



# memoria anual 2016

· Memoria anual CEAZA 2016 ·





memoria anual

2016

# Indice

## Table of Contents

01

Presentación  
*Introduction*

---

Pág. 6 - 15

02

Antecedentes Institucionales  
*Institutional Background*

---

Pág. 16 - 21

03

Organización y Desarrollo Institucional  
*Organization*

---

Pág. 22 - 47

04

Cifras CEAZA  
*CEAZA Figures*

---

Pág. 48 - 55

05

Balance y Estado de Resultados  
*Financial Statement*

---

Pág. 56 - 59

06

Apéndice  
*Appendix*

---

Pág. 60 - 69



# 01

Presentación  
*Introduction*



# CEAZA en una mirada

El Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), es un Centro Regional de Investigación Científica y Tecnológica, de la Región de Coquimbo.

Se funda el 2003, tras el Segundo Concurso de Creación de Unidades Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico, y gracias al proyecto conjunto de la Universidad de La Serena, la Universidad Católica del Norte y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias; junto con el financiamiento de CONICYT y el Gobierno Regional de Coquimbo.

Esta por compuesto por 79 personas entre científicos, profesionales y técnicos.

Sus instalaciones se encuentran en el Campus Andrés Bello de la Universidad de La Serena, en el Campus Guayacán de la Universidad Católica del Norte y la ciudad de Coquimbo.

A partir de junio del 2008, el Centro obtiene su personalidad jurídica como corporación de derecho privado sin fines de lucro.

El CEAZA y su desarrollo institucional se han convertido en una de las prioridades del Gobierno Regional de Coquimbo, lo que se manifiesta en el financiamiento constante que ha entregado durante los años de existencia de la corporación.

# CEAZA at a glance

The Center for Advanced Study of Arid Zones (CEAZA) is a regional center for scientific research and technology in the Region of Coquimbo.

The Center was founded in 2003, after the Second Competition for the Creation of Regional Scientific and Technological Development Units, with the support of a joint project at the University of La Serena, the Catholic University of the North, and the Agricultural Research Institute, and with the financial support of CONICYT and the Regional Government of Coquimbo.

CEAZA is comprised of 79 people, among scientists, professionals and technical teams.

The Center's facilities are found at the Andres Bello Campus of the University of La Serena, the Guayacan Campus of the Catholic University of the North, and in the city of Coquimbo.

As of June 2008, the Center became a legal entity as a private, non-profit corporation.

CEAZA and its institutional development has become one of the main priorities of the Regional Government of Coquimbo, which has been reflected in its constant financial support during CEAZA's existence.



Una de las preocupaciones fundamentales y constantes del CEAZA ha sido mantener sus estándares de producción científica. En ese sentido, el 2016 fue muy positivo y demostró que avanzamos en esta materia. Si careciéramos de ese trabajo el resto de nuestro quehacer no tendría sentido. Por ello, quisiera hacer un reconocimiento a nuestros científicos por mantener e impulsar estos esfuerzos y por aportar con sus redes regionales, nacionales e internacionales de investigación. En la medida que ellos demuestran capacidad para incorporarse a equipos de pares de dimensión global, las relaciones institucionales con entidades de otras partes nos enriquecen y cobran sentido.

También se destaca del período terminado los esfuerzos por concretar la nueva infraestructura institucional. Agradecemos la disposición del Ministerio de Bienes Nacionales, que nos permite aproximarnos a la disposición del terreno para construir el edificio corporativo. Sabemos que es un proceso largo, pero vamos bien encaminados.

El año anterior estuvo marcado por numerosas labores de transferencia tecnológica que efectuamos. Sin embargo, creemos que aun existe espacio para mejorar nuestra gestión y acercar más el trabajo del CEAZA a las necesidades del sector productivo, para colaborar en su



## Luis Moncayo, Presidente del Directorio CEAZA CEAZA President of the Board of Directors

eficiencia, calidad, utilizando el conocimiento científico, respetando el entorno natural, y aportando a la lógica de sustentabilidad que sus actividades deben mantener.

Otro aspecto que marcó la pauta del 2016 fue consolidar el trabajo de hacer “ciencia en el territorio”. En nuestra opinión, no es lo mismo investigar en Punta Arenas que en el Desierto de Atacama. Por esa razón, nos esmeramos por generar, transferir y divulgar conocimiento con identidad y sentido territorial, para avanzar en la apropiación ciudadana de los resultados de la investigación y hacer ciencia desde lo local para el mundo. Hoy podemos decir que la institución se despliega en gran parte de la Región, a través de iniciativas que nos han permitido dar un paso gigantesco en esta lógica.

En esta misma área, quisiera referirme a la puesta en valor de espacios naturales de la zona que desarrollamos con la comunidad, como es el caso del trabajo conjunto con los vecinos el sector de El Culebrón, en la comuna de Coquimbo. Acá nos sumamos a una mesa convocada por el Gobierno Regional, donde también participa la Municipalidad de Coquimbo. Creemos que esta es una oportunidad para mejorar la gestión de esa microcuenca, a fin de preservarla, protegerla,

One of the fundamental and constant concerns at CEAZA has been maintaining high standards in scientific production. In this regard, 2016 was very positive and demonstrated that we were able to advance in this scope. If we were found lacking in this area, our remaining endeavours would not have any purpose. For this reason, I would like to acknowledge our scientists for keeping and driving these efforts and for contributing to their regional, national and global research networks. As they continue to demonstrate their ability to incorporate peers on a global scale, institutional relations with entities from other countries enrich us and become meaningful.

I would also like to highlight the efforts in establishing the new institutional infrastructure in this period. We thank the generosity of the Ministry of National Assets, who allowed us access to the area on which to build the corporate building. We are aware that this will be a long process, but we are well on our way.

The previous year was highlighted by numerous instances of technological transfers that we carried out. However, we believe that there still exists more room to improve our management and to bring CEAZA's work closer to meeting the needs of the productive sector, in order to improve its efficiency, quality, using scientific knowledge,

respecting the natural environment, and contributing to the logic of sustainability that their activities must maintain.

Another aspect that stands out in 2016 was the consolidation of “science in the land”. In our opinion, it is not the same to do research in Punta Arenas as it is in the Atacama Desert. For this reason, we must generate, transfer and disseminate knowledge that has an identity and territorial sense, in order to advance citizen ownership of research results, and to create a local science for the entire world. Today we can say that the institution is spread through a great part of the region, through initiatives that have allowed us to take a giant step in this direction.

Also in this area, I would like to refer to the value placed on natural spaces in the zone that we have developed with the community, such as the joint effort with the community of El Culebrón, in Coquimbo. Here we joined efforts with the Regional Government, alongside the Municipality of Coquimbo. We believe that this is an opportunity to improve the management of this micro-basin, with the hopes of preserving, protecting, managing and including it in public regional assets, with important characteristics such as the ecosystem, as an

“El año anterior estuvo marcado por numerosas labores de transferencia tecnológica que efectuamos. Sin embargo, creemos que aun existe espacio para mejorar nuestra gestión y acercar más el trabajo del CEAZA a las necesidades del sector productivo”.

administrarla e incorporarla a los bienes públicos regionales, con características importantes como ecosistema, objeto de estudio y lugar de recreación.

Otro ejemplo de apertura con la ciudadanía es el Congreso Regional del Futuro, realizado en enero de 2017, donde científicos extranjeros y chilenos discutieron sobre cambio climático (CC), y que en esta segunda versión contó con nuestra institución, desde la perspectiva de la biodiversidad. Además, allí estudiantes de dos iniciativas de la Universidad Católica del Norte, Científicos de la Basura y PAR Explora Coquimbo, apoyadas por el CEAZA, proporcionaron su visión de los efectos del CC en los lugares que habitan. Esto a partir de las competencias adquiridas en esos programas. Allí existe una señal potente del rol de los niños en la investigación, porque también es en esos espacios donde surgen los talentos científicos.

Asimismo, quiero relevar de una manera icónica al Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas, que también cuenta con investigadores del CEAZA. Creo que este grupo de 22 investigadores está dando una señal potente al país y al mundo respecto a preservar ese gran capital conformado por nuestro territorio insular, por medio de políticas públicas y de un cambio de conducta en las personas, estudiando la eco región de Rapa Nui y Motu Motiro Hiva, con el fin de proporcionar bases científicas para generar una estrategia de conservación y manejo sustentable de los ecosistemas y recursos marinos.

Por último, durante 2016 hemos contribuido al mejoramiento e innovación en políticas públicas de ciencia y tecnología nacionales, área en la que hemos colaborado, desde hace años, en diversas instancias formales del Estado. En ese sentido, nos complace el envío del proyecto de ley que creará el nuevo Ministerio de Ciencia y Tecnología, recientemente anunciado por la Presidenta de la República Michelle Bachelet. Por ser una necesidad urgente del país, esperamos que el ritmo de generación de esas políticas se condiga con las exigencias y cambios que el país experimenta tanto en su población como en su estructura productiva. Estamos convencidos que una nueva política en esta materia establecerá las áreas precisas a incentivar y brindará reglas del juego claras para desarrollar capital humano avanzado en todo Chile y, consecuentemente, para generar nuevo conocimiento.

“The previous year was highlighted by numerous instances of technological transfers that we carried out. However, we believe that there still exists more room to improve our management and to bring CEAZA's work closer to meeting the needs of the productive sector”.

object of study, and as a place for recreation.

Another example of getting close with the community was the Regional Congress of the Future that took place in January of 2017, where foreign and Chilean scientists discussed climate change (CC), and in this second version, CEAZA was present to contribute to the topic of biodiversity. In addition, students from two initiatives at the Catholic University of the North, Waste Scientists and PAR Explora Coquimbo, with the support of CEAZA, provided their vision regarding the effects of CC where they live, using knowledge gained in the programs. Also there exists a strong signal of the role of children in research because in these spaces rise the scientific talent of the future.

Furthermore, I would like to acknowledge the Millennial Nucleus of Ecology and Sustainable Management of the Oceanic Islands, where CEAZA researchers are also present. I believe this group of 22 researchers are giving a strong signal to the country and to the world regarding the preservation of this great capital made up of our island territory, through public policies and through a change in behaviour, studying the eco region of Rapa Nui and Motu Motiro Hiva, with the aim of providing a scientific basis for the generation of a conservation strategy for the sustainable management of marine ecosystems and resources.

Lastly, during 2016, we have contributed to the improvement and innovation of public policies in national science and technology, an area in which we have been collaborating for many years and in various formal instances. In this regard, we are pleased with the proposed legislation that will create a new Ministry of Science and Technology, which was recently announced by the President of the Republic, Michelle Bachelet. Because this is an urgent need, we hope that the generation of these policies are in line with the demands and changes the country is experiencing, both in the population as well as in its productive structure. We are convinced that new policies in this area will establish the specific areas that need to be promoted, and will yield clear rules to develop advanced human capital in all of Chile, and, consequently, to generate new knowledge.

Un gran logro del 2016 fue la elaboración y validación de nuestra Hoja de Ruta 2015-2025. Este documento permitirá proyectarnos con una visión y misión institucional actualizada, que si bien mantiene los atributos básicos que han aportado al trabajo de CEAZA y a la formación de la reputación con que hoy cuenta la Corporación en todo el país, nos proporcionará nuevos conceptos que guiarán nuestra investigación de forma adaptada a la realidad organizacional y del entorno en que nos desenvolvemos hoy.

En ese marco, el trabajo interdisciplinario que propone este nuevo documento, es un proceso que requerirá de una mayor cohesión entre los científicos del CEAZA y sus respectivas investigaciones. Para facilitar este objetivo, el Centro promoverá instancias nuevas de discusión y de reunión que permitirán a los investigadores el intercambio necesario en busca de este trabajo mancomunado.

Por otro lado, el habernos planteado dentro de este plan hacer ciencia desde esta región y para la región, el país y el mundo es una declaración importante. Esto habla de la madurez de la Corporación y de nuestra necesidad de salir a otros lugares, de internacionalizarnos, para conocer experiencias, colaborar e interactuar con instituciones de similar índole, lo que nos permitirá hacer mejor ciencia en esta



parte del planeta. Para esto necesitamos reforzar las redes que ya existen de forma individual entre científicos del CEAZA, con colegas de otras entidades, y transformarlas en colaboraciones institucionales formales, que además puedan aportar a una mayor visualización de la Corporación y a generar una cultura interna renovada.

En un ámbito conectado con nuestros investigadores, el dinámico escenario que ha provocado la llegada de nuevas contrataciones, en líneas tradicionales de la corporación y en otras nuevas, como son la de hidrología, oceanografía, planificación territorial, productos naturales y fisiología de peces, son el resultado de la observación de las necesidades de la zona y una forma de adelantarse a oportunidades de desarrollo en lo científico y productivo de la región. Esto habla de nuestra capacidad de proyección, adaptación y previsión de escenarios futuros en la zona, que por ahora son de menor importancia, pero con un potencial que nos impulsa a apostar en el estudio de ellos.

Junto con su labor netamente investigativa, nuestros científicos también han hecho esfuerzos por transmitir ese conocimiento a la

One great achievement of 2016 was the elaboration and validation of the Hoja de Ruta 2015-2025. This document will allow us to project ourselves with a more current institutional vision and mission, and while keeping the basic attributes that have contributed to CEAZA and its reputation thus far, it will provide us with new concepts that will guide our research in a manner adapted to the organizational reality and context in which we operate today.

Within this framework, the interdisciplinary work proposed by this document is a process that will require a high level of cohesion among CEAZA scientists and their respective research. In order to meet this objective, the Center will promote new opportunities for discussion and meetings that will allow researchers the necessary interchange for cooperative work.

Furthermore, having established ourselves within this plan to create science from this region, for this region, the country, and the world, we have made a significant statement. This speaks to the maturity of the Corporation and our need to reach out to other places, to globalize ourselves in order to acquire experience, and to collaborate and interact with other similar institutions, which will allow us to create better science in this part of the planet. To achieve this goal, we need to strengthen the networks that already exist among CEAZA

## Carlos Olavarría,

Director Ejecutivo CEAZA  
CEAZA Executive Director

scientists and colleagues from other institutions, and transform them into formal institutional collaborations that may additionally contribute to a greater vision of the Corporation, as well as to the generation of a renewed internal culture.

In this culture connected to our researchers, the dynamic scenario that has encouraged the arrival of new staff in both traditional and new lines of research, such as hydrology, oceanography, territorial planning, natural products and fish physiology, is result of the observation of the needs of the region, providing a means to foresee opportunities regarding the scientific and productive development of the region. This speaks of our ability to plan, adapt, and foresee future scenarios in our region, which may not currently be of significance, but has a potential that is driving us to study them.

Along with their research endeavours, our scientists have also made great efforts in sharing their knowledge with citizens through the outreach areas of the Center; and at an academic level, by training advanced human capital in the Region of Coquimbo. Our contribution to the joint Doctorate of Applied Biology and Ecology programme,

---

“Necesitamos reforzar las redes que ya existen de forma individual entre científicos del CEAZA, con colegas de otras entidades, y transformarlas en colaboraciones institucionales formales, que además puedan aportar a una mayor visualización de la Corporación y a generar una cultura interna renovada”.

---

ciudadanía a través de las áreas de transferencia y divulgación del Centro Científico; y a nivel académico, con el aporte a la formación de capital humano avanzado de la Región de Coquimbo. Ya es conocida nuestra contribución en el Programa Conjunto de Doctorado de Biología y Ecología Aplicada de la Universidad Católica del Norte y de la Universidad de La Serena (ULS), y en sus respectivos programas de Magíster. A eso se suma nuestra colaboración en la conformación del nuevo Doctorado de Energías y Ciencias Ambientales y al Magíster, en la misma línea, que la ULS elabora.

Para finalizar, quiero reconocer el trabajo que el Dr. Bernardo Broitman realizó en los últimos años como Director Ejecutivo. El nivel científico-académico que el Centro ha alcanzado se debe en una buena parte a su gestión y dirección, y al trabajo fundacional que realizaron los anteriores Directores Dr. Pablo Álvarez y Dr. Raúl Moreno. También quiero agradecer a todas las personas que conforman nuestra institución por la cooperación que han tenido para mi trabajo y mi inserción en la comunidad CEAZA, en estos primeros meses de mi labor como su Director Ejecutivo. Sin duda, contar con gente capaz y que efectúa bien su trabajo permite que mi labor encabezando esta institución sea más eficiente y con los resultados esperados.

offered by the Catholic University of the North and University of La Serena, is well established, as well as in their respective Masters programmes. We are also contributing to the new Masters and Doctorate programs in Energy and Environmental Science offered by the University of La Serena.

