTITUTO MILENIO DE BIOLOGÍA
INTEGRATIVA (iBio)**

BIOLOGÍA SINTÉTICA CON CÓDIGO ABIERTO

MILLENNIUM INSTITUTE FOR INTEGRATIVE BIOLOGY (iBio)
SYNTHETIC BIOLOGY WITH OPEN SOURCE

WEB:
www.ibio.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
contact@ibio.cl

Descifrar las respuestas genéticas de plantas y hongos ante las señales ambientales es el propósito del Instituto Milenio de Biología Integrativa, iBio, cuyas raíces se encuentran en dos Núcleos Milenio de Biología Sintética y de Sistemas. Aquí trabajan colaborativamente profesionales de cuatro universidades en la formación de una masa crítica de investigadores, que desarrolle conocimiento y soluciones aplicadas de biología sintética de código abierto de bajo costo. De esta manera las comunidades científica y educacional pueden acceder a ellas en forma sencilla y expedita, promoviendo a la vez la responsabilidad tecnológica y la comunicación científica.

Analizan la variación genética, las perturbaciones abióticas (nitrógeno, luz, temperatura), las interacciones biológicas (beneficiosas o perjudiciales) y los mecanismos moleculares que rigen los programas genéticos que dependen del tiempo, como la regulación circadiana o el efecto de nutrientes en el desarrollo de raíz en plantas. Los hongos pueden atacar plantas, a otros hongos o ayudar al crecimiento de plantas, otros sirven como biocontroladores. En nutrición vegetal, estudian cómo las plantas asimilan el nitrógeno y cómo un exceso de este elemento puede llegar a cambiar un ecosistema.

En iBio investigan estos fenómenos a nivel molecular para diseñar formas efectivas de nutrición de plantas y control de patógenos. Con estrategias de biología sintética optimizan la comprensión de los sistemas biológicos, pudiendo reprogramarlos para distintas funciones. Estudian levaduras nativas del sur de Chile e interacciones hongos-plantas que permiten el crecimiento de tomates en condiciones de escasez hídrica y alta salinidad, como el desierto de Atacama.

The purpose of the Millennium Institute for Integrative Biology (iBio), whose roots lie in two Millennium Nuclei of Synthetic and Systems Biology, is to decipher the genetic responses of plants and fungi to environmental cues. Here, professionals from four universities work collaboratively in the formation of a critical mass of researchers, who develop knowledge and applied solutions of low-cost, open source synthetic biology. In this way the scientific and educational communities can have quick and easy access to them, while promoting technological responsibility and scientific communication.

They analyze genetic variation, abiotic disturbances (nitrogen, light, temperature), biological interactions (beneficial or harmful) and molecular mechanisms that govern time-dependent genetic programs, such as circadian regulation or the effect of nutrients on root development in plants. Fungi can attack plants, other fungi or help plant growth, others serve as biocontrollers. In plant nutrition, they study how plants assimilate nitrogen and how an excess of nitrogen can change an ecosystem.

In iBio, researchers investigate these phenomena at the molecular level to design effective forms of plant nutrition and pathogen control. With synthetic biology strategies they optimize the understanding of biological systems, being able to reprogram them for different functions. They study yeasts native to southern Chile and fungal-plant interactions that allow the growth of tomatoes in water scarcity and high salinity conditions, such as the Atacama Desert.



© FERNÁN FEDERICI

“El sueño es ir creciendo como instituto en capacidades de modelamiento matemático, para desarrollar más fuertemente la biología sintética y una mejor comprensión de los sistemas biológicos. Aspiramos a tener un impacto regional más grande: estamos en Valdivia, y podríamos ir más al sur, asociándonos con distintos actores. Algunas de nuestras investigaciones, como el estudio de hongos que permiten a las plantas crecer mejor en suelos más salinos, pueden ser aplicables en el norte. Uno puede visualizar al iBio extendiendo su hifa a lo largo de Chile y sembrando semillas que se traduzcan en alianzas estratégicas con la industria, manteniendo el principio de ‘ciencia de código abierto’. Así, queremos utilizar la ciencia para apoyar procesos tecnológicos, de manera que el país crezca a nivel de la industria biotecnológica con este modelo sustentable desde el punto de vista social”.

LUIS LARRONDO, director iBio, profesor asociado Facultad de Ciencias Biológicas UC / iBio director, associate professor of the UC Faculty of Biological Sciences.

“The dream as an institute is to grow in mathematical modeling skills, to develop more strongly synthetic biology and achieve a better understanding of biological systems. We aim to have a greater regional impact: we are in Valdivia, and we could go further south, partnering with different players. Some of our research, such as the study of fungi that allow plants to grow better in more saline soils, may be applicable in the north. One can visualize iBio broadening its activity throughout Chile and establishing connections that translate into strategic alliances with the industry, maintaining the principle of ‘open source science’. Thus, we want to use science to support technological processes, so that the country grows at the level of the biotechnology industry with this socially sustainable model.”

© FERNÁN FEDERICI



REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

ALEMANIA/GERMANY: WWU MUNSTER, LMU. ESPAÑA/SPAIN: IATA, VALENCIA; CBGP, MADRID. FRANCIA/FRANCE: ERABLE UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON I, IRCAN, UPMC. FINLANDIA/FINLAND: VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE. REINO UNIDO/UK: MRC, UNIVERSITY OF EDINBURGH, UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, MICROSOFT RESEARCH LAB - CAMBRIDGE, EARLHAM INSTITUTE. SUECIA/SWEDEN: GOTHENBURG UNIVERSITY. EE.UU./USA: UNIVERSITY OF CINCINNATI, UNIVERSITY OF CALIFORNIA BERKELEY, STANFORD UNIVERSITY, DARTMOUTH COLLEGE. MÉXICO/MEXICO: CINVESTAV. ARGENTINA: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, INSTITUTO BALSEIRO. BRASIL: UNIVERSIDAD DE SAO PAULO.

REDES NACIONALES/NATIONAL NETWORKS

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE.

DIRECTOR

LUIS LARRONDO:

DR. EN BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR, PROFESOR ASOCIADO FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS UC / PHD IN CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY, ASSOCIATE PROFESSOR, UC FACULTY OF BIOLOGICAL SCIENCES.

SUBDIRECTOR/ DEPUTY DIRECTOR

RODRIGO

GUTIÉRREZ:

DR. EN BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR, PROFESOR TITULAR FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS UC / PHD IN CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY, FULL PROFESSOR, UC FACULTY OF BIOLOGICAL SCIENCES.

Desde el punto de vista productivo, estos conocimientos pueden contribuir a mejorar el rendimiento, economizando agua y accediendo a suelos no cultivables. Desde la ciencia, interesa entender qué ocurre en la relación planta - hongo, qué podría aumentar las capacidades de la planta o perjudicar su crecimiento.

Para dar a conocer las implicancias de la biotecnología vegetal, los hongos en la industria y las tecnologías de código abierto, iBio sostiene un diálogo con la comunidad a través de talleres, actividades para profesores y estudiantes, y proyectos de arte y ciencia que aportan a una mejor comprensión de un proceso, como el *Lienzo Vivo*, que recrea imágenes a través de una respuesta biológica basada en cambios de expresión génica.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

- Dilucidación molecular de las respuestas de organismos a cambios ambientales
- Evaluación de los efectos de señales ambientales en dinámicas inter-especies
- Diseño y desarrollo de circuitos moleculares y análisis de memoria ambiental transcripcional
- Implementación de tecnologías de código abierto y promoción de ciencia abierta

From a productive point of view, this knowledge can contribute to improving productivity, saving water and accessing non-cultivable soils. From a scientific point of view, the objective is to understand what happens in the plant-fungus relationship, what could increase the plant's capacities or impair its growth.

In order to publicize the implications of plant biotechnology, fungi in the industry and open source technologies, iBio maintains a dialogue with the community through workshops, activities for teachers and students, and art and science projects that contribute to a better understanding of a process, such as the Living Canvas, that recreates images through a biological response based on gene expression changes.

RESEARCH LINES:

- Molecular explanation of the responses of organisms to environmental changes
- Evaluation of the effects of environmental cues in inter-species dynamics
- Design and development of molecular circuits and analysis of transcriptional environmental memory
- Implementation of open-source technologies and open-science promotion

iBio es uno de los cinco centros de excelencia chilenos que participa en el proyecto científico internacional “1000 Genomas”, orientado a descifrar el genoma de la población y de las especies nativas de nuestro país. Acceder a información genómica tiene impacto positivo desde el punto de vista de la biomedicina, del desarrollo biotecnológico y de la protección del ecosistema.

iBio is one of the five Chilean Centers of Excellence that participates in the international scientific project “1000 Genomes”, aimed at deciphering the genome of the population and the native species of our country. Accessing genome information has a positive impact from the point of view of biomedicine, biotechnological development and ecosystem protection.

EL INSTITUTO MILENIO DE BIOLOGÍA INTEGRATIVA, iBio, fue seleccionado en el Concurso de Proyectos para Institutos y Núcleos Milenio 2017. La institución principal es la Universidad Católica y participan como instituciones asociadas la Universidad Mayor, la Universidad de Santiago de Chile y la Universidad Andrés Bello. Cuenta con financiamiento hasta 2027, previa aprobación en 2022.

THE MILLENNIUM INSTITUTE FOR INTEGRATIVE BIOLOGY (iBio) was selected in the 2017 Project Contest for Institutes and Millennium Nuclei. The Universidad Católica is the main institution, while universities Mayor, Santiago de Chile and Andrés Bello participate as associated institutions. It has funding until 2027, with a prior approval in 2022.

“Nuestro grupo trabaja en el desarrollo de recursos abiertos y métodos de libre acceso para bioingeniería, ciencia y educación. Integramos herramientas genéticas de libre acceso con instrumental de hardware abierto (Open Hardware). Aplicamos estas herramientas al desarrollo de material educativo, métodos de monitoreo de ADN/ARN ambiental y el estudio de la organización multicelular, particularmente en entender cómo patrones globales emergen a partir de interacciones locales”.

FERNÁN FEDERICI, investigador asociado iBio, profesor asistente Facultad de Ciencias Biológicas UC / *iBio associate researcher, assistant professor of the UC Faculty of Biological Sciences.*

“Our group works in the development of open resources and open access methods for bioengineering, science and education. We integrate free access genetic tools with open hardware instruments. We apply these tools to the development of educational material, environmental DNA/RNA monitoring methods and the study of multicellular organization, particularly in understanding how global patterns emerge from local interactions.”



CENTRO DE REGULACIÓN DEL GENOMA (CRG)

CONFIGURAR EL PAISAJE GENÓMICO DE CHILE

CENTER FOR GENOME REGULATION (CGR)
CONFIGURING CHILE'S GENOMIC LANDSCAPE

WEB:
www.genomacrg.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
secretaria@genomacrg.cl

Una diversidad de preguntas biológicas guían el trabajo del Centro de Regulación del Genoma, CRG, todas con una sola intención final: entender los procesos biológicos desde una perspectiva genómica, esto es, en el contexto de un organismo que expresa muchos genes distintos, y mediante esa expresión articula sus procesos de desarrollo, sus respuestas al ambiente y su interacción con otros organismos.

La investigación genómica tiene aplicaciones en una gran diversidad de áreas, como la medicina personalizada, la conservación y monitoreo de la biodiversidad, la identificación y combate de patógenos, el mejoramiento genético. En el CRG esta investigación es interdisciplinaria, y abarca desde los mecanismos moleculares de la regulación de la expresión génica, hasta la evolución de caracteres adaptativos de especies en hábitats extremos. Sus objetos de estudio son variados: bacterias, plantas, peces, humanos.

La enorme cantidad de información que surge al estudiar el genoma ha transformado a esta disciplina en una ciencia de datos, que necesita el aporte de especialistas en matemáticas, estadística, computación e inteligencia artificial para analizar, encontrar patrones y comprender el acervo generado.

Con sólidos programas de formación, buscan atraer a jóvenes investigadores e investigadoras para ser parte de esta innovadora área biológica que ofrece desafíos en salud, producción agrícola y recursos naturales, potencialidades que pueden impulsar el desarrollo científico y tecnológico del país.

Entre los trabajos que ha llevado a cabo el CRG, destacan aquellos que se relacionan con conocer la vida en condiciones extremas. Por ejemplo, un análisis de la biodiversidad en Atacama y un estudio respecto de las especies vegetales que viven en la zona hiperárida. El


The Center for Genome Regulation (CGR) is guided by a variety of biological questions, all with the same final intention: to understand the biological processes from a genomic perspective, that is, in the context of an organism that expresses many different genes, and through this expression articulates its development processes, responses to the environment and interaction with other organisms.

Genomic research has applications in a wide variety of areas, such as personalized medicine, biodiversity conservation and monitoring, identification and control of pathogens, and genetic improvement. In CGR, this research is interdisciplinary, and ranges from the molecular mechanisms of gene expression regulation, to the evolution of adaptive characters of species in extreme habitats. Its objects of study are varied: bacteria, plants, fish and humans.

The huge amount of information that arises when studying the genome has transformed this discipline into data science, which needs the contribution of specialists in mathematics, statistics, IT and artificial intelligence to analyze, find patterns and understand the generated heritage.

With solid training programs, they seek to attract young researchers to be part of this innovative biological area that offers challenges in health, agricultural production and natural resources, possibilities that can boost the scientific and technological development of the country.

Among the works that the CGR has carried out, those that relate to understanding life in extreme conditions stand out: for example, an analysis of biodiversity in Atacama and a study regarding plant species that live in the hyper-arid zone. The



“En nuestra alimentación dependemos cien por ciento de las plantas, de manera directa o indirecta. Para su nutrición, deben capturar nitrógeno, pero ninguna planta es muy eficiente en esa captura. Hasta ahora, la respuesta de la agricultura mundial ha sido usar fertilizantes nitrogenados que en gran parte se pierden, lo que se traduce en un costo ambiental y económico. La actividad microbiana sobre el nitrógeno que no se utiliza, genera uno de los gases invernadero más potentes, e influye en el calentamiento global. Si logramos entender cómo una planta percibe estos nutrientes, podremos ofrecer una alternativa a la situación actual, que ya no es sostenible”.

“In our diet we depend 100% on plants, either directly or indirectly. For their nutrition, they must capture nitrogen, but plants are not very efficient in doing so. Until now, the response of global agriculture has been to use nitrogen fertilizers that are largely lost, which translates into an environmental and economic cost. Microbial activity on nitrogen that is not used generates one of the most potent greenhouse gases, and contributes to global warming. If we understand how a plant perceives these nutrients, we can offer an alternative to the current situation, which is no longer sustainable.”

RODRIGO GUTIÉRREZ, investigador principal CGR y profesor titular Facultad de Ciencias Biológicas UC / CGR main researcher and full professor of the UC Faculty of Biological Sciences.

DIRECTOR

MIGUEL ALLENDE:

DR. EN BIOLOGÍA MOLECULAR, PROFESOR TITULAR DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA UNIVERSIDAD DE CHILE / PHD IN MOLECULAR BIOLOGY, FULL PROFESSOR OF THE BIOLOGY DEPARTMENT OF UNIVERSIDAD DE CHILE.

SUBDIRECTOR/ DEPUTY DIRECTOR

MARTÍN MONTECINO:

DR. EN CIENCIAS BIOMÉDICAS, PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO / PHD IN BIOMEDICAL SCIENCES, FULL PROFESSOR OF UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO.

objetivo es conocerlas, comprender su supervivencia y determinar si, a futuro, algunas de esas características podrían transferirse a cultivos tradicionales para mejorarlos, o usarse para generar nuevos alimentos. También estudian el ciclo de vida de un pez que tiene la capacidad de entrar en diapausa, o inactividad, frente a la falta de agua, en dos etapas de su desarrollo.

objective is to study them, understand their survival and determine if, in the future, some of these characteristics could be transferred to traditional crops to improve them, or be used to generate new food. They also study the life cycle of a fish that has the ability to enter diapause (inactivity or dormancy) when facing lack of water, in two stages of its development.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Enfoque filogenómico y de biología de sistemas para la identificación de genes que subyacen a la sobrevivencia de plantas en suelos marginales
- Metagenómica de los suelos altioplánicos: interacciones planta-microbioma
- Plasticidad regulatoria como un agente evolutivo en los genomas de peces ciprinodontiformes
- Identificación de señales genómicas que definen redes metabólicas involucradas en propiedades de resistencia a estrés ambiental en las plantas
- Control de la expresión génica y redes regulatorias

RESEARCH LINES

- *Systems biology and phylogenomic approach for the identification of genes that underlie the survival of plants in marginal soils*
- *Metagenomics of altiplano soils: plant-microbiome interactions*
- *Regulatory plasticity as an evolutionary agent in the genomes of cyprinodontiformes fish*
- *Identification of genomic signals that define metabolic networks involved in resistance properties to environmental stress in plants*
- *Control of gene expression and regulatory networks*

REDES INTERNACIONALES/INTERNATIONAL NETWORKS

FRANCIA/*FRANCE*: CNRS. REINO UNIDO/*UK*: OPENPLANT. ALEMANIA/*GERMANY*: CENTRE FOR ORGANISMAL STUDIES HEILDEBERG (COS). EE.UU./*USA*: UC DAVIS, HOWARD HUGHES MEDICAL INSTITUTE (HHMI), EARTH BIOGENOMIC PROJECT. AUSTRALIA: ARMI, MONASH UNIVERSITY.

REDES NACIONALES/NATIONAL NETWORKS

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE ENFERMEDADES CRÓNICAS (ACCDIS), CENTRO DE MODELAMIENTO MATEMÁTICO (CMM), LABORATORIO NACIONAL DE COMPUTACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO (NLHPC), AQUAINNOVO, BIOSIGMA, INSTITUTO MILENIO DE BIOLOGÍA INTEGRATIVA (iBio); CENTRO DE GEROCIENCIA, SALUD MENTAL Y METABOLISMO (GERO).





“Estudio el ADN antiguo para identificar qué especies de plantas habitaron y cómo se distribuyeron en el desierto durante los últimos 40.000 años. Hace cientos de siglos, cuando el clima era más frío y lluvioso, las plantas migraron y modificaron completamente el paisaje del desierto. ¿Serán las especies capaces de responder de la misma manera si los cambios climáticos son abruptos? ¿Veremos pronto migraciones similares?”.

“I study ancient DNA to identify which species of plants inhabited the planet and how they were distributed in the desert during the last 40,000 years. Hundreds of centuries ago, when the weather was colder and rainier, plants migrated and completely modified the desert landscape. Will the species be able to respond in the same way if climatic changes are abrupt? Will we see similar migrations soon?”.

FRANCISCA DÍAZ, postdoctorante departamento Genética Molecular y Microbiología UC / Postdoctoral fellow of the UC Molecular Genetics and Microbiology Department.

Con el objetivo de conocer la genética de la población de Chile, el CRG realizó la secuenciación de doce individuos de la etnia huilliche. El 80 por ciento de los chilenos somos mitad padre español, mitad madre mapuche. Gracias a investigaciones del hemisferio norte, se conocía el genoma español; la secuenciación del CRG permitirá completar un conocimiento de mucho interés para el país.

In order to understand the genetics of the Chilean population, the CGR sequenced twelve individuals of the Huilliche ethnic group. 80% of Chileans are half Spanish father, half Mapuche mother. The Spanish genome was already known thanks to northern hemisphere research, but the sequencing conducted by CGR will provide knowledge of great interest for the country.

CRG ES UN CENTRO DE EXCELENCIA CONICYT, financiado desde 2009 por el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias, FONDAF. Es un desarrollo conjunto de la Universidad Católica, Universidad de Chile y Universidad Andrés Bello. Renovado en 2015, cuenta con financiamiento hasta 2020.

