

Programa  
**REGIONAL**  
CONICYT



# CENTROS REGIONALES DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Descentralizando la ciencia al servicio de las regiones  
Una iniciativa conjunta del Programa Regional de CONICYT y los Gobiernos Regionales









# Programa REGIONAL

La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT -creada en 1967 como organismo asesor de la Presidencia en materia de desarrollo científico- es una institución pública autónoma, que depende del Ministerio de Educación y desarrolla su labor a través de dos grandes pilares estratégicos: El Fortalecimiento de la Base Científica y Tecnológica del país y el Fomento de la Formación de Capital Humano Avanzado.

Para avanzar en el cumplimiento de estos objetivos estratégicos, CONICYT dispone de diversos programas, que siguen los principios de concursabilidad y excelencia través de concursos abiertos, en que los proyectos presentados son sometidos a diferentes etapas de evaluación hasta su adjudicación, basada en evaluaciones que siguen normas internacionales para todos sus programas.

Dentro de nuestros Programas, destaca el Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica, iniciado el año 2000 -por iniciativa de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo- con el instrumento "Creación de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica", financiado en conjunto con los respectivos Gobiernos Regionales, y cuyo objetivo es expandir y descentralizar, desde una perspectiva geográfica e institucional, la distribución de los recursos humanos, financieros y materiales para la Investigación y Desarrollo. Con ello se pretende encauzar la investigación hacia los temas relevantes para el desarrollo de cada una de las regiones en que se insertan las instituciones de investigación.

Asimismo, esperamos estimular en regiones el desarrollo de disciplinas o áreas específicas, con la finalidad de que en un período razonable se conviertan en referentes nacionales en el área temática de su competencia.

Por otra parte, este instrumento también tiene como objetivo promover que las diversas universidades, institutos de investigación y centros académicos regionales independientes que desarrollen actividades científicas y tecnológicas, puedan iniciar actividades conjuntas que les permitan alcanzar niveles de excelencia, en el mediano plazo, así como también lograr la inserción y retención de recursos humanos capaces de protagonizar la actividad de investigación y desarrollo en la región.

De esta forma, el Programa Regional cuenta actualmente con 13 Centros de Investigación Científica y Tecnológica, instalados en 11 regiones del país. Cada uno de ellos, creado en el marco de Concursos de Creación de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica de CONICYT, y han tenido la oportunidad de consolidarse y perdurar gracias a la generación -por parte de nuestra institución- de diversos instrumentos de fortalecimiento y de apoyo a la continuidad.

En las páginas que siguen, presentamos una visión panorámica del trabajo que realizan los Centros en las diferentes regiones del país. Para ello, cada una de las instituciones ha seleccionado los proyectos de mayor relevancia o impacto, tanto a nivel local como nacional o internacional.

Con la publicación de este material, esperamos contribuir al desarrollo de nuevas iniciativas de investigación y desarrollo científico en las distintas regiones de Chile, así como a la instalación de capacidades científicas que aporten directamente al desarrollo científico y tecnológico equilibrado y descentralizado de nuestro país.



**Juan Paulo Vega**  
Director  
Programa Regional de CONICYT



# CENTROS REGIONALES



El Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto, CIHDE-CODECITE, de la Región de Arica y Parinacota, se dedica a la investigación científico-tecnológica y transferencia de conocimientos referidos a recursos patrimoniales y naturales; temáticas relevantes para el desarrollo estratégico regional, considerando las condiciones de extrema aridez que caracterizan el paisaje y la vida en la región.

El área de Recursos Patrimoniales realiza investigaciones interdisciplinarias, acerca de la historia biológica y cultural de las poblaciones que han habitado los ecosistemas desérticos de la Región. Mientras que el área de Recursos Naturales investiga los recursos hidrológicos y edafológicos, generando conocimientos y aplicaciones innovadoras, poniendo de este modo a disposición recursos humanos altamente calificados que aporten al desarrollo cultural de la Humanidad, desde una perspectiva regional.



CENTRO  
DE INVESTIGACIONES  
DEL HOMBRE  
EN EL  
DESIERTO

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

Director: Elías Lafertte Montoya

## Líneas de investigación



**Arqueología y Antropología:** A través de esta línea el CIHDE realiza investigaciones científicas interdisciplinarias en distintos campos de la arqueología, antropología y ciencias ambientales, en colaboración con una red nacional e internacional en expansión, con miras a conocer y explicar la historia cultural y natural del Desierto de Atacama como parte integral de la historia de la humanidad. A partir de ello espera contribuir a la comprensión, conservación y difusión de este legado cultural y natural para el desarrollo de la sociedad actual y futura.

**Genética y Bio-antropología:** Esta línea estudia la composición genética y las condiciones patológicas de las poblaciones originarias, con el objetivo de establecer las condicionantes para la prevalencia de ciertas enfermedades en la zona. Esto se vincula directamente con el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Año de creación: 2002.

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$1.856.424; GORE M\$785.195

Instituciones participantes: Universidad de Tarapacá.

Investigadores contratados: 5 Ph.D. + 1 Ph.D.º.

Investigadores asociados: 3 Ph.D.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



### Promoción de la Cultura Chinchorro como patrimonio de la humanidad

La promoción de la cultura Chinchorro es una misión que ha despertado y vinculado a las autoridades y a distintos sectores de la sociedad, tanto por el interés general que existe en torno a ésta, debido a los vestigios humanos y arqueológicos encontrados en distintas zonas de la región, como por la creciente posibilidad de transformarse en Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO. En esta misión se ha vinculado al CIHDE y a la Universidad de Tarapacá, las municipalidades de Camarones y de Arica, la Empresa Portuaria de Arica (EPA) y el Gobierno Regional de Arica y Parinacota.

La gestión del expediente Chinchorro como Patrimonio de la Humanidad, si bien tiene su foco de origen y expansión en Caleta Camarones, encuentra sitios tipo Chinchorro desde la provincia de Ilo, en el sur de Perú, hasta Cobija en Antofagasta. Entre esos sitios destacan Bajo Molle, Cerro Esmeralda y Caramucho, cuyos vestigios bien documentados se exhiben en salas regionales.

### Construcción de un Mapa Solar para la Región de Arica y Parinacota

Este proyecto de caracterización y medición de la radiación solar a través de imágenes satelitales, con miras a la innovación y desarrollo regional a través de la aplicación de la Energía solar termosolar en Chile, tiene por objetivo conocer los reales niveles de radiación que tiene esta zona del país en las diversas alturas que posee.

Luego de coordinar con GEONICA la preparación de los equipos de medición en terreno y la charla de inducción para el manejo de las estaciones de medición de radiación solar, el 19 de noviembre 2012 se instaló la primera estación de este tipo en dependencias del CIHDE, en el campus Velásquez de la Universidad de Tarapacá. Durante los meses de diciembre 2012 y enero 2013 se instalaron las estaciones en la empresa Quiborax y empresa Eléctrica E-CL.

Actualmente se están recolectando los datos de las tres estaciones de medición en terreno de radiación solar.

### Unidad de Tratamiento Móvil para la descontaminación y desinfección in situ de aguas Naturales Regionales

Este proyecto corresponde a la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología eficiente, con una adecuada relación costo/beneficio, orientada a la remoción de arsénico, boro y eliminación de microorganismos patógenos en aguas destinadas para consumo humano, con el objetivo de limpiar y analizar la realidad de las aguas en la Región.

Para lo anterior se adquirió una Motor Home, que será la unidad de tratamiento móvil, para lo que se realizó un modelamiento 3D de ésta y se diseñó la remodelación del mobiliario para el interior de la unidad móvil. Además se trabaja en el diseño de un sitio web para informar sobre los avances y actividades de este proyecto.



**El Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos, CIDERH, de la Región de Tarapacá,** se dedica a generar y difundir conocimiento científico relativo a los recursos hídricos en zonas áridas. Su principal objetivo es contribuir al desarrollo e implementación del manejo de cuencas en zonas con esta característica y de tecnologías innovadoras aplicadas al servicio de la comunidad y de las industrias regionales. Esto permitirá una vinculación más estrecha y real con las medianas y pequeñas empresas de la región y contribuirá a la generación de empleo y oportunidades de desarrollo hacia países vecinos.



www.ciderh.cl  
Directora: Elisabeth Lictevoud

## Líneas de investigación



**Gestión integrada de los recursos hídricos:** Orientada principalmente a la investigación básica de las cuencas alto-andinas, pampa del tamarugal y costeras en la Región de Tarapacá. Esta línea de investigación busca contribuir al desarrollo hídrico sustentable de la región, otorgando información hidrológica e hidrogeoquímica que dé cuenta de los volúmenes disponibles y su calidad.

**Innovación tecnológica en sistemas acuosos:** Línea orientada al desarrollo de innovación tecnológica en procesos acuosos que incrementen la remoción de contaminantes y la recuperación y reutilización de agua a partir de aguas residuales urbanas e industriales y obtención de agua desde fuentes naturales.

