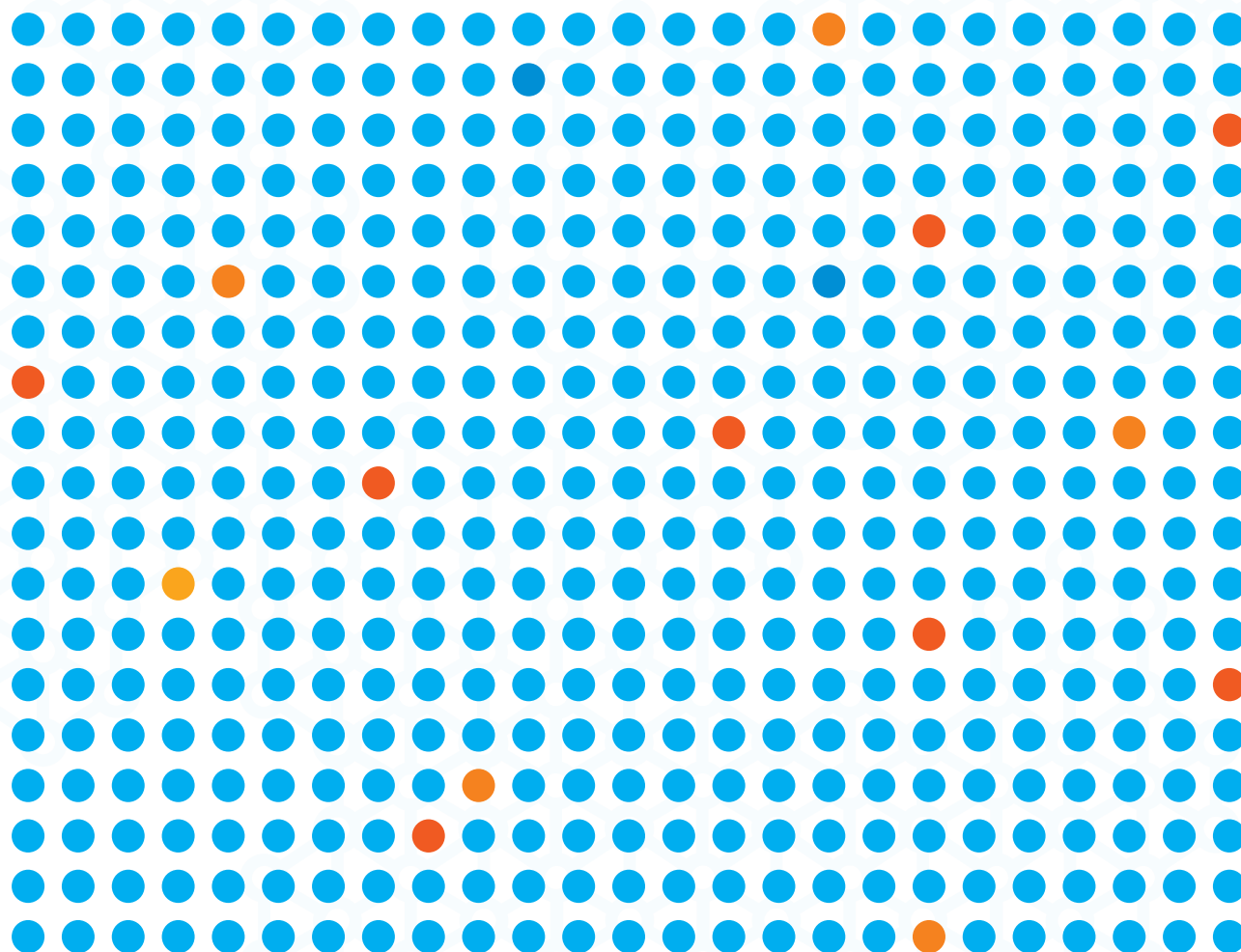




**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**



M E M O R I A   I N S T I T U C I O N A L   2   0   1   9



**Universidad de Concepción**



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**



# INSTITUCIONES QUE CONSTITUYEN Y FINANCIAN CIPA

## GOBIERNO REGIONAL DEL BIOBÍO



Creados mediante la Ley 19.175 Orgánica Constitucional sobre el Gobierno y Administración Regional, publicada en el Diario Oficial en marzo de 1993, los Gobiernos Regionales se instituyen en nuestro país como un servicio público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio que la ley inviste de atribuciones para cumplir con las funciones de administración superior de cada región. Su objetivo es dar cumplimiento a tareas vinculadas a la administración del desarrollo económico, social y cultural de la región, sobre la base de principios de equidad y eficacia en la asignación y uso de recursos públicos y en la prestación de servicios. El Intendente, en su calidad de Ejecutivo del Gobierno Regional, cuenta con un cuerpo asesor, además de la conformación estructural del Gobierno Regional del Biobío a través de la División de Presupuesto e Inversión Regional (DPIR), la División de Administración y Finanzas (DAF), la División de Fomento e Industrias (DFI) y la División de Planificación y Desarrollo Regional (DIPLADE).

Su misión es liderar el desarrollo equitativo y sustentable de la Región del Biobío, para contribuir al bienestar de sus habitantes, mediante la gestión de la inversión pública regional, la articulación público – privada, la formulación e implementación de políticas e instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.

## UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Universidad de Concepción

La Universidad de Concepción nace en 1919 como Corporación de Derecho Privado, siendo la primera casa de estudios regional del país. Desde su fundación ha experimentado un crecimiento sostenido que la lleva hoy a contar con más de 60.000 profesionales titulados en pregrado y más de 2.000 en sus programas de postgrado.

Actualmente es una de las tres universidades en todo el país que se encuentra acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) por el periodo máximo de 7 años, desde diciembre de 2016 hasta diciembre de 2023, en todas las áreas obligatorias y optativas. Cuenta con tres campus, presentes en las ciudades de Concepción, Chillán y Los Ángeles.

La Universidad de Concepción ocupa el tercer lugar entre las mejores casas de estudio del país, según resultados obtenidos en diversos ranking, tanto nacionales como internacionales. Sin embargo, desde ya varios años la Universidad ha alcanzado lugares destacados a nivel Latinoamericano y mundial (QS Latin American University Ranking de 2014, la situó 3° a nivel nacional y 12° a nivel latinoamericano y 601° a nivel mundial).



## ANID

La **Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID**, es el servicio encargado de administrar y ejecutar los programas e instrumentos destinados a promover, fomentar y desarrollar la investigación en todas las áreas del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación de base científico-tecnológica, de acuerdo a las políticas definidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Esta labor la realizamos en base a los siguientes valores:

**Excelencia.** Creemos en la evidencia como herramienta fundamental para la toma de decisiones y la mejora continua de nuestros procesos y consideramos a las personas como eje central para un servicio de calidad.

**Transparencia.** Valoramos la comunicación honesta y permanente como herramienta para construir confianzas entre nuestros equipos y con la comunidad.

**Equidad.** Ofrecemos un trato igualitario, valorando la diversidad de miradas y respetando las diferencias, tanto de las personas que trabajan en la institución, como de nuestros usuarios.

**Unidad.** Trabajamos en equipo, de manera armónica y dialogante, para alcanzar nuestras metas colectivas.

**Impacto.** Contribuimos al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, generando información y conocimiento que impacte en el diseño y la evaluación de políticas públicas.



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

## UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

La Universidad del Bío-Bío es una institución de educación superior pública, perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. Su propietario es el Estado de Chile y cuenta con sedes en las ciudades de Concepción y Chillán.

Se encuentra acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), durante un periodo de cinco años en gestión, docencia, investigación y vinculación. Fuertemente vinculada al desarrollo regional, se posiciona entre las cuatro mejores universidades chilenas en Calidad de la Docencia y en 7° lugar universidades de Investigación y Doctorados de áreas selectivas (Ranking Universitas 2016). A partir de su naturaleza pública, responsable socialmente y estatal, tiene por misión, desde la Región del Biobío, aportar a la sociedad con la formación de personas integrales, a través de una Educación Superior de excelencia.

Para UBB, la generación y transferencia de conocimiento avanzado, la investigación y la vinculación bidireccional con el medio son fundamentales en su acción, impulsando el emprendimiento y la innovación. Además es participe en múltiples iniciativas público-privadas y es actor relevante por su contribución a las políticas públicas y los temas nacionales en educación, ciencia y tecnología.

# EMPRESAS E INSTITUCIONES ASISTIDAS

## PROYECTOS



SIGLO XXI A.G.



Elena Yañez Cofré



ECOZONA



Constructora e inmobiliaria Juan Saldivia Torres EIRL

Soc. School Ltda

Marco Saavedra Alarcón EIRL

Comercial los Arrayanes EIRL

Soc. Miguel Chaves e Hijos Ltda.

Demasio Muñoz Navarro EIRL

Forestal VYMA Ltda.

Victor Hugo Luengo EIRL

Servicios Industriales Ltda.



## SERVICIOS

INNOVACIÓN Y  
CONSULTORÍA EN  
TECNOLOGÍA Y  
BIOTECNOLOGÍA S.A.

AC REDES SERVICIOS  
ACUICOLAS LIMITADA

ALERCE  
NANOBIOTECNOLOGIA  
SPA

AMPACET  
Plastics Reimagined™

anasac

**BASF**  
We create chemistry

**BEJOS**  
INGENIERÍA APLICADA

BOPP CHILE S.A.

CLAUDIA PACHECO  
PINILLA

cmpec

COEMBAL CHILE S.A.

Comercial  
Elena

Grupo  
**SSGM**

smart agro  
**ZIMEX**  
DE INNOVACIÓN EN PLÁSTICO

Comisión  
Chilena de  
Energía Nuclear  
Ministerio de Energía  
Gobierno de Chile