CGR IS A CONICYT CENTER OF EXCELLENCE, funded since 2009 by the Fund for Financing Research Centers in Priority Areas, FONDAF. It is a joint development of the universities Católica, de Chile and Andrés Bello. Renewed in 2015, has financing until 2020.

CENTRO DE ASTROFÍSICA Y
TECNOLOGÍAS AFINES (CATA)

CIELO Y TALENTO NACIONAL PARA EL DESARROLLO ASTRONÓMICO

CENTER FOR EXCELLENCE IN ASTROPHYSICS AND ASSOCIATED
TECHNOLOGIES (CATA)

SKY AND NATIONAL TALENT FOR ASTRONOMICAL
DEVELOPMENT

WEB:
www.cata.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
comunicaciones
@das.uchile.cl

El Desierto de Atacama es reconocido como el mejor lugar del planeta para estudiar el Universo. Con 330 noches despejadas al año, su atmósfera seca, baja contaminación lumínica y el creciente número de complejos astronómicos instalados, posiciona a Chile como referente en el área. Con el fin de ir más allá, y aportar al conocimiento y desarrollo de tecnologías para la investigación astronómica, fue creado en 2007 el Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines, CATA. Una de sus tareas fundamentales es la formación de una masa crítica de expertos en astrofísica, que contribuya a lograr este objetivo.

CATA une investigación científica y desarrollo tecnológico para dar respuesta a interrogantes sobre la formación e interacción de galaxias, el nacimiento y la diversa composición química de las estrellas, los planetas extrasolares, las supernovas, la medición de distancias intergalácticas, y la materia y la energía oscura, utilizando los mega telescopios presentes en el desierto de Atacama.

Un aporte sustantivo de la UC al CATA es la creación del Centro de Computación de Alta Complejidad. El supercomputador para cálculos astrofísicos del Centro de Astro-Ingeniería UC (AIUC), realiza simulaciones cosmológicas y procesa los datos de diversos observatorios astronómicos. Desde 2008, desarrollan instrumentación como espectrógrafos, y telescopios robóticos y clásicos; asimismo contribuyen a importantes proyectos multinacionales, entre ellos consorcios que construyen instrumentos para el Observatorio Europeo Austral, ESO, y el Telescopio de Cosmología de Atacama, ACT. Además, forman parte del Consorcio para la implementación de los instrumentos de futuros telescopios, como el Telescopio Extremadamente Grande, ELT (en su sigla en inglés).

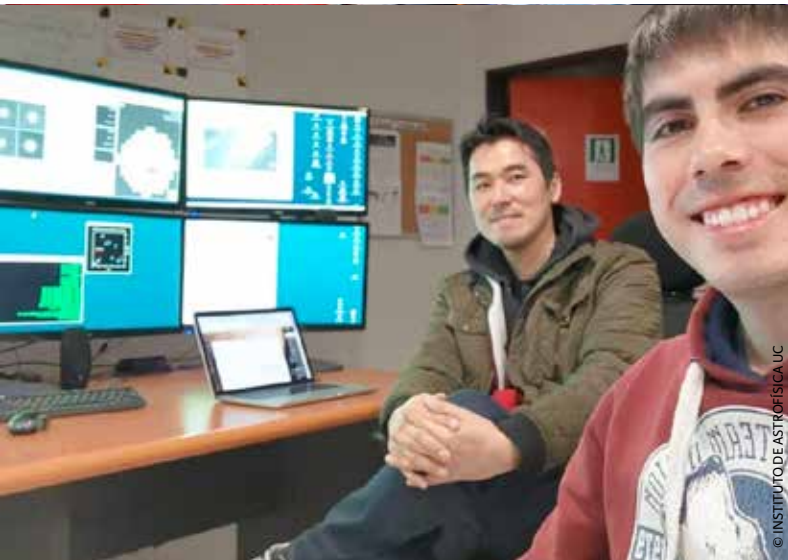
The Atacama Desert is known as the best place on the planet to study the Universe. With 330 clear nights per year, its dry atmosphere, low light pollution and a growing number of astronomical complexes, it makes Chile a benchmark in the area. To go further, and contribute to the knowledge and development of technologies for astronomical research, the Center for Excellence in Astrophysics and Associated Technologies (CATA) was created in 2007. One of its fundamental tasks is the formation of a group of experts in astrophysics, which contributes to achieving this goal.

CATA unites scientific research and technological development to answer questions about the formation and interaction of galaxies, the birth and the diverse chemical composition of stars, extrasolar planets, supernovae, the measurement of intergalactic distances, matter and dark energy, using the mega telescopes present in the Atacama Desert.

A substantial contribution of UC to CATA is the creation of the High Complexity Computing Center. The supercomputer for astrophysical calculations of the UC Astro-Engineering Center (AIUC) performs cosmological simulations and processes data from various astronomical centers. Since 2008, the center has been developing instrumentation such as spectrographs, and robotic and classical telescopes, and contributing to important multinational projects such as consortia that build instruments for the European Southern Observatory (ESO) and the Atacama Cosmology Telescope (ACT). In addition, it is part of the consortium for the implementation of the instruments of future telescopes, such as the Extremely Large Telescope (ELT).



© INSTITUTO DE ASTROFÍSICA UC



© INSTITUTO DE ASTROFÍSICA UC



© AUC

“Siendo usuario asiduo de los telescopios se puede hacer ciencia, pero siendo capaz de modificar un telescopio, uno puede diseñar la ciencia que quiere hacer. El componente nuevo del CATA es una iniciativa de ingeniería tecnológica y ciencia. Uno de sus desarrollos importantes es la tecnología de instrumentación astronómica, involucrada en la construcción de telescopios y robótica. Se ha creado además el primer Centro de Cómputos para Astrofísica, abierto a la comunidad astronómica, y el Observatorio de Datos. El Centro tiene acceso a una inmensa cantidad de datos y construye los modelos que permiten encontrar conocimiento dentro de ese océano de información”.

NELSON PADILLA, director de CATA UC y profesor titular del Instituto de Astrofísica UC / UC CATA director and full professor of the UC Institute of Astrophysics.

“You can make science by being a regular user of telescopes, but being able to modify a telescope, you can design the science you want. The new component of CATA is an initiative of technological engineering and science. One of its important developments is astronomical instrumentation technology, involved in the construction of telescopes and robotics. The first Astrophysics Computing Center has been created, open to the astronomical community, along with the Data Observatory. The Center has access to a great amount of data and builds models that allow us to find knowledge within that ocean of information.”



© ESO ORC/PUBLIC/IMAGES/ARCHIVE/CATEGORY/LASILLA

**DIRECTORA /
DIRECTOR**

MARÍA TERESA RUIZ:
DRA. EN ASTROFÍSICA,
PROFESORA TITULAR
U. DE CHILE. PREMIO
NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, 1997 / PHD
IN ASTROPHYSICS, FULL
PROFESSOR U. DE CHILE.
NATIONAL AWARD OF
EXACT SCIENCES, 1997.

**SUBDIRECTOR /
DEPUTY DIRECTOR**

GUIDO GARAY:
DR. EN ASTRONOMÍA,
PROFESOR TITULAR
U. DE CHILE. PREMIO
NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, 2017 / PHD
IN ASTRONOMY, FULL
PROFESSOR U. DE CHILE.
NATIONAL AWARD OF
EXACT SCIENCES, 2017.

Buscando desplazar los límites del conocimiento astrofísico, grandes proyectos del CATA apuntan a entender cuál es la relación entre la materia visible y no visible, y dilucidar la naturaleza de la energía oscura, que junto con la materia oscura representan el 95% de su composición. La energía oscura acelera la expansión del Universo. Descifrar qué son la materia y la energía oscura será un descubrimiento trascendental para la historia de la ciencia.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- **Investigación científica**
Nacimiento y evolución de las estructuras en el universo local
Poblaciones estelares en el universo local
La escala de distancia extragaláctica
Formación de estrellas
Planetas extrasolares y enanas café
Supernovas y energía oscura
- **Investigación tecnológica**
Instrumentación astronómica
Computación de alto rendimiento y simulaciones
Robótica en Astrofísica

Seeking to shift the limits of astrophysical knowledge, major CATA projects aim to understand the relationship between visible and non-visible matter, and elucidate the nature of dark energy, which together with dark matter represent 95% of its composition. Dark energy accelerates the expansion of the Universe. Deciphering what matter and dark energy are will be a momentous discovery for the history of science.

RESEARCH LINES

- **Scientific Research**
*Birth and evolution of structures in the local universe
Star populations in the local universe
The extragalactic distance scale
Star formation
Extrasolar planets and brown dwarfs
Supernovae and dark energy*
- **Technological Research**
*Astronomical instrumentation
High performance computing and simulations
Robotics in Astrophysics*

REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

ALMA, NRAO, NAO.
REINO UNIDO/UK:
DURHAM UNIVERSITY.
HOLANDA/
HOLLAND: KAPTEYN
OBSERVATORY,
GRONINGEN;
UNIVERSITY OF
GRONINGEN
ALEMANIA/GERMANY:
INSTITUTO MAX
PLANCK.





© ESO.ORG/PUBLIC/IMAGES/ARCHIVE/CATEGORY/LASILLA

“El CATA ha sido una base estable que ha permitido contar con apoyos en los tres ámbitos para quienes trabajamos en lo académico: enseñar a las nuevas generaciones, transmitiendo el conocimiento acumulado; producir investigaciones de calidad; y llegar a un público más amplio. Hemos podido obtener becas para estudiantes, contratar investigadores postdoctorales y abrir fuentes de trabajo temporales para jóvenes investigadores”.

ALEJANDRO CLOCCHIATTI, profesor titular Instituto de Astrofísica UC / Full professor of the UC Institute of Astrophysics.

“CATA has been a stable base that has allowed us to have support in all three academic areas: teach new generations, passing on accumulated knowledge; produce quality research; and reach a wider audience. We have been able to obtain scholarships for students, hire postdoctoral researchers and open temporary work sources for young researchers.”

CATA lleva la astronomía a miles de niñas, niños, jóvenes y educadores a través de actividades de divulgación, y participa a nivel nacional e internacional en proyectos de ciencia ciudadana. La charla ECLIPSES de José Maza, astrofísico y Premio Nacional de Ciencias Exactas 1999, convocó a más de 10.000 personas el 2 de junio de 2019 en La Serena, día del eclipse total de sol en Chile.

CATA brings astronomy to thousands of boys, girls, young people and educators through dissemination activities, and participates nationally and internationally in citizen science projects. The ECLIPSES talk given by José Maza, astrophysicist and National Award of Exact Sciences in 1999, gathered more than 10,000 people on June 2, 2019 in La Serena, the day of the total solar eclipse in Chile.

EL CENTRO DE EXCELENCIA EN ASTROFÍSICA Y TECNOLOGÍAS AFINES, CATA, fue seleccionado en el Primer Concurso Nacional de Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia CONICYT 2007, y es desarrollado por la Universidad de Chile como institución albergante, y las universidades Católica y de Concepción como instituciones asociadas. Cuenta con financiamiento hasta abril de 2021.

THE CENTER FOR EXCELLENCE IN ASTROPHYSICS AND ASSOCIATED TECHNOLOGIES (CATA) was selected in the First National Contest of Basal Financing Program for Scientific and Technological Centers of Excellence CONICYT 2007, and is developed by Universidad de Chile as a hosting institution, and universities Católica and de Concepción as partner institutions. It has funding until April 2021.



INSTITUTO MILENIO DE ASTROFÍSICA (MAS)

ASTRONOMÍA EN LA ERA DEL BIG DATA

MILLENNIUM INSTITUTE OF ASTROPHYSICS (MAS)
ASTRONOMY IN THE BIG DATA ERA

WEB:
www.astrofiscamas.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
masinformacion@astrofisica.cl

El Instituto Milenio de Astrofísica, MAS, se formó en 2014 con el objetivo de preparar a la nueva generación de investigadores para la llamada “era del Big Data” de la astronomía. A principios de este siglo inició sus operaciones el Sloan Digital Sky Survey, SDSS, un ambicioso proyecto para cartografiar un tercio del cielo y más de tres millones de objetos astronómicos. El resultado: los mapas tridimensionales más detallados del Universo y miles de millones de bytes de información producidos cada noche.

Fue un punto de inflexión, un diluvio de datos que sobrepasó los sistemas clásicos de observación (que trabajaban en solitario apoyados por pequeños programas computacionales), y vino a instalar la imperiosa necesidad de crear métodos automáticos robustos para análisis rápidos y efectivos, capaces de destacar lo relevante en un cúmulo creciente de registros. La construcción de nuevos instrumentos de observación astronómica como el Large Synoptic Survey Telescope (LSST), que estará operativo en 2022, anima el desafío.

En este contexto, la interdisciplina es clave. El MAS ha reunido a astrónomos, ingenieros y matemáticos estadísticos para fomentar una sinergia que decante en nuevas herramientas útiles en este nuevo paradigma, con algoritmos eficientes que puedan extraer y analizar información mediante aprendizaje de máquinas (machine learning).

Empleando los recursos tecnológicos ya instalados en Chile, el MAS concentra su labor en formar científicos capaces de aprovechar el futuro diluvio de datos que producirán los nuevos instrumentos. Y que trabajen la astronomía multimensaje, que observa amplias regiones estelares en distintas longitudes de onda, y alcanza resultados a partir de miradas polifacéticas.

The Millennium Institute of Astrophysics (MAS) was created in 2014 to prepare the new generation of researchers for the so-called “Big Data era” of astronomy. At the beginning of this century, the Sloan Digital Sky Survey (SDSS), an ambitious project to map a third of the sky and more than three million astronomical objects began operations. The result: the most detailed three-dimensional maps of the Universe and billions of bytes of information produced every night.

It was a turning point, a deluge of data that surpassed the classical systems of observation (working alone supported by small computer programs), and came to impose the imperative need to create robust automatic methods for fast and effective analysis, capable of highlighting the relevant data in a growing cluster of records. The construction of new astronomical observation instruments such as the Large Synoptic Survey Telescope (LSST), which will be operational in 2022, encourages the challenge.

In this context, interdiscipline is key. MAS has brought together astronomers, engineers and statistical mathematicians to foster a synergy that evolves into new tools useful in this new paradigm, with efficient algorithms that can extract and analyze information through machine learning.

Using the technological resources already installed in Chile, MAS focuses its work on training scientists capable of making the most of the future deluge of data that the new instruments will produce, and working on multi-message astronomy, which observes large stellar regions at different wavelengths and achieves results from multi-faceted perspectives.



“Creo fundamental que Chile sea capaz de explotar su cielo. La gente es cada vez más consciente de que este es un país especial en el campo de la astronomía, con una ventaja tremenda que no tiene en otros ámbitos. Investigar en ciencia astronómica nos lleva al conocimiento, con dos vertientes. Por un lado, para nosotros los humanos, no da lo mismo saber si somos o no los únicos seres vivos en el Universo. Y por otro, somos muchos quienes pensamos que el conocimiento fundamental también es útil. Puede desarrollar la capacidad de construir instrumentos sofisticados, o técnicas especializadas, para observar y analizar cosas que son difíciles de mirar. Estas tecnologías sirven para la astrofísica y también para otros contextos, como por ejemplo la medicina”,

“I think it is essential that Chile be able to exploit its sky. People are increasingly aware that this is a special country in the field of astronomy, with a tremendous advantage it does not have in other areas. Research in astronomical science leads us to knowledge, with two aspects: on the one hand, for us humans it matters whether or not we are the only living beings in the universe; on the other, there are many of us who think fundamental knowledge is also useful. It can provide the ability to build sophisticated instruments, or specialized techniques, to observe and analyze things that are difficult to see. These technologies are used in astrophysics and also in other contexts, such as medicine, for example.”

MANUELA ZOCCALI, directora alterna MAS y profesora titular Instituto de Astrofísica UC /
MAS alternate director and full professor of the UC Institute of Astrophysics.

DIRECTOR

ANDRÉS JORDÁN:

DR. EN FÍSICA Y ASTRONOMÍA, PROFESOR ASOCIADO FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS, UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ / PHD IN PHYSICS AND ASTRONOMY, ASSOCIATE PROFESSOR OF THE FACULTY OF ENGINEERING AND SCIENCES OF UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ.

SUBDIRECTORA / DEPUTY DIRECTOR

MANUELA ZOCCALI:

DR. EN ASTRONOMÍA, PROFESORA TITULAR INSTITUTO DE ASTROFÍSICA UC / PHD IN ASTRONOMY, FULL PROFESSOR OF THE UC INSTITUTE OF ASTROPHYSICS.

Para 2020, nuestro país albergará al 70% de los grandes telescopios del mundo. Ello, junto a un incentivo permanente a la formación de expertos, ha posibilitado un vigoroso desarrollo de la ciencia astrofísica. Para el MAS, esta realidad debe ir de la mano con la divulgación científica. Especial énfasis han puesto en sensibilizar al público sobre la contaminación lumínica, amenaza constante de la observación astral, y de la extraordinaria ventaja que tienen los cielos chilenos en la exploración del Universo.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Transientes, variables y planetas
- Vía Láctea y grupo local
- Astroestadística y Astroinformática

By 2020, our country will house 70% of the world's largest telescopes. This, together with a permanent incentive for the training of experts, has enabled a vigorous development of astrophysical science. For MAS, this must go hand in hand with scientific dissemination. Special emphasis has been placed on raising public awareness of light pollution, a constant threat to astral observation, and the extraordinary advantage Chilean skies have in the exploration of the Universe.

RESEARCH LINES

- Transients, variables and planets
- Milky Way and local group
- Astrostatistics and Astroinformatics

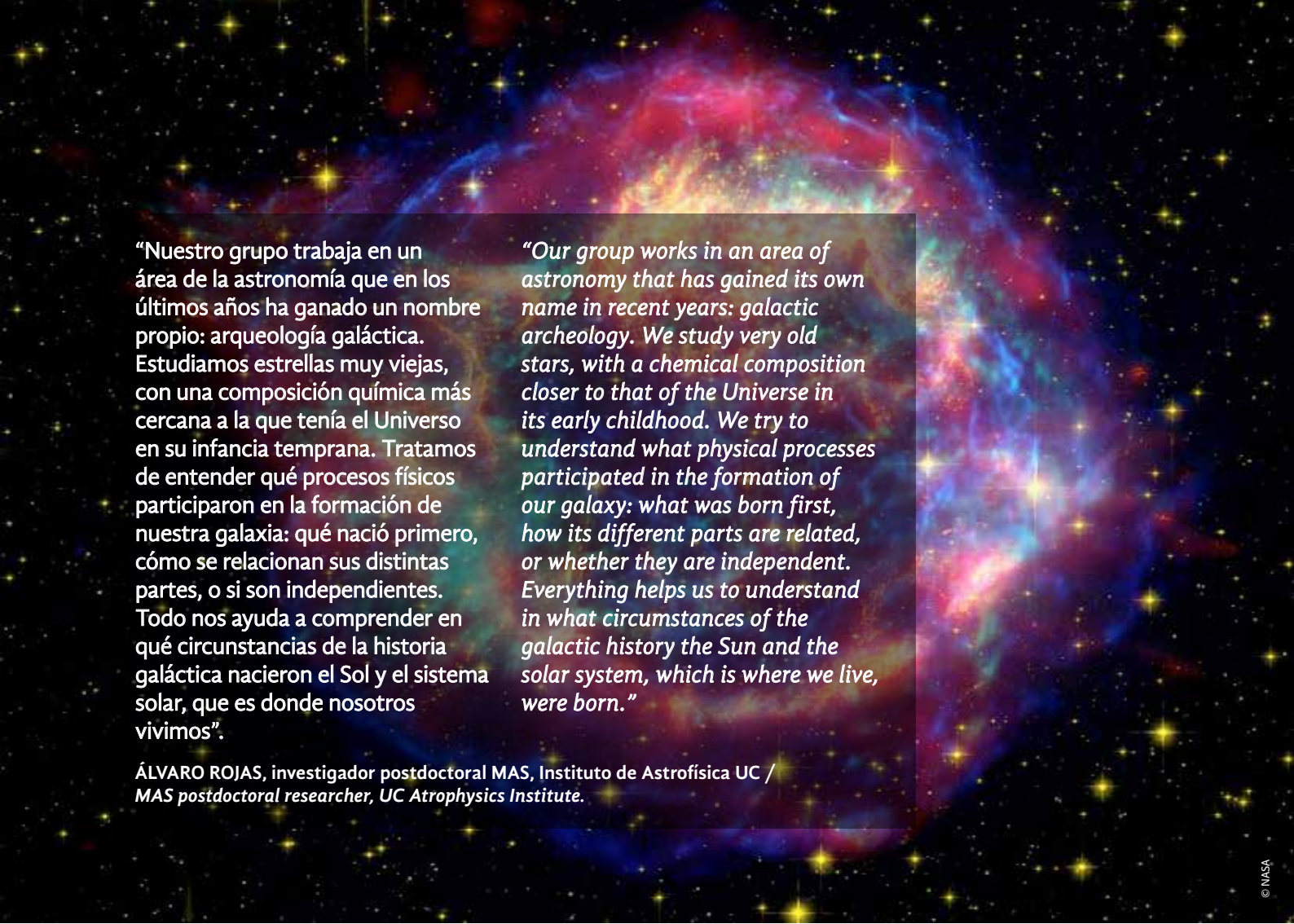
REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

REINO UNIDO/UK: UNITED KINGDOM ASTRONOMY TECHNOLOGY CENTER. ITALIA/ ITALY: INSTITUTO NAZIONALE DI ASTROFÍSICA INAF. EE.UU./USA: UNIVERSITY OF HAWAII.