Año de Creación: 2009

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$740.000; GORE M\$560.760

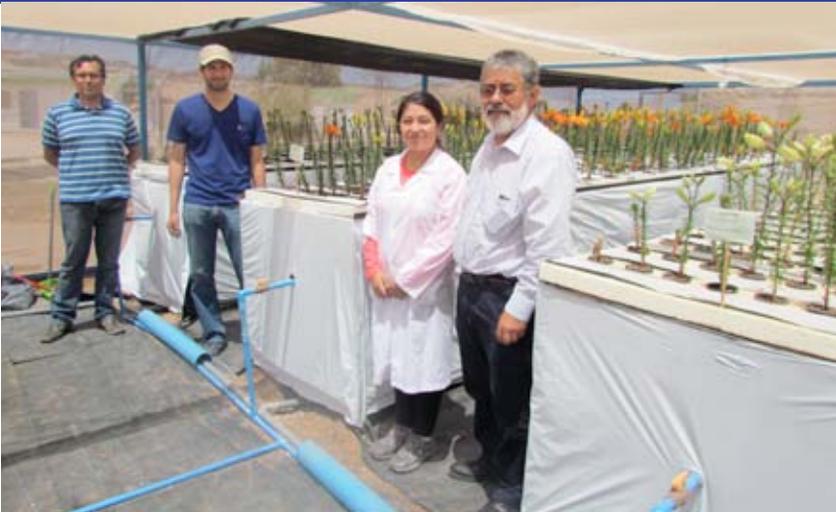
Instituciones participantes:

- Universidad Arturo Prat
- Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi
- Minera BHP-Billiton Cerro Colorado
- CONADI

Investigadores contratados: 3 Ph.D. + 3 M.Sc.

Investigadores asociados: 2 Ph.D. + 2 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



### **Diagnóstico y sistematización de la información de los recursos hídricos de la Región de Tarapacá**

Esta investigación corresponde al informe final del estudio “Diagnóstico y Sistematización de la Información de los Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá”, realizado durante el año 2012, por el Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos, CIDERH.

A través de este estudio se pudo identificar importantes carencias en torno a la generación de datos meteorológicos, pluviométricos, de nivel de pozos y calidad de agua en las diferentes cuencas, por lo que resulta importante replantear las redes de monitoreo de la región para caracterizar, cuantificar y predecir correctamente la calidad y cantidad de agua en las cuencas y subcuencas, y prevenir el posible agotamiento de las napas subterráneas

### **Observatorio del agua**

El Observatorio del Agua consiste en una herramienta de gestión y transferencia de la información correspondiente a un Centro de Documentación especializado en los recursos hídricos de la Región de Tarapacá y a un Sistema de Información Geográfica web (SIG web). El Centro de Documentación es una unidad de información que reúne y gestiona más de 250 documentos referentes a los recursos hídricos de la Región, y que se puede revisar de manera rápida y sencilla por medio de un catálogo en línea. El Sistema de Información Geográfica web permite visualizar y consultar diferentes capas de información, en cuanto al origen, localización, método de obtención, tiempo de medición, vigencia y forma de acceso a los datos.

### **Proyecto de implementación de una Unidad Aeropónica para la producción de Flores de Corte de Agua Residual Urbana Desinfectada**

Este proyecto, desarrollado con el fin de enfrentar la condición de escasez hídrica de la Región de Tarapacá, consiste en implementar un proceso de evaluación y desarrollo comercial de la Aeroponía, sistema de cultivo sin suelo, donde el agua recircula en varias oportunidades generando una mayor eficiencia productiva; además de potenciar el cultivo aeropónico de flores de corte, entre ellas el Liliom.

Entre las ventajas principales de la aeroponía está el aumento de la eficiencia del recurso hídrico hasta en un 30% y una disminución de hasta un 40% en el gasto de fertilizantes respecto a sistemas convencionales de cultivo. Además ofrece mayor disponibilidad de oxígeno para las raíces y reducción o supresión de las enfermedades ocasionadas por fitopatógenos. La propuesta de este modelo de negocio pretende dirigir a la región hacia una agricultura sustentable, con mayor valor agregado, lo que le permitirá consolidarse como un referente en este tipo de tecnología, en el uso de nuevas fuentes de agua y en el rubro de flores de corte, área que ha presentado un crecimiento importante en el consumo nacional y que cuenta con proyecciones de exportación para la próxima década.



El Centro de Investigación Científico y Tecnológico para la Minería, **CICITEM**, de la Región de Antofagasta, tiene como misión apoyar la innovación, desarrollo y sustentabilidad de la industria minera y sectores productivos asociados, nacionales y regionales, a través de investigación científica y tecnológica de alto nivel. Sus investigadores desarrollan activamente proyectos tecnológicos con el sector productivo ya sea cofinanciados (Fondef, Corfo, Fondecyt, entre otros) o con financiamiento directo.

Además, CICITEM realiza asesorías, formulación de proyectos de investigación y transferencia tecnológica, vinculándose con los sectores productivos de Chile, tanto privados como públicos.



[www.cicitem.cl](http://www.cicitem.cl)  
Director: Luis Rojas Araya

## Líneas de investigación

### Procesos

**Ingeniería de Procesos:** Consiste en el diseño y mejora de procesos mineros para aumentar su eficiencia y reducir su impacto ambiental. La lixiviación, cristalización, equilibrio de fases y espesamiento, son algunos de los fenómenos que se estudian dentro de esta línea.

**Modelación y Optimización:** Se trata de desarrollar modelos y herramientas computacionales que permitan mejorar la operación y el diseño de plantas y sus fenómenos asociados.

### Biominería

**Biolixiviación:** Los sistemas biológicos ofrecen importantes ventajas ambientales y económicas frente a las tecnologías convencionales de procesamiento. Las empresas mineras, cada vez más conscientes de esta realidad, utilizan esta tecnología para recuperar metales base como el cobalto, y metales preciosos, como el oro, desde minerales de baja ley. Chile es el principal productor de cobre mediante biolixiviación y éste se ubica en el primer lugar entre los metales recuperados mediante esta tecnología.

### Bioenergía y Sustentabilidad Ambiental

**Biocombustibles:** Consiste en la producción de energía limpia y renovable usando organismos biológicos como bacterias, plantas, microalgas, semillas, etc.

**Biorremediación:** Consiste en la reducción de la contaminación de un medio ambiente usando organismos vivos y sus derivados.

Año de creación: 2005

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$2.243.940; GORE M\$1.588.108.

### Instituciones participantes:

- Universidad Católica del Norte
- Universidad de Antofagasta

Investigadores contratados: 5 Ph.D. + 3 Ph.D.© + 1 M.Sc.

Investigadores asociados: 12 Ph.D. + 2 Ph.D.©

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.





**Patente CL 2389-2011. Invención denominada Sistema Integrado para mitigar las pérdidas de agua y medición automatizadas de tasas de evaporación en piscinas o estanques de uso minero**

Los realizadores de este proyecto -el CICITEM, la Universidad de Antofagasta y la Compañía Minera Xstrata Lomas Bayas- se encuentran trabajando en aplicar la patente y adicionar sistemas de calentamiento solar. Para ello se está trabajando con empresas de Puerto Montt que adaptarán, en conjunto con investigadores de CICITEM y de la Universidad de Antofagasta, tecnologías usadas en acuicultura de salmones. Para ello, se ha postulado a un proyecto FIC-R de Los Lagos y se espera, además, ofrecer una solución mejorada y adaptada a empresas mineras.

**Desarrollo de arreglos de ADN especializados para el monitoreo de transcriptomas industriales de biolixiviación**

Los resultados de este proyecto lograron determinar grupos de genes marcadores en diferentes aspectos metabólicos de comunidades microbianas presentes en procesos de biolixiviación en pila de sulfuros de cobre de baja ley. El análisis de biología molecular rutinario permitirá a los operadores de plantas de biolixiviación saber cuándo es necesaria la adición de nutrientes clave, como por ejemplo amonio o fosfato, que ayudarán a mantener la población microbiana activa durante el proceso. Además del CICITEM, participaron el Centro de Biotecnología de la Universidad Católica del Norte, la Fundación Ciencia y Vida y Minera Escondida.

**Mejoras tecnológicas para el aprovechamiento de los recursos hídricos en Toconce**

Esta iniciativa -cofinanciada por la división Radomiro Tomic de Codelco Chile- consistió en el desarrollo de tecnología para la remoción de arsénico del agua y así proveer de este recurso a Toconce, localidad ubicada a 80 kilómetros de Calama y a 3.200 metros sobre el nivel del mar, que por años ha sufrido la contaminación de sus aguas con este elemento.