Cooke  
AQUACULTURE

**DELSANTEK**  
AGRO SOLUCIONES

**DAS8**

ECO|PRO

XtremoSur  
Operador de Conexiones

**enco**  
MAQUINARIA

FREDDY ESQUIVEL

**GARIBALDI**

GLYN AGROTECNIA SL

**GREENPLAST**  
RESOLUCIÓN DE CALIDAD

HORTALIZAS  
PROTEGIDAS LTDA

**HORTIFRUT**  
SOLUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL FRUTO

Bioforest SA

ISOGAMA

**Reman**  
CHILE

**PROTEKTA**

**TOPCOLOR**  
MAESTRANTOS DE COLORES  
EMPRESAS MANZULLI

**MASISA**

ORNAMENTALES  
**Del Valle**

**XIQUIM S.A.**

PACHECO PINILLA  
CLAUDIA

**Manto**  
plásticos agrícolas

**PPP**  
PROTECCIÓN DE  
PLÁSTICOS

**RESITER**  
Socio Estratégico Ambiental

**TEHMC** S.A.

**Val  
nux**  
Laboratorio de la vida

VERGARA FIGUEROA  
JUDITH ELIZABETH

Lirquen  
Vidrios

**CP**  
CASAS PATRONALES

Universidad Austral de Chile  
Conocimiento y Naturaleza

**UA**  
Universidad  
de Antofagasta

UNIVERSIDAD  
DE CHILE

**TALCA**  
UNIVERSIDAD  
CHILE

UNIVERSIDAD  
DEL BÍO - BÍO

UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

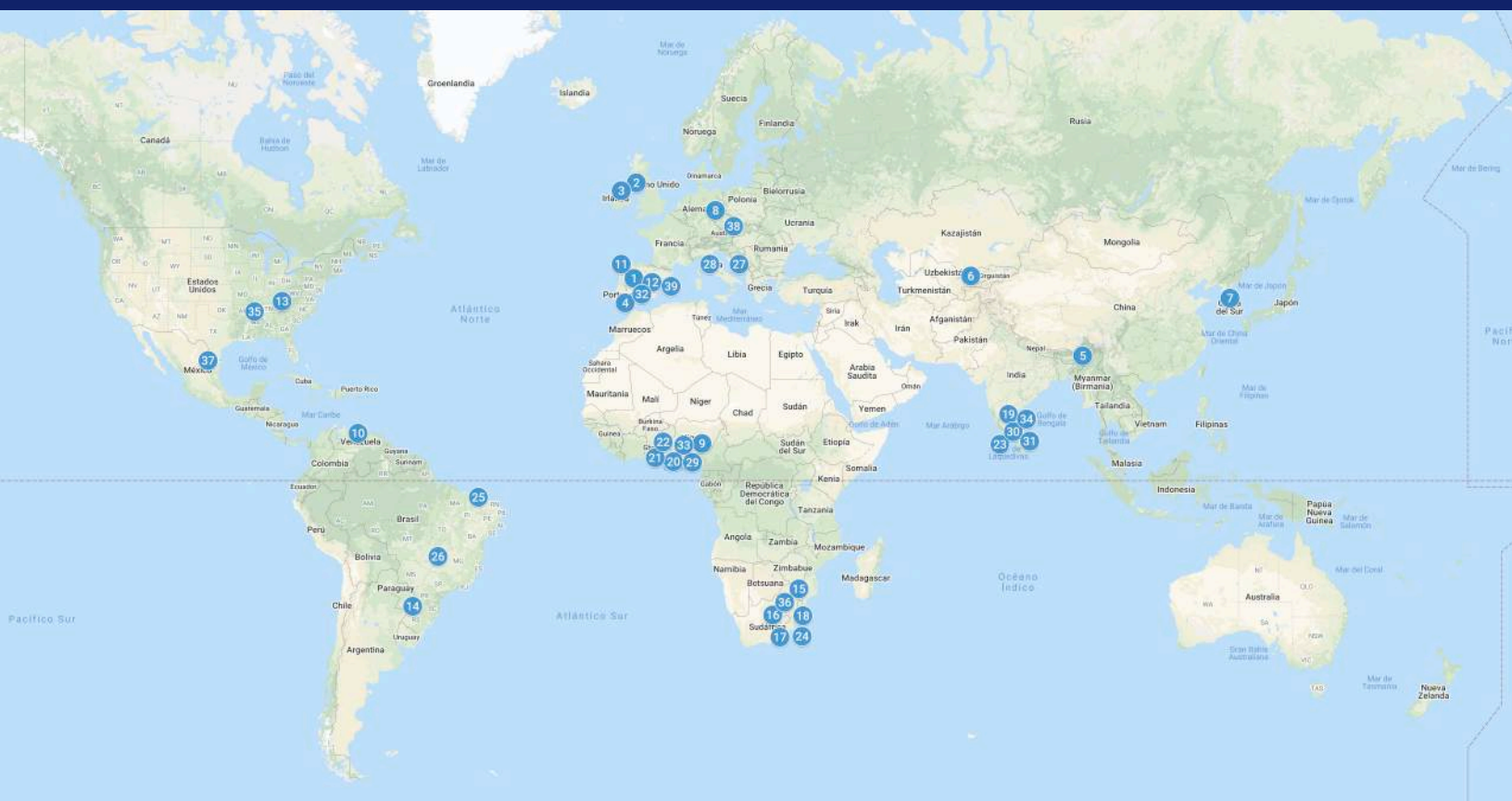
# RED DE COLABORACIÓN NACIONAL



- 1 Universidad de Concepción
- 2 Universidad del Bío-Bío
- 3 Universidad San Sebastián
- 4 Universidad de Chile
- 5 Universidad de Talca
- 6 Universidad de Santiago
- 7 Universidad Católica de Temuco
- 8 Universidad de Atacama
- 9 Instituto Tecnológico del Salmón (Intesal)
- 10 Oxiquim S.A.
- 11 CIDERE BIOBIO
- 12 3M
- 13 Inger Química
- 14 CORDEPROT-TA
- 15 Recicladores de base
- 16 Instituto de Investigación Pesquera S.A. (INPESCA)



# INTERNACIONAL



- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 Universidad de Salamanca                            | 14 Universidad Federal de Santa María                      | 27 University Clinical Hospital                     |
| 2 Polymer Processing Research Center, PPRC            | 15 Tshwane University of Technology                        | 28 University of Siena                              |
| 3 Queen's University Belfast                          | 16 North West University                                   | 29 Federal University of Technology Owerri          |
| 4 Universidad de Córdoba                              | 17 University of Fort Hare                                 | 30 Kirind Institute of Research and Development Pvt |
| 5 CSIR-North East Institute of Science and Technology | 18 University of Zululand                                  | 31 Jamal Mohamed College                            |
| 6 Inha University                                     | 19 Sri Krishnadevaraya University                          | 32 CIBERCV  |
| 7 Yonsei University                                   | 20 Yaba College of Technology                              | 33 The Federal University of Technology             |
| 8 University Helmholtz,                               | 21 Centre for Environmental Sustainability and Remediation | 34 SRM University                                   |
| 9 Ibrahim Babangida University                        | 22 Covenant University                                     | 35 Universidad Autónoma de Nuevo León               |
| 10 CIDAPA   | 23 St Thomas Institute for Science and Technology          | 36 University of Tennessee Health Science Center    |
| 11 Universidade da Coruña                             | 24 University of Kwazulu Natal                             | 37 University of Johannesburg                       |
| 12 Universidad de Alcalá                              | 25 Universidade Estadual                                   | 38 RECETOX  |
| 13 University of Tennessee                            | 26 Universidade Federal de Goiás                           | 39 Global Training                                  |





<b>1</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>OFERTA TECNOLÓGICA</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>PRINCIPALES RESULTADOS</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>INFORME FINANCIERO</b>	<b>73</b>





**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**







# **RESUMEN EJECUTIVO**





# RESUMEN EJECUTIVO

En el año 2019 ha estallado una crisis de gran envergadura en nuestro país, a raíz de un descontento generalizado en las personas que sugiere cambios trascendentales en materia social y económica. Al respecto creemos que el aporte del conocimiento es clave para enfrentar estos desafíos; orientando el desarrollo en la mejora de la calidad de vida de las personas y dentro de los límites de la sustentabilidad.

Para CIPA 2019 fue el primer año de la puesta en marcha de su Plan Estratégico cuyo propósito es alcanzar a fines del quinquenio 2019 – 2023 una estructura de financiamiento con un 33% apalancado a través del cofinanciamiento público de proyectos de I+D concursables, un 33% apalancado a través de recursos basales y un 34% apalancado desde el sector empresarial. Los resultados han sido alentadores dado que se han cumplido las metas planteadas para este primer año de funcionamiento y transitamos con buenas expectativas hacia el modelo de financiamiento deseado.

Dentro de los hitos más relevantes de 2019 está el licenciamiento de la tecnología madera-plástica a la Cooperativa COPEMAD ARAUCO LTDA, empresa creada expresamente para la explotación comercial de esta y otras tecnologías. Cabe señalar además, que en apoyo al licenciamiento, a través de un proyecto FIC financiado por el GORE Biobío, se implementará una planta piloto para la producción a escala comercial de productos compuestos de madera y plástico.

En cuanto a la proyección del desarrollo científico tecnológico del centro, en el año 2019 se han adjudicado cinco nuevos proyectos, que nos permitirán avanzar en tres desarrollos tecnológicos orientados al sector privado y en la formación de dos redes internacionales para el fortalecimiento de nuestras capacidades de investigación, las cuales proveerán acceso a equipamiento, movilidad de capital humano y desarrollo de reuniones de intercambio de experiencias con los grupos participantes de diferentes países. Estas iniciativas se suman a los proyectos en curso y fortalecen la proyección del portafolio tecnológico del centro que hoy cuenta con 10 tecnologías, además de su oferta en servicios de asistencia técnica, análisis y ensayos, cursos y capacitación.

En cuanto al fortalecimiento institucional de CIPA, en el año 2019 se ha incrementado a 1000 m2 la capacidad en infraestructura.

Esto permitirá un desarrollo futuro con mayor consolidación, dadas las posibilidades de albergar equipamiento y capital humano, además de interactuar con el sector público y privado en espacios temáticos que validen la condición experta del centro en sus ámbitos de trabajo. En este sentido también el centro ha implementado la Oficina de Transferencia y Licenciamiento, OTL-CIPA, con una dotación de tres profesionales con dedicación exclusiva y con la misión de gestionar el conocimiento generado para maximizar la transferencia de tecnologías y el desarrollo de negocios de base tecnológica.

Un propósito para el año 2020 es implementar el Consejo Científico de CIPA, órgano consultivo que se encargará de: i) orientar la propuesta de Investigación fundamental versus el desarrollo tecnológico, en coherencia con la misión de CIPA, ii) Considerar y recomendar los proyectos emblemáticos del Centro, iii) Estimular la colaboración interna y externa para el fortalecimiento de capacidades, iv) evaluar permanentemente la propuesta Científico-Tecnológica del centro, considerando las tendencias nacionales e internacionales en financiamiento y oportunidades y v) generar una visión de gestión de conocimiento con foco en la transferencia tecnológica.

En cuanto al reconocimiento de la actividad del centro en el año 2019, la tecnología FlexBio de CIPA recibió el primer premio en el Concurso de Innovación de la Semana de la Madera 2019, organizada por la Corporación Chilena de la Madera (Corma). FlexBio es un nuevo material de origen renovable, con aplicaciones en agricultura, retail y compostaje de residuos domiciliarios.

Finalmente es oportuno agradecer al equipo humano de CIPA, a nivel corporativo y operativo, por su trabajo y dedicación, motivándolos a seguir poniendo su esfuerzo y entrega para desarrollar y transferir conocimiento y tecnologías a la región del Biobío y el país. Igualmente, a las instituciones y agencias de financiamiento, a nuestros socios tecnológicos y clientes por su fidelidad y confianza en el trabajo realizado.

**CLAUDIO TORO A.**  
**DIRECTOR EJECUTIVO**



**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**







# PRESENTACIÓN

# PRESENTACIÓN

## DESCRIPCIÓN

---

- CIPA es un centro científico y tecnológico regional que desarrolla soluciones basadas en polímeros, que genera novedosos avances en beneficio de las personas y el medioambiente
- Sus investigaciones consideran el uso de materiales de origen natural, sintético y reciclado en los ámbitos agroindustrial, construcción, forestal, salud y químico
- Su modelo de gestión es fruto de una alianza público-privada, que se encuentra alineada con la eficiencia y los resultados

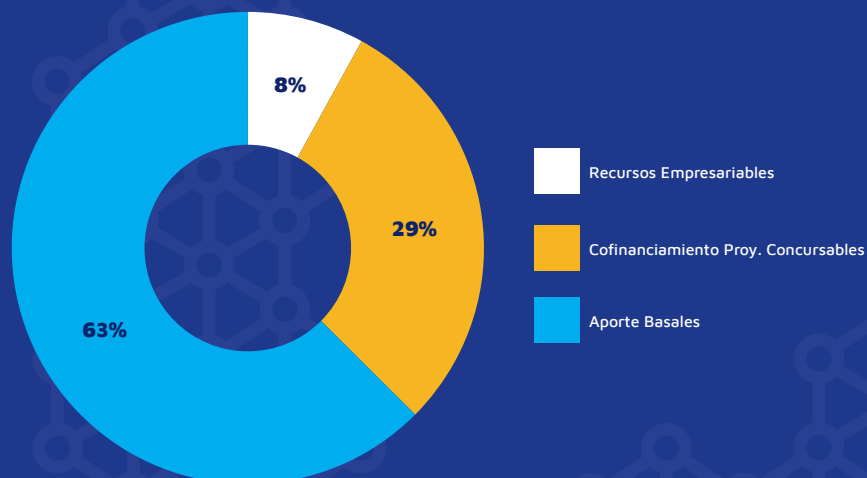
## CONTEXTO

---

CIPA brinda soporte tecnológico en I+D y asistencia técnica en el área de los polímeros, para diversos sectores productivos de la Región del Biobío y el país, estableciéndose como un socio estratégico en la articulación entre la academia y la industria. De esta forma, el Centro transfiere tecnología y conocimiento para fortalecer la competitividad de las empresas.

En este sentido, CIPA impulsa el desarrollo de innovación basada en ciencia para resolver desafíos regionales y nacionales en los sectores agroindustrial, construcción, forestal, salud y químico.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS EN 2019



## RECURSOS HUMANOS

### DOCTORES



7

### TITULADOS UNIVERSITARIOS



14

### FORMACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL



5





**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**







# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN





# POLÍMEROS PARA LA AGROINDUSTRIA Y EL ÁREA MÉDICA

## PROBLEMA/OPORTUNIDAD

---

- Necesidad de materiales que minimicen el impacto ambiental en la agricultura
- Necesidad de materiales que contribuyan a la sustentabilidad y a la mejora de envases y embalajes
- Vulnerabilidad de la población frente a riesgos de desastres de origen natural y antrópico

## EXPERIENCIA PREVIA

---

- Desarrollo de envases y embalajes en base biopolímeros, con prestaciones similares a la de los plásticos sintéticos
- Generación de soluciones innovadoras y atinentes al sector agrícola en base a polímeros compostables
- Utilización con fines medicinales de la rica reserva vegetal autóctona de nuestro país





### **PRINCIPALES PRODUCTOS TECNOLÓGICOS**

---

- Material biodegradable espumado; para la sustitución del poliestireno expandido utilizado en la industria del envase y el embalaje
- Apósito cicatrizante para el tratamiento de úlceras; para el tratamiento de lesiones cutáneas

### **PRODUCCIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA BIENIO 2018-2019**

---

- 10 Publicaciones ISI
- 1 Patente Solicitada
- 1 Patente Concedida

# POLÍMEROS PARA LA REMOCIÓN DE ESPECIES CONTAMINANTES

## PROBLEMA/OPORTUNIDAD

---

- Prácticas no sustentables que afectan la conservación de la biodiversidad
- La deficiente recolección y disposición de residuos municipales sólidos
- Existe déficit de infraestructura de riego para las actividades agrícolas

## EXPERIENCIA PREVIA

---

- Desarrollo de sistemas poliméricos que abordan problemas de descontaminación y tratamiento de aguas mediante la remoción y/o concentración de contaminantes, principalmente iones



### **PRINCIPALES PRODUCTOS TECNOLÓGICOS**

---

- Hidrogeles catiónicos y aniónicos para descontaminación de aguas
- Hidroxiapatita sintetizada a partir de residuos ricos en carbonato de calcio con alta capacidad de retención de iones

### **PRODUCCIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA BIENIO 2018-2019**

---

- 3 Publicaciones ISI
- 1 Procedimiento tecnológico



# VALORIZACIÓN TECNOLÓGICA DE RESIDUOS

## PROBLEMA/OPORTUNIDAD

- Necesidad de agregar valor a la industria de la madera; por medio del mejoramiento de las características físico-mecánicas de la madera, su preservación y a través del desarrollo de nuevos compuestos en base a madera
- Necesidad de nuevas soluciones tecnológicas basadas en materiales con propiedades mejoradas y amigables con el medio ambiente

## EXPERIENCIA PREVIA

- Desarrollo de aditivos, matrices y precursores poliméricos de base renovable para la síntesis de biomateriales
- Desarrollo y aplicación de nanocompositos a base de materiales poliméricos y nanopartículas metálicas
- Desarrollo de hidrogeles de alginato de hojas de laminaria digitata y acrilamida



### PRINCIPALES PRODUCTOS TECNOLÓGICOS

---

- **POLbio:** Bioaditivo plastificante para la industria transformadora del plástico
- **Flexbio:** Bioplástico flexible para aplicaciones agrícolas sintetizado a partir de biomasa residual
- Nanopartículas núcleo/coraza óxido de zinc/curcumina
- Nanopartículas núcleo/coraza óxido de cobre/zinc, para aplicaciones antibacterianas

### PRODUCCIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA BIENIO 2018-2019

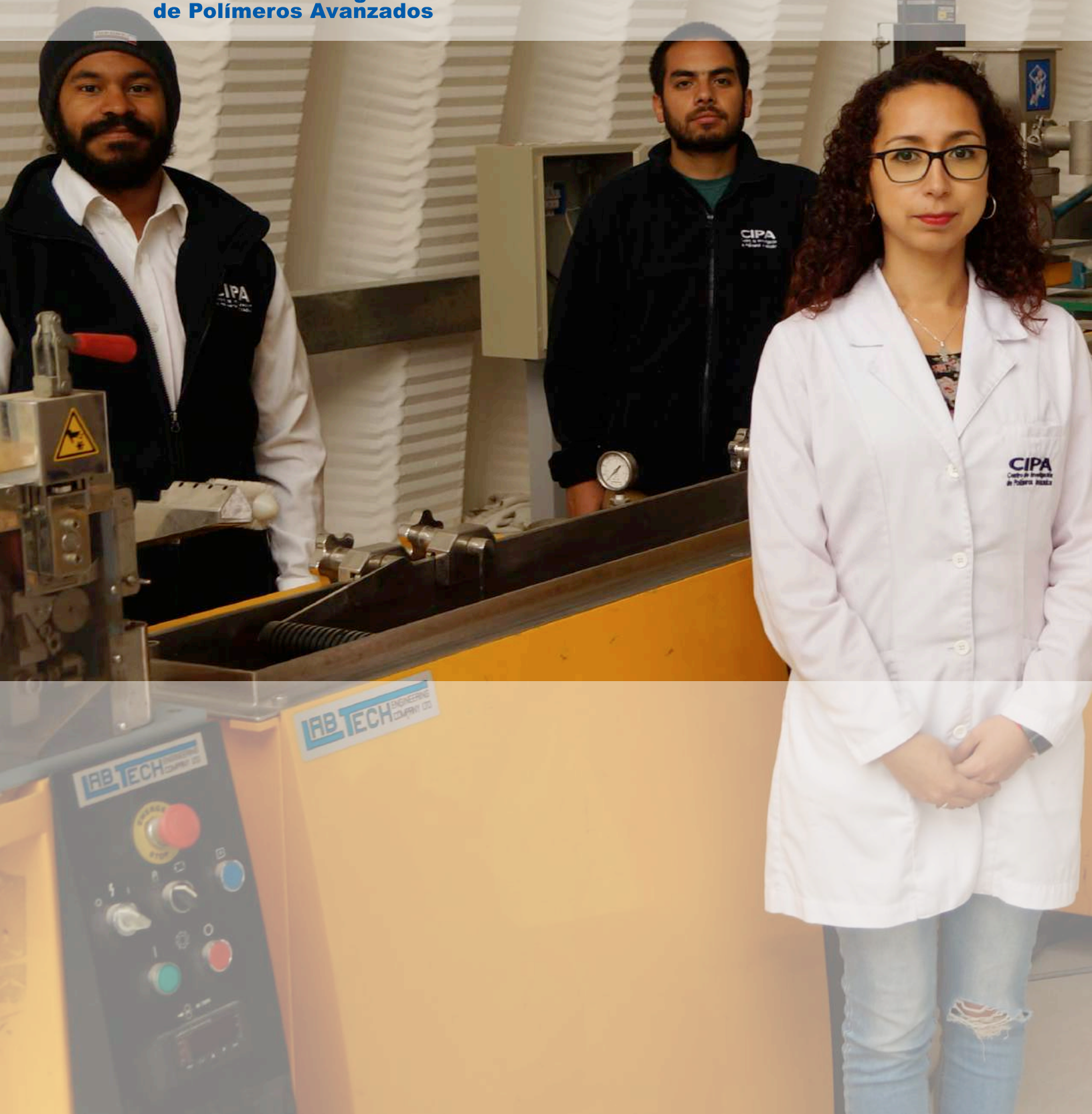
---

- 16 Publicaciones revistas ISI
- 4 Procedimientos tecnológicos





**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**



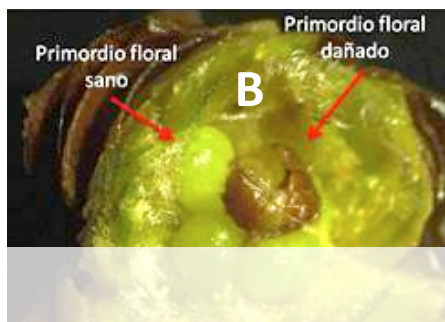
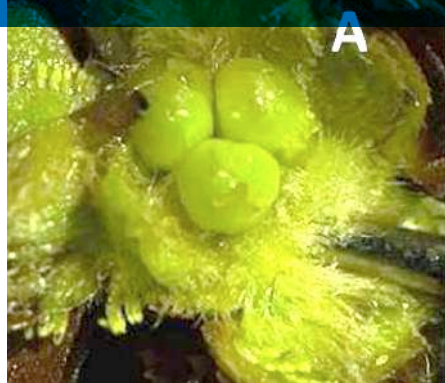




# OFERTA TECNOLÓGICA

## TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

OTL-CIPA



# ANTICONGELANTE BIOMIMÉTICO

## PROPUESTA TECNOLÓGICA

Formulación biomimética basada en partículas de polivinil alcohol (PVA) con propiedad anticongelante, para la protección de plantas frente a heladas primaverales.

## OPORTUNIDAD

Tecnología para la producción de una formulación biomimética, no tóxica, que protege frutales expuestos a temperaturas de hasta  $-5^{\circ}\text{C}$  por 4 horas, durante las heladas primaverales.

## BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Polímero biomimético inhibidor de la recrystalización del hielo
- No es tóxico para los seres vivos
- Protección de cultivos de carozos ante los efectos de heladas primaverales
- No contiene metales pesados
- Aplicable por aspersión

## APLICACIONES COMERCIALES

Para la protección de frutales, a fin de prevenir daños por heladas primaverales.

## ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación validada a escala de laboratorio. TRL: 4.

## PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO, Fondef o similar).

## PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitud de patente # CL 2019-02299.



## OTL-CIPA

### BIOMATERIAL PARA FABRICAR ENVASES ESPUMADOS PARA ALIMENTOS

#### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Biomaterial espumado compostable, para fabricar envases para alimentos húmedos como carnes frescas. Presenta propiedades antibacterianas, hidrofóbicas, capaz de absorber agua y mantener su estabilidad dimensional. No afecta las propiedades organolépticas del alimento (color y olor).

#### OPORTUNIDAD

Este biomaterial es un sustituto del poliestireno expandido (EPS) y del PET, utilizados actualmente en el empaque de productos cárnicos.

#### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Biodegradabilidad
- Compostabilidad
- No afecta las propiedades organolépticas del alimento
- Actividad antibacteriana
- Gran estabilidad dimensional en ambientes húmedos

#### APLICACIONES COMERCIALES

Elaboración de envases rígidos para la conservación de alimentos, tales como productos cárnicos con alta actividad de agua, también para frutas, verduras y quesos.

#### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación validada a escala de laboratorio. TRL: 4.

#### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual hasta TRL: 7, bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar).

#### PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitud de patente # CL 2016-02174.

## TECNOLOGÍAS DISPONIBLES



# OTL-CIPA

## APÓSITO CICATRIZANTE PARA TRATAMIENTO DE HERIDAS

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Apósito de hidrocoloide con extractos vegetales activos, desarrollado para el tratamiento de lesiones cutáneas con exudado leve a moderado. El apósito se caracteriza por favorecer la cicatrización de heridas en un corto periodo de tiempo y reducir la sintomatología propia de la lesión.

### OPORTUNIDAD

Es un producto completamente natural, que se obtiene de extractos activos de hojas, provenientes de plantas naturales, nativas chilenas. Contiene también polímeros naturales como almidón y pectina.

### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Actividad cicatrizante
- Actividad antiinflamatoria
- Actividad antimicrobiana

### APLICACIONES COMERCIALES

Puede llegar a comercializarse como un apósito cicatrizante natural para tratamiento de heridas, con características antiinflamatorias y antimicrobianas.

### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación validada a escala de laboratorio. TRL: 5.

Se realizaron estudios in vivo, con un tipo de rata, para validar la actividad cicatrizante. Además, estudios clínicos en Fase I y en Fase II, en pacientes en proceso.

### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar) .

### PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitud de patente # CL 201701367.



## OTL-CIPA

### NANOPARTÍCULAS FOTOPROTECTORAS

#### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Nanotecnología para el desarrollo de un nano-biomaterial de origen natural e inorgánico, con gran estabilidad térmica, aplicable para el desarrollo de productos cosméticos, dirigidos a la protección dermatológica contra la radiación solar. Adicionalmente, presenta muy buenas propiedades antimicrobianas y alta solubilidad en agua.

#### OPORTUNIDAD

Es una tecnología de origen natural, biocompatible, no tóxico, con actividad multifuncional: foto protector y antibacteriano, frente a las tecnologías convencionales que utilizan altas concentraciones de componentes químicos.

#### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Fotoprotector con excelentes propiedades antimicrobianas
- Bajo costo de fabricación
- Tecnología de fácil escalamiento
- Su solubilidad en agua diversifica su aplicación industrial

#### APLICACIONES COMERCIALES

Posibilidades rápidas de incorporación en la industria de medicamentos cosméticos o cosmeceúticos.

#### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación validada a escala de laboratorio. TRL: 4.

#### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar) .

#### PROPIEDAD INTELECTUAL

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.



## TECNOLOGÍAS DISPONIBLES



# OTL-CIPA

## NANOPARTÍCULAS ANTIMICROBIANAS

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Nanotecnología con base a partículas de óxido de zinc y óxido de cobre (ZnO-CuO) que conforman un desarrollo versátil con múltiples aplicaciones y que presenta excelentes propiedades antibacterianas.

### OPORTUNIDAD

Es una tecnología de origen natural, biocompatible, no tóxico, con actividad multifuncional: fotoprotectora y antibacteriana, frente a las tecnologías convencionales que utilizan altas concentraciones de componentes químicos.

### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Propiedades anti bacterianas contra: *Staphylococcus aureus*
- Baja coloración
- Versatilidad para su aplicación
- Bajo costo de fabricación respecto a otros tipos de nano partículas

### APLICACIONES COMERCIALES

Posibilidades rápidas de incorporación en las industrias: textil, de medicamentos, de cosméticos o cosmeceúticos, mobiliario.

### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación validada a escala de laboratorio. TRL: 4.

### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar).

### PROPIEDAD INTELECTUAL

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.

## **OTL-CIPA**

### **SÍNTESIS DE HIDROXIAPATITA A PARTIR DE BIORESIDUOS**

#### **PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Biotechnología que permite la obtención de un biomaterial de origen natural, conocido como hidroxiapatita, sintetizado a partir de bioresiduos, bien sean, conchas de moluscos o cáscaras de huevo. Sirve para la purificación de aguas o ambientes contaminados con metales pesados como Pb, Cd, Zn.

#### **OPORTUNIDAD**

La hidroxiapatita puede competir con las tecnologías más utilizadas actualmente para la remoción de metales pesados presentes en aguas contaminadas, como son las resinas comerciales que se producen a partir de fuentes no renovables de origen petroquímico.

#### **BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA**

- Proviene de fuentes naturales, renovables
- Biomaterial amigable con el medio ambiente

#### **APLICACIONES COMERCIALES**

Además de ser útil para la eliminación de metales pesados, desde fuentes acuosas, puede utilizarse en investigaciones en el campo de la biomedicina, para implantes ortopédicos, en cirugía dental, para refuerzos en materiales compuestos y para liberación controlada de fármacos.

#### **ESTADO DE DESARROLLO**

Tecnología de fabricación validada a escala de laboratorio. TRL: 4.

#### **PROPUESTA DE NEGOCIO**

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar).

#### **PROPIEDAD INTELECTUAL**

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.



## TECNOLOGÍAS DISPONIBLES



# OTL-CIPA

## MADERA PLÁSTICA

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Tecnología para la fabricación de madera plástica, a partir residuos de la industria maderera y resinas termoplásticas, produciendo como resultado un material ecológico, de alta calidad y excelente apariencia.

### OPORTUNIDAD

Tecnología que utiliza componentes naturales de desecho y resinas termoplásticas originales y/o recicladas, para producir materiales de primera calidad, aplicando la economía circular.

### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Productos de larga duración con prestaciones superiores a la madera, resistente a la intemperie
- No requieren pintura ni tratamientos adicionales para prevenir ataques de plagas ni insectos
- Gran belleza estética con versatilidad de colores y diseños
- No contiene químicos perjudiciales para la salud
- Buen comportamiento mecánico para aplicaciones no estructurales
- Puede trabajarse como la madera, sin astillarse y con mejores propiedades mecánicas

### APLICACIONES COMERCIALES

Puede utilizarse en la construcción, decoración, mobiliario, carpintería y en general como cualquier producto fabricado en madera o plástico.

### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación con validación a escala industrial. TRL  $\geq$  7.

### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar).

### PROPIEDAD INTELECTUAL

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.



## OTL-CIPA

### BIOADITIVO DE LA CONVERSIÓN DE BIOMASA: POLBIO

#### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Tecnología para la conversión de biomasa forestal/agrícola residual, a fin de obtener un bioaditivo que permite termoplastificar almidones, logrando polímeros, en forma de pellets, con los que se pueden fabricar productos biodegradables / compostables, con prestaciones similares a productos de origen petroquímico. Por otra parte, el POLbio puede utilizarse también para reemplazar a polioles petroquímicos en la fabricación de espumas de poliuretano, otorgándole biodegradabilidad al producto final.

#### OPORTUNIDAD

Tecnología que utiliza biomasa forestal/agrícola residual, que permite fabricar polímeros biodegradables / compostables para diversas aplicaciones, para reemplazar productos de origen petroquímico.

#### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Derivado de biomasa residual
- De muy bajo costo
- Para fabricar con almidones productos similares a polímeros petroquímicos, biodegradables y compostables

#### APLICACIONES COMERCIALES

Productos basados en almidón, con características biodegradables/compostables, para los sectores de: empaque y embalaje, agricultura, construcción, decoración, por procesos de fabricación similares a los polímeros petroquímicos.

#### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología de fabricación con validación a escala piloto. TRL = 6.

#### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar).

#### PROPIEDAD INTELECTUAL

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.



# OTL-CIPA

## FLEXBIO: BIOPOLÍMERO PARA APLICACIONES FLEXIBLES

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Tecnología para la fabricación de un polímero biodegradable, termoplástico, en forma de pellets de color café oscuro, logrado a partir del POLBIO, como aditivo plastificante del almidón. El FLEXBIO puede procesarse por extrusión (lámina plana, película tubular) y moldeo por inyección, para obtener productos flexibles o rígidos, siendo ideal para la fabricación de artículos biodegradables/compostables, con prestaciones similares a productos de origen petroquímico.

### OPORTUNIDAD

Biopolímero con amplias posibilidades de aplicación en diversos sectores industriales y comerciales.

### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Producto biodegradable / compostable, derivado de biomasa residual y polímeros naturales
- Costo competitivo respecto a otras alternativas comerciales
- Amigable con el medio ambiente

### APLICACIONES COMERCIALES

Posibilidades de nuevas mezclas de materiales y/o productos termoplásticos, para aplicaciones agrícolas, en empaque y embalaje, consumo masivo y otras, donde se requieran artículos biodegradables y compostables.

### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología validada a escala industrial. TRL  $\geq$  7.

### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar).

### PROPIEDAD INTELECTUAL

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.



# OTL-CIPA

## PALMETAS CON CAUCHO Y PLÁSTICO RECICLADOS

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Tecnología para la fabricación de palmetas, a partir de caucho proveniente del reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU), reforzadas con material termoplástico reciclado, sin la incorporación de aditivos, ni aglomerantes.

### OPORTUNIDAD

Aplicación directa de la economía circular por medio de la utilización de materiales de desecho, lo que contribuye a la valorización de los residuos y su aprovechamiento por medio de tecnologías de bajo costo.

### BENEFICIOS/VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Alta resistencia a la intemperie y alta durabilidad
- Buenas propiedades mecánicas y elevada resistencia al impacto
- Se utilizan materiales 100% reciclados
- Facilidad de instalación, liviano, manejable y lavable
- Antiresbalante y seguro

### APLICACIONES COMERCIALES

Posibilidades rápidas de aplicación en recubrimiento de pisos para: parques, gimnasios, jardines, colegios, casas, plazas, lugares de alto tráfico peatonal, entre otros.

### ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología validada a escala industrial. TRL  $\geq$  7.

### PROPUESTA DE NEGOCIO

CIPA busca empresas interesadas en desarrollar la tecnología actual, hasta TRL: 7; bien con aportes privados o a través de Instrumentos de financiamiento (CONICYT, CORFO o similar) .

### PROPIEDAD INTELECTUAL

Conocimiento protegido bajo secreto industrial.

# ASISTENCIA TÉCNICA

## ASESORAMIENTO ESPECIALIZADO

---

- Estudios de procesos productivos
- Generación de propuestas tecnológicas para la valoración de subproductos y/o residuos empresariales
- Formulación de soluciones y correcciones a problemas y defectos en procesamiento de plásticos
- Preparación de mezclas y uso de técnicas de molienda, tamizaje y secado para la preparación adecuada de materiales poliméricos

## EVALUACIÓN DE MATERIALES Y/O PRODUCTOS

---

- Desarrollo de estudios técnicos para evaluar el desempeño de materiales, productos y/o fichas técnicas

## DESARROLLO DE FORMULACIONES POLIMÉRICAS

---

Aplicación de técnicas nivel de laboratorio para el desarrollo óptimo de formulaciones poliméricas (en especial base plástica).

## DESARROLLO DE PRODUCTO Y PROTOTIPAJE

---

- Obtención de materiales pelletizados por extrusión
- Obtención de perfiles de lámina plana extruidas
- Obtención de películas tubulares coextruidas (film multicapa) y bolsas
- Obtención de productos y prototipos inyectados
- Obtención de productos y prototipos termoformados
- Obtención de productos y prototipos termoprensados





# ANÁLISIS Y ENSAYOS

## CARACTERIZACIÓN TÉRMICA

- Determinación de temperaturas de fusión, transición vítrea y cristalización, cambios de fase, entalpías de fusión y cristalización (ASTM D 3418)
- Determinación de temperatura de ablandamiento VICAT (ISO 2507-1 / ASTM D 1525)
- Determinación de temperaturas de descomposición de polímeros, evaluación de estabilidad térmica y determinación de porcentaje de residuos (ASTM E 1641)

## CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MORFOLÓGICA

- Absorción de agua (ASTM D 570)
- Hinchamiento (ASTM D 1037)
- Densidad aparente (ASTM D 792)
- Contenido de humedad
- Porcentaje de cenizas (ISO 3451-4)
- Transmisión al vapor de agua en bolsas plásticas. (ASTM E 96)
- Elaboración de películas/films método casting
- Determinación de espesor y gramaje del films. (ASTM D 6988)
- Determinación de estructura de capas en films

## CARACTERIZACIÓN MECÁNICA

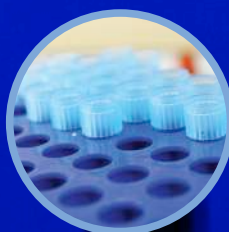
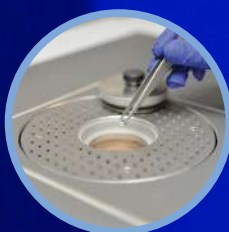
- Propiedades de tracción (ASTM D 638 / ASTM D 688)
- Propiedades de flexión (ASTM D 790)
- Resistencia al impacto de péndulo en plásticos (Izod) (ASTM D 256)
- Resistencia al impacto de péndulo en plásticos (Charpy) (ASTM D 6110)
- Resistencia al impacto al dardo de films plásticos (ASTM D 1709)
- Medición de dureza (Shore A) (ASTM D 2240)
- Medición de dureza (Shore D) (ASTM D 2240)

## CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA

- Determinación de índice de fluidez (MFI) para materiales termoplásticos (ASTM D 1238 / ASTM D 3364)
- Viscosidad en fluidos (ISO 2555)

## ANÁLISIS QUÍMICOS

- Cuantificación de metales pesados en muestras acuosas por Absorción Atómica (Pb, As, Cu, Fe, Cd)
- Análisis de espectrofotometría UV visible, muestras sólidas y líquidas
- Determinación de pH, índice de acidez y número OH (ASTM D 974)
- Determinación de concentración de polifenoles
- Determinación de grupos funcionales y de espectros mediante FTIR
- Análisis de composición elemental de materiales





# CURSOS Y CAPACITACIONES

## ANÁLISIS TÉRMICO DE PLÁSTICOS

OBJETIVO: Dar a conocer técnicas y metodologías para la caracterización de plásticos mediante Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y Análisis Termo Gravimétrico (TGA).

## PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PLÁSTICOS

OBJETIVO: Dar a conocer técnicas y metodologías para la caracterización mecánica de materiales plásticos, a través de su estructura, trabajando con datos reales y aplicaciones industriales.

## INTERPRETACIÓN DE HOJAS TÉCNICAS

OBJETIVO: Desarrollar habilidades de comprensión e interpretación de hojas técnicas, dirigido a personas con conocimientos en propiedades mecánicas de los plásticos, entregando además herramientas y conocimiento técnico relacionado a la caracterización de diversas propiedades de los plásticos.

## CARACTERÍSTICAS Y PROCESAMIENTO DE PVC

OBJETIVO: Proporcionar herramientas estratégicas para la formulación, el procesamiento y el control de calidad de productos fabricados con PVC.

## FORMULACIÓN DE PROYECTOS EMPRESARIALES DE I+D+I

OBJETIVO: Proporcionar herramientas estratégicas para la preparación de proyectos empresariales de investigación, desarrollo e innovación, y su postulación a fondos de cofinanciamiento estatales.

## PROCESAMIENTO DE TERMOPLÁSTICOS

OBJETIVO: Entregar al participante conocimientos técnicos de interés para la ejecución de los procesos de transformación de plásticos más importantes en la industria, desde una perspectiva teórica y a través de experiencias prácticas con equipos de procesamiento de plásticos.

## TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS ACTIVOS

OBJETIVO: Proporcionar conceptos técnicos y prácticos de las principales técnicas de extracción de compuestos activos.









**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**

Apósito  
**con extra**

Código estudio: 0

**PATROCINA**

Contiene  
Uso úni  
Almac



5

**CIPAposyt**  
de hidrocoloide - 10 cm x 8,5 cm  
Producto de hojas de nalca y murta

QF-IC-001-16

DOR: CIPA CHILE

1 unidad

co - No reutilizable  
enar a Temperatura ambiente

ELABORADO EN CHILE  
LOTE: 15122016

**YLEX**  
CHILE LTDA.

ESTÉRIL: 12/2016  
VENCE: 12/2019

## PRINCIPALES RESULTADOS

# CONTRATOS

## CONTRATO DE LICENCIA

Empresa: COOPERATIVA AGRÍCOLA COPEMAD ARAUCO LIMITADA  
Tecnología transferida: Madera Plástico  
Fecha: diciembre 2019

## CONTRATO DE I+D: Desarrollo de un nuevo prototipo de moldaje sustentable

Empresa: SSGM SPA  
Proyecto: Prototipo de innovación regional, cofinanciado por CORFO  
Fecha de inicio: diciembre 2018  
Fecha de término: diciembre 2019

## CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS: Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)

Empresa: ANASAC CHILE SA  
Fecha: octubre 2019

## CONTRATO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO: "Nueva solución constructiva para puerta exterior y marco de viviendas, basado en materiales reciclados"

Financiamiento: Innova Región  
Empresa: CONSTRUCTORA FRANA LIMITADA  
Fecha: enero 2019

## CONTRATO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO: "Prototipo de un nuevo moldaje sustentable"

Financiamiento: Prototipo de innovación regional  
Empresa: COMERCIAL E INDUSTRIAL SSGM  
Fecha: enero 2019

## CONTRATO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO: "Lafken - tableros multifuncionales fabricados a partir de residuos plásticos del mar y redes de pesca descartadas"

Financiamiento: Escala Innovación  
Empresa: DISEÑO Y ARQUITECTURA SUSTENTABLE, DAS8  
Fecha: enero 2019

## CONTRATO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO: Fibroply: "una nueva solución constructiva para pisos y revestimiento de viviendas"

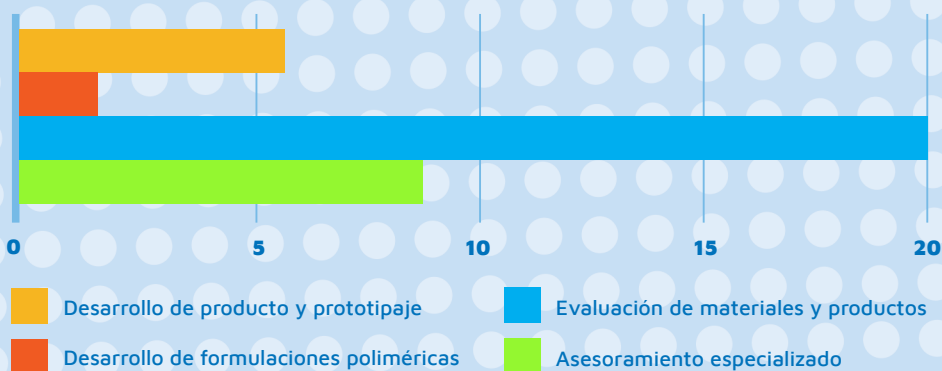
Financiamiento: Innova Región  
Empresa: COMERCIAL E INDUSTRIAL SSGM  
Fecha: mayo 2019

## CONTRATO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO: "Revestimiento ecológico a base de caucho reciclado para el área de la construcción"

Financiamiento: Semilla Inicia  
Empresa: SOCIEDAD RECICLAJE, ECOZONA  
Fecha: junio 2019



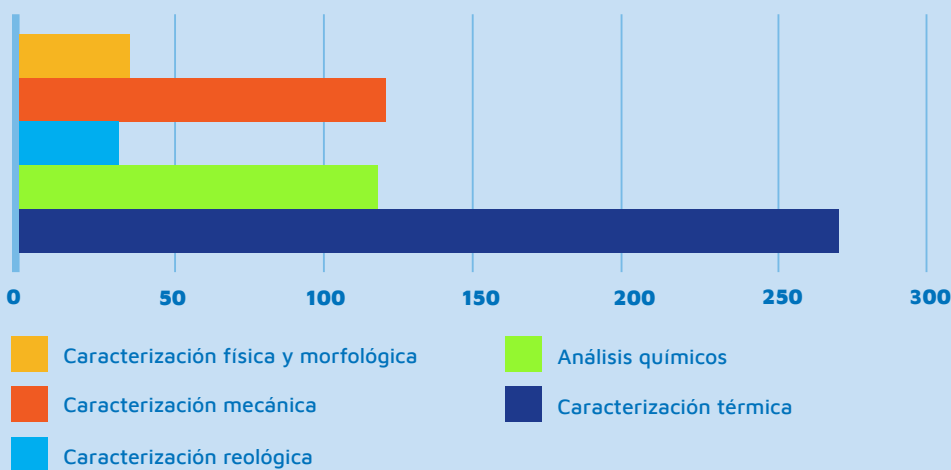
## ASISTENCIA TÉCNICA



En colaboración



## ANÁLISIS Y ENSAYOS



En colaboración



# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

## ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Dariela Núñez, Patricio Oyarzún, Lissete Alarcón, Guillermo Calabriano, Jorge Bejarano, Nathaly Ruiz-Tagle, Homero Urrutia, **Trickling filter technology for biotreatment of nitrogenous compounds emitted in exhaust gases from fishmeal plants.** Journal of Environmental Management. Vol. 232 (2019).



Elizabeth Elgueta, Dariela Núñez, Bernabé Rivas, Aritz Mancisidor, Mohamed Darouch, **Hydrogels derived from 2-hydroxyethyl-methacrylate and 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid, with ability to remove metal cations from wastewater.** Polymer bulletin. Vol. 76 (2019).



Saddys Rodríguez-Llamazares, Natalia Pettinelli, Vanessa Abella, Luis Barral, Rebeca Bouza, Yousof Farrag, Francisca Lago, **Entrapment of chitosan, pectin or κ-carrageenan within methacrylate based hydrogels: Effect on swelling and mechanical properties.** Materials Science & Engineering C. Vol. 96 (2019).



Dariela Núñez, Karla Pozo, Luciano Vera, Victoria Gomez, Mariett Torres, Dariela Núñez, Gonzalo Mendoza, Bradley Clarke, Maria Cristina Fossi, Matteo Bani, Patricio Oyarzún, Petra Přibyllová, Jana Klánov, **Presence and characterization of microplastics in fish of commercial importance from the Biobío region in central Chile.** Marine Pollution Bulletin (2019).





Kokkarachedu Varaprasad, T Jayaramudua, Radha D. Pyarasanic, K. Koteswara reddy, Kanderi Dileep Kumar, A. Akbari-Fakhrabadie, R.V. Mangalaraja, John Amalraja, **Chitosan capped copper oxide/copper nanoparticles encapsulated microbial resistant nanocomposite films.** International Journal of Biological Macromolecules (2019).



Kokkarachedu Varaprasad, Dariela Núñez, Murali Mohan Yallapu, Patricio Oyarzún, Matias López, T. Jayaramudu, Chandrasekaran Karthikeyan, **Generation of engineered core-shell antibiotic nanoparticles.** RSC Advances. Vol. 9 (2019).



Kokkarachedu Varaprasad, T Jayaramudua, Rotimi,S, John Amalraja, **Temperature-sensitive semi-IPN composite hydrogels for antibacterial applications.** Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. Vol. 572. (2019).



Dariela Núñez, Elizabeth Elgueta, Kokkarachedu Varaprasad, Walther Ide, J A. Serrano, A. Mancicidor, B. Rivas, P.Oyarzún, R. Cáceres, **Heavy metal removal from aqueous systems using hydroxyapatite nanocrystals derived from clam shells.** RSC Advances. Vol. 9 (2019).



Kokkarachedu Varaprasad, T. Prabhakaran, R. Udayabhaskar, R.V. Mangalaraja, Saeed Farhang Sahlevani, Rafael M Freire, Juliano C Denardin, F. Béron, KMiguel Angel GraciaPinilla, Marcus Vinicius-Araújo, Andris F Bakuzis, **Probing the Defect Induced Magnetocaloric Effect on Ferrite/Graphene Functional Nanocomposites and their Magnetic Hyperthermia.** ACS, The Journal of Physical Chemistry C. Vol. 123 (2019).



Chandrasekaran Karthikeyan, Kokkarachedu Varaprasad, V. Senthil Kumar, L. Arun, A.S Haja Hameed, **Synergistic antibacterial effect of the Magnesium doped ZnO nanoparticles with Chloramphenicol**. BioNanoScience (2019).



Dariela Núñez, Kokkarachedu Varaprasad, Walther Ide, T. Jayaramdu, E. Rotimi Sadiku, **Development of high alginate comprised hydrogels for removal of Pb(II) ions**. Journal of Molecular Liquids (2019)



## CAPÍTULOS DE LIBRO

Kokkarachedu Varaprasad; Emmanuel Rotimi Sadiku, Oluranti Agboola, Mokgaotsa Jonas Mochane, Victoria Oluwaseun Fasiku, Shesan John Owonubi, Idowu David Ibrahim, Babul Reddy Abbavaram, Williams Kehinde Kupolati, Tippabattini Jayaramudu, Chukwunonso Aghaegbulam Uwa, Oluyemi Ojo Daramola, Nnamdi Chibuikwe Iheaturu, Clara Nkuna, Samuel Eshorame Sanni, Olusesan Frank Biotidara, Azunna Agwo Eze, Oladimeji Adetona Adeyeye, Koena Mantsopa Selatile, Abongile Sinawo Ndamase, **Polymer Nanocomposites for Advanced Engineering and Military Applications. Chapter: The Use of Polymer Nanocomposites in the Aerospace and the Military/Defence Industries**. Editorial (2019).



Kokkarachedu Varaprasad, Victoria Oluwaseun Fasiku, S. J. Owonubi, E. Mukwevho, B. A. Aderibigbe, Emmanuel Rotimi Sadiku, Y. Lemmer, Abbavaram Babu Reddy, B. Manjula, C. Nkuna, M. K. Dlodlu, O. A. Adeyeye, J. Tippabattini. **Green Biopolymers and their Nanocomposites. Chapter: Bionanopolymers for Drug Delivery**. Editorial Springer (2019).





Kokkarachedu Varaprasad, E. R. Sadiku, O. Agboola, Idowu David Ibrahim, Abbavaram Babu Reddy, M. Bandla, P. N. Mabalane, Williams Kehinde Kupolati, J. Tippabattini, K. A. Areo, C. A. Uwa, Azunna Agwo Eze, Stephen Chinenyeze Agwuncha, B. O. Oboirien, T. A. Adesola, C. Nkunal. A. Aderibigbe, S. J. Owonubi, Victoria Oluwaseun Fasiku, B. A. Aderibigbe, V. O. OjijoD. Desai, R. DunneK. Selatile, G. Makgatho, M. L. Lethabane, O. F. Ogunbiyi, O. T. Adesina, O. F. Biotidara, Periyar Selvam Sellamuthu, Reshma B. Nambiar, Anand Babu, M. K. Dlodlu, A. O. Adeboje, O. A. Adeyeye, S. Sanni, Abongile S. Ndamase, G. F. Molelekwa, K. Raj Kumar, J. Jayaramudu, Oluyemi O. Daramola, Mokgaotsa Jonas MochaneT. C. Mokhane, Nnamdi C. IheaturuO. Adedoja, Yskandar Hamam, B. Khalaf, **Green Biopolymers and their Nanocomposites. Chapter: Synthesis of Bio-Based and Eco-Friendly Nanomaterials for Medical and BioMedical Applications.** Editorial Springer (2019).



## PATENTAMIENTO

Rodríguez Saddys, Ide Walther, Sabando Constanza, Bastías Richard. **Una formulación acuosa que reduce los daños producidos por heladas primaverales en plantas y su proceso de elaboración.** Patente Solicitada N°: 2019 - 02299.



Rodríguez Saddys, Sabando Constanza, Muñoz Yannira, Gutiérrez Cristián, Rodríguez Maite. **Una película hidrocoloide con extractos vegetales activos, útil en pacientes con lesiones cutáneas.** Patente Concedida N°: 2017-01367.



# PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

**Biopolyols from lignocellulosic agricultural residues for biodegradable materials with desired properties (2016-2019).** Investigador Principal: Rodrigo Briones.  
FONDECYT Iniciación - CONICYT.



**Adsorbent biomaterials derived from hemicelluloses and chitosan, useful for the removal of contaminating ions from aqueous solutions (2017-2020).** Investigador Principal: Elizabeth Elgueta.  
FONDECYT Iniciación - CONICYT.



**Desarrollo de una formulación en base a polímero biomimético para aminorar el daño por heladas en la fruticultura (2017-2019).** Director: Saddys Rodríguez.  
FONDEF Regular - CONICYT



Universidad de Concepción

ELENA YAÑEZ COFRE



**Implementación de soluciones tecnológicas para la valorización de la vinicultura en el Valle del Itata (2018-2020).** Director: Saddys Rodríguez.  
Fortalecimiento PYMES, Programa Regional - CONICYT.



Cooperativa de Vitivinicultores Ecológicos de San Nicolás



**Donut-shaped starch microparticles: preparation, characterization and applications (2019-2022).** Investigador Principal: Saddys Rodríguez.  
FONDECYT Regular - CONICYT



Universidad de Concepción



UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN

**Development of new microbial resistances self-decontaminating fabrics from biopolymers encapsulated metal-oxide nanocomposite and nylon fabrics for textile (defence) applications (2019-2022).** Investigador Principal: Karthikeyan Chandrasekaran  
FONDECYT Postdoctorado - CONICYT





**An integrated approach for bacterial nanocellulose production using komagataeibacter xylinus: from systems-wide metabolic engineering to custom-built bioprocesses (2019-2022).** Investigador Principal: Dariela Núñez.  
FONDECYT Iniciación - CONICYT.



**Self-healing of bituminous materials using renewable resource-based microcapsules: a sustainable approach to extend the lifetime of roads (2019-2022).** Investigador Principal: José Norambuena; co-investigador: Rodrigo Briones.  
FONDECYT Regular - CONICYT



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

**Espectrómetro de Masas por Plasma Acoplado Inductivamente integrado a Cromatógrafo Iónico (IC-ICP/MS), con impacto real en las regiones del sur de Chile (2019-2021).** Investigador Principal: Mónica Pérez; co-investigadora: Saddys Rodríguez.  
FONDEQUIP - CONICYT



Universidad de Concepción

**Desarrollo de un filtro de agua para remoción de metales pesados mediante una matriz biopolimérica de celulosa bacteriana e hidroxipatita (2019-2020).** Beneficiario: Rodrigo Cáceres, Investigador: Dariela Núñez.  
Fondef VIU - CONICYT



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

# PROYECTOS DE GESTIÓN Y VINCULACIÓN

**Desarrollo de línea de negocios para MIPYMES sector maderero de la provincia de Arauco. (2018-2020).** Director: Rodrigo Briones.

FIC – Gobierno Regional del Biobío.



**Consolidación de oficina de transferencia y licenciamiento del Centro de Investigación de Polímeros Avanzados CIPA (2017-2019).** Director: Claudio Toro.

Formación de Oficinas de Transferencia y Licenciamiento - CORFO.



**Smart bioplastics network <SMARTBIO>: valorization of lignocellulosic residues for novel bioplastics with controlled biodegradation properties for agricultural and forestry applications. (2018-2020).** Director: Rodrigo Briones.

Apoyo a la Formación de Redes Internacionales - CONICYT



**Polymer nano/microparticles as carriers of bioactive compounds. (2019-2021).** Director: Saddys Rodríguez.

Apoyo a la Formación de Redes Internacionales - CONICYT





## DIFUSIÓN Y COMUNICACIONES



## APARICIONES EN PRENSA

### PRENSA ESCRITA

De las referencias en prensa escrita, 10 corresponden a medios regionales del Biobío, donde destacan Diario Concepción, El Sur y La Tribuna. Además, Cipa registró 3 apariciones en medios nacionales.

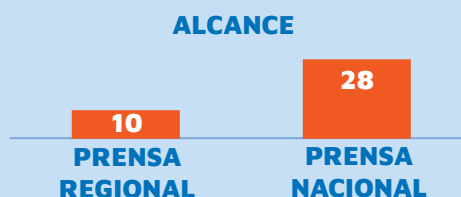
### PRENSA ONLINE

Del total de noticias, la mayoría (23), corresponde a sitios web, los cuales tienen un alcance nacional, sin embargo es importante considerar que se trata de prensa online.

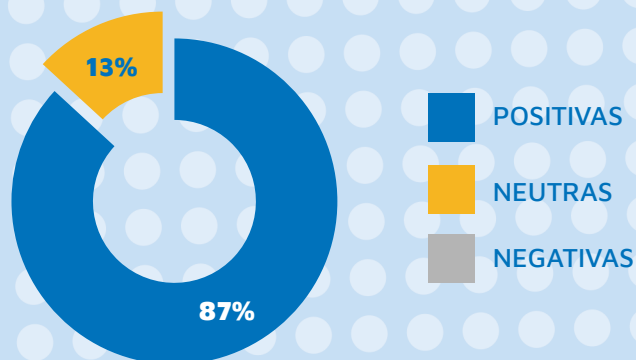
### TELEVISIÓN

El Centro de Investigación de Polímeros Avanzados tuvo dos menciones en televisión, una en TVN y otra en Mega. La primera debido al bioplástico Flexbio y la segunda acerca del apósito cicatrizante.

Tipo de medio	2019
PRENSA ESCRITA	13
PRENSA ONLINE	23
TELEVISIÓN	2



## FAVORABILIDAD



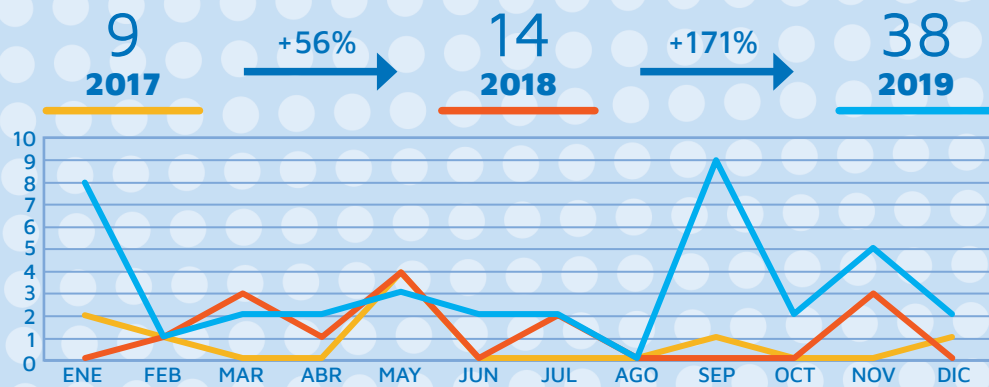
### RESUMEN DE FAVORABILIDAD

Del total de notas en el 2019, 33 fueron apariciones positivas y estuvieron vinculadas principalmente a dos temáticas: primero a acuerdos de licenciamiento con sectores productivos y segundo a innovaciones de CIPA y sus aportes al entorno productivo y medioambiental.

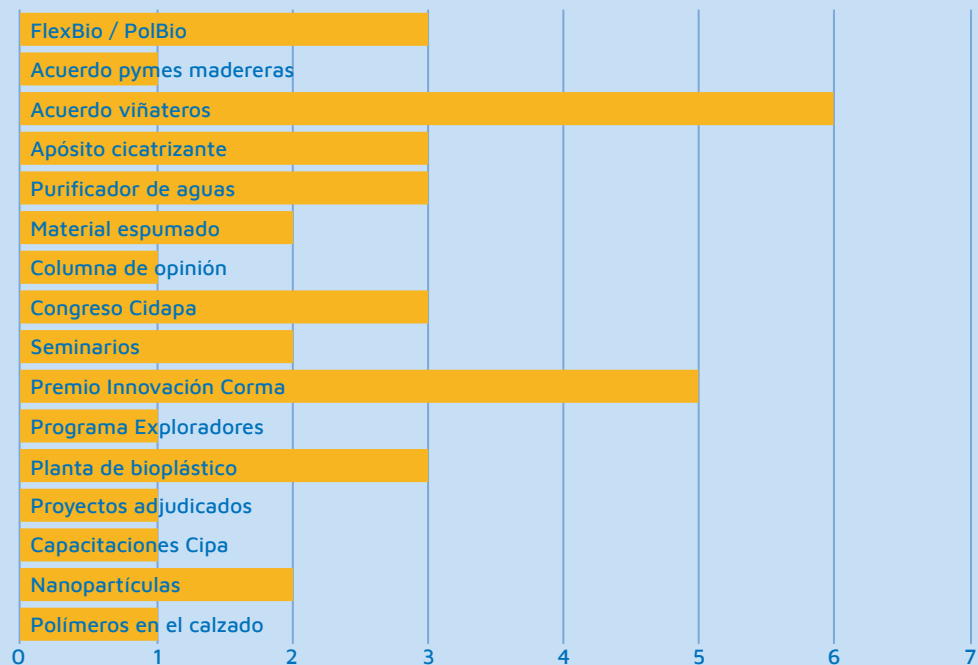
En cuanto a las notas neutras, dos tienen relación con la reprogramación del Congreso Cidapa debido al estallido social en Chile, otra con los desafíos de la Ingeniería Civil Química y la adjudicación de fondos públicos, además del análisis respecto a la elección de calzados. Dichas apariciones no estuvieron enfocadas directamente en CIPA, sino que son solo menciones circunstanciales o participaciones en diversos eventos.



## EVOLUCIÓN DE LAS APARICIONES EN PRENSA POR AÑO



## APARICIONES EN PRENSA POR TEMA



## PUBLICACIONES DESTACADAS

**INNOVACIONES QUE APORTAN A ECONOMÍA CIRCULAR**  
Cipa firma acuerdo de licenciamiento con pymes madereras

Helelita Pérez, del Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, firma el acuerdo de licenciamiento con el sector maderero y pyme, empresarios de la Provincia de Arauco.

El acuerdo de licenciamiento firmado entre el Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA) y un grupo de pequeñas y medianas empresas madereras de la Provincia de Arauco, permitirá que estas últimas puedan utilizar el aserrín de Pino Radiata como materia prima para la producción de bioplásticos.




**Cooperativa maderera instalará planta de bioplástico en Arauco**

La iniciativa es el resultado de una tecnología desarrollada por el Centro de Polímeros Avanzados. Se utilizará el aserrín de Pino Radiata como materia prima.

El acuerdo de licenciamiento firmado entre el Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA) y un grupo de pequeñas y medianas empresas madereras de la Provincia de Arauco, permitirá que estas últimas puedan utilizar el aserrín de Pino Radiata como materia prima para la producción de bioplásticos.




**ESTRUCTURA ES CONSIDERADA UN DESHECHO EN LA INDUSTRIA QUE PRODUCE MOLUSCOS**  
Usan conchas para generar biomaterial que puede absorber metales del agua

Proyecto liderado por Daniel Nolasco, investigador del Cipa, involucra un análisis exhaustivo de los residuos de la industria de moluscos.

El proyecto de investigación liderado por Daniel Nolasco, investigador del Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA), busca generar un biomaterial a partir de las conchas de los moluscos, que pueden ser utilizadas para absorber metales pesados del agua.



**SUSCRIBEN ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA 3.0**  
Viñateros del Valle del Biobío inician largo camino hacia un mayor desarrollo

La firma del acuerdo se celebró en la zona de producción de vinos, con la presencia de representantes de la industria y del sector público.

El acuerdo de Producción Limpia 3.0 firmado por los viñateros del Valle del Biobío, representa un compromiso con la sostenibilidad y el desarrollo responsable.



**TECNOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIOAMBIENTE**  
Cipa recibe premio a innovación en Semana de la Madera 2019 de la Corma

El penquista Rodrigo Briones desarrolló el primer material renovable denominado FlexBio, con aplicaciones en agricultura, retail y para la recepción de residuos orgánicos domésticos.

El premio a innovación fue otorgado a Rodrigo Briones por su desarrollo del material FlexBio, un material renovable con aplicaciones en agricultura, retail y gestión de residuos.



**Nuevo bioplástico en base a almidón reduce impactos ambientales de la producción agrícola**

FlexBio fue desarrollado por el Centro de Investigación de Polímeros Avanzados para contrarrestar los altos costos de consumo de plástico de la agricultura a nivel nacional, uno de los sectores que más utiliza este material.

FlexBio es un bioplástico de origen renovable que reduce los impactos ambientales de la producción agrícola.



**PRUEBAS EN FASE DE LABORATORIO TIENEN POSITIVOS RESULTADOS**  
Avanzan en desarrollo de protector de cultivos para evitar daño de las heladas

A través de un proyecto Fondecyt, se está desarrollando un protector de cultivos que pueda ser utilizado para evitar el daño causado por las heladas.

El proyecto de investigación busca desarrollar un protector de cultivos que pueda ser utilizado para evitar el daño causado por las heladas.



## REDES SOCIALES



### SEGUIDORES

**655**

**1.206**

**3**

### PUBLICACIONES

**136**

**128**

**-**

En Twitter, se publicaron 128 tuits, de los cuales 88 corresponden a @cipachile a mensajes publicados por el propio CIPA, en tanto las 40 publicaciones restantes corresponden a retuits de otras cuentas. Las publicaciones alcanzaron 255 me gusta en total.

El perfil de Facebook registró 136 posts, de los cuales uno de estos fue promocionado (publicación de pago). Respecto a las impresiones, hubo 475 "me gusta", 46 "me encanta" y 7 "me asombra".





**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**



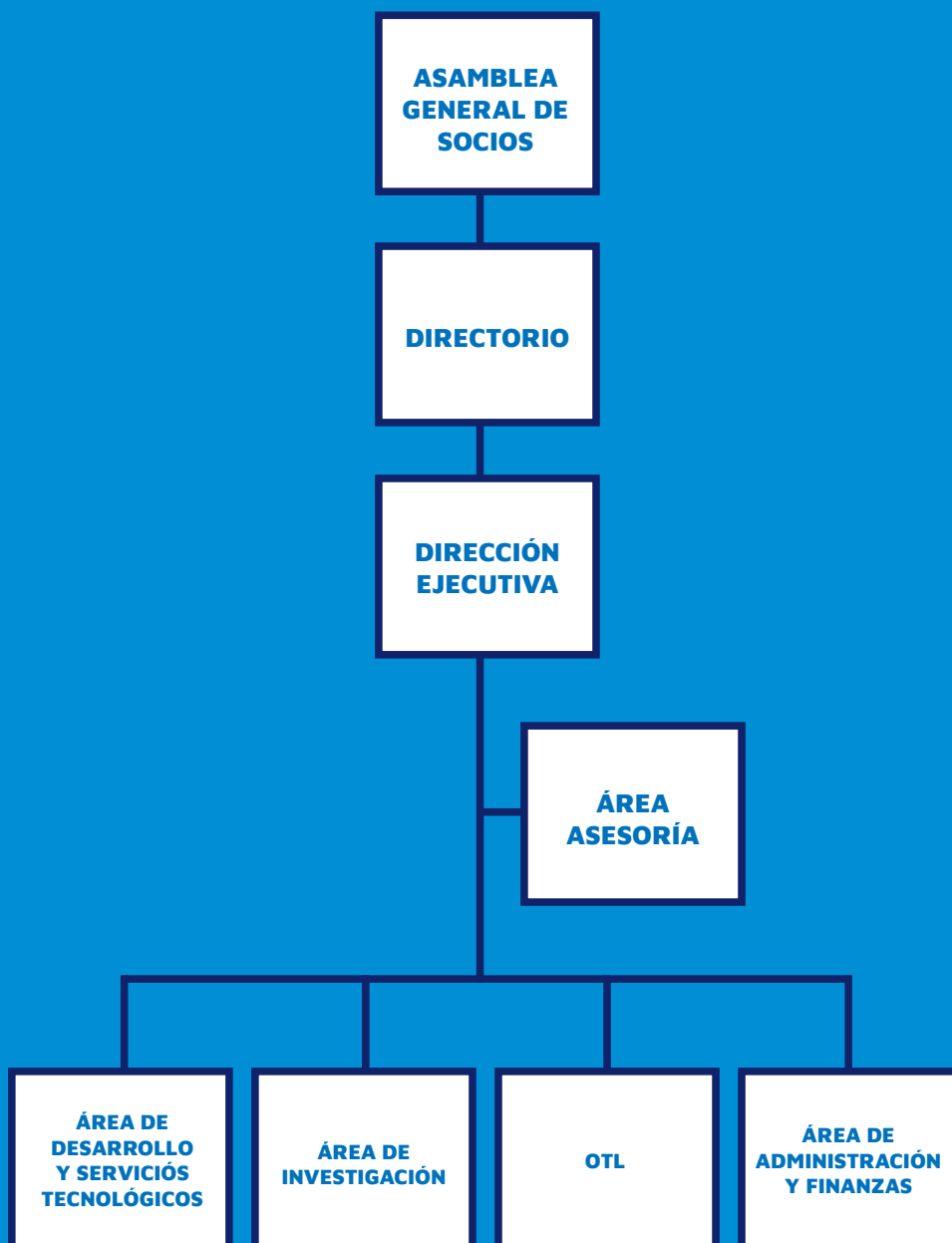


# ORGANIZACIÓN

# ORGANIZACIÓN

## ORGANIGRAMA

---





## ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS

---

Es la máxima autoridad y el órgano supremo de gobierno de la corporación, formada por sus socios fundadores; la Universidad de Concepción, la Universidad del Bío-Bío y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo ANID. Ésta se convoca de forma ordinaria, dentro de los tres meses posteriores a la finalización del ejercicio económico, una vez por año.



**Rosario Castillo F.**  
Representante Universidad de Concepción



**Gipsy Tabilo M.**  
Representante Universidad del Bío-Bío



**Juan Paulo Vega**  
Representante de Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo

## DIRECTORIO

---

El Directorio de CIPA está compuesto por representantes de las instituciones socias sumado a dos representantes del GORE Biobío, un representante del ámbito académico y un representante del ámbito económico de la región. Su propósito fundamental es sancionar los lineamientos estratégicos del centro y controlar su implementación.



**Rosario Castillo F.**  
Representante de la Universidad de Concepción  
Presidente



**Gipsy Tabilo M.**  
Representante de la Universidad del Bío-Bío  
Vicepresidente



**Juan Paulo Vega**  
Representante de Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo



**Leoncio Toro A.**  
Representante del Ámbito Económico Regional  
Secretario



**Ariel Bobadilla M.**  
Representante del Ámbito Científico y Tecnológico Regional  
Tesorero



**Anselmo Peña R.**  
Representante del Consejo Regional del Biobío



**Claudio Toro A.**  
Director Ejecutivo  
Invitado Permanente

## DIRECCIÓN EJECUTIVA

---

Área responsable ante el Directorio del planteamiento y logro de los objetivos y los lineamientos estratégicos del Centro. Le corresponde dirigir, coordinar y supervisar al equipo científico-técnico y administrativo a su cargo. Igualmente, en conjunto con los encargados de las áreas de CIPA, le corresponde conducir, supervisar y evaluar el rol científico del Centro en función de su misión.



**Claudio Toro A.**  
Director Ejecutivo

## ÁREA ASESORÍA

---



**Jorge Araneda M.**  
Asesor Contable



**Francisco Santibáñez Y.**  
Asesor Jurídico



**Marcelo Sanhueza N.**  
Asesor Informático

## ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

---



**Belén Aburto O.**  
Jefa de Administración y Finanzas



**Claudia Inostroza E.**  
Administrativa Contable



**Náyade Lira V.**  
Secretaria Administrativa



## OFICINA DE TRANSFERENCIA Y LICENCIAMIENTO

---



**Hello Castellón P.**  
Jefe Oficina de Transferencia y Licenciamiento



**Renato Vergara G.**  
Gestor Tecnológico



**Jorge Darías M.**  
Ejecutivo de Gestión

## ÁREA DE DESARROLLO Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

---

Tiene como función indagar en las problemáticas locales y nacionales para elaborar propuestas que contribuyan a la generación de nuevos procesos, productos o servicios tecnológicos, principalmente a través del desarrollo de prototipos, pruebas de concepto y escalamiento industrial.



**Alejandro Zúñiga Q.**  
Jefe de Área



**Ximena Bustos P.**  
Ingeniero de Desarrollo



**Yanina Saravia M.**  
Ingeniero de Desarrollo



**Jesús Serrano Z.**  
Ingeniero de Desarrollo



**Jasna Villarroel C.**  
Técnico de Laboratorio



**Jairo Cárdenas U.**  
Técnico Operador

## ÁREA DE INVESTIGACIÓN

El Área de Investigación es la encargada de resolver las hipótesis científicas y tecnológicas que sugiere dar solución a las demandas del sector productivo a través de tres líneas de investigación; I) Polímeros para la agroindustria y el área médica, II) Polímeros para la remoción de especies contaminantes Y III) Valorización tecnológica de residuos.



**Rodrigo Briones V.**  
Investigador



**Karthikeyan Chandrasekaran**  
Investigador



**Elizabeth Elgueta H.**  
Investigador



**Varaprasad Kokkarachedu**  
Investigador



**Dariela Núñez B.**  
Investigador



**Saddys Rodríguez L.**  
Investigador



**Walther Ide P.**  
Ingeniero de Proyecto



**Jesús Rodríguez R.**  
Ingeniero de Proyecto



**Constanza Sabando C.**  
Ingeniero de Proyecto



**Claudia Cárdenas C.**  
Técnico de Laboratorio

## COLABORADORES

---

- **J. Acuña**, Universidad del Bío-Bío, Chile
- **J. Norambuena**, Universidad del Bío-Bío, Chile
- **B. Rivas**, Universidad de Concepción, Chile
- **T. Prabhakaran**, Universidad de Concepción, Chile
- **H. Urrutia**, Universidad de Concepción, Chile
- **R. Mangalaraja**, Universidad de Concepción, Chile
- **M. Darouch**, Universidad de Concepción, Chile
- **N. Ruiz-Tagle**, Universidad de Concepción, Chile
- **S. Farhang**, Universidad de Concepción, Chile
- **C. Gutiérrez**, Universidad de Concepción, Chile
- **G. Cabrera-Barjas**, Universidad de Concepción, Chile
- **F. Sanhueza**, Universidad de Concepción, Chile
- **E. Valdebenito**, Universidad de Concepción, Chile
- **C. Salvo**, Universidad de Concepción, Chile
- **M. Parra**, Universidad de Concepción, Chile
- **H. Bello**, Universidad de Concepción, Chile
- **R. Udayabhaskar**, Universidad de Concepción, Chile; Universidad de Atacama, Chile



- **I. Restrepo**, Universidad de Concepción, Chile
- **P. Flores**, Universidad de Concepción, Chile
- **C. Medina**, Universidad de Concepción, Chile
- **N. Müller**, Universidad de Concepción, Chile
- **R. Bastías**, Universidad de Concepción, Chile
- **M. Valenzuela**, Universidad de Concepción, Chile
- **J. Rojas**, Universidad de Concepción, Chile
- **F. Martínez**, Universidad de Concepción, Chile
- **M. González**, Universidad de Concepción, Chile
- **L. Bascuñán**, Universidad de Concepción, Chile
- **P. Castro**, Universidad de Concepción, Chile
- **A. Akbari-Fakhrabadi**, Universidad de Chile, Chile
- **V. Meruane**, Universidad de Chile, Chile
- **T. Jayaramudu**, Universidad de Talca, Chile
- **J. Tippabattini**, Universidad de Talca, Chile
- **J. Amalraja**, Universidad de Talca, Chile
- **K. K. Reddy**, Universidad de Talca, Chile
- **R. D. Pyarasanic**, Universidad de Talca, Chile
- **K. Pozo**, Universidad San Sebastián, Chile
- **P. Oyarzún**, Universidad San Sebastián, Chile
- **J. Castaño**, Universidad San Sebastián, Chile
- **M. López**, Universidad San Sebastián, Chile
- **G. Calabriano**, Universidad San Sebastián, Chile
- **J. Bejarano**, Universidad San Sebastián, Chile
- **L. Alarcón**, Universidad San Sebastián, Chile
- **L. Vera**, Universidad San Sebastián, Chile
- **M. Torres**, Universidad San Sebastián, Chile
- **G. Mendoza**, Instituto de Investigación Pesquera S.A, Chile
- **J. Denardin**, Universidad de Santiago, Chile; Universidad Federal de Santa María, Brasil
- **R. M. Freire**, Universidad de Santiago, Chile
- **M. Yallapu**, University of Tennessee
- **J. Krömer**, Helmholtz Centre for Environmental Research, Alemania
- **B. Clarke**, Centre for Environmental Sustainability and Remediation, Australia
- **F. Lagos**, Center for Biomedical Research Network on Cardiovascular Diseases, España
- **V. Abella**, Center for Biomedical Research Network on Cardiovascular Diseases, España
- **A. García**, Universidad de Córdoba, España
- **M. Martín**, Universidad de Salamanca, España
- **Y. Farrag**, Universidade da Coruña, España
- **B. Montero**, Universidade da Coruña, España
- **M. Rico**, Universidade da Coruña, España
- **L. Barral**, Universidade da Coruña, España
- **R. Bouza**, Universidade da Coruña, España
- **S. Malmir**, Universidade da Coruña, España
- **N. Pettinelli**, Universidade da Coruña, España
- **F. Lago**, University Clinical Hospital, España

- **V. Albella**, University Clinical Hospital, España
- **M. C. Fossi**, University Of Siena, Italia
- **M. Baini**, University Of Siena, Italia
- **V. Gómez**, University Of Siena, Italia
- **F. Berón**, Universidade Estadual de Campinas, Brasil
- **A. F. Bakuzis**, Universidade Federal de Goiás, Brasil
- **M. Vinicius-Araújo**, Universidade Federal de Goiás, Brasil
- **M. G. Pinilla**, Universidad Autónoma de Nuevo León, México
- **M. M. Yallapu**, University Of Tennessee Health Science Center, Estados Unidos
- **P. Martin**, Polymer Processing Research Center, Irlanda del Norte
- **B. O. Oboirien**, University of Johannesburg, South Africa
- **M. J. Mochane**, Central University of Technology, South Africa
- **E. R. Sadiku**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **B. R. Abbaravam**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **B. Manjula**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **C. Nkuna**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **M. k. Dlodlu**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **O. A. Adeyeye**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **K. Selatile**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **G. Makgatho**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **A. S. Ndamase**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **P. N. Mabalane**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **O. Agboola**, Tshwane University of Technology, South Africa
- **V. O. Fasiku**, North West University, South Africa
- **S. J. Owonubi**, North West University, South Africa
- **E. Mukwevho**, North West University, South Africa
- **B. A. Aderibigbe**, University of Fort Hare, South Africa
- **M. j. Mochane**, University of Zululand, South Africa
- **T. C. Mokheba**, University of Zululand, South Africa
- **S. J. Owonubi**, University of Zululand, South Africa
- **V. O. Ojijo**, DST-CSIR National Centre for nanostructured Materials, South Africa
- **V. O. Fasiku**, University of Kwazulu Natal, South Africa
- **S. C. Agwuncha**, Ibrahim Babagida University, Nigeria
- **Y. Lemmer**, Covenant University, Nigeria
- **S. Sanni**, Covenant University, Nigeria
- **O. Agboola**, Covenant University, Nigeria
- **Nnamdi Iheaturu**, Federal University of Technology Owerri, Nigeria
- **Ihuoma Diwe**, Federal University of Technology Owerri, Nigeria
- **Betty Chima**, Federal University of Technology Owerri, Nigeria
- **O. O. Daramola**, Federal University of Technology, Nigeria
- **O. Adedoja**, Federal University of Technology, Nigeria
- **O. F. Biotidara**, Yaba College Technology, Nigeria
- **W. K. Kupolati**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **A. O. Adeboje**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **T. Jamiru**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **I. D. Ibrahim**, Tshwane University of Technology, Pretoria

- **O. S. Adekomaya**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **A. A. Eze**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **R. Dunne**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **K. A. Areo**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **A. B. Reddy**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **A. S. Ndamase**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **B. Manjula**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **B. R. Abbavaram**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **C. Nkuna**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **C. A. Uwa**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **E. R. Sadiku**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **J. Tippabattini**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **K. M. Selatile**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **M. K. Dludlu**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **O. A. Adeyeye**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **O. T. Adesina**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **B. Khalaf**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **D. Desai**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **G. F. Molelekwa**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **G. Makgatho**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **I. A. Aderibigbe**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **M. Bandla**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **M. L. Lethabane**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **M. J. Mochane**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **O. F. Ogunbiyi**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **O. O. Daramola**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **P. N. Malabane**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **S. C. Agwuncha**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **T. A. Adesola**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **T. C. Mokhane**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **Y. Hamam**, Tshwane University of Technology, Pretoria
- **J. Jayaramudu**, CSIR-North East Institute of Science and Technology, India
- **V. S. Kumar**, Kind Institute of Research and Development Pvt Ltd, India
- **S. Periyar Selvam**, SRM University, India
- **Reshma B. Nambiar**, SRM University, India
- **Anand B. Perumal**, SRM University, India
- **K. R. Kumar**, SRM University, India
- **K. D. Kumar**, Sri Krishnadevaraya University, India
- **L. Arun**, St Thomas Institute for Science and Technology, India
- **A. H. Hameed**, PG and Research Department of Physics, Jamal Mohamed College, India
- **J. Klánov**, RECETOX (Research Center for Toxic Compounds in the Environment), Chequia
- **K. Pozo**, RECETOX (Research Center for Toxic Compounds in the Environment), Chequia
- **P. Přibyllová**, RECETOX (Research Center for Toxic Compounds in the Environment), Chequia











**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**



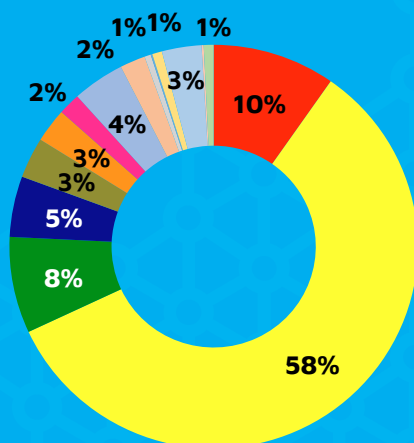




# **INFORME FINANCIERO**

# INFORME FINANCIERO

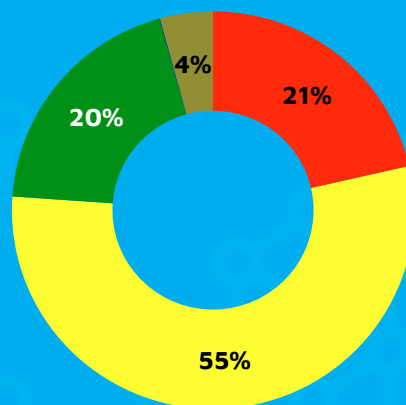
## INGRESOS POR PROYECTOS



Linea de soluciones tecnológicas para empresas regionales. (1)	100.000.000
Fortalecimiento y Desarrollo de centros regionales (2)	599.991.000
Linea de negocios para la PYME maderera.	79.367.172
Desarrollo de nuevos productos a partir de uvas viníferas	50.000.000
Desarrollo de una formulación en base a polímero biomimético para aminorar el daño por heladas en la fruticultura	33.501.793
Biopolyols from agricultural residues for biodegradable materials	28.124.167
Biomateriales para remoción de metales pesados	17.964.528
Preparación, caracterización y aplicación de micropartículas de almidón	42.425.000
Desarrollo de fibras antimicrobianas para la industria textil	20.746.500
Uso de Ingeniería Metabólica para la producción de celulosa bacteriana	5.166.667
Red de Cooperación Internacional: polímeros para transporte de compuestos bioactivos	1.333.333
Programa de cooperación internacional SMARTBIO.	8.000.000
Formación oficina de transferencia tecnológica	32.228.167
Autorecuperación de asfaltos a través de polímeros microparticulados	1.750.000
Acceso a equipamiento científico mayor	1.106.833
Desarrollo de un filtro para remoción de metales pesados desde el agua	8.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.029.705.159</b>

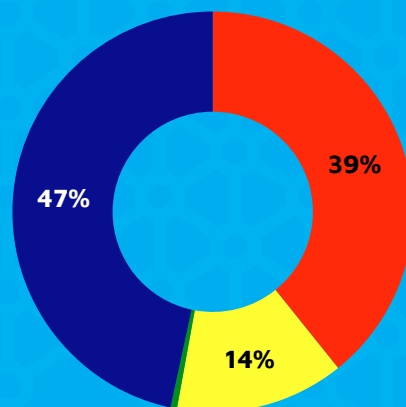
(1) Aportes GORE  
(2) Aporte ANID

## INGRESOS EMPRESARIALES



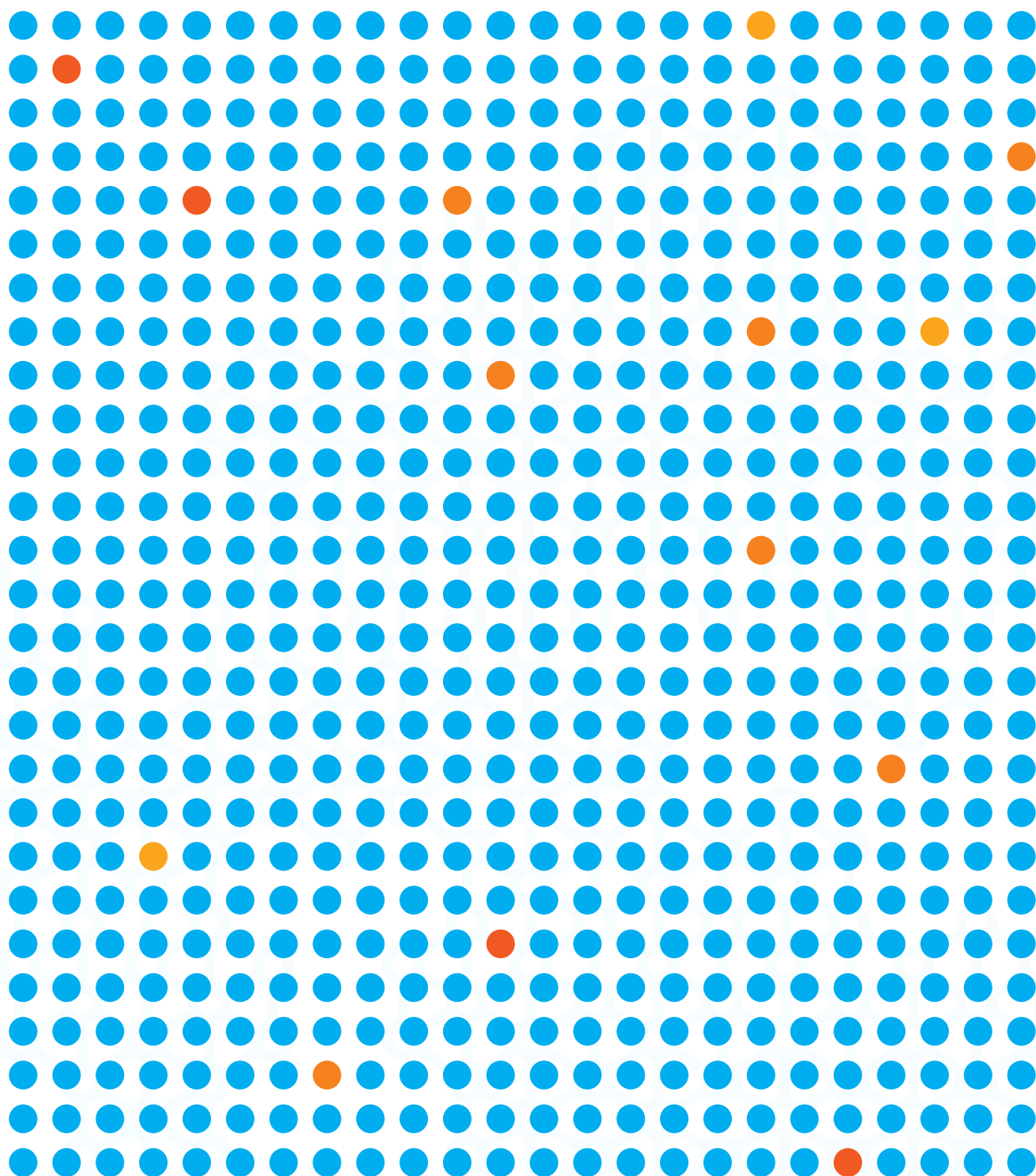
Contratos de I+D con empresas	19.207.000
Asistencia técnica a empresas	48.953.334
Cursos/Seminarios	17.558.671
Cuotas sociales	48.354
Cofinanciamiento de empresas a Proyectos de I+D	3.799.833
<b>TOTAL</b>	<b>89.567.191</b>

## DISTRIBUCIÓN DE EGRESO POR ITEM



Equipos y adecuación infraestructura	376.982.204
Gastos operacionales	130.979.141
Pasajes y viáticos	4.923.009
Recursos humanos	447.864.870
<b>TOTAL</b>	<b>960.749.224</b>





**Centro de Investigación  
de Polímeros Avanzados**

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