REDES NACIONALES / NATIONAL NETWORKS

CENTRO DE MODELAMIENTO MATEMÁTICO UNIVERSIDAD DE CHILE, OBSERVATORIO LA SILLA, OBSERVATORIO LAS CAMPANAS, OBSERVATORIO EL SAUCE, OBSERVATORIO EUROPEO AUSTRAL, ESO.





“Nuestro grupo trabaja en un área de la astronomía que en los últimos años ha ganado un nombre propio: arqueología galáctica. Estudiamos estrellas muy viejas, con una composición química más cercana a la que tenía el Universo en su infancia temprana. Tratamos de entender qué procesos físicos participaron en la formación de nuestra galaxia: qué nació primero, cómo se relacionan sus distintas partes, o si son independientes. Todo nos ayuda a comprender en qué circunstancias de la historia galáctica nacieron el Sol y el sistema solar, que es donde nosotros vivimos”.

ÁLVARO ROJAS, investigador postdoctoral MAS, Instituto de Astrofísica UC /
MAS postdoctoral researcher, UC Atrophysics Institute.

“Our group works in an area of astronomy that has gained its own name in recent years: galactic archeology. We study very old stars, with a chemical composition closer to that of the Universe in its early childhood. We try to understand what physical processes participated in the formation of our galaxy: what was born first, how its different parts are related, or whether they are independent. Everything helps us to understand in what circumstances of the galactic history the Sun and the solar system, which is where we live, were born.”

© NASA

Variable Star Zoo es un proyecto de ciencia ciudadana impulsado por MAS, que invita a las personas a cooperar en la clasificación de estrellas cuyo brillo cambia en el tiempo. Estas estrellas, llamadas variables, permiten medir distancias y edades de la zona central de nuestra galaxia. Los participantes clasifican en línea, con la guía de gráficos de curvas de luz, y sus resultados se usan como insumo para entrenar algoritmos de inteligencia artificial, capaces de realizar esta labor en un volumen mucho mayor de datos. El proyecto está alojado en la plataforma zooniverse.org.

Variable Star Zoo is a citizen science project promoted by MAS, which invites people to cooperate in the classification of stars whose brightness changes over time. These stars, called variables, allow to measure distances and ages in the center of our galaxy. The participants classify variable stars online, with the guide of light curve graphs, and their results are used as input to train artificial intelligence algorithms, capable of performing this work on a much larger volume of data. The project is hosted on the zooniverse.org platform.

EL INSTITUTO MILENIO DE ASTROFÍSICA, MAS, fue seleccionado en el Concurso de Proyectos para Institutos y Núcleos Milenio 2012, y es desarrollado en conjunto entre la Universidad Católica, Universidad Adolfo Ibáñez, Universidad de Chile, Universidad Andrés Bello, Universidad de Valparaíso y Universidad de Concepción. Su financiamiento fue renovado en 2018, hasta 2022.

THE MILLENNIUM INSTITUTE OF ASTROPHYSICS (MAS) was selected in the Project Contest for Institutes and Millennium Nuclei 2012, and is jointly developed by the universities Católica, Adolfo Ibáñez, de Chile, Andrés Bello, de Valparaíso and Concepción. Its financing was renewed in 2018, until 2022.

**CENTRO DE DESARROLLO URBANO
SUSTENTABLE (CEDEUS)**

INVESTIGACIÓN PARA CIUDADES MÁS JUSTAS

CENTRE FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT (CEDEUS)
RESEARCH FOR FAIRER CITIES

WEB:
www.cedeus.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
[comunicaciones@
cedeus.cl](mailto:comunicaciones@cedeus.cl)

En Chile, el 90% de la población es urbana, condición que lleva a la academia a abordar las distintas necesidades de las ciudades con un enfoque interdisciplinario, dando origen en 2012 al Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, CEDEUS, desde la Universidad Católica como institución principal y la Universidad de Concepción como asociada.

Teniendo como guía la política nacional de desarrollo urbano y el objetivo de mejorar la calidad de vida de quienes habitan las ciudades, CEDEUS potencia su quehacer a través del diálogo de personas provenientes de la ingeniería, economía, geografía, ciencias sociales, salud, arquitectura y planificación urbana, respondiendo así a las múltiples dimensiones que los temas plantean.

Para contar con un instrumento sólido que apoye la toma de decisiones, CEDEUS elaboró un conjunto de 29 indicadores que caracterizan la sustentabilidad de las ciudades chilenas. Ellos dan cuenta del acceso de los habitantes a áreas verdes, la calidad del agua potable, cuánta basura genera cada individuo, cuánto tarda el desplazamiento en la urbe, entre otras variables.

La vinculación de CEDEUS con el mundo público y la comunidad, la realiza la Unidad de Política y Práctica a través de tres programas: Ciudadanía Activa, que busca fomentar la reflexión sobre la sustentabilidad entre estudiantes de educación media; Laboratorios Urbanos, que trabaja en terreno con distintas comunidades; y Observatorio, que genera los indicadores de sustentabilidad urbana.

En Transportes han desarrollado herramientas y estudios para que los buses operen de manera más eficiente, mejorando la regularidad, diseñando servicios expresos y estudiando el comportamiento de los usuarios del sistema. Destaca en 2013 el taller que

In Chile, 90% of the population is urban, a condition that leads the academy to address the different city needs with an interdisciplinary approach, giving rise in 2012 to the Centre for Sustainable Urban Development (CEDEUS), a collaboration between Pontificia Universidad Católica de Chile as the main institution and Universidad de Concepción as an associate.

Guided by the national urban development policy and the objective of improving the quality of life of those who inhabit the cities, CEDEUS reinforces its work through the dialogue between people from engineering, economics, geography, social sciences, health, architecture and urban planning, thus responding to the multiple dimensions raised by the issues.

To have a solid instrument that supports decision making, CEDEUS developed a set of 29 indicators that characterize the sustainability of Chilean cities. They account for the access of the inhabitants to green areas, the quality of drinking water, how much waste is generated by each individual and how long it takes to travel within the city, among other variables.

The connection of CEDEUS with the public world and the community is carried out by the Policy and Practice Unit through three programs: Active Citizenship, which seeks to encourage reflection on sustainability among middle school students; Urban Laboratories, which work in the field with different communities; and Observatory, which generates urban sustainability indicators.

In Transportation it has developed tools and studies so that buses operate more efficiently, improving regularity, designing express services and studying the behavior of system users. The



“Hay necesidad de poder darle a las ciudades chilenas una gobernanza con mucha fuerza local, con una participación comunitaria mucho más fuerte y al mismo tiempo, una mirada integral. Nuestras ciudades son muy poco densas, aumentar la densidad es más eficiente desde el punto de vista energético, tener más espacios comunes de encuentro y poder generar una buena calidad de vida. La edificación en altura es muy necesaria para una ciudad, lo relevante es la calidad de los espacios públicos que acompañan la densificación, debiéramos tener un uso más mixto del espacio, vivienda mezclada con comercio, oficinas, vivir y trabajar en lugares relativamente cercanos, tender a una ciudad más policéntrica”.

“There is a need to be able to give Chilean cities a governance with a lot of local strength, with a much stronger community participation and, at the same time, a comprehensive view. Our cities are not dense enough, increasing density is more energy-efficient, having more common meeting spaces and generating a good quality of life. High-rise buildings are very necessary for a city. What is relevant is the quality of the public spaces that go hand in hand with the densification. We should have a more mixed use of the space, housing mixed with commerce, offices, living and working in relatively close places, pursuing a more polycentric city.”

JUAN CARLOS MUÑOZ, director CEDEUS y profesor titular departamento de Ingeniería de Transporte y Logística UC. / CEDEUS director and full professor of the UC Transportation Engineering and Logistics Department.



DIRECTOR

JUAN CARLOS MUÑOZ:

DR. EN INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL, PROFESOR TITULAR DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA UC / PHD IN CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, FULL PROFESSOR OF THE UC TRANSPORTATION ENGINEERING AND LOGISTICS DEPARTMENT.

SUBDIRECTOR / DEPUTY DIRECTOR

WALDO

BUSTAMANTE

DR. EN CIENCIAS APLICADAS, PROFESOR TITULAR DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA UC / PHD IN APPLIED SCIENCE, FULL PROFESSOR OF THE UC SCHOOL OF ARCHITECTURE.

impulsó el proyecto de renovación del eje Alameda-Providencia, tanto en su condición de espacio público y peatonal, como en su valor patrimonial y su rol como eje de movilidad.

CEDEUS busca generar ideas que influyan en las políticas públicas, contribuyendo a la ciencia y a los tomadores de decisión y llegar a ser un referente en desarrollo sustentable de las ciudades del continente.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

- Acceso y movilidad
- Dinámicas socioespaciales
- Entorno construido
- Recursos críticos

workshop in 2013 that promoted the renovation project of the Alameda-Providencia axis stands out because of its public and pedestrian area status, as well as its heritage value and role as an axis of mobility.

CEDEUS seeks to generate ideas that influence public policies, contribute to science and decision making, and become a reference in sustainable development of the cities of the continent.

RESEARCH LINES

- Access and mobility
- Socio-spatial dynamics
- Built environment
- Critical resources



© CEDEUS

REDES INTERNACIONALES/INTERNATIONAL NETWORKS

BRT+, URBAN WATER INNOVATION NETWORK. ITALIA/ITALY: POLITECNICO DI TORINO. BÉLGICA/BELGIUM. KU LEUVEN. REINO UNIDO/UK: WALK21. FRANCIA/FRANCE: INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES POUR L'ENVIRONNEMENT ET L'AGRICULTURE (IRSTEA). AUSTRALIA: UNIVERSITY OF MELBOURNE, UNIVERSITY OF NEWCASTLE. EE.UU./USA: UNIVERSITY OF NOTRE DAME, PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, COLORADO STATE UNIVERSITY, MIT. CANADÁ/CANADA: UNIVERSITY OF TORONTO. ARGENTINA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO. COLOMBIA: CENTRO DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA AMÉRICA LATINA.

REDES NACIONALES/NATIONAL NETWORKS

CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO, MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO, SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN, REGIÓN METROPOLITANA; ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO, ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO DE LA PAZ, COES, CENTRO DE CIENCIA DEL CLIMA Y LA RESILIENCIA (CR)2, RED DE POBREZA ENERGÉTICA, UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS, CIGIDEN, LABORATORIO DE CAMBIO SOCIAL, CENTRO UC CAMBIO GLOBAL.

Apoyando al programa “Quiero mi barrio” del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), CEDEUS realizó el ciclo de talleres “Mi barrio ideal”, para que estudiantes de séptimo básico del Colegio Quitalmahue de Puente Alto, Región Metropolitana, reflexionaran acerca de los lugares que habitan y transitan cotidianamente. Los resultados muestran que niñas y niños valoran el espacio público, y demandan más áreas verdes y lugares de juego. La metodología será recogida por “Quiero Mi Barrio” para incluir la mirada de la infancia en la regeneración urbana.

Supporting the “I love my neighborhood” program of the Ministry of Housing and Urban Planning (MINVU), CEDEUS carried out the “My ideal neighborhood” workshop cycle, so that seventh grade students of the Quitalmahue School of Puente Alto, Metropolitan Region, could reflect on the places they inhabit and pass through on a daily basis. The results showed that children value public space, and demand more green areas and playgrounds. The methodology will be collected by “I love my neighborhood” to include the childhood view in urban regeneration.

EL CENTRO DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE (CEDEUS)

fue seleccionado en el Cuarto Concurso Nacional de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias FONDAP 2011. Fue renovado para el periodo 2018-2022.

THE CENTRE FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT (CEDEUS)

was selected in the Fourth National Contest of Research Centers in Priority Areas to get funding from FONDAP in 2011. Funding was renovated for the 2018-2022 period.

“Hoy la ciudad nos exige reconocernos y ser comunidad con estrategias que promueven una mayor equidad territorial. A través de la promoción y estudio de la sustentabilidad urbana, CEDEUS genera nuevo conocimiento y desde allí realiza propuestas para los desafíos de las ciudades chilenas en el siglo XXI. Estas propuestas reconocen que debemos recoger los anhelos y necesidades de las personas, y comenzar a construir desde los barrios ciudades amables, bien conectadas, que permitan un buen acceso a empleos, servicios públicos, áreas verdes y áreas de esparcimiento. En definitiva, ciudades planificadas para perseguir el bien común y que permitan la realización de las aspiraciones de quienes las habitan”.

MARÍA JOSÉ MOLINA, directora ejecutiva CEDEUS / CEDEUS executive director.

“Today the city requires us to recognize ourselves and to be a community with strategies that promote greater territorial equity. Through the promotion and study of urban sustainability, CEDEUS generates new knowledge and from there carries out proposals for the challenges of Chilean cities in the 21st century. These proposals recognize that we must harvest people’s desires and needs, and begin from the neighborhoods to build cities that are friendly and well connected, allowing good access to jobs, public services, green areas and recreation areas. Ultimately, cities that are planned to pursue the common good and grant the realization of the aspirations of those who inhabit them.”

**CENTRO DE ESTUDIOS
INTERCULTURALES E INDÍGENAS (CIIR)**

DIÁLOGOS INTERCULTURALES: LA FUERZA DEL RECONOCIMIENTO

CENTER FOR INTERCULTURAL AND INDIGENOUS RESEARCH (CIIR)
INTERCULTURAL DIALOGUES: THE STRENGTH OF RECOGNITION

WEB:
www.ciir.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
ciir@uc.cl

La población chilena está conformada por personas indígenas y no indígenas, quienes conviven con una cada vez mayor proporción de migrantes. Valorar y reconocer su diversidad cultural es un gran desafío. Con el fin de contribuir a políticas públicas en interculturalidad, desde una estrategia de diálogo y una perspectiva metodológica colaborativa, se crea en 2013 el Centro de Estudios Interculturales e Indígenas, CIIR, coincidiendo con la creciente instalación de la identidad indígena en Chile.

Fue el primer Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias, FONDAP, en Ciencias Sociales y un gran avance de científicos sociales y humanistas, quienes despliegan sus capacidades como gestores de un Centro de Excelencia. Para impulsar este proyecto se concertaron las universidades Católica, Academia de Humanismo Cristiano y Diego Portales, integrando a investigadores de Antropología, Ciencia Política, Sociología, Psicología, Salud Pública, Historia, Educación, Literatura, Economía, Estética, Geografía, Agronomía y Ecología, quienes aseguran un enfoque interdisciplinario.

Inicialmente, el CIIR generó reconocimiento en el ámbito académico, público, artístico y cultural, para luego constatar que no había diálogo ni reconocimiento de los pueblos originarios. Los grandes desafíos fueron legitimarse desde las universidades que lo conforman como una instancia válida, y generar confianza en la intelectualidad nacional aymara, quechua, kawésqar, mapuche, rapanui. El Campus Villarrica de la UC ha sido clave para su consolidación como centro de investigación vinculado al territorio de la Araucanía.

Demoró algunos años integrar estas comunidades al centro, que quisieran hacer alianzas y ser parte del CIIR, que ya se ha legitimado con la participación

The Chilean population is made up of indigenous and non-indigenous people, who live with a growing proportion of migrants. Valuing and recognizing their cultural diversity is a great challenge. In order to contribute to public policies in interculturality—from a dialogue strategy and a collaborative methodological perspective—the Center for Intercultural and Indigenous Research (CIIR) was created in 2013, coinciding with the growing settlement of indigenous identity in Chile.

It was the first Fund for Financing Research Centers in Priority Areas (FONDAP) in Social Sciences and a great advance for social and humanist scientists, who deploy their capacities as managers of a Center of Excellence. This project includes the participation of Universidad Católica, Universidad Academia de Humanismo Cristiano and Universidad Diego Portales, integrating researchers from Anthropology, Political Science, Sociology, Psychology, Public Health, History, Education, Literature, Economics, Aesthetics, Geography, Agronomy and Ecology, who ensure an interdisciplinary approach.

Initially, CIIR generated recognition in the academic, public, artistic and cultural spheres, and then it concluded there was no dialogue or recognition of indigenous peoples. A great challenge was to legitimize the center as a valid instance from the universities that comprise it, and generate confidence in the Aymara, Quechua, Kawésqar, Mapuche and Rapanui national intelligentsia. The UC Villarrica Campus has been key to its consolidation as a research center linked to the Araucanía territory.

It took a few years to integrate these communities into the center, which would like to forge alliances and be part of CIIR, which has already been

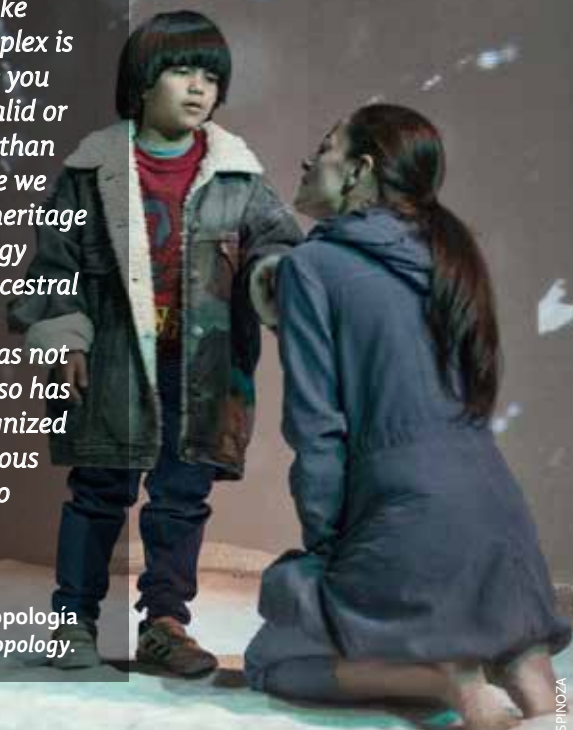


© ANDREA FUENTES

“Nuestro propósito es que haya un giro en el problema indígena, en términos de complejidad y sofisticación de su tratamiento. La comprensión de ese otro, de esa alteridad, era simple e ingenua. Si el CIIR ha logrado que esa comprensión se haya complejizado, es un gran avance, porque rescatas a otro sujeto como un interlocutor válido o más competente que tú en una serie de cuestiones. En la medida que investigamos y relevamos su patrimonio de saberes, se produce una sinergia entre el conocimiento científico y el ancestral de los pueblos originarios que estaba ahí, pero que no estaba expuesto, que no estaba revelado, además con un sello científico. Sentirse reconocidos en su conocimiento como pueblos indígenas, les da fuerza para instalarse desde ellos mismos”.