Gracias a esta iniciativa, se logró restablecer el suministro de agua potable, incorporando tecnologías para la recuperación, reutilización, tratamiento y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos existentes en la zona, así como también capacitar a los miembros de la comunidad en el uso de tecnologías de tratamiento de aguas. Actualmente, los habitantes de Toconce, disponen de agua potable para sus habitantes, servicio esencial su desarrollo social y productivo



El Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, de la Región de Coquimbo, se dedica a promover el desarrollo científico y tecnológico a través de la investigación de alto nivel, orientada a la comprensión de los efectos de las oscilaciones climático/oceanográficas sobre el ciclo hidrológico y la productividad biológica (natural y bajo cultivo) en las zonas áridas y marinas del centro-norte de Chile, colaborando además en la formación de capital humano en ciencia y tecnología, productividad regional, protección del medio ambiente y educación. De esta manera, CEAZA busca ser un aporte al progreso y calidad de vida de las personas.



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

Director: Bernardo Broitman Rojas

## Líneas de investigación



**Hidrología y modelos (Recursos hídricos):** Esta línea analiza la dinámica de los distintos componentes del balance hídrico y sus interacciones así como los aspectos relacionados con la administración de los recursos hídricos. Estudia el agua, sólida, líquida, su origen, composición y dinámica en las cuencas a objeto de conocer su historia, su presente y futuro, en un escenario de cambio climático en zonas áridas.

**Ecología y conservación (Biología marina y Biología terrestre):** A través de esta línea CEAZA intenta conocer los recursos biológicos, parte de la riqueza nacional, con el objetivo de develar sus cualidades, entender cómo interactúan con el ambiente y cómo se pueden cuidar para lograr su sustentabilidad.

**Diversidad genética de cultivos (Agricultura y Clima - Acuicultura y Oceanografía):** Esta línea analiza nuevos métodos de producción, crianza, mejoramiento e introducción de cultivos para potenciar los beneficios que proporciona la naturaleza.

**Bioteología:** A través de herramientas científicas, CEAZA colabora en la adaptación de especies a dificultades como la falta de agua en cultivos, excesiva salinidad de la tierra, nutrición y patologías de organismos marinos, aspectos que afectan la producción.

**Sistema integrado de pronósticos (SIP):** El Centro ha creado un sistema integrado de pronóstico que relaciona la componente atmosférica y oceanográfica, así como su interacción con los factores productivos agrícola y acuícola regionales. Cuenta con una importante capacidad de monitoreo y modelamiento atmosférico y oceanográfico, lo que permite comprender y pronosticar el comportamiento de estos elementos ambientales de gran influencia en la vida y producción de la zona.

Año de creación: 2003

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$2.938.756; GORE M\$3.091.448

Instituciones participantes:

- Universidad de La Serena
- Universidad Católica del Norte
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias

Investigadores contratados: 21 Ph.D. + 7 M.Sc.

Investigadores asociados: 21 Ph.D. + 2 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



### **Proyecto DGA, CAZALAC, CEAZA: Caracterización y Monitoreo de Glaciares Rocosos en la Cuenca del Río Elqui y Balance de Masa del Glaciar Tapado**

Esta es la primera iniciativa que aporta información sobre la contribución de un glaciar a los recursos hídricos de la Región de Coquimbo y específicamente del Valle de Elqui. Estos datos cobran real importancia en un período de disminución de precipitaciones de todo tipo que se evidencia en la sequía y en los efectos del cambio climático que estarían afectando a toda la zona.

En este contexto, se realizaron diversas expediciones al glaciar Tapado, en la Provincia de Elqui, para conocer el cuerpo de hielo y nieve desde diferentes perspectivas científicas, lo que permitiría conocer finalmente el aporte de éste a la cuenca del Elqui.

### **Proyecto CORFO – Sistema Integrado de Pronósticos Oceanográficos (SIPO) Costa Chile ([www.sipocostachile.cl](http://www.sipocostachile.cl))**

El objetivo de esta investigación es crear un sistema para evaluar el impacto de las oscilaciones ambientales costeras sobre especies de interés comercial y ecológico en la Región de Coquimbo. Para lograrlo, se buscó implementar un sistema de observación (océano-atmósfera) de la costa, y poner en marcha, calibrar y validar un modelo oceánico costero de pronóstico, un modelo bioeconómico operacional de pronóstico para el sector industrial acuícola del ostión de la Región de Coquimbo y un modelo biológico de pronóstico de los estados larvales de las especies de interés comercial. Todo esto como apoyo para el manejo del sector productivo y público de la III y IV región.

### **Red CEAZAMET e integración de información para toma de decisiones**

La red de monitoreo CEAZAMET ([www.ceazamet.cl](http://www.ceazamet.cl)) nació en el año 2004 con la intención de precisar datos meteorológicos en diversas áreas de la Región de Coquimbo, de las cuales hasta entonces no se tenía conocimiento, debido a la falta de instrumentos apropiados y a las complejidades orográficas de la zona.

Las estaciones generan información con una frecuencia de una hora sobre temperatura a diversos niveles, humedad, velocidad del viento, radiación solar, entre otras variables. Hoy se cuenta con estaciones distribuidas entre Elqui y Limarí, y el valle del Huasco.



**El Centro Regional de Estudios en Alimentos y Salud, CREAS, de la Región de Valparaíso**, es un centro de investigación, científica y tecnológica que desarrolla I+D+i en temáticas de alimentación y sus efectos en la salud.

La estrategia nacional y regional de Valparaíso para el desarrollo de alimentos saludables y funcionales, que apuntan a posicionar a Chile como una potencia alimentaria, fue una de las razones para fundar este Centro. CREAS busca incorporar valor agregado a la cadena productiva a través de la generación de ingredientes funcionales y la formulación de alimentos saludables que tengan efectos positivos sobre la salud humana y que, como consecuencia, contribuyan al desarrollo regional y nacional.



www.creas.cl

Directora: María Elvira Zuñiga Hansen

## Líneas de investigación

**Desarrollo de tecnologías para una agricultura sustentable en la obtención de alimentos saludables:** Esta línea de investigación busca desarrollar tecnologías de manejo agronómico para obtener productos inocuos y con propiedades saludables en especies vegetales de interés agrícola, así como desarrollar nuevas tecnologías agrícolas asociadas a la protección ambiental y la salud humana.

**Desarrollo de productos y procesos sustentables para la obtención de bioactivos y alimentos saludables:** Consiste en desarrollar la aplicación de tecnologías enzimáticas, procesos de fermentación, tecnologías de recuperación, procesos de preservación de alimentos y bioactivos, y productos con características saludables.

**Evaluación de las propiedades saludables y funcionales de alimentos y productos:** Esta línea busca determinar bioactividad in vitro e in vivo.

Año de creación: 2007

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$1.510.000; GORE M\$1.265.404

Instituciones participantes:

- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad de Valparaíso
- Universidad Técnica Federico Santa María
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA

Investigadores contratados: 5 Ph.D.

Investigadores asociados: 13 Ph.D. + 3 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.





### **Desarrollo de un ingrediente funcional a partir de descartes de la industria del plátano**

Se desarrolló un proceso físico-químico para la obtención de harina a partir de descartes de la empresa procesadora de plátanos en la Región. Este producto farináceo es rico en vitaminas, minerales y fibra dietaria y su uso alternado con la harina de trigo en la elaboración del pan puede ser de vital importancia tanto para la continuidad de la industria como para la salud de los consumidores.

En la actualidad empresarios del sector panadero, interesados en innovar su producto, desean incluir éste y otros ingredientes funcionales en el proceso de panificación.

### **Extractos de pectinas de la remolacha azucarera y subproductos desgrasados de la harina de colza con actividad antiproliferativa de las líneas celulares del cáncer de mamas y de colon**

Si bien la principal aplicación tecnológica de las pectinas es como espesante en la formulación de alimentos, hoy se desarrollan nuevos usos que van desde la harina vitaminizada hasta un tratamiento para el cáncer. En ese sentido, el CREAS trabaja con el extracto péctico de coqueta agotada de remolacha, desechado por la producción nacional de azúcar, y se lo prueba en líneas celulares de tejidos cancerígenos cultivados en laboratorios. Se lo comparó con el tamoxifeno, químico que se utiliza para la quimioterapia, y resultó ser más anticancerígeno o antiproliferativo, al reducir la proliferación de las células cancerígenas hasta en un 80%, mientras que el tamoxifeno lo hace entre un 50 y 60%.

La investigación se encuentra en una fase experimental, en la que además se debe comprobar que los resultados con las pectinas se repiten en nuevas líneas celulares. También se espera conocer si extractos de otros residuos vegetales tienen reacciones similares y si los beneficios se mantienen también en otros tipos de cáncer.

### **Desarrollo de envases con tecnologías para mejorar la condición de las exportaciones de arándanos a Asia, Estados Unidos y la Unión Europea**

El desarrollo de envases con tecnologías que permitan mejorar la condición de llegada de las exportaciones de Chile de arándanos frescos a los mercados de Asia, Estados Unidos y Europa, es el desafío que investigadores del CREAS y de la Universidad Técnica Federico Santa María han asumido recientemente en calidad de co-ejecutores en el proyecto que Fundación Chile lidera y que es financiado por INNOVA CORFO.