To conclude, I would like to acknowledge all the work and effort by Dr. Bernardo Broitman in his last few years as Executive Director. The scientific-academic level that CEAZA has achieved is largely due to his management and direction, as well as to the foundation laid by the previous directors, Dr. Pablo Álvarez and Dr. Raúl Moreno. I would also like to thank all the people that make up our institution for their cooperation in my work and in welcoming me to the CEAZA community in these first few months as their Executive Director. Without a doubt, relying on capable people who do their work effectively allows my labor as head of this institution to be more efficient and to produce the expected results.

---

“We need to strengthen the networks that already exist among CEAZA scientists and colleagues from other institutions, and transform them into formal institutional collaborations that may additionally contribute to a greater vision of the Corporation, as well as to the generation of a renewed internal culture”.

---

CEAZA se ha convertido en un activo y referente científico para Chile, modelo para variadas instituciones, que otorga consistencia a una política pública iniciada el año 2002, que busca descentralizar la ciencia en nuestro país, a través de la creación de centros científicos para las regiones. Hoy nuestra institución juega un rol protagónico, no solo en la generación de conocimiento, también en la interfaz "ciencia - toma de decisiones", donde los procesos de vinculación con el entorno y la gestión-transferencia del conocimiento a todo nivel, resulta fundamental para generar impactos en los territorios, ecosistemas y en las personas, a partir de la ciencia y tecnología.

Avanzando en esta dirección, es que entre los años 2015 y 2016 se desarrolló un proceso de reflexión institucional y planificación estratégica, con el propósito de generar una Hoja de Ruta que proyectara al CEAZA al 2025. Con este trabajo se definieron las principales prioridades institucionales para el largo plazo, poniendo especial énfasis en lo organizacional, la vinculación internacional, relaciones interinstitucionales y los procesos de vinculación y transferencia del conocimiento hacia los sectores productivos.

En consecuencia, estamos ampliando el trabajo científico y de gestión



con una perspectiva de territorio, a fin de involucrar a los habitantes de la región en los procesos de generación de conocimiento, por medio de la identificación de distintas problemáticas que los afecten y en procesos de transferencia del conocimiento, como usuarios de la ciencia que CEAZA realiza.

También creemos fundamental seguir formando y reforzando lazos con autoridades, juntas de vigilancia, organizaciones gremiales, comunidades agrícolas, escuelas agrícolas, entre otras instituciones, incluidas nuestras fundadoras. Con todos ellos queremos generar investigación y fortalecer en conjunto procesos de formación de capital humano, vincularnos con el entorno regional y focalizar la transferencia de conocimientos. Aspiramos a colaborar en la eficiencia de la producción y poner en valor las comunidades y los recursos regionales para su sustentabilidad, todo esto desde el desarrollo científico-tecnológico.

Desde otra perspectiva, la internacionalización del Centro significará la proyección científica orientada, por una parte, a generar los vínculos con instituciones de países del Cono Sur, (por ejemplo Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador, entre otros), y por otra, a fortalecer

CEAZA has become an active and scientific model for Chile and various institutions, providing consistency within public policy since 2002, seeking to decentralize science in our country by creating scientific centers in all the regions of Chile. Today, our institution plays a significant role, not only in the generation of knowledge, but also in the 'science-decision making' interface, where procedures regarding outreach and the management-transfer of knowledge at all levels is fundamental to the impact on localities, ecosystems, and people, based on a foundation of science and technology.

Moving forward in this direction, between 2015 and 2016, CEAZA underwent a process of institutional reflection and strategic planning, with the aim of creating a "Hoja de Ruta", a plan to the year 2025. In this work, the main long term institutional priorities were defined, emphasizing organization, international outreach, inter-institutional relations, and processes regarding outreach and the transfer of knowledge to productive sectors.

As a result, we are broadening our scientific and managerial scope toward a local perspective with the purpose of including the inhabitants of the region in the process of the generation of knowledge, through

the identification of different problems that affect them, as well as in the transfer of knowledge as users of the science generated by CEAZA.

We also believe that it is fundamental to create and strengthen ties with local authorities, organizations, agricultural communities, and agricultural schools, among other institutions that include our founders. Together with them, we would like to generate research and invigorate the process of the formation of human capital, linking us to the entire region and focusing on the transfer of knowledge. Using scientific-technological development, we aspire to collaborate on the efficiency of production while emphasizing communities and the sustainability of regional resources.

From another perspective, the globalization of the Center will mean focused scientific planning, in part by generating links with countries in the Southern cone (for example Argentina, Brazil, Ecuador, among others), and in another part by strengthening the cooperation with institutions in the Northern hemisphere that have similar natural characteristics to the Region of Coquimbo (for example France, Spain, Israel, Mexico, California, etc.)

---

“Aspiramos a colaborar en la eficiencia de la producción y poner en valor las comunidades y los recursos regionales para su sustentabilidad, todo esto desde el desarrollo científico-tecnológico”.

---

la cooperación con instituciones del Hemisferio Norte, con características naturales similares a las de la Región de Coquimbo (por ejemplo, Francia, España, Israel, México, California, etc.).

Estos aspectos estratégicos serán priorizados en la labor de construcción institucional de CEAZA. Para esto es fundamental generar una cultura organizacional acorde al cumplimiento de los objetivos y acciones proyectadas para el mediano y largo plazo, donde todos estamos incluidos e invitados a hacernos parte.

---

“Using scientific-technological development, we aspire to collaborate on the efficiency of production while emphasizing communities and the sustainability of regional resources”.

---

These strategic aspects will be a priority in the work of the institutional construction of CEAZA. To realize this, it is fundamental to generate an organizational culture that is in line with meeting the objectives and actions planned for the medium and long term, where all of us are included and invited to take part.





02  
Antecedentes  
Institucionales  
*Institutional Background*

# Antecedentes Institucionales

## Visión

Ser un centro de Investigación interdisciplinario en zonas áridas, confiable y transparente, posicionado como un referente a nivel internacional mediante la generación de conocimiento científico para la construcción de políticas públicas focalizados en el desarrollo del país.

## Misión

Promover el desarrollo científico y tecnológico, a través de la realización de ciencia avanzada a nivel interdisciplinario en zonas áridas, ciencias biológicas y ciencias de la tierra, desde la región de Coquimbo con un alto impacto en el territorio y orientado a mejorar la calidad de vida de las personas, promoviendo la participación ciudadana en la ciencia a través de actividades de generación y transferencia del conocimiento.

# Institutional Background

## Vision

To be an interdisciplinary research center in arid zones, trustworthy and transparent, positioned as a source of information on the international level through the generation of scientific knowledge toward the construction of public policies focused on the development of the country.

## Mission

To promote scientific and technological development, through the generation of advanced interdisciplinary science in arid zones, earth and biological sciences, from the Region of Coquimbo with high impact in the region, aimed at improving the quality of life of its citizens, promoting citizen participation in science through activities that generate and transfer knowledge.

## Áreas de impacto

El trabajo desarrollado por CEAZA tiene dos públicos objetivos. Por una parte, está la comunidad científica nacional e internacional, que valida la investigación científica realizada, para publicarla en revistas científicas de corriente principal. Esta actividad es fomentada por CONICYT y se evalúa a través del impacto de las revistas (estándares ISI) y por el índice de citas de la publicación.

El segundo público objetivo de CEAZA es la comunidad regional, la cual se beneficia del conocimiento generado por el Centro, a través su gestión y transferencia .

De esta manera, las áreas de impacto de CEAZA, definidas por sus cuatro instituciones socias fundadoras, están relacionadas con las siguientes actividades:

### Producción Científica

CEAZA cuenta con 12 investigadores (con grado de doctor) contratados por la Corporación, en diferentes disciplinas de las ciencias biológicas y geofísicas. Junto a esto, se cuenta parcialmente con el tiempo de 25 investigadores de las instituciones socias de la Corporación (Universidad de La Serena, Universidad Católica del Norte, e INIA Intihuasi), quienes apoyan profesionalmente y con laboratorios, el trabajo científico que CEAZA desarrolla en la Región de Coquimbo. Esta área representa la actividad de carácter científica realizada por el Centro y la producción de resultados tangibles que se generen en dicho ámbito. Además, se asocia al instrumento de evaluación académica utilizada por el Centro, y que involucra parte fundamental en el proceso de generación de conocimiento, la publicación de los principales resultados y la protección de los mismos proyectos de investigación, entre otros.

### Apoyo a la Formación de Capital Humano

Parte esencial del trabajo de CEAZA está orientado al desarrollo y entrega de conocimientos a estudiantes y profesionales de diferentes instituciones de la región, a fin de capacitarlos para la realización de labores científicas y productivas con distintos grados de complejidad y especialización. Esta actividad busca apoyar el trabajo académico que se realiza en las instituciones fundadoras, principalmente en el área de postgrado y direcciones de investigación, donde además de apoyar la generación de programa de maestrías y doctorado, los alumnos en etapas de tesis realizan sus prácticas finales o sus propios proyectos de investigación en dependencias del CEAZA siendo supervisados por académicos del Centro.

La capacidad científica y humana que se ha instalado con la existencia de CEAZA ha resultado fundamental para impulsar la capacidad regional de formación de capital humano avanzado. El desarrollo de diferentes programas de postgrado de las universidades socias ha permitido establecer alianzas con una activa participación de los investigadores y académicos asociados a CEAZA.

## Areas of impact

The work developed by CEAZA has two public objectives. The first is the national and international science community, who validates the scientific research for publication in scientific journals. This activity is supported by CONICYT and is evaluated through the journal impact factor (ISI standards) and citation index.

The second objective of CEAZA is the regional community, which is the beneficiary of the knowledge generated by CEAZA through its management and transference.

In this manner, CEAZA's impact areas, defined by its four founding institutions, are related with the following activities:

### Scientific Production

CEAZA staffs 12 researchers (holding doctorate degrees) in various disciplines within the biological and geophysical sciences. Together with this, 25 investigators from associated institutions (University of La Serena, Catholic University of the North, INIA Intihuasi) contribute on a part-time basis, who supports the Center professionally and with the use of laboratories in endeavours carried out in the Region of Coquimbo. This area represents the scientific activities carried out by the center that generate tangible results in said field. Furthermore, it is subjected to the academic evaluation process used by the Center, which is fundamental in the generation of knowledge, the publication of results, and the protection of research projects, among others.

### Support in Formation of Human Capital

An essential aspect of CEAZA's work is focused on the development and delivery of knowledge to students and professionals in various institutions within the region, with the aim of providing training in scientific and productive aspects with varying degrees of complexity and specialization. This activity seeks to support academic work that was done in the founding insititutions, principally within graduate degrees as well as research directions contributing to Masters and Doctorate programs. Additionally, students undertaking thesis projects are able to complete their practicums or research projects in CEAZA premises under faculty supervision.

The scientific and human skills that have developed thanks to CEAZA have been fundamental in driving the education of advanced human capital in the region. The development of different graduate programs at the associated universities has established allies between the active participation of researchers and faculty associated with CEAZA.

### Outreach

The corporation maintains a permanent link with the productive, technologic, public and scientific sectors, with the aim of improving performance, enabling the academic and professional development of its members, while meeting institutional objectives.



## Vinculación con el Entorno

La corporación mantiene permanente vínculo con el medio productivo, tecnológico, público y científico, con el fin de mejorar el desempeño de sus propias funciones y facilitar el desarrollo académico y profesional de los miembros de la institución y su cumplimiento con los objetivos institucionales.

La interacción que se ha logrado con estos sectores ha reforzado las capacidades regionales en diferentes ámbitos asociados a la competitividad y generación de conocimiento. El proceso asociado a la Gestión Científica, declarado por CEAZA, otorga intención a la generación y canalización del conocimiento a través de un conjunto de actividades relacionadas con la vinculación y el desarrollo del saber científico, que la institución efectúa en todas sus disciplinas de investigación. Además, intenta conectar con las necesidades y demandas, en el sector público y privado, para orientar la investigación realizada por el centro hacia los grupos de interés y las demandas de conocimiento del entorno regional.

La coherencia de estas acciones está orientada por una estrategia diseñada para incentivar la sinergia entre investigadores, empresas y actores relevantes de la región, donde convergen intereses, ideas y acciones en favor de fortalecer una institucionalidad capaz de responder permanentemente a las expectativas regionales en materia de ciencia y tecnología.

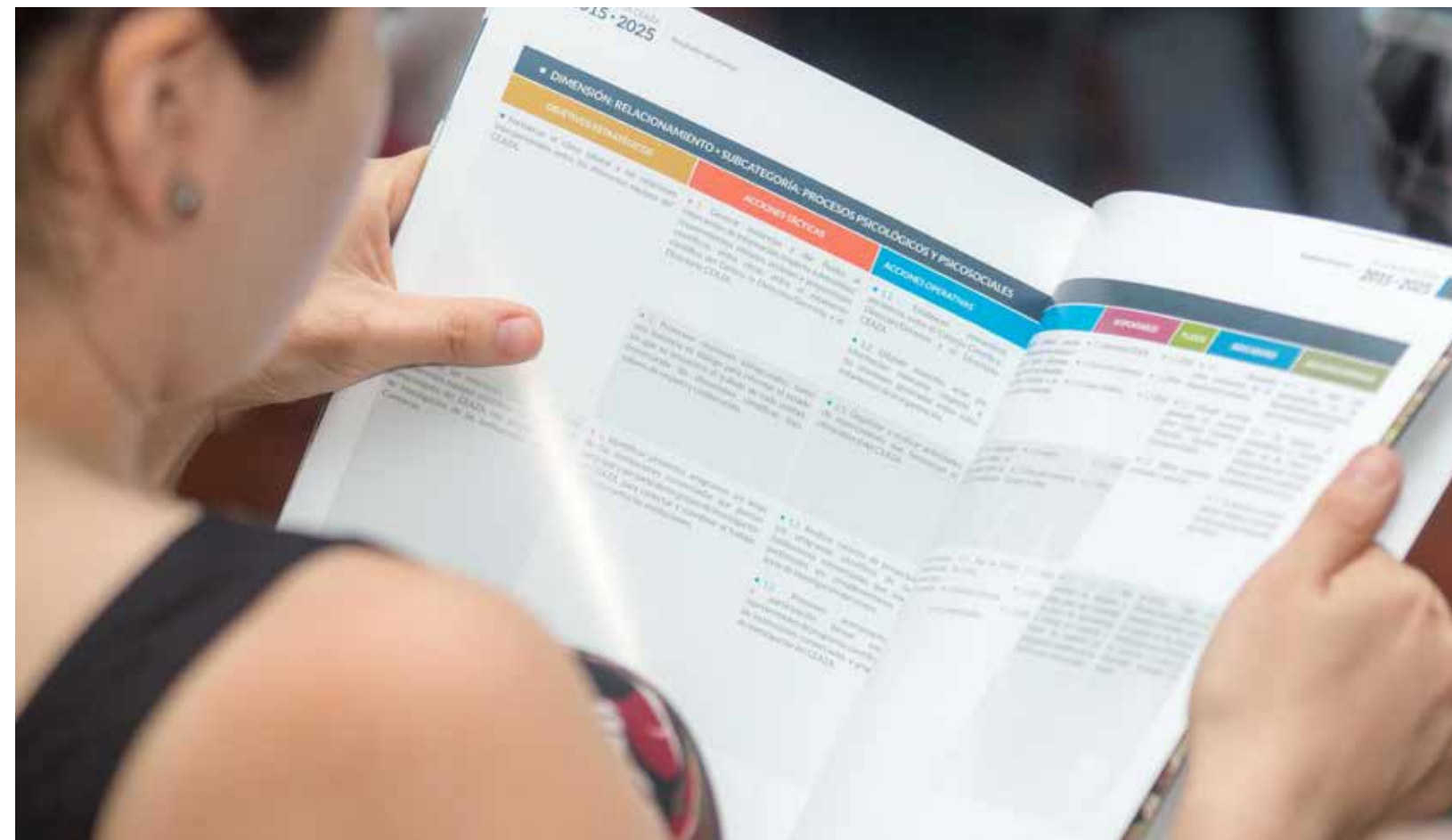
## Transferencia del Conocimiento

La institución dedica parte de sus esfuerzos a la transmisión y divulgación del conocimiento científico a la comunidad regional, nacional y mundial, incluyendo el ámbito productivo, educacional y tomadores de decisión. Junto a esto se fomenta el intercambio entre distintos actores relacionados con la ciencia y tecnología, los que se encuentran representados por universidades y centros de investigación, empresas y agencias del sector público. Dicha interacción, aborda la relación entre estos componentes y el entorno territorial con el que conviven, ya sea de carácter político, económico, ambiental, social y/o tecnológico.