“Our purpose is to achieve a shift in how the indigenous problem is treated in terms of complexity and sophistication. There was a simple and naive understanding of the other, of that otherness. The fact that CIIR has managed to make this understanding more complex is a great step forward, because you rescue another subject as a valid or more competent interlocutor than you in a series of issues. While we research and highlight their heritage of knowledge, there is a synergy between the scientific and ancestral knowledge of the indigenous peoples that was there, but was not revealed or exposed, which also has a scientific seal. Feeling recognized in their knowledge as indigenous peoples gives them strength to establish themselves.”

PEDRO MEGE, director e investigador del CIIR, profesor adjunto Escuela de Antropología UC / Director and researcher of CIIR, adjunct professor of the UC School of Anthropology.



© DANILLO ESPINOZA

DIRECTOR

PEDRO MEGE:

DR. EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS, PROFESOR ADJUNTO ANTHROPOLOGÍA UC / PHD IN LATIN AMERICAN STUDIES, PROFESSOR ADJUNCT OF THE UC SCHOOL OF ANTHROPOLOGY.

SUBDIRECTORA / DEPUTY DIRECTOR FRANCISCA DE LA MAZA:

DRA. EN ANTHROPOLOGÍA, PROFESORA ASOCIADA CAMPUS VILLARRICA UC / PHD IN ANTHROPOLOGY, ASSOCIATE PROFESSOR OF THE UC VILLARRICA CAMPUS.

de investigadores de pueblos originarios que han completado su doctorado. Esto ha motivado a las comunidades indígenas a demandar asesoría para proyectos comunitarios, recibiendo apoyo técnico, información pertinente y orientaciones estratégicas. Ejemplo de ello es la construcción en Puerto Edén de un gran domo para albergar un centro científico, con diseño participativo del pueblo kawésqar y arquitectos de la Universidad Católica de Valparaíso.

A través de la creación de la Unidad de Políticas Públicas, el CIIR establece un diálogo con tomadores de decisiones, ministerios, congreso y municipios, proveyendo insumos, desarrollando propuestas, analizando proyectos de ley, y participando en el debate público de políticas y programas relacionadas con los pueblos indígenas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Diferencia, coexistencia y ciudadanía
- Patrimonio cultural y estéticas de la identidad
- Desarrollo y medio ambiente
- Políticas de reconocimiento, prácticas estatales e interculturalidad

legitimized with the participation of researchers from indigenous peoples who have completed their doctorate. This has motivated indigenous communities to demand advice for community projects, receiving technical support, relevant information and strategic guidance. An example of this is the construction in Puerto Eden of a large dome to house a scientific center, with participatory design of the Kawésqar people and architects of the Universidad Católica de Valparaíso.

Through the creation of the Public Policy Unit, CIIR establishes a dialogue with decision makers, ministries, congress and municipalities, providing inputs, developing proposals, analyzing bills, and participating in the public debate of policies and programs related to indigenous peoples.

RESEARCH LINES

- Difference, coexistence and citizenship
- Cultural and aesthetic heritage of identity
- Development and environment
- Recognition policies, state practices and interculturality



© ANDREA FUENTES



© ANDREA FUENTES

REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

REINO UNIDO/UK: UNIVERSITY COLLEGE LONDON. SUECIA/SWEDEN: UPPSALA UNIVERSITY, WENNER GREN FOUNDATION. AUSTRALIA: UNIVERSITY OF SYDNEY. NUEVA ZELANDA/NEW ZEALAND: UNIVERSITY OF AUCKLAND. EE.UU./USA: STANFORD UNIVERSITY, UNIVERSITY OF CALIFORNIA SAN DIEGO, UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS, UNIVERSITY OF ARIZONA. UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER.

REDES NACIONALES / NATIONAL NETWORKS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE, CIGIDEN, RED INTERUNIVERSITARIA DE EDUCACIÓN E INTERCULTURALIDAD (RIEDI), MUNICIPIOS DE LUMACO Y COYHAIQUE, CONSEJO TERRITORIAL MAPUCHE DE PUCÓN Y GALVARINO.

Para alcanzar a diversos segmentos de la sociedad, CIIR despliega múltiples iniciativas en educación y divulgación, entre ellas la Escuela de Verano Latinoamericana en Problemáticas Sociales, LASI, para estudiantes de América Latina, Norteamérica y Europa, y creó el diplomado en Competencias Interculturales en la Universidad Católica. Asimismo, produjo la exposición Diálogos del Reconocimiento y publica, junto a Pehuén Editores, estudios, narrativa, poesía, antropología y propuestas de políticas públicas, y participa en acciones masivas como la Feria de la Ciencia Explora.

To reach different segments of society, CIIR deploys multiple initiatives in education and dissemination, including the Latin American Summer School on Social Issues (LASI) for students from Latin America, North America and Europe, and has created the Diploma in Intercultural Competencies at the Universidad Católica. It also produces the exhibition 'Dialogues of Recognition' and publishes, together with Pehuén Editores, studies, narrative, poetry, anthropology and public policy proposals, and participates in massive actions such as the Explora Science Fair.

EL CIIR, fue seleccionado en el Cuarto Concurso Nacional de Centros en Investigación en Áreas Prioritarias FONDAP 2011, y desarrollado en conjunto por la Universidad Católica, la Universidad Academia de Humanismo Cristiano y la Universidad Diego Portales. Su financiamiento fue renovado hasta 2022.

THE CIIR was selected in the Fourth National Contest of Research Centers in Priority Areas FONDAP 2011, and jointly developed by the universities Católica, Academia de Humanismo Cristiano, and Diego Portales. Its financing was renewed until 2022.

“La presencia del CIIR en el Campus Villarrica UC y el Centro de Desarrollo Local, CEDEL UC, ha permitido la generación de propuestas de investigación colaborativa con diversas organizaciones mapuche. La línea de “Políticas de reconocimiento, prácticas estatales e interculturalidad”, busca comprender la relación del Estado y los pueblos indígenas en diversos niveles y ámbitos. Nuestro aporte ha sido la comprensión y desnaturalización del Estado, a partir del estudio de sus prácticas cotidianas y estructurales, que se construyen en un territorio específico, con sus formas de reivindicación, contención y negociación”.

FRANCISCA DE LA MAZA, subdirectora e investigadora del CIIR, profesora asociada Campus Villarrica UC / Deputy director and researcher of CIIR, associate professor of the UC Villarrica Campus.

“The presence of CIIR in the UC Villarrica Campus and the Local Development Center, CEDEL UC, has allowed the generation of collaborative research proposals with various Mapuche organizations. The line of ‘recognition policies, state practices and interculturality’ seeks to understand the relationship of the State and indigenous peoples in various levels and areas. Our contribution has been the understanding and denaturation of the State, based on the study of its daily and structural practices, which are built in a specific territory, with its forms of vindication, containment and negotiation”.

**CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS
SOBRE JUSTICIA EDUCACIONAL (CJE)**

EDUCACIÓN SIN EXCLUSIÓN

CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN EDUCATIONAL JUSTICE (CJE)
EDUCATION WITHOUT EXCLUSION

WEB:
[www.centrojusticia
educacional.cl](http://www.centrojusticiaeducacional.cl)
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
cje@uc.cl

El Centro de Estudios Avanzados sobre Justicia Educativa, CJE, se forma en 2017 en un contexto de cambio social y cultural con gran diversidad de estudiantes y familias en Chile, que se traduce en desigualdades, expresando diferencias en el acceso al sistema escolar, segregación, prácticas de discriminación y brechas de conocimiento, habilidades digitales y desarrollo cognitivo.

Identificar y comprender la exclusión escolar, mediante la obtención de evidencia –investigaciones que aporten datos significativos sobre la situación de exclusión de niños y niñas– y proponer, a partir de estos resultados, prácticas pedagógicas y políticas públicas, es el objetivo principal del CJE, cuyos investigadores participan como expertos en mesas de trabajo, comités y consejos consultivos comisionados por el Estado y la sociedad, para el diseño de propuestas, herramientas e instrumentos para una educación justa.

La exclusión se manifiesta de múltiples formas en la educación. Históricamente en Chile y en el mundo, por ejemplo, las niñas han sido más discriminadas en clases de matemáticas, así como quienes manifiestan hiperactividad y déficit atencional, diagnóstico que en Chile recibe una muy alta proporción del alumnado. La mayor revolución en la educación chilena a nivel de políticas públicas en los últimos diez años es la Ley de Inclusión, implementada en 2016, pues hace que los atributos que traen los niños y sus familias al sistema escolar sean invisibles para el establecimiento al que postulan, con el fin de eliminar sesgos de discriminación. En una de sus líneas de investigación, el CJE desarrolla un seguimiento a este nuevo sistema de admisión escolar, que renueva la conceptualización de la relación familia-niño-escuela.


Entregar a la sociedad conocimiento de última generación respecto de las oportunidades educativas en Chile, comprender que nuestro sistema educacional

The Center for Advanced Studies in Educational Justice (CJE) was created in 2017 in a context of social and cultural change involving a great diversity of students and families in Chile: this diversity translates into inequalities, with differences in school access, segregation, discrimination practices, and gaps in knowledge, digital skills and cognitive development.

The main objective of CJE is to identify and understand school exclusion by obtaining evidence - research that provides significant data on the situation of exclusion of children - and to propose, on the basis of these results, pedagogical practices and public policies. Its researchers participate as experts in working groups, committees and advisory councils commissioned by the State and society, for the design of proposals, tools and instruments for fair education.

Exclusion manifests itself in a variety of manners in education. Historically in Chile and around the world, for example, girls have been more discriminated in math classes, as well as those who have attention deficit hyperactivity disorder, diagnosis given to a large proportion of students in Chile. In the last ten years, the biggest revolution in Chilean education at the level of public policies has been the Inclusion Law, implemented in 2016, because it makes the attributes that children and their families bring to the school system invisible to the schools they apply for, in order to eliminate discrimination biases. In one of its lines of research, CJE develops a follow-up to this new school admission system, which renews the conceptualization of the family-child-school relationship.

The challenges of CJE are to provide society with the latest generation of knowledge regarding



“La exclusión, en el caso de Chile, siempre tiene un componente moral de discriminación, que está gatillado por atributos que traen los niños y sus familias, que son considerados problemáticos, desde el punto de vista de cómo las escuelas ven las oportunidades de aprendizaje de los niños. Hay atributos históricos, por ejemplo, de género —discriminación de las niñas en el aula—, etnicidad, y otros nuevos: niños que nacieron en el extranjero, orientaciones sexuales minoritarias explícitas, etc. Sobre el talento innato de los niños no tenemos control. Sean atributos naturales o culturales, no es legítimo considerarlos como un factor que dé ventajas para ser seleccionado por una escuela. Pero, además, puedes haber sido admitido en un colegio y ser excluido ya dentro de él. La exclusión significa que porque eres sordo, ciego, trans, no hablas español, o tienes algún trastorno emocional o cognitivo, no eres aceptado. El sistema necesita y debe integrar a todos los niños al proceso educativo”.

ANDRÉS BERNASCONI, director CJE, profesor titular de la Facultad de Educación UC / CJE director, full professor of the UC School of Education.

“Exclusion, in the case of Chile, always has a moral component of discrimination, which is triggered by attributes brought by children and their families that are considered problematic from the point of view of how schools see children’s learning opportunities. There are historical attributes, for example, gender - discrimination against girls in the classroom -, ethnicity, and new ones, such as: children who are born abroad, explicit sexual minorities, etc. We have no control over the innate talent of children. Whether natural or cultural attributes, it is not legitimate to consider them as an advantageous factor to be selected by a school. But, in addition, the child may have been admitted to a school and face exclusion in the school. Exclusion is when you are not accepted because you are deaf, blind, trans, do not speak Spanish, or have any emotional or cognitive disorder. The system needs and must integrate all children into the educational process.”

EL CJE es financiado por el Programa de Investigación Asociativa, PIA, de CONICYT, Segundo Concurso Nacional de Centros de Investigación Avanzada en Educación, de 2016. La Universidad Católica es la institución principal y participan asociativamente las universidades de Tarapacá, de Magallanes, de la Frontera y DUOC UC. Cuenta con financiamiento hasta 2021, prorrogable hasta 2026.

THE CJE is funded by the Associative Research Program (PIA) of CONICYT, Second National Contest of Centers for Advanced Research in Education, 2016. The Universidad Católica is the main institution and the universities of Tarapacá, Magallanes, de la Frontera and DUOC UC participate as partners. It has financing until 2021, extendable until 2026.

DIRECTOR

ANDRÉS

BERNASCONI:

DR. EN SOCIOLOGÍA
DE ORGANIZACIONES,
PROFESOR TITULAR
DE LA FACULTAD DE
EDUCACIÓN UC /
DOCTOR IN SOCIOLOGY
OF ORGANIZATIONS,
FULL PROFESSOR OF
THE UC SCHOOL OF
EDUCATION.

tiene un espacio de mejora inmediata y está sujeto a cambios estructurales que no dependen solo del contexto educativo, dimensionando a la vez las consecuencias éticas de estos procesos desde una perspectiva de justicia, son los desafíos del CJE.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Inclusión pedagógica: enseñanza en aulas diversas
- Inclusión de la discapacidad, considerando la diversidad en poblaciones diversas
- Inclusión biosociocultural. Desafiando la homogeneidad en espacios educativos
- Inclusión psicosocial. El impacto de la salud mental en la educación de alumnos pertenecientes a minorías
- Inclusión para el desarrollo. Cuidado infantil temprano de calidad para todos: construyendo los cimientos de una sociedad más justa
- Inclusión institucional. Los desafíos de nuevas regulaciones bajo privatización

educational opportunities in Chile, to understand that our educational system has room for immediate improvement and is subject to structural changes that do not depend solely on the educational context, while at the same time dimensioning the ethical consequences of these processes from a perspective of justice.

RESEARCH LINES

- *Pedagogical inclusion: teaching in various classrooms*
- *Inclusion of disability, considering diversity in varied populations*
- *Biosociocultural inclusion. Challenging homogeneity in educational spaces*
- *Psychosocial inclusion. The impact of mental health on the education of minority students*
- *Inclusion for development. Quality early childcare for all: building the foundations of a more just society*
- *Institutional inclusion. The challenges of new regulations under privatization*

REDES

INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

FINLANDIA/
FINLAND: JYWÄSKYLA
UNIVERSITY. ESPAÑA/
SPAIN: UNIVERSIDAD
DE BARCELONA.
EE.UU./USA: HARVARD
UNIVERSITY, NEW YORK
UNIVERSITY, COLUMBIA
UNIVERSITY.

REDES NACIONALES/ NATIONAL NETWORKS

UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL
NORTE, UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL
MAULE, UNIVERSIDAD
ALBERTO HURTADO,
UNIVERSIDAD
AUSTRAL DE CHILE,
EDUINCLUSIVA, CIAE,
UNIVERSIDAD DE CHILE,
CEDEUS, MIDE UC, CIIR.

¿Cómo es la salud mental de los escolares chilenos en Arica y cómo impacta en el contexto educativo? Para responder a esta interrogante, el CJE lleva a cabo una investigación de inclusión psicosocial, encuestando a 5000 estudiantes -alrededor de 1000 de ellos de origen aymara-, que permitirá conocer determinantes sociales de salud. Ya se ha detectado que los factores de riesgo y de protección de salud mental en niños de pueblos originarios son diferentes a los demás, tanto por su cosmovisión como por su cultura familiar, advirtiendo también que no es evidente el autorreconocimiento como perteneciente a esta etnia.

How is the mental health of Chilean schoolchildren in Arica and how does it impact on the educational context? To answer this question, CJE is conducting a research on psychosocial inclusion, surveying 5,000 students - about 1,000 of them of Aymara origin - that will allow to discover social determinants of health. It has already been detected that the factors of risk and mental health protection in children from native villages are different from others, both because of their worldview and their family culture, indicating that self-recognition is not evident as belonging to this ethnic group.



© CJE

“Chile tiene políticas públicas relevantes para la primera infancia, como las salas cuna. Y sorprendentemente vemos que los niños menores de tres años, en su mayoría, no asisten a salas cunas, porque están siendo cuidados en sus casas o de manera informal, por familiares, abuelos, o vecinas. ¿Por qué se está tomando esta decisión? Nos interesa investigar las razones y qué calidad de cuidado están recibiendo. Hemos visitado a 1200 familias, con niños de un año de edad, medido su desarrollo, observado las interacciones adulto - niño e informado sobre la salud mental de estos cuidadores, y cuáles programas y redes de apoyo utilizan. Al conocer las necesidades reales de estas familias, levantaremos evidencia para luego contribuir a generar políticas públicas basadas en datos concretos de la realidad”.

MARIGEN NAREA, investigadora CJE, profesora asistente Escuela de Psicología UC / CJE researcher, assistant professor of the UC School of Psychology.

Chile has relevant public policies for early childhood, such as nurseries. But, surprisingly, we see that children under the age of three, for the most part, do not attend nurseries, because they are being cared for in their homes or informally, by relatives, grandparents or neighbors. Why is this decision being made? We are interested in investigating the reasons and what quality of care they are receiving. We have visited 1,200 families, with one-year-old children, measured their development, observed the adult-child interactions and informed about the mental health of these caregivers, and what programs and support networks they use. By knowing the real needs of these families, we will collect evidence and then contribute to generating public policies based on concrete facts of reality.”



CENTRO DE ESTUDIOS DE CONFLICTO Y COHESIÓN SOCIAL (COES)

CIENCIA PARA LA CONVIVENCIA

CENTRE FOR SOCIAL CONFLICT AND COHESION
STUDIES (COES)
SCIENCE FOR COEXISTENCE

WEB:
www.coes.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
[comunicaciones@
coes.cl](mailto:comunicaciones@coes.cl)

El Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social, COES, surge como respuesta a dos hitos: comienzan las movilizaciones masivas en Chile, y se genera una creciente valoración, tanto de la sociedad como de la academia, de las ciencias sociales para el análisis de fenómenos que tocan a diferentes segmentos de la población.

¿Por qué se movilizan los individuos y qué son los movimientos sociales? ¿Cuáles son las reivindicaciones que los motivan, de dónde surgen los descontentos y el malestar social? ¿Qué relación hay entre territorio y conflicto? Preguntas como estas ocupan al COES, que va tras respuestas y proposiciones de acción. La movilización ciudadana de 2006 y 2011 se centró en la educación, cruzando elementos clave que no han sido resueltos en el proceso de democratización: la desigualdad, la dificultad para la movilidad social de sectores de menores recursos, minorías étnicas y sexuales, habitantes de regiones.

COES optó por tomar una radiografía amplia de la sociedad chilena y de sus diversas formas de manifestarse ante las carencias, y definir los espacios donde se presentan trabas para la cohesión social. Sin limitarse a la educación, estudian migración, disparidad de género, constitución de las elites. Abordan la segregación, los grados y formas de pertenencia y participación ciudadana que reproducen la desigualdad; las razones del conflicto de la migración y las iniciativas que generan integración efectiva; y desarraigo y fortaleza/debilidad de los tejidos sociales. Un aporte innovador y sustantivo se relaciona con el territorio, para comprender cómo, en la sociedad chilena, o en Latinoamérica en general, la desigualdad también es espacial. Tienen lugar allí procesos de segregación donde los recursos valiosos y la reputación se concentran en un sector, mientras en

The Centre for Social Conflict and Cohesion Studies (COES) was created in response to two milestones: the massive mobilizations in Chile, and a growing valorization, both from society and academia, of social sciences for the analysis of phenomena that affect different segments of the population.