La iniciativa busca evaluar y desarrollar prototipos de tecnologías de envasado para estos berries que son inexistentes a nivel pre-comercial y comercial, con el objetivo de retrasar y reducir el ablandamiento del fruto, incrementando su vida útil, ralentizando los procesos de maduración y senescencia, y disminuyendo la acción de hongos como *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum* y *Alternaria alternata*. De esta manera, se estaría asegurando la condición de llegada del fruto al país de destino y su comercialización.



**El Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso, CERES,** de la Región de Valparaíso, es un centro transdisciplinario de investigación con alta vinculación regional que pretende fortalecer el desarrollo hortofrutícola primario, hacerlo competitivo globalmente y sustentable a largo plazo en la región, a través de un conjunto de actividades de investigación y desarrollo. Trabaja de manera participativa con distintos sectores del ámbito agrícola, construyendo alianzas científicas y de innovación en la Región con grupos nacionales e internacionales, y trabajando en conjunto con todos los actores vinculados a la producción hortofrutícola.



ceres

Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso

[www.ceres-cr.org](http://www.ceres-cr.org)

Director: Eduardo Gratacos Naranjo

## Líneas de investigación



**Sistemas hortofrutícolas:** Esta línea busca generar productos científicos y tecnológicos conducentes al desarrollo de modelos de producción competitivos y sustentables en la hortofruticultura de la Región.

**Sistemas territoriales:** Este ámbito de investigación intenta generar productos científicos y tecnologías conducentes a la armonización de las relaciones entre vulnerabilidad del ámbito territorial, estilos de hortofruticultura y condición del paisaje cultural resultante.

**Sistema regional de innovación hortofrutícola:** Pretende generar y validar un modelo de gestión de innovaciones en la hortofruticultura de la Región de Valparaíso basado en las ciencias de la complejidad.

Año de creación: 2011

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$103.722; GORE M\$545.454

Instituciones participantes:

- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Agrícola Brown Ltda.
- Agrícola Pihue Ltda.

Investigadores contratados: 3 Ph.D. + 3 M.Sc.

Investigadores asociados: 1 Ph.D. + 2 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



### **Laboratorio de cromatografía de suelos para la determinación de su calidad biológica**

La cromatografía de suelos en papel circular o “prueba del cromograma”, es una técnica cualitativa que ofrece una descripción general de la actividad y dirección biológica del suelo o compost analizado, pudiéndose realizar en cualquier lugar a bajo costo y de forma sencilla. A través de la implementación de un Laboratorio de Cromatografía de Suelos se espera validar el método en los suelos de la Región, determinando su calidad biológica en base a la técnica, que será transferida a agricultores fomentando el conocimiento de la calidad biológica del suelo y su restauración.

### **Módulo demostrativo de técnicas agroecológicas**

En la actualidad existen tecnologías agroecológicas disponibles, a nivel nacional e internacional, que pueden incorporarse e integrarse a la realidad agrícola regional. Esto con el fin de fomentar la sustentabilidad de la agricultura y su valor agregado en un contexto de innovación sustentable. Técnicas como los policultivos, el uso de abonos orgánicos de diferentes tipos, la mantención de coberturas verdes, etc., contribuyen a mantener la salud de los agroecosistemas y con ello la productividad de los cultivos, permitiendo además disminuir la dependencia de insumos externos.

La implementación de un módulo demostrativo de técnicas agroecológicas permitirá transferir y socializar en la comunidad agrícola las técnicas de agroecología, otorgando a los pequeños agricultores herramientas para el autoabastecimiento y comercialización de productos de calidad.

### **Unidad de validación de metodologías innovadoras para la producción de cerezas ultra-tempranas de calidad**

Chile es el principal exportador de cerezas del Hemisferio Sur y el tercero a nivel mundial. En este contexto, existe la oportunidad de extender la ventana de oferta de esta fruta fresca, que en la actualidad se encuentra concentrada en los meses de noviembre y diciembre, desde la semana 46. Con este proyecto se busca desarrollar una unidad de validación de metodologías innovadoras para la producción de cerezas ultra-tempranas en las semanas 41 a 44, momento en el cual no existen cerezas en el mercado mundial, mejorando así su competitividad en el rubro de exportación.

### **Plataforma de monitoreo territorial para la mosca blanca de invernaderos**

La mosca blanca de invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) se ha transformado en los últimos 20 años en una plaga suprapredial. Debido a que es polífaga, es posible encontrarla en la vegetación silvestre externa a los predios de cultivo, facilitando de esta forma su propagación. La plaga mantiene una creciente presión sobre la agricultura de los valles de Quillota y Limache, provocando daño indirecto por debilitamiento en las plantas, ya que succiona la savia de éstas, y sobre la calidad de los frutos, ya que favorece el desarrollo del hongo fumagina, reduciendo su valor comercial y encareciendo las labores de poscosecha.

El proyecto pondrá en marcha una plataforma web de monitoreo territorial de la mosca blanca de invernaderos en el valle de Quillota, que contará con ocho puntos de monitoreo sistemático, para generar información del comportamiento de la plaga a través del tiempo. Este comportamiento se relacionará con las características climáticas y territoriales en las que se circunscriben los puntos de monitoreo, lo que permitirá sentar las bases para generar estrategias de intervención y modelos de predicción que permitan a los agricultores prevenir daños y optimizar recursos.



**El Centro de Investigación en Turismo y Patrimonio, CITYP, de la Región de Valparaíso,** tiene como objetivo contribuir con el desarrollo competitivo y sostenible de los territorios de la Región, mediante un conjunto integrado de programas, proyectos y estudios que fomentan la investigación, innovación y transferencia tecnológica en torno al patrimonio y al turismo de intereses especiales. A través de esto, el Centro pretende innovar y producir beneficios en el sistema y en la cadena de valor de generación de conocimiento en estas áreas, aportando, de esta manera, un mayor grado de competitividad al sector turístico.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
TURISMO Y PATRIMONIO

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

Director: Jorge Negrete Sepúlveda

## Líneas de investigación



**Patrimonio:** El objetivo de esta línea de investigación es conocer, preservar, conservar, poner en valor y gestionar el patrimonio arqueológico, histórico-cultural y natural en base a estudios de casos y modelos.

**Turismo de Intereses Especiales:** Busca conocer el modelo territorial y el modelo turístico existente en el territorio, identificando sus condicionantes y proponer, desarrollar e implantar un modelo sostenible para el desarrollo del turismo. Esta línea se desarrolla a través de tres ejes fundamentales: sostenibilidad, gestión de destinos y nuevas tecnologías.

Año de creación: 2011

Recursos transferidos: GORE M\$363.636

Instituciones participantes:

- Corporación de Desarrollo Pro Aconcagua
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad de Valparaíso

Investigadores contratados: 3 Ph.D. + 5 M.Sc.

Investigadores asociados: 5 Ph.D. + 3 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



**Échale una mano al Patrimonio: Para la restauración de las fachadas en tierra cruda de casas con valor patrimonial en el sector Centenario de Los Andes**

Este proyecto es de rescate y puesta en valor de las edificaciones construidas en tierra cruda en el Barrio Centenario de la ciudad de Los Andes.

El reconocimiento de una identidad territorial del Valle del Aconcagua, asociada a las construcciones en tierra cruda (adobe y otras técnicas), es un intento por iniciar la preservación de un patrimonio cotidiano y habitacional en un sector de la ciudad, involucrando en ello a los habitantes de las viviendas seleccionadas. Este proyecto cuenta con financiamiento del Fondo de Cultura del año 2012.

**Valle de Aconcagua. Turismo 2020: Plan Estratégico de Ordenación y Promoción del Turismo en el Valle de Aconcagua**

Este proyecto pretende el desarrollo del sector turístico del Valle sobre la base de la innovación y la sostenibilidad con el ordenamiento territorial y promoción, y la creación de una gerencia de destino. Para dicho fin, se están realizando en terreno varios estudios de oferta y demanda, junto con talleres para empresarios y funcionarios municipales, con participación de expertos internacionales. Este proyecto cuenta con financiamiento Corfo-Innova.

**Manifestaciones patrimoniales culturales y su relación con el territorio para la formulación de un Modelo de Relato Expositivo de la Historia de la ciudad de Valparaíso**

Este proyecto se configura en torno al patrimonio cultural, las características del territorio y el reconocimiento de la relevancia del Museo Contemporáneo como un espacio que concentra el conocimiento de un lugar y establece una relación vinculante con los habitantes y promueve su protección.

A partir de esta iniciativa se formula una investigación que tiene como resultado identificar el contexto que defina la concepción de un modelo de relato expositivo que posibilite la comunicación de la historia de la ciudad de Valparaíso, que articule el acceso al conocimiento del patrimonio cultural y, por sobre todo, considere la aplicación de un enfoque sistémico, que reconozca los cambios de paradigmas producidos en el campo de la museología y la museografía. El proyecto tiene como propósito contribuir a la construcción de la memoria cultural de la ciudad de Valparaíso. Este proyecto cuenta con financiamiento DIUV 14/ 2011.