Entre las acciones específicas que se desarrollan se cuentan charlas sobre temas científicos a la comunidad escolar, actividades de divulgación y valoración del entorno local, generación y distribución de material de difusión. Otro de los aportes son los distintos eventos de ciencia ciudadana que se desarrolla en distintas partes de la zona. Además, en forma permanente, se desarrollan talleres sobre biodiversidad, ciencia y tecnología dirigidos tanto al público escolar, tomadores de decisión pública y privada, comuneros agrícolas y público en general. La intención es poner a disposición de los distintos públicos presentes en la región el conocimiento científico de primera mano.

“La institución dedica parte de sus esfuerzos a la transmisión y divulgación del conocimiento científico a la comunidad regional, nacional y mundial, incluyendo el ámbito productivo, educacional y tomadores de decisión”.

“The institution dedicates part of its efforts to the transmission and dissemination of scientific knowledge to the regional, national and global community, including the productive and education sectors and decision makers”.



The level of interaction that has been possible with all of these sectors has strengthened regional abilities within various scopes associated to the competitiveness and generation of knowledge. The process associated with scientific management, as declared by CEAZA, has given focus to the generation and channeling of knowledge through various joint activities related to outreach and to the development of scientific knowledge that the center carries out in all its research disciplines. In addition, needs and demands are constantly being met, both in the public and private sectors, in order to focus the Center's research on interested parties, as well as on the knowledge demands in the region.

The coherence of these actions is aimed by a strategy designed to motivate synergy among researchers, businesses and relevant players within the region, where they share interests, ideas and actions in favor of strengthening an institution able to permanently respond to the regional expectations regarding science and technology.

## Transfer of knowledge

The institution dedicates part of its efforts to the transmission and dissemination of scientific knowledge to the regional, national and global community, including the productive and education sectors and decision makers. Exchanges among the various players associated with science and technology are also encouraged, including those represented by universities and research centers, companies and public sector agencies. These interactions strengthen the relationship between these entities and the environment they share, whether it be political, economic, environmental, social and/or technological.

In terms of specific actions, they include seminars about scientific topics to schools, activities related to the dissemination and appreciation of the local environment, as well as generation and distribution of dissemination material. Another contribution is the various citizen science events that are developed in different localities within the region. Furthermore, workshops regarding biodiversity, science and technology are continuously carried out for the community, including schools, private and public decision makers, the agricultural community, and the general public. The objective is to make first hand scientific knowledge available to the public in the region.



# 03

Organización  
y Desarrollo  
Institucional  
*Organization*



Equipo  
CEAZA

### Estructura organizacional y desarrollo institucional

En dirección al cumplimiento de los lineamientos y objetivos, el CEAZA ha debido generar una plataforma institucional acorde con los desafíos actuales, con una investigación de excelencia, atendiendo a problemáticas del territorio, con una administración eficiente y un ambiente laboral que promueve la creatividad y las buenas relaciones.

Para dar cumplimiento a esto, se han identificado estamentos dentro de la organización, los cuales en su conjunto definen ordenamientos jerárquicos, responsabilidades, roles e interacciones que permiten y facilitan el desarrollo de la labor que realiza CEAZA, tanto a nivel científico, de gestión y transferencia, como a nivel institucional.

#### Estamentos de la organización CEAZA:

- (1) Asamblea General de Socios;
- (2) Directorio de la Corporación;
- (3) Dirección Ejecutiva y Consejo Científico;
- (4) Gerencia Corporativa: Administración, Gestión de proyectos, Difusión y Comunicaciones;
- (5) Investigación y Desarrollo.

Para una mejor comprensión, a continuación se presenta el organigrama de la Corporación CEAZA.

### Organization and Institutional development

In order to comply with the guidelines and objectives, CEAZA created an institutional platform in accordance with current challenges, with excellent research, responding to local challenges with an efficient administration and a working environment that promotes creativity and quality relationships.

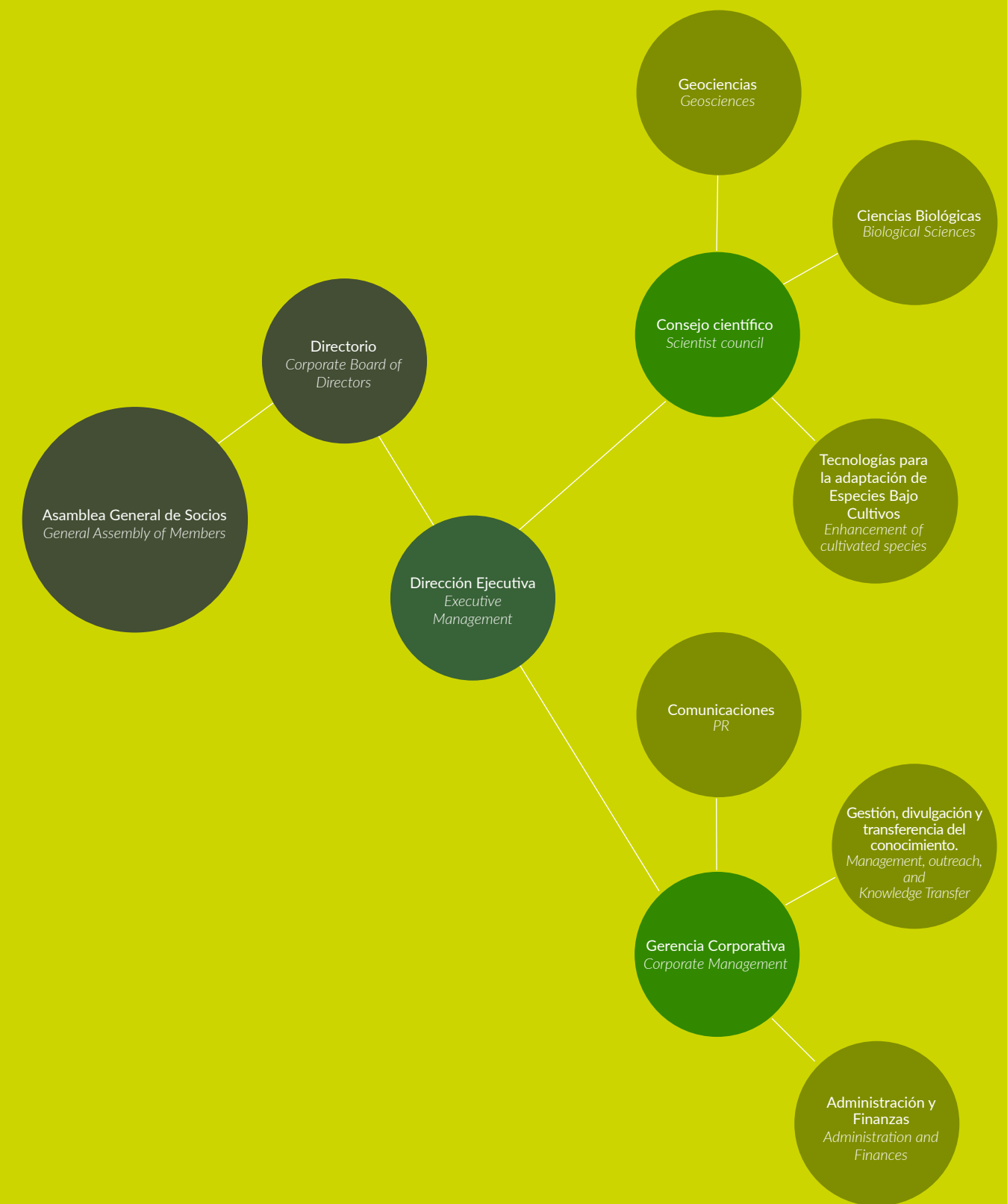
To fulfill these guidelines and objectives, tiers have been identified within the organization. They together define hierarchical organization with responsibilities, roles and interactions that allow and facilitate the development of CEAZA's work as much on the scientific level of management and transference as at the institutional level.

#### CEAZA's Organizational Structure:

- (1) General Assembly of Members;
- (2) Directorate of the Corporation;
- (3) Executive Direction and Scientific Board;
- (4) Corporate Management: Administration, Project Management, Dissemination and Communication;
- (5) Research and Development.

For a better appreciation, below is CEAZA's organization chart.

## Organigrama Organization Chart



## Asamblea General de Socios

Está compuesta por cada uno de los representantes legales de las instituciones que son parte del Consorcio CEAZA. De esta manera, en la actualidad, este cuerpo colegiado está formado por:

Representante del Gobierno Regional de Coquimbo: Intendente, Sr. Claudio Ibáñez González.

Representante de la Universidad Católica del Norte: Vicerrector Sede Coquimbo, Sr. Francisco Correa Schnake.

Representante de la Universidad de La Serena: Rector Sr. Nibaldo Avilés Pizarro.

Representante del Instituto de Investigaciones Agropecuarias: Director Nacional Sr. Julio Kalazich Barassi.

La Asamblea de Socios, según estatutos de la Corporación CEAZA, se reúne anualmente en la Asamblea General Ordinaria, en ella el Directorio presenta el balance, inventario y memoria institucional.

Las Asambleas Generales Extraordinarias se realizan cada vez que el Directorio lo estima pertinente, en las que sólo se pueden tratar las materias que se definen en su convocatoria.

## Directorio de la Corporación

Las facultades de dirección y administración de CEAZA, según sus estatutos, recaen en el Directorio de la Corporación. Este cuerpo colegiado, además de velar por los intereses y sustentabilidad del Centro, debe dirigir la Corporación y velar por el cumplimiento de las normas estatutarias.

En la actualidad, el Directorio de la Corporación está compuesto por:

### Presidente:

Sr. Luis Moncayo, Representante del Gobierno Regional.

### Directores:

Sr. Alfonso Silva, Decano Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte.

Sr. Jorge Catalán, Vicerrector de Investigación y Postgrado de la Universidad de La Serena, quien fue reemplazado por el Sr. Eduardo Notte al final del año.

Sra. Raquel Oyarzún, Representante del Gobierno Regional de Coquimbo.

Sra. Patricia Larraín, Directora Regional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Sr. Pablo Álvarez, Representante del Gobierno Regional de Coquimbo.

Sr. Christopher Smith, Personalidad del Ámbito Científico y Tecnológico Regional.

## General Assembly of Members

The general assembly is made up of each of the legal representatives of the institutions that form part of the CEAZA consortium. The current members are:

Regional Government of Coquimbo Representative: Superintendent, Mr. Claudio Ibáñez González.

Catholic University of the North Representative: Vice rector Coquimbo campus, Mr. Francisco Correa Schnake.

University of La Serena Representative: Rector Mr. Nibaldo Avilés Pizarro.

Agricultural Research Institute Representative: National Director Mr. Julio Kalazich Barassi.

The Assembly of Members, according to CEAZA statutes, meets in March of every year at the ordinary general meeting, where the Directory presents the budget, inventory and annual report.

Extraordinary General Assemblies are held at the discretion of the Directory, where specific pertinent matters are discussed.

## Board of Directors

CEAZA's direction and administration are the responsibility of the board of directors. This collegial body, in addition to looking after the Center's interests and its sustainability, directs the Corporation to ensure statutory guidelines are met.

Currently, the Board of Directors is comprised of the following members:

President:

Mr. Luis Moncayo, Regional Government Representative.

Directors:

Mr. Alfonso Silva, Dean of the Faculty of Marine Sciences, Catholic University of the North.

Mr. Jorge Catalán, Vice rector Research of Graduate Studies of the University of La Serena, who was replaced by Mr. Eduardo Notte at the end of the year.

Ms. Raquel Oyarzún, Regional Government of Coquimbo Representative.

Ms. Patricia Larraín, Regional Director of the Agriculture Research Institute.

Mr. Pablo Álvarez, Regional Government of Coquimbo Representative.

Mr. Christopher Smith, Regional Representative of the Science and



Sr. José Eugenio González del Río, Representante del Ambito Económico y Social.

### Secretarios de acta:

Sr. Carlos Olavarría, Director Ejecutivo CEAZA y Sr. Claudio Vásquez, Gerente Corporativo CEAZA.

### Dirección Ejecutiva

CEAZA es dirigido por su Director Ejecutivo y representante legal, Dr. Carlos Olavarría, quien es el responsable del cumplimiento de sus lineamientos científicos y productos estratégicos mandados por el directorio.

Además, es el responsable de la ejecución del programa científico y financiero de la Corporación, orientando su impacto hacia la calidad y excelencia de un centro científico de primer nivel.

La dirección ejecutiva cuenta con el apoyo de la gerencia corporativa, dirigida por el Sr. Claudio Vásquez. Además, regularmente las decisiones científicas y de desarrollo del Centro, que deben ser definidas por su dirección, son discutidas en el consejo científico y tomadas colegiadamente, considerando tanto las visiones de carácter científico, como las de carácter corporativo.

Technology sector.

Mr. José Eugenio González del Río, Representative of the Economic and Social sector.

Clerks:

Mr. Carlos Olavarría, CEAZA Executive Director and Mr. Claudio Vásquez, CEAZA Corporate Manager.

### Executive Directorate

CEAZA is directed by the legal representative and executive director, Dr. Carlos Olavarría, who is responsible for ensuring the Center's compliance with its scientific and production guidelines as mandated by the board of directors.

Additionally, the executive director is responsible for the execution of the financial and scientific programs, ensuring the quality and excellence of a first-rate scientific center.

The executive directorate also counts on the support of corporate management, led by Mr. Claudio Vásquez. Additionally, scientific decisions, as well as those pertaining to the development of the Center, that must be defined by his direction, are discussed by the scientific board and taken together, considering visions of scientific character as much as corporate character.

## Consejo Científico

Este órgano consultivo, apoya colegiadamente las decisiones de carácter científico del Centro.

Representa un apoyo multidisciplinario para la dirección del CEAZA, respecto a la pertinencia temática de proyectos y nuevas iniciativas, evaluación académica de investigadores, infraestructura científica, búsqueda, evaluación y fortalecimiento del capital humano avanzado y en general velar, apoyar y promover la excelencia académica de CEAZA.

El Consejo Científico es elegido entre los investigadores de mayor productividad científica, tanto en el número de publicaciones como en su nivel de impacto. En la actualidad, está compuesto por:

Dra. Katherina Brokordt: Investigadora titular CEAZA.

Dr. Antonio Maldonado: Investigador titular CEAZA.

Dr. Marcelo Rivadeneira: Investigador titular CEAZA.

Dr. Carlos Olavarría, Director Ejecutivo CEAZA.

Sr. Claudio Vásquez, Gerente Corporativo CEAZA.

Srta. Vanezka Heyraud, Secretaria de acta.

## Gerencia Corporativa

Esta unidad está dirigida por el Gerente Corporativo de CEAZA, Sr. Claudio Vásquez. Entre sus principales funciones está la administración de la Corporación, la gestión de proyectos y la captación de recursos públicos y privados, la propiedad y transferencia de procesos y resultados de la investigación científica y, en general, velar por el correcto funcionamiento y sustentabilidad de la Corporación.

La gerencia se divide en tres áreas funcionales, que sirven de soporte a la investigación científica que realiza el CEAZA, estas son: Administración y Finanzas, Gestión y Transferencia del Conocimiento, y Comunicaciones y Difusión Científica.

## Administración y Finanzas

Encargada de la administración de los recursos humanos y económicos del Centro, definición de roles, diseño y control en el cumplimiento de procedimientos administrativos, junto con responder a los requerimientos legales y tributarios propios de una corporación de derecho privado.

A partir del 2009 se instala una plataforma de administración y finanzas que ha generado procedimientos administrativos y reglamentos internos que facilitan y ordenan la gestión corporativa.

Con la instalación de la unidad de administración, se ha logrado implementar un sistema de control presupuestario a nivel interno, capaz de responder oportunamente a las diversas fuentes de financiamiento del Centro.

## Scientific Board

This advisory board, designed by the Executive Directorate, supports all the center's scientific decisions.

The scientific board represents a multidisciplinary support for CEAZA's directorate regarding the pertinence of projects and new initiatives, academic assessment of researchers, scientific infrastructure, search, assessment and strengthening of advanced human capital, and overall support and promotion of CEAZA's academic excellence.

The scientific board is chosen from researchers who demonstrate the greatest scientific production, both in quantity of publications as well as in their impact level. The board is currently made up of the following members:

Dr. Katherina Brokordt: CEAZA principal researcher.

Dr. Antonio Maldonado: CEAZA principal researcher.

Dr. Marcelo Rivadeneira: CEAZA principal researcher.

Dr. Carlos Olavarría, CEAZA Executive Director.

Mr. Claudio Vásquez, CEAZA Corporate Manager.

Ms. Vanezka Heyraud, Clerk.

## Corporate Management

This area is led by CEAZA's Corporate Manager, Mr. Claudio Vásquez. Some of the main functions of this unit include: the administration of the center, management of projects, acquisitions of public and private resources, property and transfer of processes and scientific research results, and ensures the overall correct functioning and sustainability of the Center.

Corporate Management is divided into three functioning units



## Gestión del Conocimiento

Entre las actividades que esta área desarrolla se encuentran: estudios de mercado, formulación y evaluaciones económicas de proyectos de I+D, apoyo a la difusión y transferencia de resultados de investigación, diseño y elaboración de estrategias de transferencia del conocimiento hacia los sectores productivo y público.

Se fomenta el intercambio entre distintos actores relacionados con la ciencia y tecnología, los que se encuentran representados por universidades y centros de investigación, empresas y agencias del sector público. Dicha interacción, aborda la relación entre estos componentes y el entorno territorial con el que conviven, ya sea de carácter político, económico, social y/o tecnológico. Además, aborda la tarea de vincular las necesidades y requerimientos de los sectores socio-productivos de la Región de Coquimbo, con la generación de conocimiento que el CEAZA desarrolla en todas sus disciplinas de investigación científica. Esto ha permitido un fuerte incremento en el número de proyectos adjudicados asociados a empresas del sector agrícola, acuícola y minero, siendo un componente importante los proyectos de innovación tecnológica o de impacto en las cadenas productivas relacionadas a estos sectores.

## Comunicaciones

El área de Comunicaciones se encarga de dar a conocer el trabajo que desarrolla el Centro a través de los medios de comunicaciones tradicionales, su propia plataforma web y de las redes sociales, por medio de un trabajo editorial que, básicamente, afronta diferentes niveles de complejidad y pertinencia de la información.

that serve to support scientific research conducted at CEAZA: Administration and Finances, Management and Knowledge Transfer, and Communication and Scientific Dissemination.

## Administration and Finances

This area is in charge of the administration of human and economic resources within the Center, defining roles, designing and controlling compliance in administrative procedures, as well as meeting legal and fiscal requirements.

Operational since 2009, the area has generated administrative procedures and internal guidelines that facilitate and organize corporate management.

Thanks to the unit of administration, it has been possible to implement an internal budget control system that is able to meet the various sources of funding in a timely manner.

## Knowledge Management

Among the activities undertaken by this unit are: market studies, formulation and economic evaluations of research and development projects, support of dissemination and transfer of research results, design and elaboration of strategies of knowledge transfer to public and private sectors.

This area also promotes the exchange between different players involved with science and technology, who are represented by universities and research centers, businesses, and public sector



De esta forma, se busca apoyar el posicionamiento de la Corporación a nivel regional y nacional, junto con poner en valor el trabajo científico del CEAZA. Con este esfuerzo también se ayuda a la validación social de la investigación y se aporta a los procesos de toma de decisión de los usuarios de información.

Además, el área efectúa diversas labores de comunicación interna para colaborar con el conocimiento e identificación de parte de los trabajadores del CEAZA con su lugar de trabajo.

El área dedica parte de sus esfuerzos al trabajo de relaciones públicas con la edición de textos de la actividad de la Corporación. Por otro lado, apoya numerosas actividades de divulgación, transferencia del conocimiento y potencia la participación de actores claves de la sociedad en las actividades y eventos organizados por el CEAZA.

Asimismo, el área es un contribuyente en la formación de periodistas de la Universidad de La Serena, entidad con la que colabora desde el año 2016, específicamente en la transmisión, entendimiento y conocimiento del trabajo científico como área de información (frente) y como ámbito de especialización periodística.

agencies. Said interactions promote the relationship between these groups and their surroundings, in political, economic, social and/or technological areas. Furthermore, the unit also addresses the task of connecting the needs and requirements of the social-productive sectors of the Region of Coquimbo, thereby generating knowledge which CEAZA develops in all its disciplines of scientific research. This has resulted in a large increase in the number of projects associated with businesses within the agricultural, aquaculture and mining sectors, being an important component in projects regarding technological innovation or impact in production chains within these sectors.

#### Communications

The Communications area has the task of publicizing the accomplishments of the Center through traditional communication media, the Center's web platform, and through social media. This is done through an editorial work that addresses different levels of complexity as well as the pertinence of information.

Through these means, this area supports the Corporation's position

(Comunicaciones) apoya numerosas actividades de divulgación, transferencia del conocimiento y potencia la participación de actores claves de la sociedad en las actividades y eventos organizados por el CEAZA.

(Communications) supports numerous activities regarding dissemination, and the transfer of knowledge and fosters the participation of key players in society during activities and events organized by CEAZA.

on the regional and national levels, together with showcasing CEAZA's scientific work. This effort also strengthens the social validation of the research, further aiding in decision-making processes by information users.

Additionally, the area facilitates internal communication in order to collaborate with knowledge and identification of CEAZA staff with their place of work.

The area partly dedicates its efforts in public relations with a textual edition of the Corporation's activities. It also supports numerous activities regarding the dissemination and transfer of knowledge and fosters the participation of key players in society during activities and events organized by CEAZA.

Additionally, as of 2016, the area is a contributor to the training of journalists at the University of La Serena, specifically in the transmission, understanding and knowledge of scientific work as an area of information and as a field of specialization.





# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

## RESEARCH LINES



### 1) LI: Mecanismos fisiológicos de tolerancia a estreses abióticos en plantas nativas y de interés agronómico.

Investigadora: Dra. Luisa Bascuñan  
Correo electrónico: [luisa.bascunan@ceaza.cl](mailto:luisa.bascunan@ceaza.cl)  
Fono: (+56 51) 2 204 378  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

#### Logro 2016:

La finalización del proyecto FONDECYT "Desentrañando los mecanismos reguladores que modulan el rendimiento productivo del grano de *Chenopodium quinoa* Willd. (Amaranthaceae) durante estrés hídrico", nos ha otorgado la posibilidad de elaborar diversas publicaciones que aportan al conocimiento del cultivo de la quinoa. En el mismo contexto, y en conjunto con las doctores María Reguera (España) y Ángel Mujica (Perú), nos adjudicamos el proyecto "Análisis y desarrollo de cultivares de quinoa adaptados a distintas regiones agroecológicas". En este marco, junto con profundizar la colaboración internacional, la iniciativa nos permitirá aportar a la formación de estudiantes de postgrado. Por último, también publicamos artículos con la colaboración de la Universidad de La Serena sobre endófitos de quinoa que, junto con generar nuevo saber en el área, contribuyen a estrechar lazos entre ambas instituciones".

### 1) RL: Physiological tolerance mechanisms to abiotic stresses in native plants and in plants of agricultural interest.

Researcher: Dr. Luisa Bascuñan  
email: [luisa.bascunan@ceaza.cl](mailto:luisa.bascunan@ceaza.cl)  
Telephone: (+56 51) 2 204 378  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

#### Achievement 2016:

Within the project "Unravelling the regulatory mechanisms that modulate grain yield performance during water stress of *Chenopodium quinoa* Willd. (Amaranthaceae)", funded by National Fund for Scientific and Technology Development (FONDECYT), we have written different scientific papers, which means new knowledge about quinoa, a crop with both social and nutritional importance. Also our recently published paper about quinoa endophytes is a collaboration which strengthens our ties with the Universidad de La Serena. Additionally, UAM-Banco Santander has funded our project "Analysis and development of quinoa crops adapted to different agroecological regions". This initiative is carried out together with Dr. María Reguera (Spain) and Dr. Ángel Mujica (Peru). This study will allow us to deepen international collaboration with the universities of those respective researchers, and contribute to the specialization of postgraduate students.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

## RESEARCH LINES



### 2) LI: Aspectos biofísicos, ecológicos y biogeográficos que controlan la distribución y la abundancia de las especies, con especial énfasis en ambientes costeros.

Investigador: Dr. Bernardo Broitman  
Correo electrónico: [bernardo.broitman@ceaza.cl](mailto:bernardo.broitman@ceaza.cl)  
Fono: (+56 51) 2 673 259  
Página web personal: [www.broitman.cl](http://www.broitman.cl) // [www.changolab.cl](http://www.changolab.cl)  
Dirección oficina: Avenida Ossandón 877, Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile.

#### Logro 2016:

Publicación de artículos que representan la síntesis de años de trabajo, por ejemplo mostrando el efecto de la heterogeneidad ambiental sobre la temperatura corporal de animales intermareales o asociando fallas en el suministro de larvas a la industria acuícola con el clima a gran escala. Esta última publicación fue el primer paper de la tesis doctoral de Carlos Lara, quien además fue el primero de su generación en completar su doctorado y en tiempo récord para el Dr-BEA. Finalmente, terminamos el año con la adjudicación de un proyecto que va a permitir reforzar la capacidad de CEAZA para observación del océano costero y aumentar el impacto de este programa en los habitantes y empresarios en Tongoy.

### 2) RL: Biophysical, ecological and bio-geographical aspects that control the distribution and abundance of species, with a special emphasis on coastal environments.

Researcher: Dr. Bernardo Broitman  
email: [bernardo.broitman@ceaza.cl](mailto:bernardo.broitman@ceaza.cl)  
Telephone: (+56 51) 2 673 259  
Web page: [www.broitman.cl](http://www.broitman.cl) // [www.changolab.cl](http://www.changolab.cl)  
Address: Avenida Ossandón 877, Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile.

#### Achievement 2016:

The publication of articles which represents the synthesis of years of work, for example, showing the effect of environmental heterogeneity on body temperature in intertidal animals or the association of flaws in the supply of larvae to the aquaculture industry with the climate on a large scale. The latter publication was the first paper of Carlos Lara's Doctoral thesis, who was also the first person in his generation to complete his doctorate degree in record time for the Dr-BEA programme. Lastly, we finished the year by winning the award of a project that will strengthen CEAZA's ability to observe the coastal ocean and improve the impact of this program for the inhabitants and entrepreneurs in Tongoy.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



**3) LI: Comprensión y mejoramiento de capacidades respuestas de rasgos de interés productivo (crecimiento, reproducción, tolerancia al estrés y capacidad inmune) de especies acuícolas para cultivo, a través de estudios fisiológicos y genéticos.**

Investigadora: Dra. Katherina Brokordt  
Correo electrónico: kbrokord@ucn.cl  
Fono: (+56 51) 2 209 929  
Página web personal y/o de laboratorio: [www.figema.cl](http://www.figema.cl)  
Dirección oficina: Larrondo 1281, Campus Guayacán Universidad Católica del Norte.

**Logro 2016:**  
Fortalecer y concretar la colaboración entre nuestro laboratorio FIGEMA y el Laboratorio de Genética e Inmunología Molecular del Dr. Luis Mercado y La Dra. Paulina Schmitt (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso). Esta colaboración se ha traducido en la publicación de dos papers y otro en preparación; la titulación de dos magister (uno en cada institución); y en el desarrollo de un proyecto FONDECYT recién finalizado y uno recientemente adjudicado. Desde el punto de vista de desarrollo de investigación, en conjunto hemos identificado y caracterizado varias moléculas asociadas a la respuesta inmune de ostiones y abalones; y más interesantemente, para ostiones, hemos logrado determinar cómo éstas actúan en forma coordinada a través de vías de señalización para la transcripción de efectores antimicrobianos. Esto es completamente novedoso en la inmunología de moluscos.

**3) RL: Understanding and improving feature response capabilities of productive interest (growth, reproduction, stress tolerance and immune ability) in aquaculture species through physiologic and genetic studies.**

Researcher: Dr. Katherina Brokordt  
email: kbrokord@ucn.cl  
Telephone: (+56 51) 2 209 929  
Web page: [www.figema.cl](http://www.figema.cl)  
Address: Larrondo 1281, Campus Guayacán Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

**Achievement 2016:** strengthened and finalized the collaboration between our FIGEMA laboratory and the Molecular Genetics and Immunology Laboratory headed by Drs. Luis Mercado and Paulina Schmitt (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso). This collaboration has translated into the publication of two papers, with one currently being prepared; two Master's degrees graduations (one in each institution); and the development of a FONDECYT project and another currently in competition. From a research development point, we have identified and characterized several molecules associated to the immune response in scallops and abalones; more importantly, for scallops, we have determined how these organisms act in a coordinated manner through signals for transcription of antimicrobial effectors. This is a completely new discovery in mollusc immunology.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



**4) LI: Biotecnología aplicada al mejoramiento de productos naturales nativos**

Investigador: Dr. Teodoro Coba de la Peña  
Correo electrónico: [teodoro.cobadelapena@ceaza.cl](mailto:teodoro.cobadelapena@ceaza.cl)  
Fono: (+56 51) 2 204 378  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

**Logro 2016:**  
Obtención proyecto de investigación I-COOP de cooperación internacional entre el CEAZA (Drs. Teodoro Coba, Alexandra Stoll, Luisa Bascuñán, Jaime Bravo) y el Instituto de Ciencias Agrarias del CSIC (Madrid, España) titulado: "Utilización de altramuza en la fitorremediación de suelos contaminados por mercurio y arsénico". Financiado de 2016 a 2017. Está apoyado por el Consejo Regional Minero de Coquimbo e implica estancias de investigadores en ambos países.

**4) RL: Biotechnology applied to the enhancement of native natural products**

Researcher: Dr. Teodoro Coba de la Peña  
email: [teodoro.cobadelapena@ceaza.cl](mailto:teodoro.cobadelapena@ceaza.cl)  
Telephone: (+56 51) 2 204 378  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

**Achievement 2016:**  
Acquisition of I-COOP research project, an international collaboration between CEAZA (Drs. Teodoro Coba, Alexandra Stoll, Luisa Bascuñán, and Jaime Bravo) and the Institute of Agricultural Sciences of CSIC (Madrid, Spain) entitled: "Utilization of lupin in the phytoremediation of soil contaminated by mercury and arsenic", funded from 2016 to 2017. This project is supported by the Regional Mining Board of Coquimbo and involves research opportunities in both countries.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



## 5) LI: Planificación y Ordenamiento Territorial.

Investigador: Dr. Jaime Cuevas  
Correo electrónico: jxcuevas@ceaza.cl  
Fono: (+56 51) 2 204 378  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
Inicio de planificación y ejecución de un ordenamiento territorial en la cuenca El Culebrón, motivado por el llamado de la ciudadanía. Esto resultó en la creación de una Mesa de Trabajo, con participación de la ciudadanía, autoridades de Gobierno y de la comunidad. Se consiguió financiamiento por parte de la Embajada de Canadá, y el trabajo ya está rindiendo sus primeros frutos, como ha sido el obtener una concesión de uso gratuito de predios propiedad de Bienes Nacionales.

## 5) RL: Spatial and land-use planning.

Research: Dr. Jaime Cuevas  
email: jxcuevas@ceaza.cl  
Telephone: (+56 51) 2 204 378  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
Beginning of planning and execution of land-use planning in the El Culebrón basin, driven by the community. This resulted in the creation of a task group, with the participation of citizens, government officials and the community. Funding by the Canadian Embassy was achieved, and the project has already yielded some results, such as being able to obtain a grant for the free use of plots belonging to Bienes Nacionales.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



## 6) LI: Variabilidad y cambio climático a nivel regional

Investigadora: Dra. Katerina Goubanova  
Correo electrónico: katerina.goubanova@ceaza.cl  
Fono: (+ 56 51) 2 204 378  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Oferta de investigación:  
Estudio de los vientos que generan la surgencia marina a lo largo de la costa de Chile central y norte para comprender cómo los papeles de diferentes procesos climatológicos locales y de gran escala impactan en el régimen de los vientos costeros y cómo estos mismos podrían ser modificados por un clima más cálido. También se busca entender el impacto de cambio climático sobre la estructura espacial del viento. En particular, evaluar si el gradiente de los vientos cerca de la costa y los que soplan hacia fuera de ella aumentarán o disminuirán como resultado del cambio climático, lo que influiría en el régimen de surgencia, que aportan de manera importante a la productividad de la costa de esta parte de Chile. Además se pretende evaluar el nivel de confianza de las proyecciones del clima futuro para la región en estudio.

## 6) RL: Variability and Climate Change on a Regional Scale.

Researcher: Dr. Katerina Goubanova  
email: katerina.goubanova@ceaza.cl  
Telephone: (+ 56 51) 2 204 378  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
Study of the upwelling favorable winds of northern and central Chile based on the analysis of the observational data and atmospheric modelling. The main objective is to improve understanding of the local and large-scale processes that control the along-shore wind and how the relative roles of these processes, in terms of the impact on the wind, may change in a warmer climate. A specific focus will be done on the study of the spatial structure of the near-coastal winds. In particular, it is important to understand the temporal variability and change of the cross-shore wind gradient (difference between the wind speeds near the coast and more offshore), since it modulates, along with the amplitude of the along-shore winds, the upwelling intensity, the latter being a key element of high biological productivity of the regional marine ecosystem.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



Laboratorio Glaciología

**7) LI: Conexión entre el clima y comportamiento de glaciares; contribución de glaciares y la nieve al sistema hidrológico; micrometeorología de glaciares; comportamiento de cuencas andinas; hidrología de glaciares antárticos.**

Investigadora: Dra. Shelley MacDonell  
Correo electrónico: shelly.macdonell@ceaza.cl  
Fono: (+56 51) 2 204 378  
Página web personal y/o de laboratorio: [www.glaciologyinchile.blogspot.com](http://www.glaciologyinchile.blogspot.com), [www.agua.ceaza.cl](http://www.agua.ceaza.cl)  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
Instalación y funcionamiento de barreras de nieve en la Cordillera en cada una de las tres provincias de la Región de Coquimbo. En el contexto de este proyecto FIC-R Coquimbo conseguimos apoyo financiero adicional de la Junta de Vigilancia de Río Grande, Limarí y sus Afluentes, Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes y de la Asociación de Canalistas Embalse Recoleta. Esto facilitará la instalación de una barrera adicional durante 2017. A través de este trabajo se ha comprobado la efectividad para acumular nieve de estos dispositivos, lo que tiene implicancias en la productividad de la zona y en los posteriores resultados científicos.

**7) RL: Association between climate and glacier behaviour; glacier and snow contribution to the hydrological system; micrometeorology of glaciers; behaviour of Andean basins; hydrology of Antarctic glaciers.**

Researcher: Dr. Shelley MacDonell  
email: shelly.macdonell@ceaza.cl  
Telephone: (+56 51) 2 204 378  
Web page: [www.glaciologyinchile.blogspot.com](http://www.glaciologyinchile.blogspot.com), [www.agua.ceaza.cl](http://www.agua.ceaza.cl)  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
Installation and operation of snow fences in the Cordillera in each of the provinces of the Region de Coquimbo. Within the context of the FIC-R Coquimbo project, we were able to secure additional financial support from the Junta de Vigilancia de Río Grande, Limarí and its Affluents, Junta de Vigilancia del Río Elqui and its Affluents and from the Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta. This will facilitate the installation of an additional barrier during 2017. The effectiveness in accumulating snow in these devices has been proven through this work, which has implications in productivity within the zone and subsequent scientific results.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



Laboratorio de Paleoclimatología

**8) LI: Paleoclimatología, paleoecología, palinología y geoarqueología.**

Investigador: Dr. Antonio Maldonado  
Correo electrónico: [amaldonado@ceaza.cl](mailto:amaldonado@ceaza.cl)  
Fono: (+56 51) 2 334 857  
Página web personal y/o de laboratorio: <http://paleolab.wixsite.com/paleoecologia>  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
La publicación de artículos en la mayoría de las áreas de estudio donde nos encontramos trabajando, las cuales incluyen el Norte Grande, Norte Chico y Patagonia, lo cual también es sintetizado en un artículo de revisión sobre el paleoclima de Sudamérica así como en la publicación de un capítulo de libro que sintetiza el escenario paleoclimático y paleoambiental de todo Chile para el libro de Prehistoria de Chile editado por la Sociedad Chilena de Arqueología. Por otra parte las redes de colaboraciones tanto nacionales como internacionales nos han permitido recibir en el laboratorio estudiantes de otras regiones del país así como de Alemania y Argentina

**8) RL: Paleoclimatology, paleoecology, palinology and geoarcheology.**

Researcher: Dr. Antonio Maldonado  
email: [amaldonado@ceaza.cl](mailto:amaldonado@ceaza.cl)  
Telephone (+56 51) 2 334 857  
Web page: <http://paleolab.wixsite.com/paleoecologia>  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
Paper publication based on locations in the North of Chile and Patagonia, where we currently have developed our job. This information is also summarized in the "Climate of the Past" journal review article about the paleoclimatic conditions of South America. This knowledge is also included in the book "Prehistory of Chile", published by the National Archeological Society of Chile. This text briefly summarizes the Chilean paleoclimatic and paleoenvironmental environment.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



**9) LI: Paleobiología, biogeografía, macroecología evolutiva, ecología histórica, conservación marina.**

Investigador: Dr. Marcelo Rivadeneira  
Correo electrónico: marcelo.rivadeneira@ceaza.cl  
Fono: (+ 56 51) 2 673 262  
Página web personal o de laboratorio: www.paleolab.cl  
Dirección oficina: Avenida Ossandón 877, Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
El 2016 se impulsaron fuertes avances en torno al proyecto FONDECYT 1140841, a partir de exhaustivos muestreos en terreno y análisis de muestras de moluscos depositadas en museos. El equipo de trabajo ha podido analizar de un total de 22.607 conchas y 496 especies putativas para 45 sitios del Neógeno y Cuaternario. El análisis de esta información ha permitido demostrar un acentuado incremento evolutivo en la intensidad de depredación sobre moluscos durante los últimos 23 millones de años en la costa de Chile.

**9) RL: Paleobiology, biogeography, evolutionary macroecology, historical ecology, marine conservation.**

Investigador: Dr. Marcelo Rivadeneira  
Telephone: (+ 56 51) 2 673 262  
Web page: www.paleolab.cl  
Address: Avenida Ossandón 877, Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
In 2016 strong advances were made involving FONDECYT Project 1140841 with exhaustive field samplings and the sample analysis of molluscs found in museums. The team has been able to analyze a total of 22,607 shells and 496 putative species for 45 sites of the Neogene and Quaternary periods. The analysis of this information has demonstrated an accentuated evolutionary increase in the intensity of the predation on molluscs during the last 23 million years along the coast of Chile.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



**10) LI: Dinámica del clima regional, particularmente en relación con recursos hídricos. Estudio de disminución de precipitaciones invernales y posible evolución regional de las lluvias de verano y de la nubosidad costera (camanchacas).**

Investigador: Dr. José Rutllant  
Correo electrónico: jose.rutllant@ceaza.cl  
Fono: (+56 51) 2 204 378  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
En el marco del proyecto FONDECYT "Caracterización termodinámica del ciclo estacional de la capa de estratocúmulos en el Pacífico Suroriental", se efectuó en octubre de 2016 la campaña Talinay I (Región de Coquimbo). En ella se observaron persistentes formaciones nubosas orográficas sobre los Altos de Talinay a ambos lados de la desembocadura del río Limarí, incluyendo los bosques de niebla de Talinay y Fray Jorge.

**10) RL: Regional climate dynamics, particularly with respect to water resources. Understanding the decrease in winter precipitation and the possible regional evolution of summer precipitation and coastal low clouds (camanchacas).**

Researcher: Dr. José Rutllant  
email: jose.rutllant@ceaza.cl  
Telephone: (+56 51) 2 204 378  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
Within the frame of the FONDECYT project "Thermodynamic characterization of the seasonal cycle of the south-eastern Pacific stratocumulus layer" the field campaign Talinay I was carried out in October 2016 (Coquimbo Region). Persistent orographic cloud formations were observed over the Altos de Talinay coastal range on both sides of the mouth of the Limarí river, including the Talinay and Fray Jorge fog forests.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



## 11) LI: Biogeografía de plantas y microbiología aplicada.

Investigadora: Dra. Alexandra Stoll  
Correo electrónico: alexandra.stoll@ceaza.cl  
Fono: (+56 51) 2 204 378  
Dirección oficina: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
Haber duplicado la producción de pimentón en un invernadero productivo con aplicación de microorganismos benéficos. Para esto, en nuestro laboratorio estudiamos la interacción positiva entre microorganismos del suelo y plantas, particularmente plantas de cultivo. Las bacterias en nuestra colección (cepario) son propias de los suelos de esta región y han sido recogidas en campos de cultivo locales, con el fin de seleccionar aquellas que poseen capacidad de biofertilización y/o de biocontrol con los hongos fitopatógenos.

## 11) RL: Biogeography of plants and applied microbiology.

Researcher: Dr. Alexandra Stoll  
email: alexandra.stoll@ceaza.cl  
Telephone: (+56 51) 2 204 378  
Address: Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
The duplication of pepper production in a greenhouse with the application of beneficial microorganisms. Our laboratory studies the positive interaction between soil and plants organisms, particularly crops. The origin of our bacterial collection is the regional soil. They have been collected from local crop fields, with the idea of selecting the ones which has biofertilizer and/or phytopathogenic biocontrol feature.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH LINES



## 12) LI: Oceanografía, modelación biofísica, relación ambiente – recursos.

Investigadora: Dra. Beatriz Yannicelli  
Correo electrónico: beatriz.yannicelli@ceaza.cl  
Fono: (+56 51) 2 205 976  
Página web personal y/o de laboratorio: OceanoLab (Facebook)  
Dirección oficina: Larrondo 1281, Campus Guayacán, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile.

Logro 2016:  
Hemos comprobado el rol de los procesos de submesoescala en la productividad heterotrófica del Pacífico Sur y comprobado que el éxito reproductivo de organismos asociados a la zona de mínimo oxígeno, está siendo modulado por las condiciones de temperatura/oxígeno actualmente observadas y que tenderán a hacerse más extremas según las proyecciones climáticas. También durante el año 2016 se finalizaron varios proyectos y elaboraron varios artículos tendientes a comprender la influencia de la variabilidad ambiental y oceanográfica sobre la conectividad, productividad y ciclos de vida de organismos marinos tanto en las costas de la región como en zonas de fiordos, salares, giro del pacífico sur e islas oceánicas.

## 12) RL: Oceanography, biophysical modelling, environment – resources relationship.

Investigator: Dr. Beatriz Yannicelli  
email: beatriz.yannicelli@ceaza.cl  
Telephone: (+56 51) 2 205 976  
Web page: OceanoLab (Facebook)  
Address: Larrondo 1281, Campus Guayacán, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile.

Achievement 2016:  
During 2016 we finished several projects and submitted articles in different journals, with the idea of understanding the oceanographic and environmental variability influence over the connectivity, productivity and life cycles of marine organisms from the coast of the Coquimbo Region, fjords, salt flats, South Pacific Gyre and Oceanic Islands. We have demonstrated the role of mesoscale processes in the heterotrophic productivity of the South Pacific, and also have shown how the current's temperature and oxygen conditions as modulators concerning the success of reproduction among marine organisms connected to the minimal oxygen zone. These conditions will become more extreme according to climate projections.

## CEAZAMet

El grupo de meteorología provee monitoreo ambiental y servicios de pronósticos para el CEAZA y la Región de Coquimbo.

El área ha establecido y mantiene una red de 46 estaciones meteorológicas en la Región de Coquimbo, desde el más alto paso montañoso a una estación costera flotante. También recolecta y analiza un rango de productos satelitales (cobertura de nieve, cobertura de nubes, índices de vegetación) para la región.

Cada día se producen pronósticos desde las instalaciones de computación de alto rendimiento que posee CEAZA. También son recolectadas observaciones y pronósticos para la región desde otras agencias.

Cada mes el grupo produce un resumen de las condiciones ambientales de la región así como pronósticos de largo plazo. Toda esta información es presentada a la comunicada vía internet, boletines, radio y medios sociales. Todos los datos son provistos gratuitamente por medio de archivos en línea.

Adicionalmente a esas tareas primarias, el grupo ejecuta sus propios proyectos de investigación y provee servicios computacionales, de mapeo y servicios técnicos a todo el CEAZA cuando se requiere.



## CEAZAMet

The meteorology group provides environmental monitoring and forecasting services for CEAZA and the Coquimbo region.

The group have established and maintain a network of 46 climate stations in the Coquimbo region, from the highest mountain pass, to an offshore floating station. The group also collects and analyses a range of satellite data (snow cover, cloud cover, vegetation index) for the region.

Every day, weather forecasts are produced by the CEAZA's high performance computing facilities. Observations and forecasts for the region from other agencies are also collected.

Every month the group produces a summary of the region's environmental conditions as well as long term forecasts. All this information is presented to the community via the Internet, newspapers, radio and social media. All data is provided free of charge via online archives.

In addition to these primary tasks, the group runs its own research projects, and provides computing, mapping, monitoring and technical services to the whole of CEAZA as required.





### Divulgación y Transferencia del Conocimiento

El área de Divulgación y Transferencia del Conocimiento del CEAZA, tiene como objetivo la difusión del quehacer científico y sus resultados a la comunidad de la Región de Coquimbo. Promueve la conservación de los ecosistemas locales y patrimonio natural, tanto en términos ecológicos como culturales, a través del conocimiento y valoración de sus componentes biológicos.

Las acciones que esta área desarrolla son charlas sobre temas científicos a la comunidad escolar, actividades de divulgación y valoración del entorno local, generación y distribución de material de divulgación y extensión. En forma permanente se desarrollan talleres sobre biodiversidad, ciencia y tecnología dirigidos tanto al público escolar, tomadores de decisión pública y privada, comuneros agrícolas y público en general. La intención es extender el conocimiento científico de primera mano hacia los distintos públicos presentes en la región. Además, se busca transferir el conocimiento generado sobre las características biológicas, ecológicas, físicas y culturales que caracterizan el territorio donde vivimos.

A través de las actividades que desarrolla esta área se pretende acercar la investigación científica a la comunidad y, de esta manera, disminuir la brecha entre ciencia y sociedad.

En cada uno de los segmentos mencionados existen programas enfocados tanto en la dimensión geográfica-territorial, como en las dimensiones urbano-rural, de manera de focalizar nuestras acciones en todas las provincias y comunas de la Región de Coquimbo.

En ámbito público-privado se ha desarrollado un plan de transferencia del conocimiento dirigido tanto al mundo público, como son charlas realizadas por científicos directamente en los consejos regionales y otras instancias de toma de decisiones. Así también, se han generado una serie de convenios con los municipios de todas las provincias de la región, que nos han permitido fortalecer nuestra presencia territorial, así como también la facilitación para el desarrollo concreto de acciones tendientes a transmitir el conocimiento científico generado en el CEAZA.

### Dissemination and Knowledge Transfer

The objective of CEAZA's Dissemination and Knowledge Transfer unit is to disseminate scientific work and its results to the community of the Region of Coquimbo. The unit also promotes the conservation of local ecosystems and natural heritage, both ecologic and cultural, through knowledge and assessment of their biological components.

Duties conducted by this area include seminars regarding scientific topics to students, dissemination and assessment activities regarding the local environment, generation and distribution of dissemination material. Workshops on biodiversity, science, and technology are continuously offered to students, public and private decision makers, farmers, and the general public. The aim is to spread first-hand scientific knowledge to the Region. In addition, this area seeks to communicate our understanding of biological, physical and cultural characteristics of the territory in which we live.

Through the activities developed by this unit, scientific research will be brought closer to the community, decreasing the gap between science and society.

In each of the previously mentioned segments there are programs focused on both the geographical-territorial aspect as well as the urban-rural aspect, so as to aim our actions towards all the provinces and communities within the Region of Coquimbo.

Within the public-private scope, a knowledge transfer plan has been developed, both aimed at the general public, as well as seminars conducted by researchers in regional councils and other decision-making instances. Additionally, a series of agreements with all municipalities has been generated, which has allowed us to strengthen our territorial presence as well as to facilitate concrete actions focused on the dissemination of the scientific knowledge generated by CEAZA.

Within the corporate scope, we have a knowledge transfer plan regarding the management of Quinoa (*Chenopodium quinoa*) to increase human capital competitiveness in the agriculture sector, so as to promote an ancestral crop with numerous beneficial health



Por otra parte, en el ámbito empresarial, tenemos un plan de transmisión de conocimientos acerca del manejo y cultivo de la Quínoa (*Chenopodium quinoa*) para insertar competencias en el capital humano en el sector agrícola, de manera de promover un cultivo de origen ancestral, de innumerables propiedades benéficas para la salud y que se adapta bien en condiciones de escasez hídrica. Además, se ha trabajado en la localidad de Punta de Choros y Caleta de Hornos desarrollando una iniciativa, financiada con fondos FIC R, dirigida a fortalecer las competencias de operadores turísticos a partir de la transferencia de conocimientos, en la cual se han realizado capacitaciones y fabricado materiales de apoyo a la labor de los empresarios del sector.

En el ámbito educativo, desde sus inicios el CEAZA ha tenido como desafío promover una mejora en la calidad de la educación a través de la realización de talleres de ciencia para docentes, los cuales se vienen desarrollando desde el año 2005 en adelante, donde hemos querido enseñar el ciclo de indagación, que es una versión simplificada, pero no menos rigurosa, del método científico a docentes, como una herramienta transversal para desarrollar el pensamiento crítico y fortalecer la enseñanza al aplicarlo con sus estudiantes. Hace aproximadamente 3 años que hemos venido desarrollando un programa de integración de la ciencia para nivel parvulario, en el cual hemos creado libros de cuentos que incluyen tanto conocimientos científicos regionales, como ilustraciones, coreografías y música original, que han permitido motivar a los más pequeños de nuestra sociedad a través de la ciencia.

properties, and that is well adapted to arid conditions. Furthermore, an initiative funded by FIC R at Punta de Choros and Caleta de Hornos has been developed to strengthen the competitiveness of tour operators based on knowledge transfer, providing training and support material to the entrepreneurs in this sector.

Within the educational scope, one of CEAZA's challenges from the beginning has been to encourage an improvement in the quality of education through science workshops aimed at teachers, which have been conducted since 2005. Here, we have wanted to teach scientific inquiry to teachers, which is a simplified version of the scientific method, as a transversal tool in the development of critical thinking to strengthen education. For the last 3 years, we have been developing a program for the integration of science at the preschool level, where we have created story books that include regional scientific knowledge such as illustrations, choreography, and original music, inspiring the smallest members of society through science.





# 04

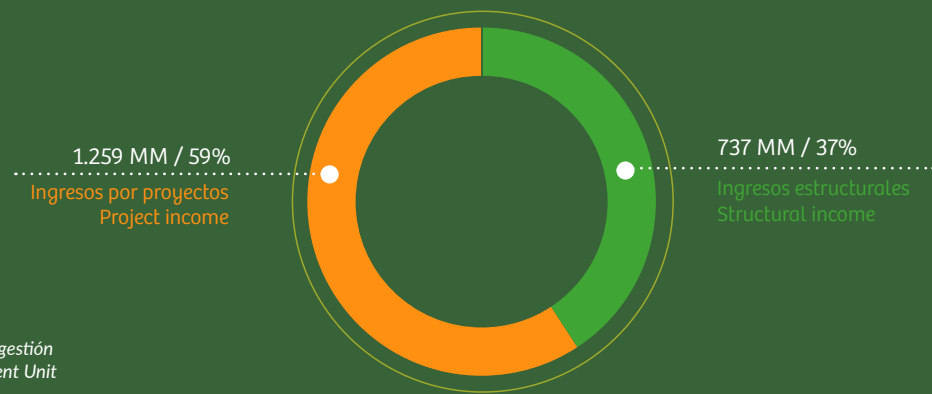
Cifras CEAZA  
CEAZA figures

## I Ejecución presupuestaria 2016

### 1.- INGRESOS TOTALES CEAZA 2016

El financiamiento total de CEAZA en el año 2016 fue de **1.996 millones de pesos**. Estas cifras, se distribuyen de acuerdo a 2 tipos de ingresos: (1) Ingresos Estructurales, que el año 2016 fueron del orden de los **737 millones de pesos**, (2) Ingresos por Proyectos de Investigación, que el año 2016 fueron de **1.259 millones de pesos**.

Grafico 1. Distribución de Recursos Ejecutados año 2016.



FUENTE: Unidad de gestión  
SOURCE: Management Unit

### 2.- INGRESOS ESTRUCTURALES

Este tipo de ingresos representa la fuente de recursos básica para el funcionamiento del CEAZA, y se utilizan principalmente para el financiamiento de remuneraciones de investigadores, profesionales y técnicos, además de la operación básica del Centro.

Estos recursos alcanzaron **737 millones de pesos para el año 2016**, entregados a través del Gobierno Regional de Coquimbo. Esta inversión es la base para el funcionamiento operativo de CEAZA y resulta indispensable para obtener complementariamente recursos operativos para I+D.

Grafico 2. Financiamiento Estructural CEAZA año 2016 (MM\$)



FUENTE: Unidad de gestión  
SOURCE: Management Unit

## I. 2016 Budget execution

### 1.- TOTAL CEAZA INCOME FOR 2016

Total funding for CEAZA in 2016 was **1,996 million Chilean pesos**. This figure is distributed into two types of income: (1) Structural Income, which in 2016 was approximately **737 million pesos**, and (2) Research Project Income, which was **1,259 million pesos** in 2016.

Figure 1. Distribution of Resources for 2016.

### 2.- STRUCTURAL INCOME FOR 2016

This category represents the basic source of income for the operation of CEAZA, and is mainly used for the remuneration of researchers, professionals and technical staff, in addition to the Center's basic operations.

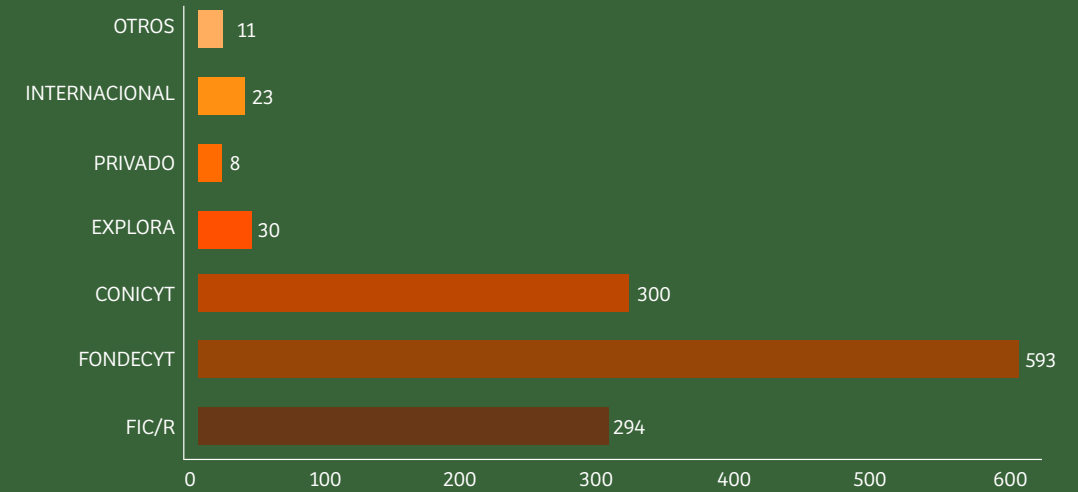
This category reached 737 million pesos in 2016, granted through the Regional Government of Coquimbo. This investment is the basis for the daily operation of CEAZA and is indispensable for obtaining further complementary funds for research and development.

Figure 2. Structural CEAZA Funding for 2016 (MM\$)

### 3.- INGRESOS POR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Durante el año 2016, el CEAZA tuvo 52 proyectos de investigación en ejecución que implicaron operaciones por un monto de MM\$1.259 de pesos.

Gráfico 3. Recursos de proyectos en ejecución 2016 (MM\$), según fuente de financiamiento.



FUENTE: Unidad de gestión  
SOURCE: Management Unit

### 3.- INCOME FOR RESEARCH PROJECTS

During 2016, CEAZA administered 52 research projects, incurring an operational cost of MM\$1.2a59 pesos. These projects were a result of awarded funds from national, international, public and/or private sources.

Figure 3. Resources for administered projects in 2016 (MM\$), according to funding source.

Gráfico 4: Número de proyectos en ejecución 2016, según fuente de financiamiento.

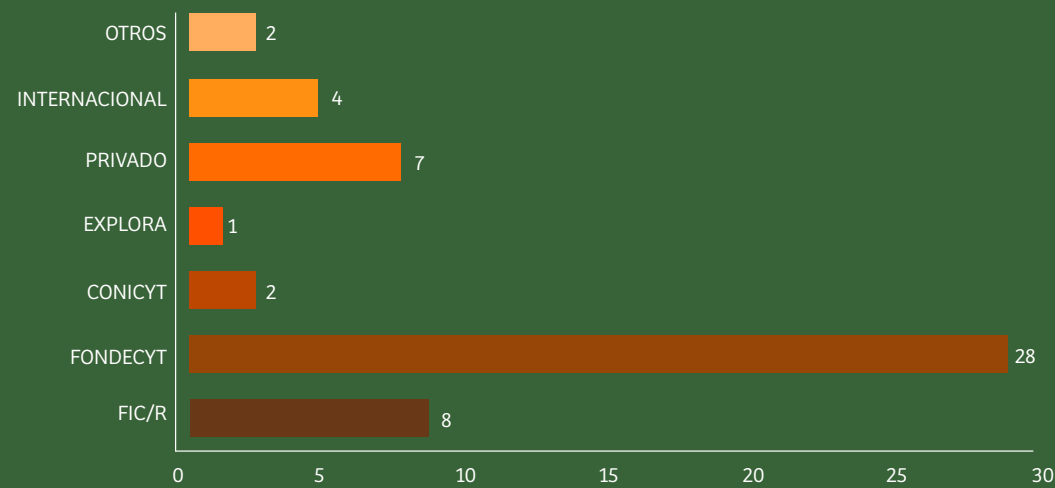


Figure 4: Number of projects executed in 2016 according to their source of funding.

Cabe destacar que de los 52 proyectos de investigación en ejecución durante el año 2016, el 53,8% se financió a través del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), abarcando la mayoría de los recursos ejecutados durante el periodo por MM\$593 de pesos. Además, las principales fuentes de financiamiento del periodo fueron: FONDECYT; FIC-Regional; Subprogramas de CONICYT como: PIA, EXPLORA; Proyectos Internacionales; Proyectos Privados; entre otras, sumando en total recursos ejecutados de MM\$1.059 durante el año 2016.

It is important to highlight that 53.8% of the 52 research projects administered in 2016 were funded through the National Fund for Scientific and Technological Development (FONDECYT), covering the majority of the administered resources during the period of MM\$593 pesos. In addition, the main sources of funding for the period were: FONDECYT; FIC-Regional; CONICYT Subprograms such as PIA, EXPLORA; International Projects; Private Projects; among others totalling MM\$1.059 pesos of administered resources during 2016.

## II Indicadores de Gestión

A continuación se presentan los principales resultados sobre la gestión institucional de CEAZA durante el año 2016, que se clasifican en 4 criterios de impacto. De acuerdo a estos, el Centro se ha posicionado como referente científico a nivel nacional. Los criterios son: 1) Producción Científica, 2) Apoyo a la formación de capital humano, 3) vinculación con el entorno, y 4) transferencia del conocimiento.

### 1.- Producción científica

## II Management Indicators

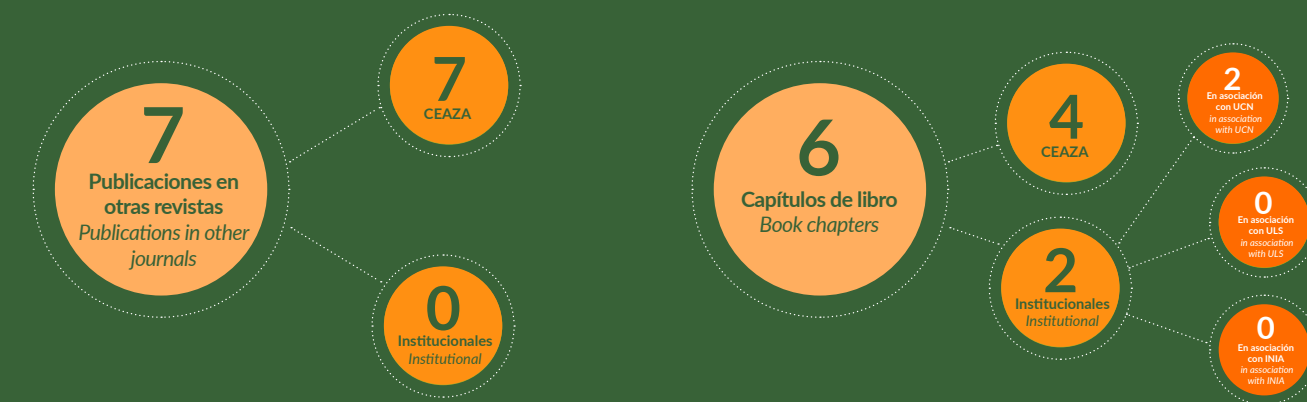
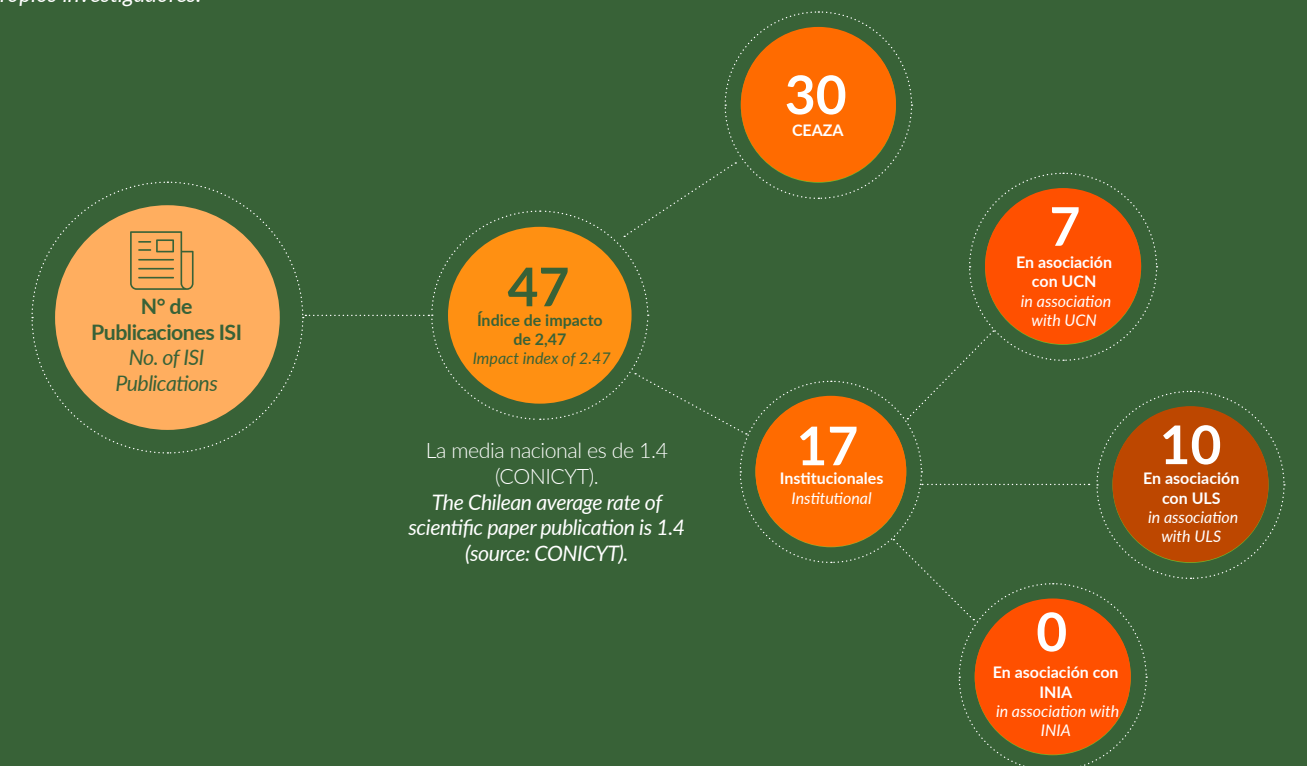
Below are the main results regarding the institutional management for CEAZA in 2016, classified according to four impact criteria. Because of this, the Center has positioned itself as an important source of science at a national level. The criteria are: 1) Scientific Production, 2) Support of human capital training, 3) Outreach within surroundings, and 4) Knowledge transference.

### 1.- Scientific production



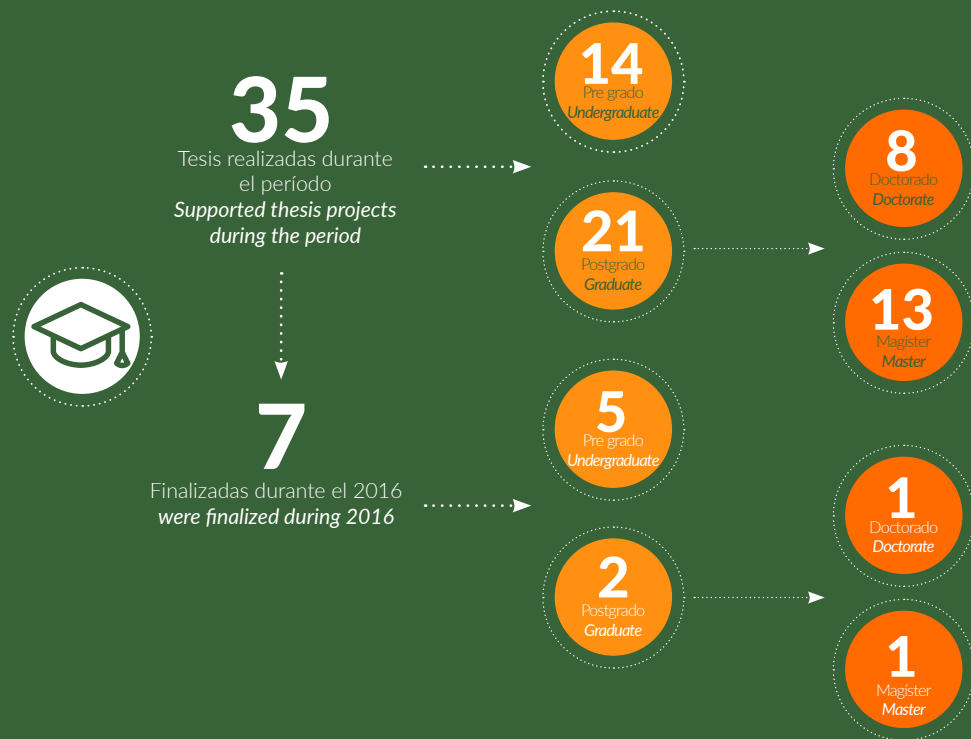
\*Cabe señalar que los recursos adjudicados, tanto de los proyectos ECOSCONICYT, como los FONDECYT, son administrados por los propios investigadores.

\*Awarded resources, both ECOS-CONICYT and FONDECYT projects, are administrated by the researchers.



2.- Apoyo a la formación de capital humano

2.- Support of human capital training



Participación en programas de postgrado  
Participation in graduate programmes

3

Doctorado en Biología y Ecología Aplicada, UCN, ULS  
Magister en Ciencias del Mar mención Recursos Costeros, UCN  
Magister en Ecología de Zonas Áridas, ULS

Participación en programas de postítulo  
Participation in Post-graduate programmes

1

Diplomado en Eficiencia Energética y ENRC, ULS

3.- Vinculación con el entorno

3.- Linkages with the community



4.- Actividades de divulgación y transferencia del conocimiento.

4.- Dissimination and knowledge transfer activities.



# 05

Balance y Estado  
de Resultados  
*Financial Statement*

**BALANCE GENERAL**  
Montos en \$ de Diciembre de 2016

<b>ACTIVOS</b>	<b>AL 31.12.2016</b>	<b>AL 31.12.2015</b>
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>		
Disponible	458,678,880	704,325,495
Deudores por Venta (neto)	20,558,000	20,576,810
Documentos por Cobrar (neto)	1,673,650	4,994,707
Anticipos Varios	16,643,713	6,910,561
Otros Activos circulantes	268,007,210	8,258,754
<b>Total Activos Circulantes</b>	<b>765,561,453</b>	<b>745,066,328</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>		
Activos Fijos	2,084,607,585	1,944,804,265
Depreciación Acumulada	(822,712,453)	(620,582,390)
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>1,261,895,132</b>	<b>1,324,221,875</b>
<b>OTROS ACTIVOS</b>		
Intangibles	8,466,025	8,466,024
Amortización Acumulada	(5,980,601)	(3,834,665)
Intereses Diferidos por Obligaciones Bancarias	13,382,903	
<b>Total Otros Activos</b>	<b>15,868,327</b>	<b>4,631,359</b>
<b>TOTAL ACTIVOS \$</b>	<b>2,043,324,912</b>	<b>2,073,919,562</b>

<b>PASIVOS</b>	<b>AL 31.12.2016</b>	<b>AL 31.12.2015</b>
<b>PASIVOS CORTO PLAZO</b>		
Obligaciones con bancos e Instituciones Financieras	67,031,268	-
Cuentas por Pagar	23,140,225	36,833,775
Retenciones	17,818,819	22,727,242
Ingresos percibidos por adelantado	458,678,880	704,325,495
Otros Pasivos Corto Plazo	267,197,087	2,881,200
<b>Total Pasivo Corto Plazo</b>	<b>833,866,279</b>	<b>766,767,713</b>
<b>PASIVO LARGO PLAZO</b>		
Obligaciones con bancos e Instituciones Financieras	78,203,151	-
<b>Total Pasivos Largo Plazo</b>	<b>78,203,151</b>	<b>-</b>
<b>PATRIMONIO</b>		
Capital Pagado	150,608	154,976
Reserva de Capital	195,183,553	167,086,081
Otras Reservas	947,730,058	975,214,230
Utilidad (Pérdidas) Acumuladas	160,054,969	338,217,500
<b>Total Patrimonio</b>	<b>1,131,255,482</b>	<b>1,307,151,850</b>
<b>Total Pasivos y Patrimonio</b>	<b>2,043,324,912</b>	<b>2,073,919,562</b>

**ESTADO DE RESULTADOS**  
Montos en \$ de Diciembre de 2016

	<b>AL 31.12.2016</b>	<b>AL 31.12.2015</b>
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>		
Ingresos de Explotación	1,578,177,263	1,693,579,430
Costos de Explotación	(1,119,209,165)	(1,233,355,200)
<b>MARGEN OPERACIONAL</b>	<b>458,968,098</b>	<b>460,224,230</b>
Gastos de Administración y Ventas	(452,549,422)	(467,170,536)
Depreciación y Amortizaciones	(214,083,439)	(186,270,138)
<b>TOTAL RESULTADO OPERACIONAL</b>	<b>(207,664,763)</b>	<b>(193,216,443)</b>
<b>RESULTADO NO OPERACIONAL</b>		
Otros Ingresos fuera de Explotación	31,009,996	
Otros Gastos fuera de Explotación	(2,431,456)	(4,525,813)
Gastos Financieros	(9,423,294)	(739,066)
Corrección Monetaria	16,645,811	24,960,385
<b>TOTAL RESULTADO NO OPERACIONAL</b>	<b>35,801,057</b>	<b>19,695,507</b>
<b>UTILIDAD (PERDIDA) DEL EJERCICIO</b>	<b>(171,863,706)</b>	<b>(173,520,937)</b>



# 06

Apéndice  
Appendix

## PUBLICACIONES ISI 2016

- 1 CEAZA** Sinclair, K. & MacDonell, S. (2016). Seasonal evolution of penitente glaciochemistry at Tapado Glacier, Northern Chile. *Hydrological Processes*, 30(2), 176-186. <http://dx.doi.org/10.1002/hyp.10531>
- 2 CEAZA** Ruiz, K., Biondi, S., Martínez, E., Orsini, F., Antognoni, F., & Jacobsen, S. (2016). Quinoa – a model crop for understanding salt-tolerance mechanisms in halophytes. *Plant Biosystems*, 150(2), 357-371. <http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2015.1027317>
- 3 UCN - CEAZA** Pappalardo, P., Pitombo, F., Wares, J., & Haye, P. (2016). A rose by any other name: systematics and diversity in the Chilean giant barnacle *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) (Cirripedia). *Journal of Crustacean Biology*, 36(2), 180-188. <http://dx.doi.org/10.1163/1937240x-00002403>
- 4 CEAZA** Garavelli, L., Colas, F., Verley, P., Kaplan, D., Yannicelli, B., & Lett, C. (2016). Influence of biological factors on connectivity patterns for *Concholepas concholepas* (loco) in Chile. *PLOS ONE*, 11(1), e0146418. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0146418>
- 5 CEAZA** Lara, C., Saldías, G., Tapia, F., Iriarte, J., & Broitman, B. (2016). Interannual variability in temporal patterns of Chlorophyll-a and their potential influence on the supply of mussel larvae to inner waters in northern Patagonia (41–44°S). *Journal of Marine Systems*, 155, 11-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2015.10.010>
- 6 CEAZA** Aguilera, M., Broitman, B., & Thiel, M. (2016). Artificial breakwaters as garbage bins: Structural complexity enhances anthropogenic litter accumulation in marine intertidal habitats. *Environmental Pollution*, 214, 737-747. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2016.04.058>
- 7 UCN - CEAZA** Stotz, W., Aburto, J., Caillaux, L., & González, S. (2016). Vertical distribution of rocky subtidal assemblages along the exposed coast of north-central Chile. *Journal of Sea Research*, 107, 34-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.seares.2015.11.006>
- 8 UCN - CEAZA** Palaoro, A., del Valle, E., & Thiel, M. (2016). Life history patterns are correlated with predictable fluctuations in highly seasonal environments of semi-terrestrial burrowing crayfish. *Hydrobiologia*, 767(1), 51-63. <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-015-2475-y>
- 9 UCN - CEAZA** Lizée-Prynné, D., López, B., Tala, F., & Thiel, M. (2016). No sex-related dispersal limitation in a dioecious, oceanic long-distance traveller: the bull kelp *Durvillaea antarctica*. *Botanica Marina*, 59(1) 39-50. <http://dx.doi.org/10.1515/bot-2015-0072>
- 10 UCN - CEAZA** Koch, K., Thiel, M., Hagen, W., Graeve, M., Gómez, I., & Jofre, D. Hofmann, L.C., Tala, F., Bischof, K. (2016). Short- and long-term acclimation patterns of the giant kelp *Macrocystis pyrifera* (Laminariales, Phaeophyceae) along a depth gradient. *Journal of Phycology*, 52(2), 260-273. <http://dx.doi.org/10.1111/jpy.12394>
- 11 ULS- CEAZA** Armas, C., Gutiérrez, J., Kelt, D., & Meserve, P. (2016). Twenty-five years of research in the north-central Chilean semiarid zone: The Fray Jorge Long-Term Socio-Ecological Research (LTSER) site and Norte Chico. *Journal of Arid Environments*, 126, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.12.008>
- 12 CEAZA** Montecinos, S., Gutiérrez, J., López-Cortés, F., & López, D. (2016). Climatic characteristics of the semi-arid Coquimbo Region in Chile. *Journal of Arid Environments*, 126, 7-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.09.018>
- 13 ULS- CEAZA** Squeo, F., Loayza, A., López, R., & Gutiérrez, J. (2016). Vegetation of Bosque Fray Jorge National Park and its surrounding matrix in the Coastal Desert of north-central Chile. *Journal of Arid Environments*, 126, 12-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.10.013>
- 14 ULS- CEAZA** Aguilera, L., Armas, C., Cea, A., Gutiérrez, J., Meserve, P., & Kelt, D. (2016). Rainfall, microhabitat, and small mammals influence the abundance and distribution of soil microorganisms in a Chilean semi-arid shrubland. *Journal of Arid Environments*, 126, 37-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.11.013>
- 15 ULS- CEAZA** Madrigal-González, J., Kelt, D., Meserve, P., Squeo, F., & Gutiérrez, J. (2016). Shrub-ephemeral plants interactions in semiarid north-central Chile: Is the nurse plant syndrome manifested at the community level?. *Journal of Arid Environments*, 126, 47-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.08.001>

## PUBLICACIONES ISI 2016

- 16 ULS- CEAZA** Jiménez, M., Gaxiola, A., Armesto, J., González-Browne, C., Meserve, P., Kelt, D., Gutierrez, J.R., Jaksic, F.M. (2016). Bet-hedging strategies of native and exotic annuals promote coexistence in semiarid Chile. *Journal of Arid Environments*, 126, 62-67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.10.014>
- 17 ULS- CEAZA** Meserve, P., Vásquez, H., Kelt, D., Gutiérrez, J., & Milstead, W. (2016). Patterns in arthropod abundance and biomass in the semiarid thorn scrub of Bosque Fray Jorge National Park, north-central Chile: A preliminary assessment. *Journal of Arid Environments*, 126, 68-75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.11.002>
- 18 ULS- CEAZA** Acosta-Jamett, G., Gutiérrez, J., Kelt, D., Meserve, P., & Previtali, M. (2016). El Niño Southern Oscillation drives conflict between wild carnivores and livestock farmers in a semiarid area in Chile. *Journal of Arid Environments*, 126, 76-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.08.021>
- 19 ULS- CEAZA** Meserve, P., Kelt, D., Gutiérrez, J., Previtali, M., & Milstead, W. (2016). Biotic interactions and community dynamics in the semiarid thorn scrub of Bosque Fray Jorge National Park, north-central Chile: A paradigm revisited. *Journal of Arid Environments*, 126, 81-88. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.08.016>
- 20 CEAZA** Molina-Montenegro, M., Oses, R., Atala, C., Torres-Díaz, C., Bolados, G., & León-Lobos, P. (2016). Nurse effect and soil microorganisms are key to improve the establishment of native plants in a semiarid community. *Journal of Arid Environments*, 126, 54-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.10.016>
- 21 CEAZA** Coba de la Peña, T., Cárcamo, C., Díaz, M., Brokordt, K., & Winkler, F. (2016). Molecular characterization of two ferritins of the scallop *Argopecten purpuratus* and gene expressions in association with early development, immune response and growth rate. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 198, 46-56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbpb.2016.03.007>
- 22 CEAZA** Sproles, E., Kerr, T., Orrego Nelson, C., & Lopez Aspe, D. (2016). Developing a snowmelt forecast model in the absence of field data. *Water Resources Management*, 30(7), 2581-2590. <http://dx.doi.org/10.1007/s11269-016-1271-4>
- 23 CEAZA** Montes, C., Rutllant, J., Aguirre, A., Bascuñán-Godoy, L., & Juliá, C. (2016). Terral de Vicuña, a foehnlike wind in semiarid northern Chile: Meteorological aspects and implications for the fulfillment of chill requirements in deciduous fruit trees. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 55(5), 1183-1196. <http://dx.doi.org/10.1175/jamc-d-15-0275.1>
- 24 CEAZA** Flantua, S., Hooghiemstra, H., Vuille, M., Behling, H., Carson, J., Gosling, W., Hoyos, I., Ledru, M.P., Montoya, E., Mayle, A., Maldonado, Rull, V., Tonello, M. S., Whitney, B. S. & González-Arango, C. (2016). Climate variability and human impact in South America during the last 2000 years: synthesis and perspectives from pollen records. *Climate Of The Past*, 12(2), 483-523. <http://dx.doi.org/10.5194/cp-12-483-2016>
- 25 CEAZA** Carré, M., Jackson, D., Maldonado, A., Chase, B., & Sachs, J. (2016). Variability of 14C reservoir age and air-sea flux of CO2 in the Peru-Chile upwelling region during the past 12,000years. *Quaternary Research*, 85(1), 87-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yqres.2015.12.002>
- 26 CEAZA** Oyanedel, D., Gonzalez, R., Flores-Herrera, P., Brokordt, K., Rosa, R., Mercado, L. & Schmitt P. (2016). Molecular characterization of an inhibitor of NF-κB in the scallop *Argopecten purpuratus*: First insights into its role on antimicrobial peptide regulation in a mollusk. *Fish & Shellfish Immunology*, 52, 85-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsi.2016.03.021>
- 27 CEAZA** Parada, C., Frusher, S., Bustamante, R., Di Lorenzo, E., Bernal, P., Cryer, M.Dunn, A., Garreaud, R., Gutierrez, M., Jennings, S., Montecinos, A., Neira, S., Quiñones, R.A., Takahashi, K., Tascheri, R., & Yannicelli, B. (2016). South Pacific Integrated Ecosystem Studies meeting: toward conservation and sustainable use of marine resources in the South Pacific. *Fisheries Oceanography*, 25, 1-4. <http://dx.doi.org/10.1111/fog.12148>
- 28 CEAZA** Lagos, N., Benitez, S., Duarte, C., Lardies, M., Broitman, B., & Tapia, C., Tapia, P., Widdicombe, S., & Vargas, C.A. (2016). Effects of temperature and ocean acidification on shell characteristics of *Argopecten purpuratus*: implications for scallop aquaculture in an upwelling-influenced area. *Aquaculture Environment Interactions*, 8, 357-370. <http://dx.doi.org/10.3354/aei00183>



## PUBLICACIONES ISI 2016

- 29 CEAZA** Leibowitz, S., Comeleo, R., Wigington, P., Weber, M., Sproles, E., & Sawicz, K. (2016). Hydrologic landscape characterization for the Pacific Northwest, USA. *Journal of the American Water Resources Association*, 52(2), 473-493. <http://dx.doi.org/10.1111/1752-1688.12402>
- 30 ULS-CEAZA** Arumí, J., Maureira, H., Souvignet, M., Pérez, C., Rivera, D., & Oyarzún, R. (2016). Where does the water go? Understanding geohydrological behaviour of Andean catchments in south-central Chile. *Hydrological Sciences Journal*, 61(5), 844-855. <http://dx.doi.org/10.1080/02626667.2014.934250>
- 31 CEAZA** Bascuñán-Godoy, L., Reguera, M., Abdel-Tawab, Y., & Blumwald, E. (2016). Water deficit stress-induced changes in carbon and nitrogen partitioning in *Chenopodium quinoa* Willd. *Planta*, 243(3), 591-603. <http://dx.doi.org/10.1007/s00425-015-2424-z>
- 32 CEAZA** Oyarzún, R., Zambra, S., Maturana, H., Oyarzún, J., Aguirre, E., & Kretschmer, N. (2016). Chemical and isotopic assessment of surface water-shallow groundwater interaction in the arid Grande river basin, North-Central Chile. *Hydrological Sciences Journal*, 61(12), 2193-2204. <http://dx.doi.org/10.1080/02626667.2015.1093635>
- 33 CEAZA** Muñoz, R. C., Quintana, J., Falvey, M. J., Rutllant, J. A., & Garreaud, R. (2016). Coastal clouds at the eastern margin of the Southeast Pacific: Climatology and trends. *Journal of Climate*, 29(12), 4525-4542. <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-15-0757.1>
- 34 CEAZA** Bravo, L., Ramos, M., Astudillo, O., Dewitte, B., & Goubanova, K. (2016). Seasonal variability of the Ekman transport and pumping in the upwelling system off central-northern Chile (~ 30° S) based on a high-resolution atmospheric regional model (WRF). *Ocean Science*, 12(5), 1049-1065. <http://dx.doi.org/10.5194/os-12-1049-2016>
- 35 CEAZA** MacDonell, S., Sharp, M., & Fitzsimons, S. (2016). Cryoconite hole connectivity on the Wright Lower Glacier, McMurdo Dry Valleys, Antarctica. *Journal of Glaciology*, 62(234), 714-724. <https://doi.org/10.1017/jog.2016.62>
- 36 CEAZA** Ayala, A., Pellicciotti, F., MacDonell, S., McPhee, J., Vivero, S., Campos, C., & Egli, P. (2016). Modelling the hydrological response of debris-free and debris-covered glaciers to present climatic conditions in the semiarid Andes of central Chile. *Hydrological Processes*, 30(22), 4036-4058. <https://doi.org/10.1002/hyp.10971>
- 37 CEAZA** Nicholson, L. I. (2016). 3-D surface properties of glacier penitentes over an ablation season, measured using a Microsoft Xbox Kinect. *The Cryosphere*, 10(5), 1897. <https://doi.org/10.5194/tc-10-1897-2016>
- 38 CEAZA** Martel-Cea, A., Maldonado, A., Grosjean, M., Alvial, I., de Jong, R., Fritz, S. C., & von Gunten, L. (2016). Late Holocene environmental changes as recorded in the sediments of high Andean Laguna Chepical, Central Chile (32° S; 3050ma. sl). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 461, 44-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2016.08.003>
- 39 UCN -CEAZA** Friedlander, A. M., Wagner, D., Gaymer, C. F., Wilhelm, T. A., Lewis, N. A., Brooke, S., Kikiloi, K. & Varmer, O. (2016). Co-operation between large-scale MPAs: successful experiences from the Pacific Ocean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(S2), 126-141. <http://dx.doi.org/10.1002/aqc.2645>
- 40 CEAZA** Pérez, H. M., Brokordt, K., Gallardo, A., Vidal, I., & Guderley, H. (2016). A diet rich in polyunsaturated fatty acids improves the capacity for HSP70 synthesis in adult scallop *Argopecten purpuratus* and their offspring. *Marine Biology*, 163(9), 193. <http://dx.doi.org/10.1007/s00227-016-2963-2>
- 41 CEAZA** Oyanedel, D., Gonzalez, R., Brokordt, K., Schmitt, P., & Mercado, L. (2016). Insight into the messenger role of reactive oxygen intermediates in immunostimulated hemocytes from the scallop *Argopecten purpuratus*. *Developmental & Comparative Immunology*, 65, 226-230. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dci.2016.07.015>
- 42 CEAZA** Huertas, J., Cuevas, J. G., Paulino, L., Salazar, F., Arumí, J. L., & Dörner, J. (2016). Dairy slurry application to grasslands and groundwater quality in a volcanic soil. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 16(3), 745-762.
- 43 CEAZA** Hernández, K. L., Yannicelli, B., Olsen, L. M., Dorador, C., Menschel, E. J., Molina, Remonsellez, F., Hengst, M. & Jeffrey, W. H. (2016). Microbial activity response to solar radiation across contrasting environmental conditions in Salar de Huasco, northern Chilean altiplano. *Frontiers in Microbiology*, 7, 1857. <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2016.01857>

## PUBLICACIONES ISI 2016

- 44 CEAZA** Pérez-Alvarez, M. J., Olavarría, C., Moraga, R., Baker, C. S., Hamner, R. M., & Poulin, E. (2016). Historical dimensions of population structure in a continuously distributed marine species: The case of the endemic Chilean dolphin. *Scientific Reports*, 6, 35507. <http://dx.doi.org/10.1038/srep35507>
- 45 CEAZA** Parada, G. M., Tellier, F., & Martínez, E. A. (2016). Spore dispersal in the intertidal kelp *Lessonia spicata*: macrochallenges for the harvested *lessonia* species complex at microscales of space and time. *Botanica Marina*, 59(4), 283-289. <https://doi.org/10.1515/bot-2016-0034>
- 46 CEAZA** Vergara, O., Dewitte, B., Montes, I., Garçon, V., Ramos, M., Paulmier, A., & Pizarro, O. (2016). Seasonal variability of the oxygen minimum zone off Peru in a high-resolution regional coupled model. *Biogeosciences*, 13(15), 4389-4410. <https://doi.org/10.5194/bg-13-4389-2016>
- 47 CEAZA** Cornejo D'Ottone, M., Bravo, L., Ramos, M., Pizarro, O., Karstensen, J., Gallegos, M., Correa-Ramirez, Silva, M., Farias, L., & Karp-Boss, L. (2016). Biogeochemical characteristics of a long-lived anticyclonic eddy in the eastern South Pacific Ocean. *Biogeosciences*, 13(10), 2971-2979. <https://doi.org/10.5194/bg-13-2971-2016>.



PROYECTOS EN EJECUCION 2016			
Nº	Título del Proyecto	Institución Responsable o Beneficiaria	Fuente de financiamiento
1	Modelling the current and future hydrological contribution of glaciers and seasonal snow in semi arid mountain catchments.	CEAZA	FONDECYT Regular
2	Understanding glacier response to climate change in Chile.	CEAZA	FONDECYT Iniciación
3	ConSIST -Collaboratory CHile Scotland ISotope Collaboratory.	CEAZA	INTERNACIONAL- Newton-Picarte Fund y el British Council Links program
4	Determinación de áreas potenciales e implementación de barreras de nieve como método de acumulación adicional de nieve en las tres provincias de la Región de Coquimbo: Experiencia Piloto.	CEAZA	FIC-R
5	Monitoreo y modelamiento hidrológico de cabeceras de ríos y aguas subterráneas, para la toma de decisiones informada en la administración del recurso hídrico, de la región de Coquimbo.	CEAZA	FIC-R
6	Climate and vegetation dynamics in Mediterranean high Andean ecosystems during the Holocene.	Universidad Católica del Norte; CEAZA	FONDECYT Regular
7	Arqueología en la Pampa del Tamarugal (Tarapacá, Andes Centro Sur): El período Formativo como discursos sobre naturaleza, cultura y resistencia (ca. 400 AC-900 DC).	Universidad de Chile; Universidad Austral de Chile; Universidad Católica del Norte; CEAZA	FONDECYT Regular
8	Dinámicas humanas y ambientales durante el Holoceno en el norte de Aisén continental.	Universidad de Chile; CEAZA; Pontificia Universidad Católica de Chile	FONDECYT Regular
9	Primer Poblamiento en el Semiárido de Chile: Interacción seres humanos y fauna extinta.	Universidad de Chile; Dir. Bibliotecas, Archivos y Museos; CEAZA	FONDECYT Regular
10	Climate change and anthropogenic impact effects on the distribution of polylepis woodlands in the andes of northern Chile during the last 15.000 years.	CEAZA	FONDECYT Postdoctorado
11	Past climatic and environmental dynamics of the southern Atacama Desert (24°-27°S) since the Late Glacial.	CEAZA	FONDECYT Iniciación
12	Determinants of marine biogeographic breaks: The underestimated relevance of pH variation.	Universidad Adolfo Ibañez; Universidad Santo Tomás; CEAZA	FONDECYT Regular
13	The links among multiple dimensions of ecological stability through species dynamics, disturbances, and connectivity in rocky intertidal communities.	Universidad Austral de Chile; CEAZA	FONDECYT Regular
14	Environmental regulation of non-lethal predator effects: consequences on prey populations and propagation to rocky shore community dynamics.	CEAZA	FONDECYT Postdoctorado
15	Effects of fungal endophytes on ecophysiological performance and biochemical responses in Deschampsia Antarctica plants under current and future global climate change scenarios.	CEAZA	FONDECYT Postdoctorado
16	Trait-based structure of reef fishes: towards an understanding of assembly rules across biogeographic scales.	Pontificia Universidad Católica de Chile; CEAZA	FONDECYT Regular
17	Miocene marine diversity along the coast of central to southern Chile across multiple taxa.	Universidad Austral de Chile; CEAZA	FONDECYT Regular
18	Species interactions in mollusk assemblages across geographic and evolutionary scales.	CEAZA; Universidad Austral de Chile	FONDECYT Regular
19	Establishing temporal baselines for benthic communities along the Chilean coast by the use of living and dead mollusc assemblages.	CEAZA	FONDECYT Postdoctorado

PROYECTOS EN EJECUCION 2016			
Nº	Título del Proyecto	Institución Responsable o Beneficiaria	Fuente de financiamiento
20	Investigación Transferencia Tecnológica de Bioproductos Nativos.	CEAZA	FIC-R
21	Monitoring responses in biodiversity to the establishment of a goat exclusion area in Southern Atacama Desert.	CEAZA	INTERNACIONAL - PLANET ACTION
22	Reproductive success and early ontogenetic traits of marine calcifying organism under global change scenarios: Ocean acidification and ocean warming.	CEAZA; Universidad Austral de Chile	FONDECYT Regular
23	Estimation of the quantitative genetic variation of immune response traits in the abalone <i>Haliotis rufescens</i> and scallop <i>Argopecten purpuratus</i> : a tool for genetic improvement programs.	CEAZA; Universidad Católica del Norte; Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	FONDECYT Regular
24	Characterization and validation of candidate genes associated to growth rate variation in <i>Argopecten purpuratus</i> scallop and <i>Haliotis rufescens</i> abalone: a biotechnology tool to assist selective breeding programs.	Universidad Católica del Norte; CEAZA	FONDECYT Regular
25	Unravelling the regulatory mechanisms that modulate grain yield performance during water stress of <i>Chenopodium quinoa</i> Willd. (Amaranthaceae): Relationship between drought tolerance and senescence during grain filling.	CEAZA	FONDECYT Iniciación
26	Valorización de la Quinoa atacameña a través de la caracterización nutraceutica, elaboración de productos funcionales y cadenas de comercialización.	CEAZA	OTRO - FIA
27	Landscape genetics and epigenetics of the mayfly <i>Andesiops torrens</i> within a Chilean agricultural watershed. (Genética y epigenética del paisaje del insecto acuático <i>Andesiops torrens</i> dentro de una cuenca agrícola chilena).	CEAZA; Universidad de La Serena	FONDECYT Regular
28	Role of landscape matrix structure on connectivity and connectivity estimation in heterogeneous matrix landscapes.	CEAZA	FONDECYT Postdoctorado
29	Implementación de un nuevo método holístico de evaluación del caudal ecológico basado en macroinvertebrados en la cuenca del Choapa.	CEAZA	FIC-R
30	Variability of cloud liquid water on the coastal fog forests of northern Chile.	Universidad de Chile; CEAZA	FONDECYT Regular
31	Sensitivity of the Oceanic Circulation off Chile to Climate Change: The role of air-sea interactions (SOC4).	CEAZA; Universidad de Concepción	FONDECYT Regular
32	Conectividad larval de langosta <i>Panulirus pascuensis</i> entre Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez.	CEAZA	FONDECYT Postdoctorado
33	Biological effects of the Oxygen Minimum Zone (OMZ): Does latitudinal and seasonal variability in oxygen and temperature shape the life cycle of <i>Pleuroncodes monodon</i> in the Humboldt Current.	CEAZA; Universidad Católica del Norte	FONDECYT Regular
34	Monitoreo de capacidad de carga animal en superficie agrícola de secano región de Coquimbo.	CEAZA	FIC-R



PROYECTOS EN EJECUCION 2016		
N° Título del Proyecto	Institución Responsable o Beneficiaria	Fuente de financiamiento
35 Apoyo a la Continuidad del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas.	CEAZA	CONICYT - I Concurso de Apoyo a la Continuidad de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico del Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica - 2013
36 Aplicación de un modelo de innovación basado en el conocimiento científico, las tecnologías de la información y la educación para el desarrollo de una industria del turismo sustentable en la reserva de la biosfera Fray Jorge.	CEAZA	FIC-R
37 Ecología y manejo sustentable de islas oceánicas (NM-ESMOI).	Universidad Católica del Norte	OTRO - Iniciativa Científica Milenio
38 Primer Banco Regional de Bioplaguicidas para un control sustentable de fitopatógenos que afectan al sector hortofrutícola característico de las zonas áridas de Chile.	CEAZA	FIC-R
39 Desempeño de los caracteres productivos y de tolerancia al estrés en híbridos intraespecíficos del ostión <i>Argopecten purpuratus</i> : genómica asociada.	CEAZA	FIC-R
40 Does spatial structure determines functional structure and diversity in urbanized coastal ecosystems? The role of habitat heterogeneity in providing resilience.	CEAZA	FONDECYT Regular
41 Utilización de altramuz en la fitorremediación de suelos contaminados por mercurio y arsénico.	CEAZA; Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, España)	Ministerio de Economía y Competitividad (España). Proyecto de Colaboración Científica I-COOP "Suelos y Legumbres"
42 Sendero interpretativo para la restauración del patrimonio natural de la quebrada El Culebrón, Coquimbo - Acciones comunitarias para combatir el calentamiento global y degradación de la biodiversidad en zonas urbanas.	CEAZA	Fondo Canadá para Iniciativas Locales - FCIL
43 Acclimation or stress memory in fruit trees? Disentangling interactions at the structural, physiological, metabolic and epigenetic levels in the case of the response to recurrent drought stress in three species with contrasting drought tolerance.	Universidad de Chile; CEAZA	FONDECYT Regular
44 De cordillera a mar, el móvil de la ciencia ¡allá va!	CEAZA	EXPLORA
45 Desarrollo de capacidades y bases tecnológicas para la adaptación al cambio climático en la acuicultura de bivalvos.	CEAZA	II Concurso de Centros Regionales para el Desarrollo Territorial mediante proyectos I+D 2016
46 Diversidad y abundancia de las aves marinas entre la costa de Chile continental y la Ecoregión de Isla de Pascua: Efectos de la gradiente longitudinal, en el marco del Crucero de Investigación CIMAR 21 Islas.	CEAZA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada - S.H.O.A.
47 Densidad de plásticos flotantes y diversidad de biota asociada, en el marco del Crucero de Investigación CIMAR 21 Islas.	CEAZA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada - S.H.O.A.

PROYECTOS EN EJECUCION 2016		
N° Título del Proyecto	Institución Responsable o Beneficiaria	Fuente de financiamiento
48 Predadores topes de la acorregion de Isla de Pascua: estudios sobre uso de hábitat y conectividad genética de los grandes depredadores para preservar la estabilidad de los ecosistemas, en el marco del Crucero de Investigación CIMAR 21 Islas.	CEAZA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada - S.H.O.A.
49 Modelar la descarga hídrica de los glaciares Tapado, San Francisco, Pirámide, Bello y Yeso, recolectando datos específicos en terreno que permitan validar y calibrar el modelo aplicado.	CEAZA	Dirección General de Aguas - DGA
50 Análisis inicial de los datos, mapas y figuras, producción de Informe para CIDERH.	CEAZA	Universidad Arturo Prat
51 Investigación de aguas subterráneas y ensayos de acuíferos.	CEAZA	AURA Inc.
52 Servicio de mantenimiento, revisión de sensores y capacitación de estaciones - IEB - Fray Jorge.	CEAZA	Instituto de Ecología y Biodiversidad - IEB

Mayor información sobre periodo de ejecución y montos ejecutados se pueden obtener en [www.ceaza.cl](http://www.ceaza.cl).

Further information about projects duration and funding on [www.ceaza.cl](http://www.ceaza.cl).



**Editores:**

Claudio Vásquez  
Carlos Olavarría  
Patricio Jofré

**Textos:**

Unidad de Gestión Institucional CEAZA  
Unidad de Administración y Finanzas CEAZA  
Unidad de Comunicaciones CEAZA

**Fotografía:**

Jorge Ramírez  
Cristian Muñoz

**Diseño:**

Montserrat Jaña

**Traducción:**

Caroline Sorel

**Revisión Inglés:**

Ben Bedard

**Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas**

[www.ceaza.cl](http://www.ceaza.cl)



[facebook.com/centrocientificoceaza](https://facebook.com/centrocientificoceaza)



[twitter.com/cienciaceaza](https://twitter.com/cienciaceaza)



[info@ceaza.cl](mailto:info@ceaza.cl)



Fono: 56 51 2 204378



Direcciones:

Av. Raúl Bitrán 1305, Campus Andrés Bello Universidad  
de La Serena, La Serena - Chile.

Av. Ossandón 877, Coquimbo - Chile.