Why do individuals mobilize and what are social movements? What are the demands that motivate them, where do discontent and social unrest come from? What is the relationship between territory and conflict? Questions like these concern COES, which seeks answers and proposals for action. The citizen mobilization of 2006 and 2011 focused on education, crossing key elements that have not been resolved in the democratization process: inequality, the difficulty for social mobility of lower income sectors, ethnic and sexual minorities, people living in regions.

COES chose to take a wide snapshot of Chilean society and its various ways of manifesting in the face of shortcomings, and define where obstacles to social cohesion are presented. Without limiting itself to education, it studies migration, gender disparity and constitution of elites. It addresses segregation, the degrees and forms of citizenship and citizen participation that reproduce inequality; the reasons for the migration conflict and the initiatives that generate effective integration; and the uprooting, strengths and weaknesses of social tissues. An innovative and substantial contribution is related to the territory, to understand how, in Chilean society, or in Latin America in general, inequality is also spatial. There are segregation processes where valuable resources and reputation are concentrated in one sector, while in the other there are stigmas



“Chile tiene una raigambre histórica de desigualdad, que se cristaliza en segregación socio-espacial, en el trato, en la política. A pesar de los avances en reducción de la pobreza, el lugar de donde eres es clave para saber dónde vas. Debemos pensar en términos propositivos, señalando horizontes posibles al abordar la relación compleja entre conflicto y cohesión social. Con COES tenemos la oportunidad y la responsabilidad de aportar, no sólo en investigación, sino también en formación de capital humano y vínculo con la sociedad. Las ciencias sociales pueden no tener todas las respuestas a estas inquietudes, pero sí tienen la responsabilidad de proveer narrativas que develen los nudos críticos de la desigualdad, contribuyendo a pensar un futuro colectivo posible”.

“Chile has a historical tradition of inequality, which crystallizes in forms of socio-spatial segregation, in treatment, in politics. Despite the progress in poverty reduction - the place where you come from is key to knowing where you are going. We must think in purposeful terms, pointing to plausible horizons that are only possible by recognizing the complex relationship between conflict and social cohesion. With COES we have the opportunity and responsibility to contribute, not only in research, but also in the formation of advanced human capital and links with society. Social sciences may not have an answer to all these concerns, but this area does have the responsibility of providing narratives that allow us to reveal the critical knots of inequality, contributing to thinking about a possible collective future.”

MARÍA LUISA MÉNDEZ, directora COES, profesora asociada del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC / COES director, associate professor of the UC Institute of Urban and Territorial Studies.



**DIRECTORA /
DIRECTOR**

**MARÍA LUISA
MÉNDEZ:**

DRA. EN SOCIOLOGÍA,
PROFESORA ASOCIADA
INSTITUTO DE
ESTUDIOS URBANOS
Y TERRITORIALES UC
/ PHD IN SOCIOLOGY,
ASSOCIATE PROFESSOR
UC INSTITUTE OF URBAN
AND TERRITORIAL
STUDIES.

**SUBDIRECTOR /
DEPUTY DIRECTOR**

DANTE CONTRERAS:

DR. EN ECONOMÍA,
PROFESOR TITULAR
DEL DEPARTAMENTO
DE ECONOMÍA,
UNIVERSIDAD DE CHILE
/ PHD IN ECONOMY,
FULL PROFESSOR
DEPARTMENT OF
ECONOMY, UNIVERSIDAD
DE CHILE.

el otro se encuentran estigmas difíciles de superar, con educación y salud de peor calidad.

Para abordar en profundidad diferentes aspectos de conflicto y cohesión, participación política, orientación valórica, diversidad, redes sociales, territorio y territorialidad, COES lleva a cabo un estudio longitudinal en las 22 ciudades más grandes de Chile. Es una encuesta periódica de tres mil casos, con financiamiento por diez años, que busca identificar cuáles son los conflictos críticos que aparecen y se modifican, considerando los datos del encuestado y de su territorio, para entender los cambios de percepción a lo largo del tiempo. Cuando hay una diferencia entre la respuesta de un encuestado de hace dos años y la actual, estudian qué lo motivó a cambiar.

En esta segunda etapa, iniciada en 2018 se proponen consolidar una red de investigación descentralizada en el país y establecer lazos a nivel latinoamericano, para generación e incidencia en políticas públicas, y crear una plataforma integrada de datos abiertos, inexistente hasta la fecha en Chile. El desafío del COES es aportar a la mirada país, definiendo claves que permitan vivir y relacionarse de forma respetuosa, activa y diversa.

that are difficult to overcome, with poor-quality education and health.

To address in depth different aspects of conflict and cohesion, political participation, value orientation, diversity, social networks, territory and territoriality, COES conducts a longitudinal study in the 22 largest Chilean cities. It is a periodic survey of three thousand cases, with funding for ten years, which seeks to identify the critical conflicts that appear and change, considering the data of the respondent and their territory, to understand changes in perception over time. When the current response of the respondent is different from that of two years ago, the reason that motivated the change is studied.

In this second stage, initiated in 2018 and funded until 2023, COES intends to consolidate a decentralized research network in the country and establish ties at the Latin American level, in the generation and incidence on public policies, and the creation of an integrated open data platform, nonexistent to date in Chile. The challenge of COES is to contribute to the country snapshot, defining keys that allow to live and relate in a respectful, active and diverse manner.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Dimensiones socioeconómicas del conflicto
- Interacciones grupales e individuales
- Conflicto político y social
- Geografías del conflicto y la cohesión

RESEARCH LINES

- Socio-economic dimensions of the conflict
- Group and individual interactions
- Political and social conflict
- Geographies of conflict and cohesion



REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

INTERNATIONAL NETWORK FOR COMPARATIVE ANALYSIS OF SOCIAL INEQUALITIES, INCASI; CONSEJO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS SOCIALES, CLACSO; CEPAL. ITALIA/ ITALY: SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO. REINO UNIDO/UK: LONDON SCHOOL OF ECONOMICS, LSE. NUEVA ZELANDA / NEW ZEALAND: AUCKLAND UNIVERSITY. EE.UU./USA: HARVARD UNIVERSITY, MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT), UNIVERSITY OF NEBRASKA.

REDES NACIONALES/NATIONAL NETWORKS

UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO, UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS, COLUNGA, MUSEO DE LA MEMORIA Y LOS DERECHOS HUMANOS, FUNDACIÓN COHOUSING CHILE, INDH, CIPER CHILE.

“Los comportamientos prosociales son voluntarios y se expresan, por ejemplo, en cooperación, ayuda, empatía y cuidado. En COES aplicamos experimentalmente el programa ProCiviCo, en 28 salas de clases de 17 escuelas de la Región Metropolitana. Buscamos verificar si las habilidades prosociales promueven la cohesión social en el aula, favoreciendo en los estudiantes el ejercicio de la empatía, regulación emocional y superación de prejuicios. Los primeros hallazgos evidencian aumento de comportamientos prosociales y estabilización de comportamientos agresivos. En aulas donde se desarrolló el programa, en comparación con aulas control, los estudiantes muestran menos probabilidad de rechazar a sus compañeros victimizados o agresivos, reforzando la idea del rol inclusivo del comportamiento prosocial”.

PAULA LUENGO, investigadora COES, profesora asociada de la Escuela de Psicología UC / COES researcher, associate professor of the UC School of Psychology.

“Pro-social behaviors are voluntary and are expressed, for example, in cooperation, assistance, empathy and care. At COES we are experimentally applying the ProCiviCo program in 28 classrooms of 17 schools in the Metropolitan Region. We seek to verify whether the development of pro-social skills promotes social cohesion in the classroom, favoring in students the exercise of empathy, emotional regulation, and overcoming prejudices. The first findings show an increase in pro-social behaviors and stabilization of aggressive behaviors. In classrooms where the program was developed, in comparison to the control classrooms, students were less likely to reject their victimized or aggressive classmates, reinforcing the idea of the inclusive role of pro-social behavior.”



© CÉSAR CORTÉS

Presentación de las tres primeras mediciones anuales del Estudio Longitudinal COES sobre el Cambio Social en Chile, ELSOC 2016-2018, que caracteriza percepciones, actitudes y creencias de las personas en temas como migración, pobreza, género y salud mental.

Presentation of the first three annual measurements of the COES Longitudinal Study on Social Change in Chile, ELSOC 2016-2018, which characterizes people's perceptions, attitudes and beliefs on issues such as migration, poverty, gender and mental health.

COES está patrocinado por la Universidad Católica y la Universidad de Chile, y las universidades asociadas Diego Portales y Adolfo Ibáñez. Cuenta con financiamiento del programa FONDAP de CONICYT hasta 2023.

COES is sponsored by Universidad Católica and Universidad de Chile, and the associated universities Diego Portales and Adolfo Ibáñez. It has funding from the CONICYT FONDAP program until 2023.



MIDAP
Instituto Milenio para la Investigación
en Depresión y Personalidad

INSTITUTO MILENIO PARA LA INVESTIGACIÓN EN DEPRESIÓN Y PERSONALIDAD (MIDAP)

LA DEPRESIÓN TAMBIÉN ES UNA RESPONSABILIDAD SOCIAL

MILLENNIUM INSTITUTE FOR DEPRESSION AND
PERSONALITY RESEARCH (MIDAP)

DEPRESSION IS ALSO A SOCIAL RESPONSIBILITY

WEB:
www.midap.org
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
comunicaciones@midap.org

DIRECTOR

JUAN PABLO JIMÉNEZ:

DR. EN MEDICINA,
PROFESOR TITULAR
FACULTAD DE MEDICINA,
U. DE CHILE / DR.
OF MEDICINE, FULL
PROFESSOR, FACULTY OF
MEDICINE, UNIVERSIDAD
DE CHILE.

SUBDIRECTOR / DEPUTY DIRECTOR

DIEGO COSMELLI:

DR. EN CIENCIAS
COGNITIVAS, PROFESOR
ASOCIADO ESCUELA
DE PSICOLOGÍA
UC Y DIRECTOR
DE LA ESCUELA DE
GRADUADOS UC /
DR. IN COGNITIVE
SCIENCES, ASSOCIATE
PROFESSOR, UC SCHOOL
OF PSYCHOLOGY AND
DIRECTOR OF THE
GRADUATE SCHOOL
AT UC.

En Chile, las cifras de depresión son elevadas, con mayor presencia en sectores vulnerables, especialmente mujeres con menor educación y escasas redes de apoyo. Por cada cinco mujeres con depresión, hay un hombre afectado, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, que informa que casi un 16% de la población mayor de 18 años experimentó síntomas depresivos durante el último año, pese a que en Chile existen garantías explícitas de tratamiento para la depresión (GES). Esta realidad revela que no basta el acceso al tratamiento individual para mitigar los costos que tiene la depresión en la comunidad, es necesario también trabajar en las disparidades económicas, contribuir al desarrollo social y a las políticas públicas.

La depresión es un trastorno que produce ánimo bajo, pérdida de energía y desinterés por actividades placenteras, discapacidad laboral y sufrimiento. Su origen es heterogéneo. Está anudado a la percepción de la realidad, la personalidad, la identidad y se relaciona con la cultura, la sociedad, la política, la genética y la biología. Los vínculos afectivos y las experiencias de la primera infancia son determinantes. Los estudios de MIDAP muestran que la adversidad temprana es un importante predictor de problemas de salud mental.

Abordar la depresión y su interacción con la personalidad desde un enfoque multidimensional, es el propósito del Instituto Milenio para la Investigación en Depresión y Personalidad, MIDAP, que busca construir conocimiento para optimizar las intervenciones en prevención, psicoterapia y rehabilitación. Equipos interdisciplinarios de profesionales de ciencias biológicas, sociales y de la salud, investigan aspectos genéticos, psicofisiológicos, cognitivos, emocionales, de desarrollo y de comportamiento. Participan en

In Chile, depression figures are high, with a greater presence in vulnerable sectors, especially women with less education and scarce support networks. For every five women with depression, there is one affected man, according to the National Health Survey 2016-2017, which reports that almost 16% of the population over 18 experienced depressive symptoms during the last year, despite the fact that in Chile there are explicit health care guarantees (known as GESs) for depression treatment. This reality reveals that access to individual treatment is not enough to mitigate the costs of depression in the community, it is also necessary to work on economic disparities and contribute to social development and public policies.

Depression is a disorder that causes low mood, loss of energy, disinterest in pleasurable activities, work disability and suffering. Its origin is heterogeneous. It is tied to the perception of reality, personality, identity and relates to culture, society, politics, genetics and biology. Affective bonds and early childhood experiences are decisive. MIDAP studies show that early adversity is an important predictor of mental health problems.

Addressing depression and its interaction with personality from a multidimensional approach is the purpose of the Millennium Institute for Depression and Personality Research (MIDAP) which seeks to build knowledge to optimize interventions in prevention, psychotherapy and rehabilitation. Interdisciplinary teams of biological, social and health science professionals investigate genetic, psychophysiological, cognitive, emotional, developmental and behavioral aspects. They participate in longitudinal studies, investigate



© MIDAP



“Chile es tremendamente competitivo y culpa al individuo de sus fracasos. La depresión no es solo una responsabilidad individual, es una responsabilidad social. Las cifras que tenemos dan cuenta que nuestro modo de vida hace que la gente se enferme. Nuestras inequidades hacen que nos enfermemos, los modelos del ser humano feliz y perfecto en contraste con lo que en verdad tenemos, enferma. Yo querría que tuviéramos influencia en la cultura chilena, que la gente tome en serio cómo nos relacionamos los unos con los otros, una cultura más amable va a impactar en nuestra salud mental, para eso hay que permear y trabajar mucho con los medios de comunicación, profesores, políticos, jefes, el cambio cultural es un gran desafío de largo plazo, son problemas estructurales de la sociedad, pero podrían cambiar”.

“Chile is tremendously competitive and blames the individual for his or her failures. Depression is not just an individual responsibility; it is a social responsibility. The figures show that our way of life makes people sick. Our inequities make us sick. The ideal of the happy and perfect person makes us sick because it differs from our reality. I would like us to have influence on the Chilean culture, for people to take seriously how we relate to each other. A kinder culture will impact our mental health, for that we have to connect and work a lot with the media, professors, politicians, bosses. Cultural change is a great long-term challenge. There are structural problems in society, but they could change.”

MARIANE KRAUSE, exdirectora MIDAP, profesora titular Escuela de Psicología UC / Former MIDAP director, full professor of the UC School of Psychology.

© CÉSAR CORTÉS

REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

INTERNATIONAL MOOD NETWORK. ALEMANIA/
GERMANY: UNIVERSITY OF HEIDELBERG Y FREIE UNIVERSITÄT, BERLÍN. REINO UNIDO/UK: UNIVERSITY COLLEGE LONDON, UNIVERSITY OF SHEFFIELD. BÉLGICA/
BELGIUM: KU LEUVEN SUIZA/SWITZERLAND: UNIVERSITY OF BASEL. EE.UU./USA: COLUMBIA UNIVERSITY, CORNELL UNIVERSITY, HARVARD UNIVERSITY. CANADÁ/CANADA: SIMON FRASER UNIVERSITY. COLOMBIA: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

REDES NACIONALES/ NATIONAL NETWORKS

HOSPITAL DE CURACAVÍ, INSTITUTO SCHILKRUT, PSICOMÉDICA RESEARCH GROUP, REDGESAM, ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD (ACHS), CENTRO MINDFULNESS Y MEDICINA, INSTITUTO CHILENO DE TRASTORNOS DE PERSONALIDAD, MINSAL, SENAMA.

estudios longitudinales, investigan minorías sexuales y factores sociodemográficos, utilizan TICs y pesquisan el cambio psicoterapéutico.

Para apoyar los tratamientos y debido a la exigua cantidad de sesiones que los sistemas ofrecen a los pacientes, MIDAP realiza intervenciones usando programas computacionales tipo apps para el computador o el teléfono, que interactúan con la persona. Si está en una crisis, aplican un plan previamente acordado con el terapeuta que lo trató. Si la crisis es aguda, lo contactarán rápidamente con un profesional que le dará soporte. Asimismo, están integrando prácticas contemplativas como el mindfulness, que conectan al paciente consigo mismo y también con el entorno, haciéndolo más consciente del momento presente.

Profundizar en las bases biológicas de la depresión y la disfunción de la personalidad, entender cómo se produce la depresión, cómo se mantiene, se previene, se trata y cómo se conservan las ganancias que se consiguen con los tratamientos, para poder proponer mecanismos de cambio e innovar en la prevención de la cronicidad y la recaída de los pacientes son las metas de MIDAP, contando además con equipamiento tecnológico que permita concretar investigación de avanzada.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Estructuras y procesos bio-psico-sociales básicos
- Promoción de la salud y prevención psicosocial
- Intervenciones psicoterapéuticas y procesos de cambio
- Rehabilitación y reintegración

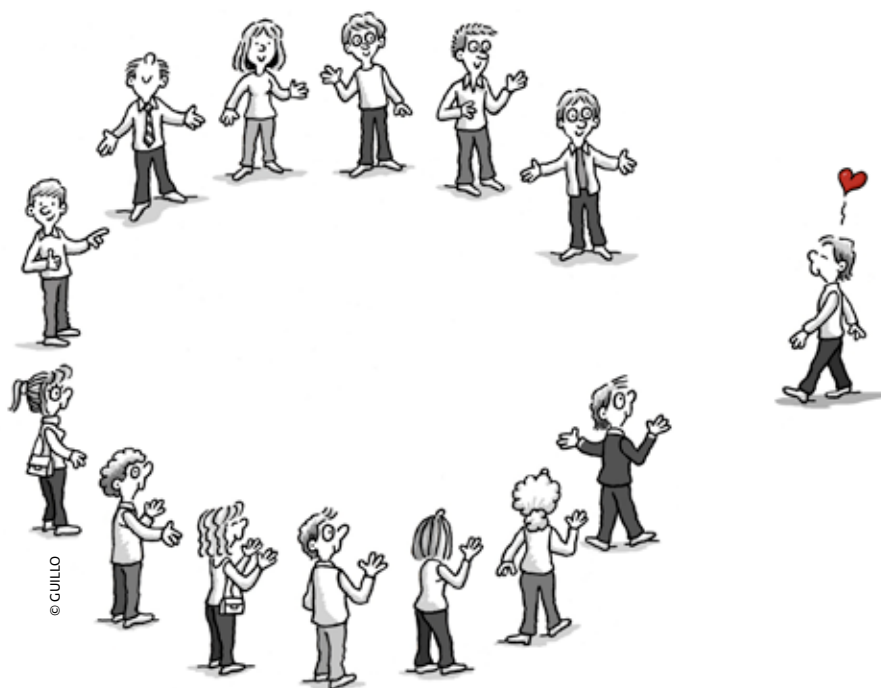
sexual minorities and sociodemographic factors, use ICTs and study psychotherapeutic change.

To support the treatments and due to the small number of sessions that the systems offer to the patients, MIDAP carries out interventions using computer or telephone apps, which interact with the person. If the person is in a crisis, they apply a plan previously agreed with the therapist who treated them. If the crisis is acute, the person will be quickly contacted by a support professional. They are also integrating contemplative practices such as mindfulness, which connect the patient with themselves and also with the environment, making them more aware of the present moment.


Some of the goals of MIDAP include: deepening the biological basis of depression and personality dysfunction, understanding how depression occurs, how it is maintained, prevented, treated and how the gains achieved with treatments are preserved, in order to propose mechanisms of change and innovate the prevention of chronicity and relapse of patients, as well as having technological equipment that allows to carry out advanced research.