REGION DE O'HIGGINS

El Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura, CEAF, de la Región de O'Higgins, surge para buscar soluciones y nuevas posibilidades para solventar el desarrollo de la industria frutícola regional, a través del fortalecimiento de la investigación de punta, la formación de especialistas, la publicación de artículos científicos y la generación de productos tecnológicos en el uso eficiente del agua y del nitrógeno por cultivos frutales, en particular aquellos de la familia prunáceas mediante la integración de disciplinas de punta como la Genómica Funcional y Fisiológica.



CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN FRUTICULTURA

www.ceaf.cl

Director: Manuel Pinto Contreras

## Líneas de investigación



**Mejoramiento Genético:** En este campo, CEAF busca solucionar problemas que no pueden ser resueltos sólo por la vía de la importación de variedades. En el caso de las especies del género *Prunus*, en nuestro país existen problemas como alta alcalinidad del suelo, altas poblaciones de nemátodos, presencia de enfermedades bacterianas y fungosas, condiciones de baja o muy alta retención de agua de los suelos y exceso de vigor, que muestran muchas de las variedades actualmente en uso.

**Genómica Funcional:** Los estreses medioambientales, conocidos como "estreses abióticos", son la mayor causa de pérdida de productividad a nivel mundial y constituyen un problema creciente para la fruticultura chilena. El CEAF busca comprender las bases moleculares de las respuestas adaptativas de las especies de frutales a estreses medioambientales como son la asfixia radical, la sequía y salinidad.

**Fisiología del estrés:** En el medio ambiente las plantas están sometidas a condiciones desfavorables para su crecimiento y desarrollo. En este contexto, el CEAF se planteó estudiar los parámetros fisiológicos y bioquímicos críticos asociados a la tolerancia a estreses abióticos como hipoxia radical, sequía y salinidad en portainjertos de *Prunus*.

**Agronomía:** En la Región existe una alta proporción de suelos con texturas finas (arcillosos y franco arcillosos), que lleva, entre otros problemas, a una situación compleja a los productores de la zona respecto al manejo hídrico del frutal: Un error en la tasa o frecuencia de riego puede llevar a condiciones de hipoxia en la zona radical. Esto hace necesario caracterizar las condiciones agrotopoclimáticas de la Región, identificar zonas aptas para el cultivo de frutales de carozo, y aquellas que podrían presentar problemas de hipoxia.

Año de creación: 2009

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$1.006.170; GORE M\$1.000.000

Instituciones participantes:

- Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA
- Universidad de Chile
- ASPROEX

Investigadores contratados: 5 Ph.D. + 5 PHD® + 2 M.Sc.

Investigadores asociados: 10 Ph.D. + 2 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



### **Caracterización molecular de especies del género *Meloidogyne* sp. y estudio de su parasitismo sobre portainjertos de frutales de carozo, prunas sp. cultivados en la zona central de Chile**

Los nemátodos fitoparásitos son responsables del 10% de las pérdidas en la agricultura mundial, lo que se traduce en montos cercanos a los 160 mil millones de dólares. Casi la totalidad de las especies agrícolas y forestales son susceptibles del ataque de uno o más géneros fitoparásitos y algunos estudios señalan que pueden provocar una reducción del 16% en el tamaño de frutos y en su rendimiento comercial.

Este proyecto pretende identificar las especies *Meloidogyne* sp., uno de los géneros de fitoparásitos de mayor relevancia para la agricultura, asociadas al cultivo de frutales de carozo en la zona central del país. Una vez que se realice la identificación y clasificación de éstas, se inocularán los principales portainjertos de frutales de carozo cultivados en Chile y se evaluará el parasitismo apuntando a la búsqueda de resistencia y/o tolerancia. Para esto se medirán los índices reproductivos que relacionan poblaciones finales versus iniciales, índice de agallamiento radicular y los parámetros de vigor de plantas (peso radicular y crecimiento de la fitomasa aérea).

### **Red de Transferencia del Conocimiento del Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (Red - CEAF)**

El proyecto consiste en crear y dotar de conocimiento y capacidades a una red de agentes de transferencia de conocimiento del sector frutícola, para que lleven a cabo una metodología y un proceso de transferencia de conocimiento especializado que dé como resultado la detección de las necesidades tecnológicas y la transferencia de conocimiento a las empresas del sector frutícola de O'Higgins.

Con ese objetivo se pretende insertar a un profesional con competencias en captura, gestión y transferencia del conocimiento, y capacitarlo a él y a los investigadores de las instituciones participantes en el proyecto en el uso de instrumentos y técnicas modernas de transferencia para la innovación. Además se elaborará un Plan anual de transferencia de tecnología, que tenga en cuenta las necesidades y el estado del arte del sector y un procedimiento de gestión y comunicación de la red de Transferencia de Conocimiento.



REGION DEL MAULE

**El Centro de Estudios en Alimentos Procesados, CEAP, de la Región del Maule**, se constituye como un Centro de Investigación y Desarrollo de aplicaciones que agreguen valor a las empresas relacionadas con el procesamiento de productos de la Agroindustria Regional.

A través de la I+D+i se espera aumentar la competitividad a nivel nacional e internacional de la agroindustria hortofrutícola de la Región del Maule, a través de la generación de nuevos productos agroindustriales a nivel de consumidor final, optimización de los procesos agroindustriales en los principales rubros hortofrutícolas de la región, aumento de la sustentabilidad ambiental de las agroindustrias regionales y la generación de negocios tecnológicos con impacto en la región, mediante el desarrollo de tecnologías, productos, procesos y servicios, con aplicación en la industria de los alimentos procesados hortofrutícolas.



www.ceap.cl

Director: Ricardo Díaz Cárcamo

## Líneas de investigación

**Programa de Mejoramiento de Procesos** mediante la entrega de soluciones tecnológicas, abordadas a través en distintas áreas de trabajo: Optimización de procesos; Tecnología de procesos; Mecanización / Automatización; Sistema de información tipo ERP; y Logística abastecimiento materia prima.

**Programa de Sustentabilidad para apoyar el mejoramiento cualitativo y cuantitativo de la sustentabilidad medioambiental de la agroindustria hortofrutícola** mediante el mejoramiento manejo de residuos y lodos, tratamiento de residuos líquidos, uso de residuo en generación de energía, gestión de residuos asociativa, eficiencia energética, huella de carbono y agua, disminución en el uso de procesos, residuos de pesticida y ERNC.

**Programa Generación de Productos** para apoyar a la agroindustria hortofrutícola en la generación de nuevos y mejores productos que eleven la competitividad de esta industria. Las líneas de trabajo que desarrolla este programa son: Nuevos productos; Valorización de residuos; Diferenciación de productos; y Calidad y cantidad de materia prima.

Año de creación: 2009.

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$735.838; GORE M\$735.160

Instituciones participantes:

- Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA
- Universidad de Talca
- Universidad Católica del Maule
- Aconcagua Foods S.A.
- Agroindustrial Surfrut Ltda.

Investigadores contratados: 3 Ph.D. + 6 M.Sc.

Investigadores asociados: 27 Ph.D. + 6 M.Sc.

\*Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.





### **Estudio pionero en Chile logró determinar que el subproducto del tomate posee propiedades que disminuyen enfermedades cardiovasculares**

La Región del Maule concentra cerca del 66% de la producción de tomate industrial de Chile y produce cerca de 600 mil toneladas de tomate procesado por temporada. Esta importante industria arroja cerca de 18 mil toneladas de un residuo conocido como tomasa. Se trata específicamente de la piel y semilla de la pulpa que se procesa cuya utilidad hasta hoy se reduce a ser vendida a muy bajo precio o regalada para consumo animal. Pero el panorama podría cambiar para este subproducto, ya que los resultados de un trabajo científico realizado por el CEAP y la Universidad de Talca demostraron que la tomasa posee propiedades que disminuyen las posibilidades de generar enfermedades cardiovasculares.

Hoy, tras los positivos resultados generados por este estudio, este proyecto avanza en pos de incorporar este residuo en diversas matrices de alimentos procesados (galletas, yogurt, harina, fideos, etc.) y así contribuir gradualmente, a través de la alimentación, a disminuir la incidencia de enfermedades cardíacas en Chile.

### **Galletas con tomasa**

Con el objetivo de entregar mayor valor agregado a la tomasa, la línea de evaluación alimentaria del CEAP está realizando pruebas de su incorporación en matrices alimentarias.

Como primera parte se realizaron ensayos preliminares de la incorporación de tomasa de tomate en productos horneados, específicamente galletas. Estas fueron sometidas a evaluación sensorial por un panel no entrenado, para determinar el grado de aceptabilidad de las características organolépticas: apariencia, color, olor y sabor.

Para estas evaluaciones se utilizó el método de Test de respuesta subjetiva, en donde a cada panelista que participó se le entregó una muestra de las formulaciones de galletas preparadas para que fuese evaluada.

Mediante el análisis de los resultados de los test se determinó que el grado de aceptabilidad de los productos generados fue positivo, y se conoció el porcentaje máximo de tomasa que se puede adicionar al producto sin generar su rechazo.

### **Mejoramiento de procesos: La clave para optimizar la eficiencia en la agroindustria**

Ante la necesidad de las empresas de ser más competitivas, el análisis y mejora de los procesos dentro de la organización no es opcional, sino imprescindible. En este contexto, el Programa de Mejoramiento de Procesos del CEAP, busca el desarrollo de mejoras en la logística interna, manejo de materiales, disposición de plantas, planificación de la producción e inventarios, y gestión de almacenamiento, en las plantas agroindustriales de la Región del Maule.

En el marco de un proyecto de difusión y transferencia tecnológica, que benefició a diversos centros de acopios y plantas de congelados de frambuesas, se logró generar una herramienta computacional que integra todas las etapas del proceso productivo, el cual provee de información en tiempo real y permite el desarrollo de indicadores de control de gestión que ayudan a mejorar la trazabilidad de los distintos productos generados.



**El Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA Chile, de la Región del Biobío,** es un centro cuyo propósito fundamental es contribuir al desarrollo y competitividad del sector polimérico regional y nacional, a través de la generación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico de frontera, llevando a cabo una actividad orientada a la formación de capital humano, prestación de asesoría técnica al sector público y privado y al desarrollo de investigación científica de excelencia.



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

Director: Claudio Toro Aedo

## Líneas de investigación



**Área de Polímeros Funcionales:** Orienta su investigación hacia la búsqueda de nuevos materiales, principalmente por medio de la exploración de nuevas rutas de síntesis polimérica y la incorporación de ingredientes activos. De esta forma, se espera obtener polímeros con propiedades mejoradas para ser aplicados en la remoción de contaminantes o especies tóxicas, formulación de envases, tratamiento de aguas residuales y desarrollo de productos farmacéuticos, entre otras aplicaciones. Esta área desarrolla su trabajo en dos líneas de investigación: obtención de materiales poliméricos con aplicaciones medioambientales y desarrollo de polímeros con aplicaciones médicas, agrícolas, y energéticas

**Área de Materiales Termoplásticos:** El trabajo de esta área se dirige al desarrollo de nuevas formulaciones de materiales con propiedades mejoradas a partir de la mezcla o incorporación en polímeros sintéticos y/o naturales, de materiales de relleno, tales como, fibras, nanopartículas, moléculas inorgánicas, etc. Asimismo, se realizan estudios, pruebas y recomendaciones técnicas en operación y procesamiento de polímeros. Esta área desarrolla su trabajo en dos líneas de investigación: Biomateriales termoplásticos y Materiales termoplásticos compuestos.

**Área de Adhesivos y Reciclaje:** Desarrolla Investigación Científica y Aplicada en dos temáticas principales: la síntesis, aplicación y caracterización de nuevos polímeros con propiedades adhesivas, y la evaluación de materiales poliméricos de origen reciclado para su eventual reutilización y/o desarrollo de nuevos materiales. Esta área desarrolla su trabajo en dos líneas de investigación: síntesis y caracterización de adhesivos para madera, la cual genera gran impacto en la Región del Biobío, debido a que una de sus líneas orienta su investigación a satisfacer las necesidades concretas del sector forestal/maderero y Reciclaje de Polímeros.

Año de creación: 2003

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$1.950.107; GORE M\$1.485.193

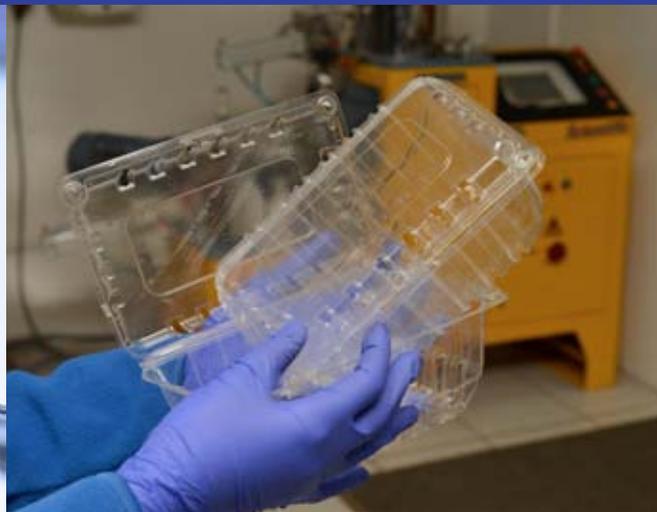
Instituciones participantes

- Universidad de Concepción
- Universidad del Bío-Bío

Investigadores contratados: 7 Ph.D. + 5 M.Sc.

Investigadores asociados: 10 Ph.D. + 1 M.Sc.

\* Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.



### **Innovar en el desarrollo de alimentos medicados para salmones: Desarrollo de nuevas formulaciones que optimizan la solubilidad, absorción y biodisponibilidad de los principios activos en estudio**

La ejecución de este proyecto, que contó con financiamiento INNOVA BÍO-BÍO, permitió desarrollar una innovación en un producto basado en emacetina y florfenicol, que optimiza la absorción, solubilidad y biodisponibilidad de estos principios activos en alimentos medicados para salmones. Además, se logró disminuir la dosis de principio activo, comparado con los productos sustitutos disponibles en el mercado.

Las nuevas formulaciones generaron un impacto directo sobre la industria acuícola, al asegurar el éxito del tratamiento aplicado, dada la certificación de biodisponibilidad de las dosis a definir, el aumento de la solubilidad y su absorción.

Esta mejora tuvo como consecuencia una disminución en el uso de antibióticos y antiparasitarios en su dosificación, y en el corto y mediano plazo, una disminución de las pérdidas en la industria. Asimismo, este proyecto ha permitido que se genere una estrecha relación con empresas productoras de alimentos y múltiples servicios contratados a CIPA.

### **Diagnóstico y estrategias para la gestión integral de los residuos plásticos en Chile**

El presente proyecto, que cuenta con financiamiento de INNOVA CORFO, tiene como principal objetivo realizar un diagnóstico del manejo actual de los residuos plásticos en Chile, teniendo como proyección aumentar las tasas de reducción, reciclaje, reutilización y recuperación de éstos, con énfasis en su minimización y valorización, para así generar alternativas de reutilización de alto valor agregado.

Esta información será de gran relevancia para la industria nacional, puesto que promueve la inversión en materia de reciclaje. Hoy en día en nuestro país, gran parte de los materiales residuales utilizados en empresas productivas son importados.

### **Desarrollo de materiales poliméricos antimicrobianos con nanoestructuras del tipo núcleo-coraza (cobre-plata) como agente activo para la prevención de infecciones intrahospitalaria**

El desafío de este proyecto, que cuenta con financiamiento del Programa Fondef de CONICYT, es el diseño de un material polimérico antibacteriano de liberación sostenida, que evite y/o reduzca la formación de biopelículas en su superficie y que pueda ser transformado mediante las técnicas habituales del procesamiento de termoplásticos. El material polimérico base será el PVC y a éste se le incorporarán nanopartículas del tipo núcleo-coraza, donde las nanoestructuras de cobre serán recubiertas de plata. Con el desarrollo de este innovador proyecto se fortalecerá el concepto de microbiología preventiva asociado al diseño de materiales poliméricos antibacterianos de target específico.

El Centro de Genómica Nutricional Agroacuícola, CGNA, de la Región de La Araucanía, es un centro de investigación que tiene por objetivo desarrollar investigación básica y estratégica para agregar valor a materias primas vegetales, aplicando la biotecnología, con el fin de generar productos y procesos de alto potencial económico para alimentación humana y animal, lo que contribuirá al desarrollo de la cadena agroalimentaria y de cada uno de sus componentes.

El CGNA se ha convertido en un referente nacional en genómica nutricional de cultivos convencionales como lupino, raps canola y lino.



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

Director: Haroldo Salvo Garrido

## Líneas de investigación

**Genómica de Cultivos:** La Unidad de Genómica y Bioinformática pretende fomentar la producción de materias primas vegetales "premium", entendiéndose como tales a aquellas que poseen una calidad y cantidad sobresaliente de proteínas, ácidos grasos, fibras solubles y antioxidantes, con baja proporción de antinutricionales y amigables con el medioambiente. Para esto CGNA desarrolla una batería de valiosos recursos genéticos, herramientas genómicas y bioinformáticas, aplicaciones de proteómica e ingeniería genética con el fin de asistir el mejoramiento de cultivos proteaginosos como el lupino amarillo, y oleaginosos, tales como el raps canola y el lino.

**Tecnología y Procesos:** Los objetivos de la Unidad de Tecnología y Procesos son el desarrollo de tecnologías para la obtención de ingredientes funcionales, desarrollo de complementos nutricionales, identificación y caracterización de compuestos bioactivos y tecno-funcionales, y mejoramiento de las propiedades nutricionales de materias primas de origen vegetal para ser usados en la industria de los alimentos.

**Nutrición y adecuación al uso industrial:** Esta línea potencia la co-investigación del Centro, tanto con las empresas pertenecientes a las industrias intermedias de procesamiento, como con las industrias finales productoras de los componentes nutricionales demandados por los productores de animales y sus derivados. Esto con el fin de investigar la posible sustitución de insumos de materias primas actuales con productos diseñados por el CGNA con mayor valor agregado nutricional y económico.

Año de creación: 2005

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$2.308.080; GORE M\$1.880.000

Instituciones participantes:

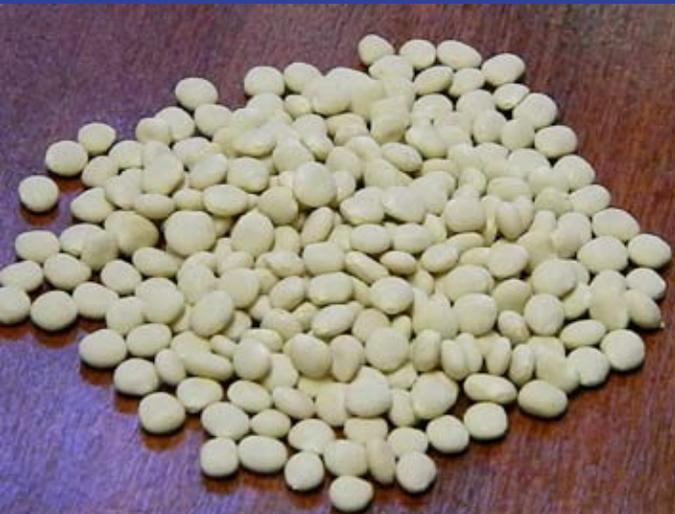
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA
- Universidad de la Frontera
- BASF Chile S.A.
- Sociedad Agrosearch Ltda.
- FEDERCOOP Federación Regional de Cooperativas Campesinas
- BIOMAR Chile S.A.
- Agrocomercial del Sur Ltda.

Investigadores contratados: 7 Ph.D. + 1 M.Sc.

Investigadores asociados: 5 Ph.D.

\* Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.





**Generación de un biofertilizante mediante el uso de genómica y microencapsulación para contribuir al desarrollo competitivo y sustentable del cultivo de lupino de alto rendimiento proteico en la agricultura familiar campesina del sur de Chile**

La demanda mundial creciente de proteína vegetal presenta una oportunidad única para la agricultura chilena, y en especial para la agricultura familiar campesina (AFC). En este contexto el CGNA ha generado un lupino amarillo con 60% de proteína en el grano descascarado y adaptado a las condiciones de La Araucanía. Sin embargo, el éxito de esta alternativa dependerá del uso de tecnologías que aseguren rendimientos de grano, contenido proteico y bajo costo productivo, especialmente para la AFC.

Por ello, se propone desarrollar un biofertilizante específico para el lupino amarillo, compuesto por cepas seleccionadas de bacterias fijadoras de nitrógeno, de bajo costo, mediante microencapsulación, como alternativa a la fertilización nitrogenada, sin que ello signifique pérdida de rendimiento o de proteína por hectárea, con el consiguiente efecto positivo en costos y en el medio ambiente.

**Formación de posdoctorados**

Tres proyectos postdoctorales FONDECYT se están ejecutando en el CGNA, sumándose así investigadores de elite para desarrollar investigación básica con aplicación de alto valor, en el área de desarrollo de productos estratégicos para el sector alimentario.

Se trata de los proyectos de investigación: "Microencapsulación de astaxantina en oleosomas para mejorar su estabilidad oxidativa" (2012) de la doctora Francisca Acevedo Canala-Echevarría; "Diseñando un lupino dulce desde sus genes: mapeo fino de genes o factores genéticos asociados con contenidos de alcaloides en hojas y semillas" (2013) de la doctora Claudia Osorio Ulloa; y "Encapsulamiento de aromas: evaluación de microemulsiones multicapa con biopolímeros iónicos sometidas a secado spray" (2013) del doctor César Burgos Díaz, quienes son patrocinados por el CGNA contribuyendo así a la formación de capital humano avanzado.

**Registro y certificación de un producto tecnológico: Variedad comercial AluProt-CGNA con alto contenido proteico en grano**

AluProt-CGNA fue creado con el objetivo de cultivar con la mayor cantidad de proteína en grano existente, utilizando modernas estrategias de mejoramiento genético que incluyen la genómica, proteómica y bioinformática, con la misión de satisfacer la demanda de la industria alimentaria del sector acuícola, avícola, de porcinos, mascotas, rumiantes e incluso el ser humano.

La nueva variedad de lupino amarillo desarrollada por el CGNA cuenta con 60% de proteína en grano descascarado, más incluso que la torta de soya importada que posee 46-48% de proteína (sub-producto que se obtiene de la soya después de extraerle el aceite, que se importa para la industria alimentaria).

Es una variedad muy precoz, semi enana, eficiente con respecto a la huella de carbono, con lo cual se adapta al escenario de cambio climático ya que genera un mínimo de manejo de residuos, lo que la hace amigable con el medio ambiente.

El Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, CIEP, de la Región de Aysén, se crea con el objetivo de consolidar la investigación fundamental en ecosistemas acuáticos y terrestres, en particular para determinar el impacto del cambio climático en los ecosistemas regionales. A través de determinadas acciones busca promover el desarrollo de actividades productivas sustentables, en particular en los sectores acuicultura, turismo y pesca artesanal, e intensificar la investigación aplicada y fomentar el traspaso de conocimiento científico a la sociedad regional. Dentro de sus objetivos cuenta además el extender las redes científicas internacionales para multiplicar las investigaciones desarrolladas en la Región y mejorar la calidad del conocimiento de sus ecosistemas.



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

Director: Giovanni Daneri Hermosilla

## Líneas de investigación y Vinculación

**Ecosistemas Acuáticos:** Esta línea se encarga de generar conocimientos básicos y aplicados de excelencia de los procesos que controlan la productividad, el estado de conservación y la variabilidad a diferentes escalas espaciales y temporales de los recursos acuáticos de la Región de Aysén.

**Ecosistemas Terrestres:** Desarrolla conocimientos básicos y aplicados de excelencia de los procesos que controlan el estado de conservación y dinámica de los recursos naturales terrestres de la Región de Aysén, a través de alianzas estratégicas con las instituciones regionales de planificación y productivas. Estudia en especial patrones y procesos que afecten a los recursos terrestres y que presenten inquietud regional actual.

**Pesca Artesanal:** Genera conocimientos pesqueros y sociales que promueven la diversificación productiva y el desarrollo sustentable del sector pesca artesanal de la Región de Aysén.

**Turismo Sustentable:** Apoya la sustentabilidad del desarrollo turístico a través de investigaciones científicas, estudios sociales y económicos, e impulso de iniciativas piloto.

**Acuicultura:** Produce conocimiento científico que apoye la gestión sustentable de la actividad acuícola en la Región de Aysén y eleve los niveles de eficiencia, encadenamientos y competitividad de la actividad acuícola regional.

Año de creación: 2005

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$2.466.120; GORE M\$1.699.836

Instituciones participantes

- Universidad Austral de Chile
- Universidad de Concepción
- Universidad de Montana
- Universidad de Siena
- Universidad de Córdoba
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA

Investigadores contratados: 7 Ph.D. + 3 M.Sc..

Investigadores asociados: 2 Ph.D. + 1 M.Sc.

\* Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.





### Proyectos de impacto regional Crecimiento de bosques secundarios post-incendio en Aysén: la ocurrencia de árboles multi-fustales en lenga

Los incendios catastróficos provocados por el hombre en la Región de Aysén, entre la década de 1920 y 1960, destruyeron cerca de tres millones de hectáreas de bosque, principalmente de lenga *Nothofagus pumilio*. A diferencia de la mayoría de las especies del género, no se ha documentado que la lenga rebrote. Sin embargo, en el borde de bosques secundarios post-incendio prevalece la ocurrencia de árboles multi-fustales.

Este tipo de árboles, que nacen de la fusión de plántulas de lenga que se unieron luego de capear factores estresantes como el viento, presentan una mayor supervivencia que los árboles que crecen con un solo fuste, lo que sugiere que la selección natural no está ocurriendo a nivel de individuos sino que a nivel de grupos de individuos.

Las características y requerimientos ecológicos de la lenga descubiertas a través de este proyecto buscan ser consideradas al momento de planificar plantaciones con especies nativas para reforestar la inmensa superficie afectada por estos incendios catastróficos que llenan el paisaje de la Región de Aysén.