RESEARCH LINES

- Basic bio-psycho-social structures and processes
- Health promotion and psychosocial prevention
- Psychotherapeutic interventions and change processes
- Rehabilitation and reintegration



© GUILLO



“La depresión es una enfermedad recurrente, quienes desarrollan un episodio depresivo tienen un 30% de probabilidades de volver a tenerlo, las personas con un segundo episodio tienen un 60% de tener un tercero y quienes presentan un tercero, un 90% de probabilidades de tener un cuarto. Es más recurrente en personas que sufrieron adversidad temprana, es decir, abuso sexual o psicológico, negligencia, maltrato. Sabemos que las personas que han sufrido este tipo de adversidad temprana desarrollan una reactividad exacerbada al estrés que se expresa frecuentemente en trayectorias de depresión más crónicas y recurrentes, a veces también en disfunción de la personalidad”.

ALEX BEHN, profesor asistente Escuela de Psicología UC, director de Investigación MIDAP / Assistant professor of the UC School of Psychology, MIDAP's director of Research.

“Depression is a recurrent illness, those who develop a depressive episode have a 30% chance of relapsing, people with a second episode have a 60% chance of having a third and those with a third episode have a 90% chance of having a fourth. It is more recurrent in people who suffered early adversity, that is, sexual or psychological abuse, neglect and mistreatment. We know that people who have suffered this type of early adversity develop an exacerbated reactivity to stress that is frequently expressed in more chronic and recurrent depression trajectories, sometimes also in personality dysfunction.”

Para instalar temas de salud mental en la sociedad y contribuir con sus saberes, MIDAP participa en medios de comunicación, mesas técnicas, talleres, ferias y cafés científicos, y produce materiales como la guía Clínica “Psicoterapia Culturalmente Competente para el Trabajo con Pacientes LGBT” y audiovisuales psicoeducativos para niñas, niños, jóvenes y adultos, entre ellos el video animado “Cuidemos nuestra salud mental”, realizado por el conocido dibujante Guillo.

To raise awareness of mental health issues in society and contribute with its knowledge, MIDAP participates in media, technical tables, workshops, fairs and scientific cafes, and produces materials such as the Clinical Guide “Culturally Competent Psychotherapy for Working with LGBT Patients” and psychoeducational audiovisuals for girls, boys, youth and adults, among which the animated video “Let’s take care of our mental health”, made by the famous artist Guillo.

MIDAP se creó tras adjudicarse el concurso 2013 de Institutos Milenio en Ciencias Sociales de la Iniciativa Científica Milenio. Las universidades que lo albergan son Católica, de Chile, La Frontera, de Valparaíso y del Desarrollo. Desde fines de 2019, se sumó la universidad Diego Portales. Cuenta con financiamiento hasta 2024.

MIDAP was created after winning the 2013 Millennium Institutes in Social Sciences competition of the Millennium Science Initiative. The universities that host it are Pontificia Universidad Católica de Chile, de Chile, La Frontera, de Valparaíso and del Desarrollo. Since the end of 2019, also joined Universidad Diego Portales. It has funding until 2024.

CENTRO DE EXCELENCIA EN GEOTERMIA DE LOS ANDES (CEGA)

AL CALOR DE LA TIERRA

ANDEAN GEOTHERMAL CENTER OF
EXCELLENCE (CEGA)

IN THE HEAT OF THE EARTH

WEB:
www.cega-uchile.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
cega@ing.uchile.cl

Limpia, sustentable, abundante, continua, propia y renovable, son adjetivos que definen a la energía geotérmica. Chile, ubicado en el límite entre las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, con cerca de 90 volcanes potencialmente activos, tiene la mayor capacidad de América Latina para desarrollar la geotermia, estimándose que podría aportar hasta un 50% de la necesidad energética de los hogares del país. Para estudiar en profundidad sus características nace, hace diez años, el Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes, CEGA, con participación de las Universidades de Chile y Católica.

Sumando en sus investigaciones a la geología, las ciencias aplicadas y la ingeniería, habilitando laboratorios y educando a nuevas generaciones, los expertos de CEGA van tras pistas que les permiten modelar sistemas geotérmicos en la Cordillera de Los Andes mediante proyectos interdisciplinarios, junto a centros científicos, el sector público y la empresa privada. Los obstáculos que impiden la masificación de la geotermia y su aprovechamiento energético en Chile se deben a numerosos factores estructurales, entre ellos una legislación insuficiente, al alto valor de la exploración y la escasa inversión realizada en el área.

El potencial de energía eléctrica que se podría obtener de la geotermia es enorme, pero aún no se conoce a cabalidad cómo son los reservorios geotérmicos en Chile, asociados espacialmente a los volcanes, situados en la alta cordillera. ¿Qué forma tienen? ¿Son cubos, elipsoides, qué hay dentro? ¿Qué factores controlan cómo los fluidos circulan dentro de estos volúmenes de roca? Son algunas de las preguntas que se hacen los académicos UC. Para responderlas examinan la red de fracturas en tres dimensiones, desde unos pocos milímetros hasta kilómetros. La instalación de una central geotérmica precisa saber dónde están concentrados los fluidos más calientes y esa información definirá la zona prospectiva para proyectar un sondeo.

Clean, sustainable, abundant, continuous and renewable are adjectives that define geothermal energy. Chile, located on the border between the tectonic plates of Nazca and South America, with about 90 potentially active volcanoes, has the greatest capacity in Latin America to develop geothermal energy, estimating that it could contribute up to 50% of the energy needs of the country's households. To study its characteristics in depth, the Andean Geothermal Center of Excellence (CEGA) was created ten years ago, with the participation of the Universidad de Chile and the Universidad Católica.

Adding geology, applied sciences and engineering to their research, setting up laboratories and educating new generations, CEGA's experts go after leads that allow them to model geothermal systems in the Andes Mountains through interdisciplinary projects, together with scientific centers, the public sector and private companies. The obstacles that prevent the massification of geothermal energy and its use in Chile are due to numerous structural factors, including insufficient legislation, the high value of exploration, and low investment in the area.

The potential of electrical energy that could be obtained from geothermal energy is enormous, but it is not yet fully known what the geothermal reservoirs in Chile are, spatially associated with volcanoes and located in the high mountains. What shapes do they have? Are they cubes, ellipsoids? What's inside? What factors control how fluids circulate within these volumes of rock? These are some of the questions asked by UC academics. To answer them, they examine the network of fractures in three dimensions, from a few millimeters to kilometers. In order to install a geothermal power station, it is necessary to know where the hottest fluids are concentrated, and this information will define the prospective area to conduct exploration drilling.



“El CEGA ha ayudado a romper el paradigma de una ciencia a medida de los investigadores. Esto ha costado muchísimo porque tradicionalmente nos ocupamos de temas incomprensibles y aparentemente irrelevantes para muchas personas. Sin embargo, estos saberes tienen potencial impacto en la vida cotidiana, solo que importan a una escala de tiempo no necesariamente inmediata. Instalar la idea de que las geociencias y las ingenierías hacen posible transformar conocimiento en aportes concretos a la sociedad, es responsabilizarte por los otros, porque nuestros proyectos de investigación son pagados con los impuestos de todas las personas, eso contribuye a dar sentido al trabajo del CEGA”.

JOSÉ CEMBRANO, investigador principal CEGA, profesor titular, Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica UC / CEGA main researcher, full professor, UC Department of Structural and Geotechnical Engineering.

“CEGA has helped break the paradigm of a science tailored to researchers. This has cost a lot because we traditionally deal with incomprehensible and seemingly irrelevant issues for many people. However, this knowledge has a potential impact on everyday life, but it does not necessarily matter in the immediate future. Installing the idea that geosciences and engineering make it possible to transform knowledge into concrete contributions to society means taking responsibility for others, because our research projects are paid with the taxes of all people, that helps to make sense of the work of CEGA.”





REDES INTERNACIONALES/INTERNATIONAL NETWORKS

SUIZA/ SWITZERLAND: ETH ZURICH. ALEMANIA/ GERMANY: INTERNATIONAL GEOTHERMAL CENTER OF BOCHUM (GZB), KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (KIT), APPLIED GEOSCIENCES, GEOMAR. REINO UNIDO/UK: DEPARTMENT OF EARTH SCIENCES, UNIVERSITY COLLEGE LONDON. ITALIA/ITALY: DEPARTAMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA DELL'AMBIENTE E DELL RISORCE, UNIVERSITÀ DE NAPOLI, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI URBINO CARLO BO, UNIVERSITÀ DI PADOVA. FRANCIA/ FRANCE: GET, GÉOSCIENCES ENVIRONNEMENT TOULOUSE. EE.UU./USA: LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY AND THE DEPARTMENT OF EARTH, SCIENCES OF THE UNIVERSITY OF BERKELEY, EARTH PLANETARY AND SPACE SCIENCES, UNIVERSITY OF CALIFORNIA LOS ANGELES, OHIO STATE UNIVERSITY. NUEVA ZELANDA/ NEW ZEALAND: UNIVERSITY OF AUCKLAND. MÉXICO/ MEXICO: CIMIEGEO. ECUADOR: INSTITUTO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES.

REDES NACIONALES/NATIONAL NETWORKS

NÚCLEO MILENIO TRAZADORES DE METALES, CENTRO DE MODELAMIENTO MATEMÁTICO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE.

DIRECTOR

DIEGO MORATA:
DR. EN CIENCIAS
GEOLÓGICAS,
PROFESOR TITULAR
DEPARTAMENTO
DE GEOLOGÍA,
UNIVERSIDAD DE
CHILE / PHD IN
GEOLOGICAL SCIENCES,
FULL PROFESSOR OF
THE DEPARTMENT
OF GEOLOGY OF
UNIVERSIDAD DE CHILE.

SUBDIRECTOR / DEPUTY DIRECTOR

**MIGUEL ÁNGEL
PARADA:**
DR. EN CIENCIAS,
PROFESOR TITULAR
DEPARTAMENTO
DE GEOLOGÍA,
UNIVERSIDAD DE CHILE
/ PHD IN SCIENCE,
FULL PROFESSOR OF
THE DEPARTMENT
OF GEOLOGY OF
UNIVERSIDAD DE CHILE.

Generar conocimiento científico de base sobre Geotermia, mejorar la calidad de vida de las personas y aportar a los sectores productivos de Chile, son metas que CEGA se propone al desarrollar proyectos en sistemas geotermiales de alta entalpía, es decir, con temperaturas superiores a los 100°C, capaces de producir electricidad; y de baja entalpía, con temperaturas menores a los 25°C, que posibilitan el uso directo de la energía geotérmica en calefacción doméstica, de escuelas, invernaderos, acuicultura, secado de leña y muchos más.

Este lugar de encuentro de investigadores e investigadoras de diversas edades, estudiantes chilenos y extranjeros, ha sido un espacio de reflexión científica y también crítica del mundo en que vivimos, y ha formado a muchísimas personas que realizan sus postgrados en otros países, ya que CEGA cuenta con el mejor grupo de científicos jóvenes que hacen baja entalpía en Chile.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN


- Fuentes de calor
- Geoquímica de fluidos e isotópica
- Interacción calor, fluido y roca
- Geología estructural, tectónica y geofísica
- Modelamiento y arquitectura de reservorios

Developing basic scientific knowledge about Geothermal Energy, improving the quality of life of people and contributing to the productive sectors of Chile are goals that CEGA proposes when developing projects in high-enthalpy geothermal systems, that is, with temperatures above 100°C, capable of producing electricity; and of low-enthalpy, with temperatures below 25°C, which allow the direct use of geothermal energy in domestic heating, schools, greenhouses, aquaculture, wood drying and many more.

This meeting place for researchers of different ages, Chilean and foreign students, has been a space for scientific but also critical reflection on the world in which we live, and it has trained many people who do their postgraduate studies in other countries, since CEGA has the best group of young scientists who conduct research in low-enthalpy in Chile.

RESEARCH LINES

- Heat sources
- Isotopic and fluid geochemistry
- Heat, fluid and rock interaction
- Structural, tectonic and geophysical geology
- Reservoir modeling and architecture



“Así como en la medicina se escanea el cuerpo humano para detectar enfermedades, en CEGA hemos adaptado un sistema de escáner (tomografía computarizada, TAC) para conocer el interior de una roca a escala de micrones. Trabajamos con imágenes de alta resolución que posibilitan conocer sus minerales, formas y tamaños, y también dónde están los espacios abiertos. Por ellos puede circular el agua que penetra en el suelo, se calienta con el calor natural de la Tierra y emerge en la superficie en forma de termas. Podemos utilizar el agua caliente para calefaccionar colegios u hospitales, ambientar invernaderos en zonas frías o secar leña para evitar contaminación y enfermedades”.

GLORIA ARANCIBIA, investigadora asociada CEGA, profesora asociada, Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica y directora de Postgrado, Escuela de Ingeniería UC / CEGA associate researcher, associate professor Department of Structural and Geotechnical Engineering, and postgraduate Director, UC School of Engineering.

“Just as in medicine the human body is scanned for disease, in CEGA we have adapted a scanner system (CT scan) to study the inside of a rock at micron scale. We work with high resolution images that make it possible to discover their minerals, shapes and sizes, and also the location of open spaces. Through them, the water that penetrates the ground can circulate, heat up with the natural heat of the Earth and emerge on the surface in the form of hot springs. We can use hot water to heat schools or hospitals, set greenhouses in cold areas or dry wood to prevent contamination and diseases.”

¿Qué es la geotermia? ¿Para qué sirve? ¿Cómo funciona una planta geotérmica? ¿Cuáles son los mitos que rodean a la geotermia? Videos, animaciones, infografías, exposiciones, respuestas a preguntas frecuentes y valiosos contenidos, es posible encontrar en www.cega-uchile.cl. Todo para conocer y comprender esta Energía Renovable No Convencional (ERNC) con explicaciones sencillas, diseño atractivo y un lenguaje amigable y cercano para todas las edades.

What is geothermal energy? What is it for? How does a geothermal plant work? What are the myths surrounding geothermal energy? You can find videos, animations, infographics, exhibitions, answers to frequently asked questions and valuable content at www.cega-uchile.cl. Here you can find everything you need to know to understand this Non-Conventional Renewable Energy (NCRE) with simple explanations, attractive design and friendly and familiar language for all ages.

EL CENTRO DE EXCELENCIA EN GEOTERMIA DE LOS ANDES, CEGA, fue seleccionado en el Tercer Concurso Nacional de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias FONDAP 2009 de CONICYT. CEGA es desarrollado en conjunto por la Universidad de Chile y la Universidad Católica, que participa como institución asociada. Cuenta con financiamiento hasta 2020.

THE ANDEAN GEOTHERMAL CENTER OF EXCELLENCE (CEGA) was selected in CONICYT's Third National Contest of Research Centers in Priority Areas FONDAP 2009. CEGA is jointly developed by the universities de Chile and Católica, which participates as an associated institution. It has financing until 2020.

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
ENERGÍA SOLAR (SERC)**

CHILE, DE CARA AL SOL

SOLAR ENERGY RESEARCH CENTER (SERC)
CHILE, FACING THE SUN

WEB:
www.sercchile.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
contacto@sercchile.cl

Convertir a Chile en un país solar es el desafío del Centro de Investigación en Energía Solar, SERC. Para ello, aún el trabajo de más de 90 especialistas en diversas áreas, con el objetivo central de volvernos líderes mundiales en la producción de energía y calor a partir del sol.

Las condiciones naturales están. El Norte Grande chileno tiene un potencial único de producción de electricidad, tanto fotovoltaica como térmica, debido a sus altos niveles de irradiación e índices excepcionales de claridad. En su primera etapa SERC se enfocó en desarrollar esta capacidad. Al cabo de cinco años, el 9 % de la generación total de la energía del país corresponde a solar, con posibilidades ciertas de aumentar gracias a la puesta en marcha de extensas plantas de concentración solar, como Cerro Dominador. En paralelo, el Estado ha definido un marco regulatorio para promover la penetración de energías renovables no convencionales, y fomentar el autoconsumo.

En 2018 la UC pasó a formar parte del SERC, que definió una renovación de su estrategia en torno a cuatro focos: integración masiva de la energía solar con el sistema eléctrico interconectado del país; desarrollo y adopción de soluciones solares de pequeña escala; minería basada en energía solar; y optimización y caracterización de materiales solares.

Debido a sus variaciones naturales de generación (noche, días nublados), la incorporación del sol requiere un sistema flexible, capaz de responder como un todo a las exigencias energéticas permanentes del país. Los especialistas UC del SERC diseñan la optimización de procesos mediante simulaciones y modelos, analizando cómo distintos elementos (almacenamiento, respuesta a la demanda, autos eléctricos) pueden contribuir a esa flexibilidad, y pronosticando situaciones de futuro. También han avanzado en el uso de hidrógeno producido con potencia solar para acopiar energía.

Evolucionar hacia la energía distribuida o comunitaria, reemplazando las grandes plantas solares por grupos

The challenge of the Solar Energy Research Center (SERC) is to turn Chile into a solar country. To do this, it combines the work of more than 90 specialists in various areas, with the central objective of becoming world leaders in the production of energy and heat from the sun.

The natural conditions are present. The Chilean Great North has a unique potential for electricity production, both photovoltaic and thermal, due to its high levels of irradiation and exceptional clarity rates. In its first stage, SERC focused on developing this capacity. After five years, 9% of the country's total energy generation comes from solar power, with the potential to increase thanks to the commissioning of extensive solar concentration plants, such as Cerro Dominador. In parallel, the State has defined a regulatory framework to promote the penetration of non-conventional renewable energies and self-consumption.

In 2018, UC became part of SERC, which renewed its strategy around four focuses: massive integration of solar energy with the country's interconnected electricity system; development and adoption of small-scale solar solutions; solar-based mining; and optimization and characterization of solar materials.

Due to its natural variations in generation (night, cloudy days), the incorporation of the sun requires a flexible system, capable of responding as a whole to the country's permanent energy requirements. UC specialists of SERC design the optimization of processes through simulations and models, analyzing how different elements (storage, demand response, electric cars) can contribute to that flexibility, and forecasting future situations. They have also made progress in the use of hydrogen produced with solar power to collect energy.

Evolving towards distributed or community energy, replacing large solar plants with residential



© SERC CHILE

“Chile aún depende fuertemente de los combustibles fósiles y debe importar todo. Diez, veinte años atrás, era muy cara la energía solar, nadie pensaba que se iba a masificar. Pero la disminución de los costos, que ocurrió hace algunos años, presenta para Chile una oportunidad infinita, enorme, porque todo ese dinero que se iba en pagar a todos los países que producían petróleo, ahora se puede transformar en un ingreso y una riqueza para el país. Si a esto le agregamos el que produzcamos litio para hacer baterías y electromovilidad, es realmente una tremenda revolución para el país. Podemos pasar de ser un consumidor e importador neto de energía, a exportar energía”.

“Chile still depends heavily on fossil fuels and has to import all of them. Ten, twenty years ago, solar energy was very expensive, nobody thought it was going to be mass produced. But the decrease in costs, which happened a few years ago, presents an infinite, huge opportunity for Chile, because all that money that was going to be paid to all those oil-producing countries can now be turned into income and wealth for the country. If we add to this that we produce lithium to make batteries and electromobility, it's a tremendous revolution for the country. We can go from being a net consumer and importer of energy, to exporting energy.”

ENZO SAUMA, investigador principal SERC y profesor asociado Facultad de Ingeniería UC /
SERC main researcher and associate professor of the UC School of Engineering.

DIRECTOR

RODRIGO PALMA:
DR. EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, PROFESOR TITULAR, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE / PHD IN ENGINEERING SCIENCES, FULL PROFESSOR, FACULTY OF PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES, UNIVERSIDAD DE CHILE.

residenciales o comunas que forman micro-redes para generar su propia energía, es una posibilidad cierta a futuro. Actualmente, hay pequeños proyectos piloto en la Araucanía. Esta forma local de generación tiene ventajas sobre la distribución centralizada, que presenta considerables desafíos de coordinación, seguridad y estandarización. Y requiere una regulación transparente y accesible para lograr una energía económica y abundante para todos.

or communal groups that form micro-networks to generate their own energy, will definitely be achieved in the future. Currently, there are small pilot projects in Araucanía. This local form of generation has advantages over centralized distribution, which presents considerable coordination, security and standardization challenges. It also requires transparent and accessible regulation to achieve economic and abundant energy for all.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Tratamiento solar de aguas
- Sistemas de energía
- Ciencia de los materiales y evaluación del recurso solar
- Almacenamiento de energía
- Electrónica de potencia y conversión de energía
- Desarrollo sustentable
- Sistemas de control y procesos industriales

RESEARCH LINES

- Solar water treatment
- Power systems
- Materials science and solar resource assessment
- Energy storage
- Power electronics and energy conversion
- Sustainable development
- Control systems and industrial processes


REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

ALEMANIA/GERMANY:
ISC KONSTANZ.
FRANCIA/FRANCE:
CEA INES. ESPAÑA/
SPAIN: PLATAFORMA SOLAR DE ALMERÍA, UNIVERSIDAD DE ALMERÍA. AUSTRALIA:
FRAUNHOFER ISE, SIDNEY.

REDES NACIONALES/ NATIONAL NETWORKS

ABENGOA, ACERA, ACESOL, BHP FOUNDATION, CDEC- SIC Y CDEC-SING (ACTUAL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL), COLBÚN, E-CL Y GDF-SUEZ (ACTUAL ENGIE), ENEL GREEN POWER Y VALHALLA.





“Nuestro laboratorio investiga compuestos que permitan almacenar la energía, o transformar la energía solar en eléctrica. Estos desarrollos de materiales contribuyen a la meta de que Chile sea una potencia en investigación y aplicaciones solares. Como contraparte, es necesario contar con una política pública fuerte, que apoye al unísono tanto a la industria como a la investigación. El SERC, gracias al conjunto de investigadores que lo componen, tiene la capacidad real de ser un referente en energía solar, y para conseguirlo el país debe respaldar el trabajo conjunto de ciencia e industria”.

EDUARDO SCHOTT, investigador asociado SERC y profesor asistente Facultad de Química y Farmacia UC / *SERC associate researcher and assistant professor of the UC Faculty of Chemistry and Pharmacy.*

“Our laboratory investigates compounds that store energy, or transform solar energy into electricity. These material developments contribute to Chile’s goal of becoming a powerhouse in solar research and applications. As a counterpart, it is necessary to have a strong public policy that supports both industry and research in unison. SERC, thanks to the whole group of researchers that compose it, has the real capacity to be a benchmark in solar energy, and to achieve this the country must support the joint work of science and industry.”

Ayllu Solar es una iniciativa del SERC que impulsa el uso de la energía solar en comunidades urbanas y rurales de la región de Arica y Parinacota. Se basa en crear soluciones energéticas replicables y escalables, junto a capital humano, en un marco de sustentabilidad que incorpore efectivamente a los habitantes de cada zona. Frigoríficos solares en Caleta Vitor, esquila móvil y acopio de fibra de camélidos en Visviri, cultivo de camarón de río en Camarones, son algunas de las soluciones energéticas en desarrollo.

Ayllu Solar is a SERC initiative that promotes the use of solar energy in urban and rural communities in the Arica and Parinacota region. It is based on creating replicable and scalable energy solutions, together with human capital, in a sustainability framework that effectively incorporates the inhabitants of each area. Solar refrigerators in Caleta Vitor, mobile shearing and gathering of camelid fiber in Visviri, and river shrimp farming in Camarones are some of the energy solutions under development.

SERC FUE SELECCIONADO EN EL CUARTO CONCURSO NACIONAL DE CENTROS EN INVESTIGACIÓN en Áreas Prioritarias FONDAP 2011. Se desarrolló en conjunto por las universidades de Chile, de Tarapacá, de Antofagasta, Técnica Federico Santa María, Adolfo Ibáñez, de Concepción y la Fundación Chile. En 2017 se aprobó su continuidad hasta 2022, y se integraron la Universidad Católica y Fraunhofer Chile.

SERC WAS SELECTED IN THE FOURTH NATIONAL CONTEST OF RESEARCH CENTERS in Priority Areas FONDAP 2011. It was jointly developed by the universities of Chile, Tarapacá, Antofagasta, Federico Santa María, Adolfo Ibáñez, de Concepción and Chile Foundation. In 2017 its continuity was approved until 2022, and the Universidad Católica and Fraunhofer Chile joined the center.

**INSTITUTO DE SISTEMAS COMPLEJOS
DE INGENIERÍA (ISCI)**

MODELAR LA COMPLEJIDAD

COMPLEX ENGINEERING SYSTEMS INSTITUTE (ISCI)
MODELLING COMPLEXITY

WEB:
www.isci.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
contacto@isci.cl

Desde su formación en 2008, el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería, ISCI, reúne a un amplio grupo de científicos que investigan y resuelven problemas con la mirada puesta en las necesidades humanas. La interdisciplinariedad en sus líneas de trabajo permite ofrecer respuestas novedosas y eficaces a problemas altamente complejos, con impacto real en varios sectores de la economía.

Mediante la representación del mundo, los procesos y el comportamiento de las personas a través de modelos, los expertos del ISCI pueden entender y dar respuesta a problemáticas en áreas tan diversas como los recursos naturales, la calidad de vida en las ciudades, las energías renovables y los sistemas de transporte. Todas tienen en común la interacción entre la infraestructura, la conducta humana y la gestión.

La sinergia local, el alcance nacional y la colaboración con investigadores extranjeros, son hilos conductores de ISCI. También han puesto su énfasis en la formación de capital humano, integrando a científicos jóvenes a sus filas, y educando a nuevos expertos. Asimismo, han apoyado la creación de spin-offs a partir de sus pesquisas.

La transferencia hacia la sociedad es un interés permanente de ISCI. Ello se expresa en una constante presencia de sus integrantes en medios de comunicación, encuentros de difusión y workshops. Esta intensa actividad de divulgación permite a sus miembros contar con un nivel de influencia en los agentes de toma de decisiones relevantes en la industria y en las instituciones públicas.

El trabajo interdisciplinario en economía y energía es un área donde destaca especialmente el aporte de los investigadores UC en ISCI. Participaron activa y exitosamente en la implementación de un nuevo

Since its creation in 2008, the Complex Engineering Systems Institute (ISCI) has brought together a large group of scientists who research and solve problems focused on human needs. Interdisciplinary-based lines of work allow to offer innovative and effective answers to highly complex problems, with real impact on various sectors of the economy.

Through representational models of the world, the processes and the behavior of people, ISCI experts can understand and respond to problems in areas as diverse as natural resources, quality of life in cities, renewable energies and transport systems. All these areas have in common the interaction between infrastructure, human behavior and management.

Local synergy, national reach and collaboration with foreign researchers are common threads of ISCI. It has also focused on the formation of human capital, integrating young scientists into their ranks and educating new experts. ISCI has also supported the creation of spin-offs based on its research.

Transfer to society is a permanent interest of ISCI. This is expressed in the constant presence of its members in the media, dissemination meetings and workshops. This intense dissemination activity allows its members to have a level of influence on the relevant decision-making agents in the industry and in public institutions.

Interdisciplinary work in economics and energy is an area where the contribution of UC researchers to ISCI stands out. They actively and successfully participated in the implementation of a new regulatory framework, effective as of 2020, for



“Cuando colaboras, enriqueces tu labor. Este grupo trabaja amplia e intensamente la interdisciplina, es rico en actividades y en ideas. Trabajar junto a varias universidades, te da más miradas, más puntos de vista, más culturas. Eres más fructífero en productos. El gran valor del ISCI es concentrar a investigadores top en Chile, y hacerlos interactuar. Esto genera una sinergia que es relevante, se tocan temas que de otra manera no se podrían tocar. Gana la investigación, y ganan las universidades”.

“When you collaborate, you enrich your work. This group works extensively and intensely at an interdisciplinary level. It is rich in activities and ideas. Working with several universities gives you more perspectives, points of view, cultures. You are more successful at creating new products. The great value of ISCI is concentrating top researchers in Chile, and making them interact. This generates a synergy that is relevant, and topics that otherwise could not be mentioned are addressed. It is a win for research and for universities.”

VLADIMIR MARIANOV, subdirector ISCI y profesor titular Departamento de Ingeniería Eléctrica UC / ISCI deputy director and full professor of the UC Department of Electrical Engineering.



DIRECTOR

LEONARDO BASSO:
DR. EN ECONOMÍA
Y POLÍTICAS DE
TRANSPORTE,
PROFESOR ASOCIADO
DEL DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD DE CHILE
/ PHD IN ECONOMY
AND TRANSPORT
POLICIES, ASSOCIATE
PROFESSOR OF THE
DEPARTMENT OF
CIVIL ENGINEERING OF
UNIVERSIDAD DE CHILE.

SUBDIRECTOR / DEPUTY DIRECTOR VLADIMIR

MARIANOV:
DR. EN INGENIERÍA,
PROFESOR TITULAR
DEL DEPARTAMENTO
DE INGENIERÍA
ELÉCTRICA UC / PHD
IN ENGINEERING, FULL
PROFESSOR OF THE
UC DEPARTMENT
OF ELECTRICAL
ENGINEERING.

marco regulatorio, vigente a partir de 2020, para los servicios complementarios, que entregan robustez y viabilizan la incorporación de energías renovables en el sistema eléctrico del país.

complementary services, which provide robustness and enable the integration of renewable energy into the country's electrical system.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Ciencia de datos
- Gestión de operaciones y *analytics*
- Ingeniería de transportes
- Ingeniería de sistemas de energía
- Mercados y regulación

RESEARCH LINES

- *Data science*
- *Operation management and analytics*
- *Transport engineering*
- *Power systems engineering*
- *Markets and regulation*

REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

LATIN AMERICAN NETWORK IN DISCRETE OPTIMIZATION AND GRAPH THEORY (PROSUL), TIME USE OBSERVATORY (TUO), INTERNATIONAL CENTER FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT (IDUS), LATIN AMERICAN NETWORK IN DISCRETE OPTIMIZATION AND GRAPH THEORY (ORM), BUSINESS ANALYTICS AND OPTIMIZATION NETWORK (BAONET), OPERATIONS MANAGEMENT FOR TRANSPORT SYSTEM (TRANSLOG), URBAN DYNAMICS (URBANICS), WEB INTELLIGENCE (WI). REINO UNIDO/UK: TUO, TIME USE OBSERVATORY. ALEMANIA/GERMANY: IDUS, INTERNATIONAL CENTER FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT. ESPAÑA/SPAIN: SUFORUN, MODELS AND DECISION SUPPORT TOOLS FOR INTEGRATED FOREST POLICY DEVELOPMENT UNDER GLOBAL CHANGE AND ASSOCIATED RISK AND UNCERTAINTY. EE.UU./USA: PSD, IMPROVING POWER SYSTEMS DYNAMICS RESPONSE VIA A STOCHASTIC APPROACH. ARGENTINA: CHILE-ARGENTINA OPERATIONS MANAGEMENT NETWORK (CHAGO).

REDES NACIONALES / NATIONAL NETWORKS

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MINISTERIO DE SALUD, MINISTERIO DE ENERGÍA, PODER JUDICIAL, FISCALÍA NACIONAL ECONÓMICA, SISS, RED, EMPRESAS ELÉCTRICAS AG, COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL, CODELCO, IPS, SERNAC, ANFP, PUERTO DE SAN ANTONIO, GRUPEFE, ARAUCO, CMPC, AQUACHILE, YADRAN, MULTIEXPOR FOODS.





“Nuestra investigación apuntó a la puesta en marcha de nuevos esquemas para la provisión de servicios complementarios en el sistema eléctrico, lo que contribuye a la integración de energías renovables. Nuestra metodología y propuestas fueron utilizados por quienes toman las decisiones, y se plasmaron en la implementación de un futuro mercado para estos sistemas de reserva de energía. No siempre sucede así, y la pregunta para el mundo científico es cómo podemos empujar un poco más, y aprender mutuamente, quienes definen políticas públicas y quienes venimos de la ciencia”.

“Our research pointed to the implementation of new schemes for the provision of complementary services in the electrical system, which contributes to the integration of renewable energies. Our methodology and proposals were used by decision makers, and were reflected in the implementation of a future market for complementary services. This is not always the case, and the question for the scientific world is how we can push a little further, and learn from each other, those who implement public policies and those who come from science.”

NICOLÁS FIGUEROA, investigador asociado ISCI y profesor asociado Instituto de Economía UC / ISCI associate researcher and associate professor of UC the Institute of Economics.

El 2007, ISCI creó el programa Comunidad InGenio de divulgación científica y educación matemática. En él trabajan con estudiantes y sus profesores para fomentar el pensamiento crítico, el análisis basado en argumentos y la actitud innovadora. Cursos para docentes, talleres de ingeniería para estudiantes y charlas abiertas, son algunas de las estrategias que usan para divulgar el trabajo de ISCI, y mostrar el potencial de la ingeniería como una ciencia útil para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

In 2007, ISCI created the InGenio Community program for scientific dissemination and mathematical education. The program works with students and their teachers to foster critical thinking, argument-based analysis and innovative attitude. Courses for teachers, engineering workshops for students and open talks are some of the strategies it uses to disseminate the work of ISCI, and show the potential of engineering as a useful science for problem solving and decision making.

ISCI NACE COMO CENTRO

ASOCIATIVO con el aporte de la Iniciativa Científica Milenio. En 2009 se adjudica financiamiento Basal de CONICYT a través del Programa de Investigación Asociativa, PIA. La U. de Chile es institución albergante y la Universidad Católica es institución asociada. En 2019 se aprueba su continuidad hasta 2022.

ISCI WAS BORN AS AN

ASSOCIATIVE CENTER thanks to the contribution of the Millennium Scientific Initiative. In 2009, the institute was awarded the CONICYT baseline funding through the Associative Research Program, PIA. Universidad de Chile is the host institution and the Universidad Católica is the associated institution. In 2019 its funding was approved until 2022.

INSTITUTO MILENIO FUNDAMENTO
DE LOS DATOS (IMFD)

DATOS: DIAMANTES DEL SIGLO XXI

MILLENNIUM INSTITUTE FOR FOUNDATIONAL
RESEARCH ON DATA (IMFD)

DATA: DIAMONDS OF THE 21ST CENTURY

WEB:
www.imfd.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
fundamentos@imfd.cl

La digitalización de la información se extiende hoy a todos los ámbitos del quehacer humano: la industria y los negocios a escala global, la gestión de los estados, la forma en que las personas nos comunicamos y entendemos el mundo, y hasta las relaciones sociales cotidianas experimentan una transformación generalizada y vertiginosa.

En este contexto nace el Instituto Milenio Fundamento de los Datos, IMFD, que aborda la complejidad de los datos desde la interdisciplinariedad para acceder así a sus diversas dimensiones y contribuir a investigaciones de alto impacto científico, que puedan nutrir el debate ciudadano en torno a esta emergente área del saber. Materias de gran actualidad como las noticias falsas, el aprendizaje de máquinas y los efectos sociopolíticos de los datos, son estudiados para fortalecer la valoración de información digital, segura y transparente.

Referente latinoamericano y único en su género en Chile, el IMFD forma a expertos para la región. Trabajan en él investigadores en ciencia de la computación, ciencia política, matemáticas, comunicaciones y estadística, ofreciendo su conocimiento al Estado y al sector privado para el análisis de los enormes volúmenes de datos que se almacenan día a día, buscando definir los pilares sobre los que se desarrolla esta nueva área del conocimiento.

El IMFD es el más joven de los Institutos Científicos Milenio. Nació en 2018 para responder en forma multidimensional a la urgente demanda de la sociedad por resolver problemas desde la ciencia de datos. Tiene su origen en una fusión de los Núcleos Milenio Centro de Investigación de la Web Semántica, y Estudio de la Estatalidad y la Democracia en América Latina.

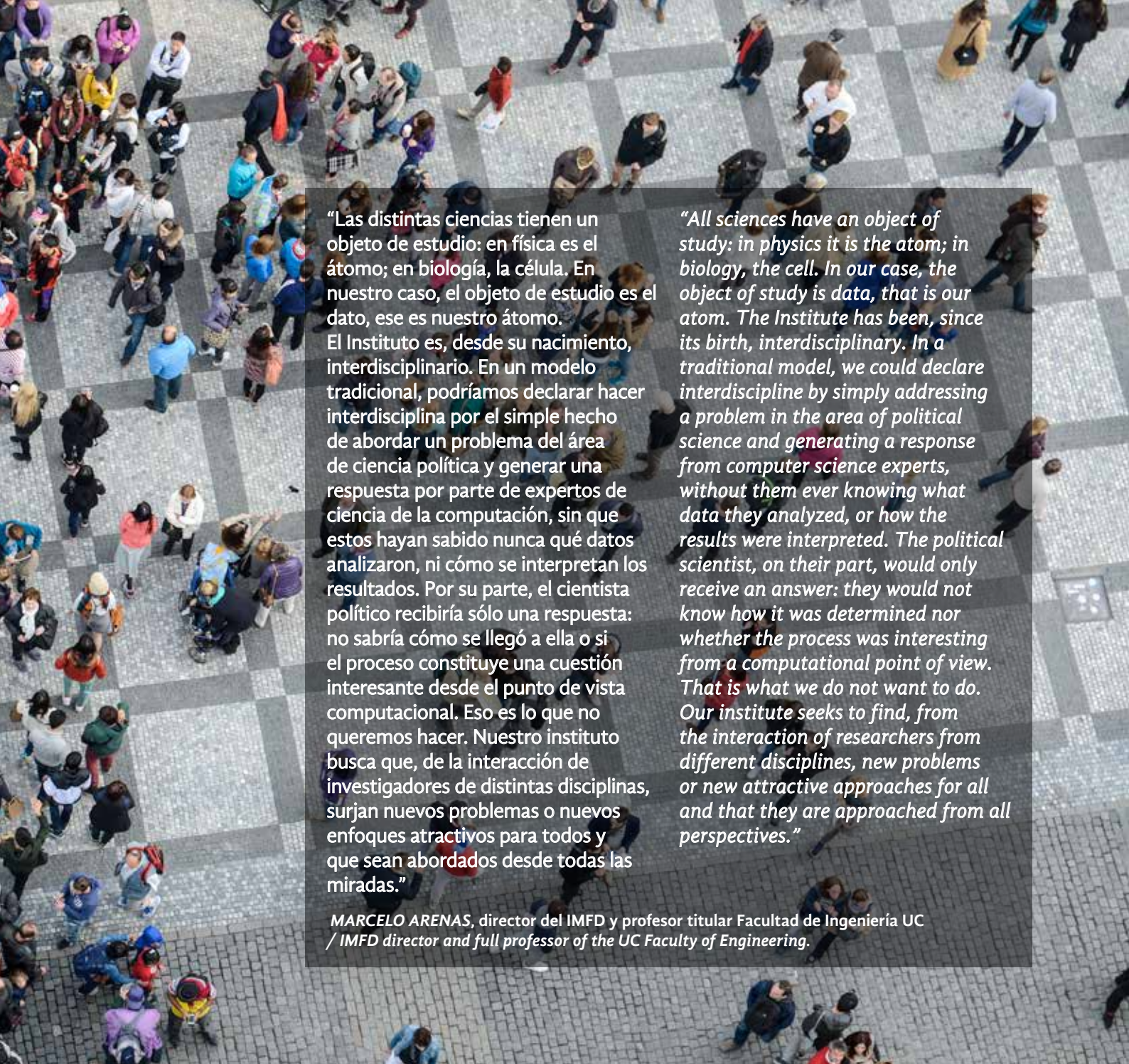
Estructura su trabajo en cinco proyectos emblemáticos en los que convergen científicos de

Today, the digitalization of information extends to all areas of human activity: industry and business on a global scale, the management of states, the way in which people communicate and understand the world, and even everyday social relations experience a generalized and rapid transformation.