### Sistema de información oceanográfica para la sostenibilidad de la acuicultura en la región de Aysén

Este proyecto consiste en un sistema de información oceanográfica para medir variables marinas como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, además de variables meteorológicas como velocidad y dirección del viento, radiación solar, pluviosidad, etc., cuya información va direccionada en tiempo real a una plataforma web de acceso libre ([www.ciep.cl/sio](http://www.ciep.cl/sio)). Estos datos tienen especial relevancia, ya que el oxígeno, por ejemplo, es una de las variables que constantemente está siendo monitoreada por empresas de salmonicultura. En el caso de variables atmosféricas y marinas permite obtener un plano acabado sobre condiciones oceanográficas en los canales Puyuhuapi y Jacaf, lo que presenta especial importancia, ya que aquí se ubican gran parte de los centros de cultivo de salmónes presentes en la Región. Cabe destacar, que esta información no es exclusiva para los centros de cultivo, sino que puede ser de mucha utilidad para futuras investigaciones científicas, pescadores artesanales y público en general.

### Las ciencias al servicio del desarrollo turístico de Aysén: Creando un Centro para el Turismo Científico de la Patagonia

Este proyecto buscó crear un modelo de valorización de la investigación científica en beneficio del turismo sustentable en Aysén.

El turismo científico permite innovar y fortalecer un desarrollo turístico diferenciador, y en esta investigación, se pudo apreciar cómo en este territorio las investigaciones impulsan al turismo y como éste puede apoyar el trabajo científico.

En Aysén se observan exploraciones que dan pie para investigaciones académicas y programas de ecovoluntariado que permiten sostener procesos en el tiempo y la creación de una nueva oferta turística más cultural y formativa basada en la interpretación científica.

La metodología de trabajo de esta iniciativa se fundamentó en el desarrollo de proyectos piloto de turismo científico, generados por etapas y cada uno de ellos en temáticas variadas y propias de cada territorio.

El Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica, Fundación CEQUA, de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, tiene como elemento de estudio al medio ambiente, por una parte mediante reconstrucciones paleoclimáticas y glaciológicas del pasado para comprender el presente y modelar el futuro, y por otra aportar al conocimiento, valoración, cuidado, protección, manejo y buen uso de los ecosistemas y recursos naturales de una región privilegiada y considerada un "laboratorio natural".



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

Director: Paola Acuña Gómez

## Líneas de investigación

**Línea de Ecología de Ecosistemas Marinos:** Esta línea busca fortalecer las capacidades locales en investigación científica orientada a la aplicación y vinculación social y económica de la Región, en temáticas medioambientales que impliquen el conocimiento, valoración, cuidado, manejo y buen uso de los ecosistemas y recursos naturales de la región más austral de Chile. Para ello se desarrolla investigación en oceanografía, ecología, genética molecular, genómica, fisiología, predadores tope, sistema de información geográfica y teledetección. A través de estas áreas se estudian los particulares ecosistemas de fiordos y canales característicos de la Región, los ecosistemas de la convergencia de océanos y los diferentes ambientes subantárticos y antárticos que conforman el territorio.

**Línea de Paleoecología y Glaciología:** Esta línea busca fortalecer las capacidades locales en investigación científica en geociencias, preocupándose por comprender cómo ha evolucionado el paisaje, clima y ecosistemas australes desde el término de la última glaciación. Para ello, se utiliza una aproximación multidisciplinaria que incluye palinología, geomorfología y geología glacial, dendrocronología, glaciología, estratigrafía, tefrocronología, biogeografía e historia del fuego, considerando distintas escalas temporales y espaciales.

Estas diferentes aproximaciones permiten unir los fenómenos del acelerado cambio actual, con la reconstrucción de escenarios ambientales pasados, para prever las transformaciones esperables en el corto, mediano y largo plazo. Esta información es crucial para sustentar el manejo de los recursos naturales y el desarrollo de sus áreas de mayor potencial, tales como la energía, pesca y turismo.

Año de creación: 2002

Recursos transferidos\*: Conicyt M\$2.273.066; GORE M\$1.633.370

Instituciones participantes:

- Universidad de Magallanes
- Instituto de Fomento Pesquero
- Instituto Antártico Chileno.

Investigadores contratados: 7 Ph.D. + 1 Ph.D.® + 2 M.Sc.

\* Recursos transferidos a diciembre de 2013 en el marco de los proyectos de creación, continuidad o fortalecimiento adjudicados por el Centro.





### **Cartografía digital a escala local del Parque Nacional Torres del Paine**

En la administración de recursos naturales existe la necesidad permanente de actualizaciones cartográficas, ya que factores externos como incendios, inundaciones, terremotos, entre otros, modifican o fragmentan las coberturas terrestres y los paisajes. En este caso un evento antrópico generó un desastre natural el cual debe ser evaluado y a su vez proporcionar una nueva "auditoría de recursos" para conocer el estado actual de éstos. Es por ello que se generó esta iniciativa basada en la utilización de tecnología satelital y el conocimiento ecológico botánico para obtener resultados que reflejen dicho comportamiento y contribuyan al buen manejo territorial de uno de los Parques Nacionales más importantes del país.

### **Estudio combinado de variabilidad genética y morfológica de la centolla (*Lithodes santolla*) en la Región de Magallanes y Antártica Chilena: Herramienta para el manejo, sustentabilidad y plusvalía comercial del recurso**

La pesca artesanal es una de las actividades productivas de mayor importancia en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, no obstante y debido principalmente a la desconectividad de la Región con el resto del país, la comercialización de los productos marinos al mercado nacional no es competitiva y al internacional se hace con escasa manufactura o valor agregado.

Esta investigación tiene como objetivo determinar los stock poblacionales de *Lithodes santolla* en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, para favorecer medidas de manejo pesquero y sustentabilidad del recurso, incrementar la eficiencia de captura y dar plusvalía de comercialización, mediante la aplicación de marcadores genéticos y morfología geométrica.

### **Control Magallanes sin *Didymo*: monitoreo de ríos y lagos**

El hombre se ha convertido en el principal agente propagador de esta alga invasora, ampliando su área de distribución en el mundo, ya que ésta al adherirse a cualquier equipo de pesca recreativa o deportiva, puede actuar involuntariamente como vector y diseminarla a otros cuerpos de agua, formando nuevas colonias en sitios donde originalmente no se encontraba.

El objetivo de este proyecto es establecer un sistema de muestreo, detección y control para pesquisar la diatomea *Didymosphenia geminata* en ríos de importancia para la pesca deportiva y recreativa de la Región de Magallanes y generar actividades de capacitación para instruir a usuarios y población sobre las medidas de contingencia y bioseguridad. A través de esto se espera establecer un sistema de prospecciones periódicas que permita contar con información que asegure que la Región se mantiene libre de *Didymo*, y sensibilizar a la comunidad y a los usuarios de los cursos de agua sobre medidas preventivas que permitan mantener a la región contenida de la plaga.



Programa  
**REGIONAL**



## PROGRAMA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: DESAFÍOS 2014

El año que comienza nos ofrece la oportunidad de seguir contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico de las regiones y a la consolidación de aquellos Centros Regionales que ya están en su etapa de continuidad. Para reafirmar ese compromiso, durante el año 2014 hemos contemplado la apertura del “VI Concurso de Fortalecimiento de Centros Regionales”, mediante el cual se podrán financiar proyectos de 12 meses de duración, destinados a reforzar aspectos de capital humano, de equipamiento científico y tecnológico, de gestión institucional y de vinculación con el medio externo, desarrollados por los centros.

Por otra parte, se ha proyectado la nueva convocatoria de un concurso destinado a apoyar el funcionamiento de aquellos Centros que se encuentren en su décimo año de ejecución y que, alcanzando niveles de excelencia en el ámbito de la investigación regional, se proyectan como instituciones de relevancia nacional. Del mismo modo, los Centros CIDERH, CEAF y CEAP, que se encuentran en su quinto año de ejecución, también podrán optar a una nueva etapa de continuidad por otros cinco años, a través de la “Evaluación de Panel”, instancia en la que participarán destacados científicos de prestigio internacional, identificando resultados relevantes y lineamientos estratégicos para los próximos años.

En este nuevo período, desde el Programa Regional de CONICYT esperamos continuar nuestro trabajo conjunto con los Gobiernos Regionales, generando y poniendo a su disposición nuevos instrumentos, dirigidos a impulsar el desarrollo de la Ciencia y Tecnología en todas las regiones de Chile.



**Claudio Bustamante Lanctot**  
Subdirector  
Programa Regional

# GOBIERNOS REGIONALES



Región de  
Tarapacá







Programa REGIONAL  
de Investigación Científica y Tecnológica  
Moneda 1375, Santiago de Chile.  
Teléfono (56 2) 2365 4400  
[www.conicyt.cl](http://www.conicyt.cl)