The Millennium Institute for Foundational Research on Data (IMFD) was born in this context. It addresses the complexity of data from an interdisciplinary perspective, to access its diverse dimensions and contribute to high-impact scientific research, which can nurture the citizen debate around digital information. It studies current hot topics such as fake news, machine learning and the socio-political effects of data, to strengthen the assessment of truthful, secure and transparent digital information.

The IMFD is the first research center of its kind in Latin America and Chile, and it educates experts for the region. The center brings together researchers from the field of computer science, political science, mathematics, communications and statistics, offering their knowledge to the State and the private sector for the analysis of the huge volumes of data that are produced and stored every day, looking to define pillars on which to develop this new area of knowledge.

The IMFD is the newest of the Millennium Scientific Institutes. It was created in 2018 to respond in a multidimensional way to the urgent demand of society to solve problems from data science. It has its origin in the union between the Millennium Nuclei Center of Semantic Web Research and the Millennium Nuclei Center for the Study of Statehood and Democracy in Latin America.



“Las distintas ciencias tienen un objeto de estudio: en física es el átomo; en biología, la célula. En nuestro caso, el objeto de estudio es el dato, ese es nuestro átomo. El Instituto es, desde su nacimiento, interdisciplinario. En un modelo tradicional, podríamos declarar hacer interdisciplina por el simple hecho de abordar un problema del área de ciencia política y generar una respuesta por parte de expertos de ciencia de la computación, sin que estos hayan sabido nunca qué datos analizaron, ni cómo se interpretan los resultados. Por su parte, el científico político recibiría sólo una respuesta: no sabría cómo se llegó a ella o si el proceso constituye una cuestión interesante desde el punto de vista computacional. Eso es lo que no queremos hacer. Nuestro instituto busca que, de la interacción de investigadores de distintas disciplinas, surjan nuevos problemas o nuevos enfoques atractivos para todos y que sean abordados desde todas las miradas.”

MARCELO ARENAS, director del IMFD y profesor titular Facultad de Ingeniería UC / IMFD director and full professor of the UC Faculty of Engineering.

“All sciences have an object of study: in physics it is the atom; in biology, the cell. In our case, the object of study is data, that is our atom. The Institute has been, since its birth, interdisciplinary. In a traditional model, we could declare interdiscipline by simply addressing a problem in the area of political science and generating a response from computer science experts, without them ever knowing what data they analyzed, or how the results were interpreted. The political scientist, on their part, would only receive an answer: they would not know how it was determined nor whether the process was interesting from a computational point of view. That is what we do not want to do. Our institute seeks to find, from the interaction of researchers from different disciplines, new problems or new attractive approaches for all and that they are approached from all perspectives.”

El IMFD desarrolla proyectos colaborativos con entidades públicas y privadas, entre ellas la Fundación Vivienda, la Unidad de Análisis Financiero del Ministerio de Hacienda, el Servicio Electoral y la Subsecretaría de Transporte, a través de su Observatorio Logístico. En 2019 firmó un convenio de cooperación con el Instituto Nacional de Estadísticas, INE, para modernizar el desarrollo y la producción de estadísticas nacionales.

The IMFD is developing collaborative projects with public and private entities, including the Fundación Vivienda, Financial Analysis Department of the Ministry of Finance, Electoral Service and the Subsecretariat of Transportation, through its Logistics Observatory. In 2019, IMFD signed a cooperation agreement with the National Statistics Institute of Chile (INE) to modernize the development and production of national statistics.

DIRECTOR

MARCELO ARENAS:
DR. EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN,
PROFESOR TITULAR,
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN UC /
PHD IN COMPUTER SCIENCE, FULL PROFESSOR OF THE UC DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE.

SUBDIRECTOR / DEPUTY DIRECTOR

PABLO BARCELÓ:
DR. EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN,
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL UC /
PHD IN COMPUTER SCIENCE, DIRECTOR OF THE UC INSTITUTE OF MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL ENGINEERING.

todas las disciplinas de este instituto. Por ejemplo, en “Datos para el estudio de problemas sociales complejos”, aplican ciencia de datos junto con técnicas propias de la ciencia política al estudio del conflicto en La Araucanía, las rutas de contrabando en las fronteras y las zonas de sacrificio ambiental.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Datos para el estudio de problemas sociales complejos
- Creación de nuevos lenguajes de consulta para redes de información
- Extracción eficiente de datos en escenarios de alta complejidad
- Inteligencia artificial con explicación
- Generación de estructuras de información robusta

It structures its work in five emblematic projects in which scientists from all disciplines of this institute converge. For example, in “Data for the study of complex social problems,” it applies data science together with techniques of political science to study the conflict in La Araucanía, smuggling routes at borders and areas of environmental sacrifice.

RESEARCH LINES

- Data for the study of complex social problems
- Creation of new query languages for information networks
- Efficient data extraction in highly complex scenarios
- Artificial intelligence with explanation
- Generation of robust information structures

REDES INTERNACIONALES / INTERNATIONAL NETWORKS

IBM RESEARCH ALMADEN. REINO UNIDO / UK: VADA, MAGIC PROJECT. EE.UU. / USA: DATA SCIENCE INSTITUTE, COLUMBIA UNIVERSITY; WATSON INSTITUTE, BROWN UNIVERSITY; UNIVERSITY OF MARYLAND'S GOVERNMENT & POLITICS DEPARTMENT.

REDES NACIONALES / NATIONAL NETWORKS

CIPER CHILE, SERVEL, CENTRO SISMOLÓGICO NACIONAL, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, FUNDACIÓN VIVIENDA.

“Investigamos la incivildad en Internet, conocida como troleo. Los comentarios inciviles en foros, redes sociales y noticias online, afectan de manera importante la percepción de los hechos noticiosos. También estudiamos la dinámica de las noticias falsas en las elecciones. Nos interesa particularmente entender qué pasa en Chile, dado que cada sociedad tiene relaciones distintas con sus propias democracias.”

MAGDALENA SALDAÑA, profesora asistente Facultad de Comunicaciones UC e investigadora IMFD / IMFD researcher and assistant professor of the UC School of Communications.

“We study the uncivil behavior on the Internet, known as trolling. The uncivilized comments on forums, social networks and online news, significantly affect the perception of news events. We also study the dynamics of false news in the elections. We are particularly interested in understanding what happens in Chile, since each society has different relationships with its own democracies.”





© IMFD



© IMFD



INSTITUTO MILENIO FUNDAMENTOS DE LOS DATOS, IMFD, seleccionado en el Concurso de Proyectos para Institutos y Núcleos en Ciencias Sociales 2018, está albergado en la Universidad Católica y la Universidad de Chile, y participan las universidades Técnica Federico Santa María, de Concepción, de Talca, Diego Portales y Adolfo Ibáñez. Cuenta con financiamiento hasta 2028, previa evaluación.

THE MILLENNIUM INSTITUTE FOR FOUNDATIONAL RESEARCH ON DATA (IMFD), selected in the Project Contest for Institutes and Nuclei in Social Sciences 2018, is housed by the universities Católica and de Chile, in which the universities Federico Santa María, Concepción, Talca, Diego Portales and Adolfo Ibáñez also participate. It has funding until 2028, following a prior evaluation.



INSTITUTO MILENIO DE
INVESTIGACIÓN EN ÓPTICA (MIRO)

DESENTRAÑAR NUEVOS ALCANCES DE LA LUZ

MILLENNIUM INSTITUTE FOR RESEARCH IN
OPTICS (MIRO)

UNRAVELING NEW SCOPES OF LIGHT

WEB:
miroptics.cl
CORREO DE CONTACTO
/ CONTACT EMAIL:
milenio2002@udec.cl

Comunicaciones, energía y computación cuántica son algunas áreas que han incorporado notables adelantos gracias al conocimiento de la luz, sus propiedades y su interacción con la materia. Siglos de investigación han iluminado algunas zonas, y develado inéditas y fascinantes preguntas: ¿Cómo controlar la luz? ¿Cómo aplicarla a nuevas tecnologías? El Instituto Milenio de Investigación en Óptica, MIRO, busca las respuestas con ciencia teórica y aplicada sobre las leyes y fenómenos de la luz.

Experimentar es clave para los especialistas de MIRO. Cuentan entre sus logros la creación de un protocolo de criptografía, y de una nueva forma de propagación de luz absolutamente libre de dispersión. El grupo de investigación de la UC participa en tres de las cuatro líneas de trabajo, con énfasis especial en nuevos materiales llamados Metal Organic Frameworks, MOF: ensamblajes de moléculas que pueden ser modificados para incorporarles propiedades diferentes, como un aumento extraordinario de su capacidad de absorber otros compuestos y alojarlos en su interior. Con los MOF, construyen cristales no lineales, capaces de cambiar la longitud de onda de la luz.

La investigación en cristales no lineales se incrementó con la aparición de los láseres, en la década de 1960. Desde entonces, se han usado para producir tecnología sustancial que permite investigar algunos fenómenos antes imposibles de observar. Por ejemplo, ha contribuido a mejorar las condiciones experimentales para detectar las esquivas ondas gravitacionales, lo que promete una gran colaboración para la nueva astronomía.

También hay adelantos prácticos. Los paneles solares de silicio trabajan con un rango específico de luz. Al cubrir su superficie con cristales no lineales, estos cambian las frecuencias de la luz que reciben,

Communications, energy and quantum computing are some areas that have incorporated remarkable advances thanks to the knowledge of light, its properties and its interaction with matter. Centuries of research have shed light on some areas, revealing unprecedented and fascinating questions: how can light be controlled? How can it be applied to new technologies? The Millennium Institute for Research in Optics (MIRO) seeks answers with theoretical and applied science on the laws and phenomena of light.

Experimenting is key for MIRO specialists. Among its achievements are the creation of a cryptography protocol and a new form of light propagation absolutely free of scattering. The UC research group participates in three of the four lines of work, with special emphasis on new materials called Metal Organic Frameworks (MOF), which are assemblies of molecules that can be modified to incorporate different properties, such as an extraordinary increase in their capacity to absorb other compounds and house them inside. With MOFs, the research group builds non-linear crystals, capable of changing the wavelength of light.

Research on non-linear crystals increased with the appearance of lasers, in the 1960s. Since then, they have been used to produce fundamental technology that makes it possible to investigate some previously unobservable phenomena. For example, it has helped improve experimental conditions to detect elusive gravitational waves, promising great collaboration for new astronomy.

There are also practical advances. Silicon solar panels work with a specific range of light. By covering their surface with non-linear crystals, these



© MIRO



© MIRO

“El futuro en la óptica es la miniaturización. Los componentes que usamos son aún grandes, pero pronto tendremos que comprimir todo en un pequeño chip. Es lo que llamamos óptica integrada. Creo que, de aquí a diez años, necesitaremos técnicas para producir componentes y láseres a nivel nano o micro, o no podremos competir. Nos estamos preparando para ese futuro. Por ejemplo, estamos construyendo una sala limpia, con aire filtrado y prácticamente sin polvo. Estará certificada; tendremos la mejor del país. Es un primer y necesario paso para fabricar minicomponentes miniaturizados en óptica. Chile necesita desarrollar una industria que, hasta el momento, no existe en esta área”.

“The future of optics is miniaturization. The components we use are still large, but soon we will have to compress everything into a small chip. It is what we call integrated optics. I believe that, in ten years' time, we will need techniques to produce components and lasers at the nano or micro level, or we will not be able to compete. We are preparing for that future. For example, we are building a clean room, with filtered air and virtually no dust. It will be certified; we will have the best in the country. It is a first and necessary step to manufacture miniaturized minicomponents in optics. Chile needs to develop an industry that, at present, does not exist in this area.”

BIRGER SEIFERT, investigador asociado MIRO y profesor asociado Instituto de Física UC /
MIRO associate researcher and associate professor of the UC Institute of Astrophysics.

DIRECTOR

ALDO DELGADO:
DR. EN CIENCIAS
NATURALES, PROFESOR
TITULAR UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN / PHD
IN NATURAL SCIENCES,
FULL PROFESSOR
OF UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN.

**SUBDIRECTOR /
DEPUTY DIRECTOR**

MARCEL CLERC:
DR. EN FÍSICA,
PROFESOR TITULAR
UNIVERSIDAD DE CHILE
/ PHD IN PHYSICS,
FULL PROFESSOR OF
UNIVERSIDAD DE CHILE.

en una longitud de onda aprovechable por el silicio. Se logran así paneles de muy alta eficiencia esenciales, por ejemplo, en satélites espaciales. Los cristales también se utilizan como biomarcadores, sustancias que pueden medirse objetivamente, y que indican la normalidad o patología de un proceso biológico.

Para mantener y aumentar su impacto internacional, MIRO apuesta tanto a la interdisciplina como al equipamiento de laboratorios con el más alto nivel de tecnología en física experimental. Apoyan la formación de nuevas generaciones de especialistas y ofrecen permanentemente acciones de divulgación para extender el conocimiento de la óptica y sus alcances hacia la comunidad.

change the frequencies of the light they receive, in a wavelength exploitable by silicon. Very high efficiency panels are thus achieved, which are essential, for example, in space satellites. Crystals are also used as biomarkers, that is, substances that can be measured objectively and indicate the normality or pathology of a biological process.

In order to maintain and increase its international impact, MIRO counts on both interdisciplinary and laboratory equipment with the highest level of technology in experimental physics. It supports the education of new generations of specialists, and develops permanent actions to disseminate and extend the knowledge of optics and its outreach to the community.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

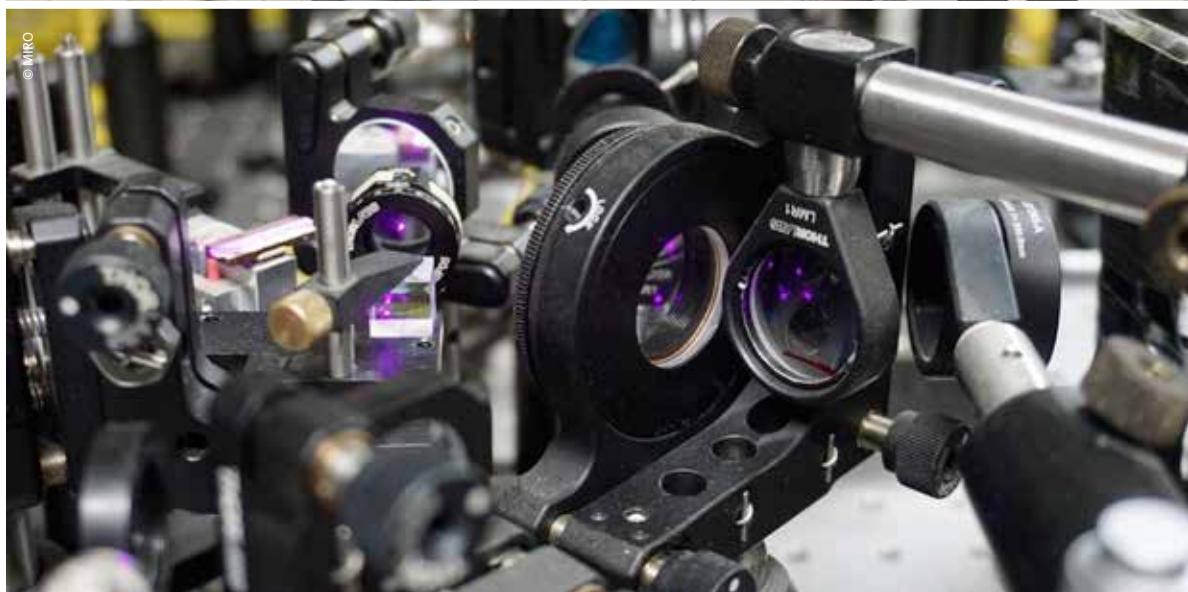
- Luz cuántica
- Comunicaciones ópticas
- Fuentes nuevas de luz
- Arreglos fotónicos y formación de patrones

RESEARCH LINES

- Quantum light
- Optical communications
- New light sources
- Photonic arrangements and pattern formation

REDES INTERNACIONALES/ INTERNATIONAL NETWORKS

ALEMANIA/GERMANY:
MAX BORN INSTITUTE,
BERLIN; UNIVERSITY OF
ROSTOCK, UNIVERSITY
OF KONSTANZ.
LUXEMBURGO/
LUXEMBOURG:
UNIVERSITY OF
LUXEMBOURG. EE.UU./
USA: GEORGIA TECH,
US NAVAL RESEARCH
LABORATORY, JOINT
QUANTUM INSTITUTE,
UNIVERSITY OF
MARYLAND, MIT.
AUSTRIA: INSTITUTE
FOR QUANTUM OPTICS
AND QUANTUM
INFORMATION,
INNSBRUCK UNIVERSITY.
ITALIA/ITALY:
UNIVERSITÀ DI PADOVA.





“MIRO crea una oportunidad única para que científicos nacionales e internacionales colaboren en pesquisas innovadoras en óptica y materiales ópticos. Por ejemplo, trabajamos junto a la USACH en la comprensión de las propiedades ópticas no lineales y los efectos sinérgicos de los MOF. También investigo en el desarrollo de materiales con potencial uso para energía solar, en la síntesis de cerámicas de óxido a base de cobre con propiedades semiconductoras y catalíticas únicas. Estudiamos su interacción con la luz para conocer sus propiedades de carga espacial, fundamentales en las aplicaciones de energía solar”.

ROBERT WHEATLEY, investigador postdoctorado MIRO / MIRO postdoctoral researcher.

“MIRO creates a unique opportunity for national and international scientists to collaborate on innovative research in optics and optical materials. For example, we work together with USACH to understand the non-linear optical properties and synergistic effects of MOFs. I also investigate the development of materials with potential use for solar energy, in the synthesis of copper-based oxide ceramics with unique semiconductor and catalytic properties. We study their interaction with light in order to discover their spatial charge properties, fundamental in solar energy applications.”

Por dos años, más de 200 estudiantes del Liceo 7 y el Instituto Nacional de la Región Metropolitana, participaron en la primera iniciativa nacional para aprender en vivo del entrelazamiento de dos partículas según las leyes de la mecánica cuántica. La experiencia fue diseñada por científicos del MIRO, pioneros mundiales en tratar conceptos de física cuántica fundamental en el entorno escolar, mediante un esquema de juegos de rol. Sus resultados se publicaron en la revista *Physics Education*.

*For two years, more than 200 students from Liceo 7 and the National Institute of the Metropolitan Region participated in the first national initiative to learn on-site about the entanglement of two particles according to the laws of quantum mechanics. The experience was designed by MIRO scientists, world pioneers in dealing with fundamental quantum physics concepts in the school environment, through a role play scheme. Their results were published in the journal *Physics Education*.*

MIRO es un centro de excelencia de la Iniciativa Científica Milenio, adjudicado en diciembre de 2017. En 2022, debe solicitar renovación hasta 2027. Las instituciones albergantes son las universidades de Concepción, Católica, de Chile, de Santiago de Chile y de Los Andes.

MIRO is a center of excellence of the Millennium Science Initiative, awarded in December 2017. In 2022, it must request renewal until 2027. The host institutions are the universities of Concepción, Católica, de Chile, Santiago de Chile and Los Andes.

*SCIENCE CENTERS OF
EXCELLENCE*

**CENTROS
CIENTÍFICOS DE
EXCELENCIA**



SCIENCE CENTERS OF
EXCELLENCE

**CENTROS
CIENTÍFICOS DE
EXCELENCIA**



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE