

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA CONVOCATORIA NACIONAL DE PROYECTOS 2012-2013

MODIFICACIÓN N°1 DE PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Bandejas absorbentes a partir de compositos espumados en base a almidón/rellenos inorgánicos para el envasado de productos avícolas
Ejecutor:	Centro de Investigación de Polímeros Avanzados
Código:	PYT-2013-0061
Fecha:	09.02.2016

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo	3
1. Resumen del proyecto	9
2. Antecedentes de los postulantes	10
3. Configuración técnica del proyecto	16
4. Organización	41
5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados)	45
6. Modelo de transferencia y sostenibilidad (responder sólo para bienes públicos)	47
7. Indicadores de impacto	48
8. Costos totales consolidados	50
II. Detalle administrativo (Completado por FIA)	53
9. Anexos	55

I. Plan de trabajo

1. RESUMEN DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto

Bandejas absorbentes a partir de compostos espumados en base a almidón rellenos inorgánicos para el envasado de productos avícolas

1.2. Subsector y rubro del proyecto y especie principal, si aplica.

Subsector	Otros Agrícolas
Rubro	Otros Rubros Agrícolas
Especie (si aplica)	

1.3. Identificación del ejecutor (completar Anexos 2, 5 y 8).

Nombre	Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA
Giro	Centro de Investigación, Servicios de Asesorías, Consultoría, Capacitación
Rut	
Representante Legal	Claudio Toro Aedo
Firma Representante Legal	

1.1. Identificación del o los asociados (completar Anexos 3, 5 y 8 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre	Universidad de Concepción
Giro	Educación
Rut	
Representante Legal	Sebastián Lavanchy Merino
Firma Representante Legal	

Asociado 2	
Nombre	Andrés Alejandro Vargas Teuber
Giro	Agrícola
Rut	
Representante Legal	Andrés Alejandro Vargas Teuber
Firma Representante Legal	

Asociado 3	
Nombre	Agrosuper Comercializadora de Alimentos Limitada
Giro	Mayorista de carnes y elaborados de aves, cordos, vacunos, cecinas, salmónes congelados, hortalizas y frutas, vinos y licores, lácteos, aceite de oliva, productos alimenticios, bebidas de fantasía y administración almacenaje y mantención de productos alimenticios de terceros.
Rut	
Representante Legal	Juan Pablo Uriarte Díez
Firma Representante Legal	

Asociado 4	
Nombre	Carvajal Empaques S.A.
Giro	Fabricación comercialización de cajas de envases y embalajes
Rut	
Representante Legal	Alex Vela Unaga
Firma Representante Legal	

1.1. Período de ejecución

Fecha inicio	01 Abril 2013
Fecha término	30 Agosto de 2016
Duración (meses)	41 meses

1.2. Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región(es)	Bío Bío
Provincia(s)	Concepción
Comuna(s)	Concepción

1.3. La propuesta corresponde a un proyecto de innovación en (marcar con una X):

Producto ¹	☒	Proceso ²	☐
-----------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------

1.4. La propuesta corresponde a un proyecto de (marcar con una X):

Bien público ³	☐	Bien privado ⁴	☒
---------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------------------

¹ Si la innovación se centra en obtener un bien o servicio con características nuevas o significativamente mejoradas, es una innovación en producto.

² Si la innovación se focaliza en mejoras significativas en las etapas de desarrollo y producción del bien o servicio, es una innovación de proceso.

³ Se entiende por bienes públicos, aquellos que mejoran o aceleran el desarrollo empresarial, no presentan rivalidad en su consumo, discriminación en su uso y tienen una baja apropiabilidad.

⁴ Se entiende por bienes y/o servicios privados, aquellos bienes que presentan rivalidad en su consumo, discriminación en su uso y tienen una alta apropiabilidad. Tienen un precio de mercado y quien no paga su precio, no puede consumirlos.

1.5. Resumen ejecutivo del proyecto: indicar el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos y los resultados esperados del proyecto de innovación.

La comercialización de carne de ave faenada se ve afectada por la pérdida de peso por goteo y la proliferación bacteriana de patógenos que ocasionan el deterioro de la carne (cambios en el aroma, apariencia, textura y variación en el pH). La pérdida de peso por goteo y el deterioro disminuyen la vida útil de la carne de ave, por consiguiente disminuyen la rentabilidad económica de este producto. Una de las vías utilizadas para regular la pérdida de peso es el uso de bandejas absorbentes fabricadas a partir de poliestireno expandido (PSE). Sin embargo, el PSE presenta serios inconvenientes ambientales y de salubridad. El PSE no es biodegradable y su fabricación y transformación requieren de altos costos energéticos y el empleo de gases nocivos tales como butano y pentano. Los bioplásticos espumados se posicionan como materiales sustitutos, en especial aquéllos elaborados en base a almidón. Desafortunadamente, estos bioplásticos no se fabrican en el país y los costos asociados al transporte hacen inviable su entrada en el mercado nacional. Además, las propiedades mecánicas de los materiales espumados biodegradables en base a almidón, que actualmente se comercializan, son susceptibles a la humedad, por lo que no son adecuados en el envasado de alimentos con alta actividad de agua.

La solución para superar esta limitante es el desarrollo de composites poliméricos, donde la matriz (almidón) es reforzada y funcionalizada con partículas inorgánicas. Para ello, se utilizará almidón extraído del descarte de la producción de papa nacional. El descarte de papa (aprox. 15% de la producción) se destina a la alimentación animal, a un precio de compra que afecta los intereses de los agricultores. Esta situación plantea, de manera inopinada, una alternativa propicia para beneficiar a dos sectores de producción primaria: la avícola que contará con un empaque biodegradable, absorbente y funcional para comercializar sus productos faenados, y los cultivos de papa, cuyos agricultores tendrán otra alternativa para comercializar las papas de descarte de su producción. La ingente cantidad de papa de desecho y residuos de papa provenientes de la industria de alimentos proporcionarían una fuente de almidón de bajo costo.

El objetivo es desarrollar bandejas absorbentes a partir de composites espumados en base a almidón y partículas inorgánicas. La formulación de este material considerará la incorporación de TiO_2 , carbón activado, ZnO y arcilla como rellenos; y aditivos plastificantes, lo que permitirá la adecuada procesabilidad del material y cumplimiento de los requerimientos técnicos. Los resultados que espera alcanzar este proyecto es obtener bandejas absorbentes espumadas con propiedades mecánicas y de barrera al agua mejoradas, que permitan su buen desempeño en condiciones reales de uso (presión durante el wrapping o recubrimiento con films y refrigeración), minimicen la proliferación microbiana y absorban olores indeseables.

Esta iniciativa innovadora y pionera en el país proporcionará una alternativa al envasado de productos avícolas faenados, propiciando un mercado competitivo que beneficiará directamente a los productores en términos de costos de producción, logística y mejora de la imagen empresarial al emplear envases biodegradables. Es importante destacar que la innovación y tecnología que generará la presente propuesta orientará futuras estrategias para mejorar el diseño de materiales en la industria del envasado de alimentos. La iniciativa considera una duración de 36 meses

2. Antecedentes de los postulantes

2.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su actividad y cómo éste se relaciona con el proyecto. Describir sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir proyectos de innovación.

El Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA) es un centro de carácter regional que nace en el año 2003, a raíz de la adjudicación del II Concurso de Creación de Unidades Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico, auspiciado por CONICYT. Este proyecto fue postulado por la Universidad de Concepción en conjunto con la Universidad del Bío Bío y el Gobierno Regional del Bío Bío. El CIPA está constituido como una Corporación de Derecho Privado, sin fines de lucro, que cuenta con independencia jurídica y administrativa de las universidades. No obstante, el trabajo en cooperación con estas entidades se encuentra regulado a través de un Convenio Marco.

El propósito fundamental de CIPA 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. Utilizando como principales herramientas la formación de capital humano, el desarrollo y transferencia de tecnología y la prestación de asesoría técnica al sector productivo.

En CIPA se desempeñan más de 30 profesionales cuyas labores de investigación se desarrollan en tres áreas temáticas, de las cuales dos se albergan en la Universidad de Concepción y una en la Universidad del Bío Bío. Bajo este escenario CIPA busca trabajar de forma sinérgica con las universidades para conectar su actividad científica con sectores de interés y potenciar la vinculación empresarial.

Desde su creación, el CIPA se ha destacado por generar publicaciones científicas en revista ISI (más de un centenar) y solicitudes de patentes de invención, y por la adjudicación y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo. Alguno de estos últimos relacionados con el desarrollo de empaques para la industria de alimentos, los cuales se detallarán en la sección 2.1.2.

Hasta la fecha CIPA se ha adjudicado más de 80 proyectos de I+D, de los cuales 12 se encuentran en ejecución. Cabe destacar que algunos de los proyectos I+D han conducido a la generación spin off; como por ejemplo, el proyecto Innova Bío Bío Línea A4 (Capital Semilla) "Puesta en marcha de una empresa productiva de polímeros biodegradables y sus derivados", que propició la creación de la empresa Quitoquímica Ltda.

La fortaleza del ejecutor radica en su equipo de trabajo, compuesto por personal joven altamente capacitado en la ciencia de los polímeros, que aborda los desafíos científicos de forma innovadora y a partir del conocimiento generado a nivel mundial. Además, el CIPA, en particular el área de polímeros funcionales donde se ejecutará el proyecto, cuenta con equipos de alta tecnología, para la formulación y caracterización de materiales poliméricos y una planta piloto para el escalamiento de la metodología desarrollada a nivel de laboratorio, con el fin de optimizar los parámetros de procesos, identificar eventuales problemas de escalamiento y producir una cantidad suficiente de producto, para realizar ensayos demostrativos a escala industrial.

2.2. Indique si el ejecutor ha obtenido cofinanciamientos de FIA u otras agencias del Estado (marque con una X).

SI	x	NO	
----	---	----	--

2.3. Si la respuesta anterior fue **SI**, entregar la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Cofinanciamiento 1	
Nombre agencia	FONDEF
Nombre proyecto	Desarrollo de envases para alimentos con propiedades barrera activa/pasiva basados en nanocompuestos termoplásticos
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	Octubre 2011, D10-I-1234
Fecha de término	Octubre 2014
Principales Resultados	<u>Resultados de Producción:</u> Resinas poliméricas de PEBD y PET con propiedades barreras activa/pasiva. Nanocompuestos termoplásticos a escala piloto. Envases para alimentos fabricados a escala industrial. <u>Resultados de Protección:</u> Patente nanocompuestos termoplásticos y envases desarrollados. <u>Resultados de transferencia tecnológica:</u> Paquete tecnológico.

Cofinanciamiento 2	
Nombre agencia	FONDEF
Nombre proyecto	Materiales biodegradables en base a almidón para su utilización en la agroindustria nacional
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2010, D09I-1195
Fecha de término	Enero, 2014
Principales Resultados	<u>Resultados de producción:</u> Plástico biodegradable en base a almidón termoplástico a escala de laboratorio. Tecnología para la producción de plástico biodegradable grado extrusión e inyección, en base a almidón termoplástico. Productos comerciales fabricados a nivel demostrativo, a partir de plástico biodegradable en base a almidón termoplástico <u>Resultados de protección:</u> Patente sobre el material termoplástico en base a almidón y productos desarrollados.

Cofinanciamiento 3	
Nombre agencia	FONDEF
Nombre proyecto	Envases termoplásticos biodegradables para la industria frutícola nacional
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2009, D08- I-1119
Fecha de término	Julio, 2012
Principales Resultados	Resultados de producción: Polímeros biodegradables desarrollados a escala laboratorio. Polímeros biodegradables producidos a escala piloto. Envases biodegradables fabricados de manera demostrativa. <u>Resultados de protección:</u> Patente sobre el material termoplástico en base a almidón y productos desarrollados.

Cofinanciamiento 4	
Nombre agencia	FONDEF
Nombre proyecto	Desarrollo y aplicaciones de nuevos nanocompuestos termoplásticos
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2005, D05-I-10383
Fecha de término	Diciembre 2010
Principales Resultados	<u>Resultados de producción:</u> Material nanocompuesto preparados en base a polipropileno y nanoarcillas con propiedades barrera al oxígeno, mecánicas y térmicas mejoradas con respecto al polímero base. Proceso productivo implementado para obtener una buena relación exfoliación/intercalación de las nanoarcillas en el material nanocompuesto. Envases comerciales para paté con una mejora del 50% en las propiedades barreras.

2.4. Reseña del o los asociados: indicar **brevemente** la historia de cada uno de los asociados, sus respectivas actividades y cómo estos se relacionan con el ejecutor en el marco del proyecto. Complete un cuadro para cada asociado.

Nombre asociado 1	Universidad de Concepción
La Universidad de Concepción fue fundada en 1919. Es la tercera universidad más antigua del país y su misión es crear, transmitir y conservar el saber y la cultura, en sus más diversas manifestaciones, atendiendo adecuadamente a los intereses y requerimientos del país, al más alto nivel de excelencia. Es una institución humanista, democrática y solidaria, creada por la comunidad de Concepción y constituida como una Corporación de Derecho Privado. Por tradición, es una universidad multifuncional, con arraigo regional y nacional, con una importante proyección internacional y líder en patentamiento a nivel nacional. En las dependencias de la Universidad de Concepción se realizarán el desarrollo experimental a escala de laboratorio y piloto de este proyecto. Asimismo, la Universidad aportará con capital humano especializado en el ámbito de los materiales poliméricos y desarrollo de las actividades a escala de laboratorio y piloto.	

Nombre asociado 2	Andrés Vargas Teuber
Andrés Vargas Teuber, propietario de Andrés Vargas Teuber (Nombre de Fantasía: Andrés Vargas Teuber), es un productor rural y comercializador de productos agrícolas y de vivero forestal. La papa se encuentra entre los productos agrícolas que produce y comercializa. Actualmente, cultiva 330 ha de papa de diversos tipos, que se destinan principalmente a la elaboración de hojuelas por parte de la empresa Evercrisp. En sus inicios la empresa destina 10 ha a la siembra de papas. El negocio creció a partir de 1995, cuando comenzó a vender su producción a Frito Lay, empresa de snacks del grupo Pepsico. En el primer año de contrato, la empresa producía mil toneladas de papas. En 2010, la producción fue de 13 mil toneladas, en 330 ha, siendo el rendimiento en las áreas con irrigación de 70 toneladas por hectárea y en las otras áreas es de alrededor de 50 toneladas por hectárea. La productividad útil, tras seleccionar para la industria, es de 48 toneladas por ha, lo que le garantiza una buena rentabilidad a la empresa. En este proyecto, la papa de descarte de la empresa Andrés Vargas Teuber (alrededor del 15% de la producción total de papa) será empleada como materia prima, para la extracción de almidón. Este almidón será usado en la elaboración de compositos espumados, para la fabricación de bandejas absorbentes destinadas al empaque de productos cárnicos. Eventualmente, en los predios de la empresa se montará una pequeña planta piloto para la extracción del almidón.	

Nombre asociado 3	Carvajal empaque S.A.
La empresa Carvajal nace en 1904, Cali, Colombia, cuando Manuel Carvajal Valencia y sus hijos crean una imprenta comercial en su propia casa. Actualmente, la organización Carvajal tiene presencia en 15 países de América Latina, a través de 7 negocios entre los que se destacan: Carvajal Educación, Carvajal Empaques, Carvajal Espacios, Carvajal Información. Carvajal Empaques es una compañía de la Organización Carvajal especializada en el diseño, producción y distribución de empaques para las necesidades de la industria de alimentos. El portafolio de Carvajal está enfocado en cinco líneas de empaques para el mercado de consumo masivo: plásticos rígidos, desechables, metálicos y papel y cartón. En el 2011 la empresa Carvajal Empaques S.A. filial en Chile de Linpac Packaging S.A., empresa dirigida a la producción de envases rígidos termoformados en los cinco continentes, convirtiéndose así en la segunda empresa más importante en Latinoamérica en este sector. El rol del asociado se enmarcará a lo largo de la ejecución del proyecto (escala laboratorio y piloto). El asociado colaborará en el diseño de los compositos espumados (participación de un asesor científico de Carvajal Perú), así como en la extrusión y termoformado de los compositos para el procesamiento de las bandejas. Las plantas procesadoras de Perú y Chile serán las encargadas de realizar los ensayos demostrativos a escala industrial del procesamiento de las bandejas espumadas.	

Nombre asociado 4	Agrosuper Comercializadora de Alimentos Ltda
Agrosuper, fundada en 1955, es un holding de empresas alimentarias chilenas dedicadas a la producción de proteína animal. La compañía participa en el negocio de la producción, faenación, distribución y comercialización de pollos, cerdos, pavos, salmones y alimentos procesados. En particular, el mercado de los pollos lo lidera su marca Super Pollo, la cual registra ventas anuales superiores a las 223.000.- toneladas, que representan el 55% de participación del mercado nacional. Gran porcentaje de la comercialización interna de la empresa Super pollo se realiza en bandejas de PSE. Desde hace una década la empresa Agrosuper está buscando nuevas alternativas para sustituir las bandejas de PSE. Tal es así, que en el año 2009 importaron desde Europa, bandejas biodegradables en base a almidón de maíz de la empresa Novamont (Italia). A pesar de la buena performance en carne de pavo y de los bajos costos de estas bandejas, los costos involucrados en el flete hicieron inviable su entrada en el mercado chileno. La empresa Agrosuper será el cliente final de las bandejas absorbentes, específicamente utilizará las bandejas para empacar carne de pollo en su diversidad de presentaciones y evaluará el desempeño de la bandeja en condiciones reales de uso.	

2.5. Reseña del coordinador del proyecto (completar Anexo 4).

2.5.1. Datos de contacto

Nombre completo	Saddys María Rodríguez Llamazares
Fono	
e-mail	

2.5.2. Indicar **brevemente** la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador del proyecto.

La coordinadora del proyecto, Licenciada en Química y Doctora en Ciencias con Mención en Química, se desempeña desde el año 2007 como investigadora en el Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA). En esta condición, ha participado en la ejecución de los proyectos FONDECYT de iniciación 11121409 (en curso), Fondef D05-I-10383, D08-I-1191, D09-I-1195 y D11I1210 e Innova 11IDL1-10676. Su ámbito de especialización es la química de polímeros sintéticos y naturales y la nanotecnología. La Dra. Rodríguez posee experiencia en la preparación y caracterización de materiales termoplásticos en base a almidón proveniente de distintas fuentes botánicas, lo que está avalado en artículos publicados en revista ISI. Asimismo, la Dra. Rodríguez ha desarrollado materiales nanocompuestos de polipropileno/arcilla, para la elaboración de envases monocapas rígidos susceptibles a ser utilizados en el envasado de productos grasos. Este desarrollo ha sido protegido a través de la solicitud de patente de invención nacional "Envase monocapa termoplástico rígido útil para la preservación de alimentos grasos" (01321/2010). La Dra. Rodríguez ha dirigido y dirige tesis de postgrado y pregrado en el ámbito de los materiales poliméricos y desde el 2010 participa como árbitro en revistas científicas tales como Journal of Applied Polymer Science, Food Hydrocolloids, Journal of Chilean Chemical Society, entre otros.

Respecto de sus competencias y capacidades técnicas, la Dra. Rodríguez destaca por ser metódica, pragmática y poseer capacidad resolutoria en la toma de decisiones; realizar un trabajo prolijo y confiable, y demostrar interés por las tareas que emprende. Asimismo la Dra. Rodríguez es considerada como líder científico dentro de su organización. Es importante mencionar que la Dra. Rodríguez maneja diferentes tipos de software de caracterización estructural y análisis estadístico.

3. Configuración técnica del proyecto

3.1. **Identificar y describir** claramente el **problema y/u oportunidad** que da origen al proyecto de innovación, así como la **relevancia** del problema y/u oportunidad identificado.

3.1.1. Problema

Dos de los principales problemas que enfrenta la industria avícola son la pérdida de peso por goteo y la proliferación bacteriana. Esta pérdida por goteo constituye un problema económico, debido a la reducción del peso del producto y a la acumulación de líquido entre el alimento y el envase, lo que provoca rechazo por el consumidor. A esto se le suma el riesgo por contaminación microbiana que puede ocasionar el líquido exudado, pues éste constituye el nicho ideal para la proliferación de microorganismos patógenos, por su alto contenido de agua y proteínas de origen animal. Para regular la actividad de agua dentro del envase se utilizan almohadillas y bandejas absorbentes. Estas últimas han desplazado a las almohadillas, ya que cumplen una doble función: contener al alimento y absorber los exudados emanados del mismo. Estas bandejas absorbentes son fabricadas a partir de PSE (plástico reciclable proveniente de fuentes fósiles) que posee buena resistencia mecánica, aislamiento térmico y baja densidad. Desafortunadamente, las bandejas de comercialización de productos cárnicos no son deseables en programas de reciclaje, ya que éstas poseen un peso tan ligero que no es provechoso reciclarlo. Además, los exudados absorbidos en la bandeja de PSE no alcanzan la temperatura de congelación que alcanza el producto cárnico durante la cadena de frío, por tanto, el líquido absorbido y la bandeja absorbente se constituyen en un foco de contaminación microbiana.

3.1.2. Oportunidad

El descarte de papa (aprox. 15% de la producción) se destina a la alimentación animal, a un precio de compra que afecta los intereses económicos de los agricultores. No hay duda que la ingente cantidad de papa de desecho y residuos de papa provenientes de la industria de alimentos proporcionarían una fuente de almidón de bajo costo. En el mercado internacional se comercializan bandejas de un solo uso en base a almidón, las cuales se publicitan como compostables, en variedad de presentaciones y de acuerdo a la necesidad del consumidor. Estos materiales presentan alta fragilidad y gran afinidad por el agua, lo que limita su uso en ambientes de alta humedad. Las alternativas reportadas para mejorar estas desventajas están dirigidas a preparar mezclas de almidón y polímeros sintéticos biodegradables, utilizar mezclas de almidón modificado y/o preparar injertos con monómeros derivados de recursos fósiles. Sin embargo, hasta el momento, estos productos biodegradables presentan alto costo y bajo desempeño en lo que respecta a sus propiedades mecánicas y de barrera. La oportunidad y desafío que aborda este proyecto es la utilización de la papa de descarte como fuente económica de almidón para la elaboración de bandejas espumadas. Esta iniciativa beneficiará directamente a los productores de carnes faenadas en términos de costos de producción, logística y mejora de la imagen empresarial al emplear envases biodegradables.

3.2. Describir la solución innovadora que se pretende desarrollar en el proyecto para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

Una alternativa para superar la limitante de la afinidad por el agua y la consecuente fragilidad del material a partir de almidón es el desarrollo de composites poliméricos, donde la matriz es reforzada por rellenos de origen inorgánico. Los rellenos no solo incrementan las propiedades mecánicas, sino que también mejoran las propiedades físicas, tales como permeabilidad al agua o al oxígeno del material polimérico resultante. Este proyecto se plantea como desafío desarrollar composites espumados en base a almidón proveniente del descarte de los cultivos nacionales de papa y partículas inorgánicas. La formulación de este material considerará la incorporación de partículas de óxidos de zinc y titanio, carbón activado (aprobados para su uso en alimentos) y arcilla como rellenos; y aditivos plastificantes, lo que permitirá la adecuada procesabilidad del material. Asimismo, se empleará en la formulación polímeros biodegradables sintéticos disponibles en el mercado, para producir materiales espumados de baja densidad con alta estabilidad dimensional en ambientes húmedos.

Los elementos diferenciadores de esta bandeja serán las propiedades mecánicas mejoradas, la minimización de la proliferación bacteriana (microorganismos de deterioro de la carne) y la absorción de olores indeseables.

Este material en base a materias primas renovables y biodegradables se obtendrá empleando las técnicas tradicionales de transformación de los termoplásticos: extrusión y termoformado.

A continuación se detallan las características técnicas que poseerá el material biodegradable a desarrollar:

La incorporación de partículas inorgánicas en la espuma de almidón le impartirá a la bandeja dos características fundamentales, (1) mejora en las propiedades mecánicas al favorecer la compactación de la estructura interna de la espuma y (2) controlará la proliferación bacteriana y la absorción de olores desagradables (carbón activado). Es importante destacar que la bandeja a desarrollar permitirá la absorción de los exudados en la base del contenedor, específicamente en la capa intermedia, aislándolo de la matriz del alimento.

Barrera al agua: Las partículas inorgánicas o rellenos inorgánicos aumentarán la longitud del camino que tiene que recorrer el agua (tortuosidad), y con ello se reducirá la difusión a través de la bandeja. Por otro lado, la arcilla absorberá agua en su espacio interlaminar, lo que evitará que el exudado sea retenido en la superficie de la bandeja.

3.3. Estado del arte: Indicar qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la solución innovadora propuesta, indicando las fuentes de información que lo respaldan

3.3.1. En Chile

En Chile se han impulsado iniciativas (fondos gubernamentales de I+D) respecto al desarrollo de empaques biodegradables, para variedad de aplicaciones que no incluyen alimentos de alta humedad. La gran mayoría de ellas han sido gestadas en la academia: Universidad de Concepción, tal como se detalla en el ítem 2.1.2 de este documento y Universidad de Santiago de Chile (FONDEF D0811028 y FONDEF D0611050). Desafortunadamente, ninguna de ellas está direccionada a suplir las necesidades de la industria cárnica. Por otro lado, en el mercado chileno no existen a la fecha alternativas disponibles de manufactura nacional para reemplazar a las bandejas de poliestireno. Cabe destacar que la investigación científica en el campo de compositos poliméricos y materiales termoplásticos a partir de fuentes renovables se ha desarrollado en los últimos años en nuestro país de manera extensiva, principalmente en el Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, en conjunto con la Universidad de Concepción y la Unidad de Desarrollo Tecnológico. Nuestro centro ha desarrollado expertis en la obtención de almidón de papa y maíz a partir de cultivos nacionales para la obtención de materiales termoplásticos (Innova Bío Bío 10-CH 82-947F11), contribuyendo a predecir y entender las propiedades microestructurales, mecánicas y texturales de los almidones termoplásticos. Así mismo, la experiencia desarrollada en la síntesis de compositos poliméricos a partir de partículas metálicas (cobre, plata y zinc) y polímeros de fuente natural (almidón de papa, de maíz y de pehuén; alginato y carragenano) como agentes antibacteriales frente a patógenos de alimentos emergentes y re-emergentes (FONDECYT 3110094 e Innova Bío Bío 11-CH S2.1025F11) nos ha permitido plantear estrategias para la mejora en el diseño de materiales con actividad de amplio espectro.

3.3.2. En el extranjero

En el mercado internacional se comercializan bandejas biodegradables y/o compostables a partir de diferentes fuentes de origen vegetal:

Bagazo de caña de azúcar: Estas bandejas están destinadas principalmente a contener fruta, sin embargo, también es publicitada para su uso en alimentos preparados y de alta humedad como la carne. Para esta última aplicación, las bandejas se componen de una multicapa de 5 o 6 láminas de cartón, lo que incrementa su peso en aproximadamente 19 gramos, lo cual es una gran desventaja en términos de costos involucrados en el flete. Así mismo, esta bandeja es publicitada como biodegradable dentro de los 6 meses una vez desechada, hasta fertilizante orgánico. Este producto ha sido aprobado y certificado para su uso bajo la Ley alemana de alimentos y consumibles (LMBG) y la Administración de alimentos y drogas de los Estados Unidos de América (FDA).

Almidón de maíz y/o papa: Esta aplicación con diversas variantes (mezclas con PLA, PBS, PHBV, PCL y almidón de tapioca modificada), está destinada para contener todo tipo de alimentos. Se publicitan principalmente dos tipos de diseños: multicapa e inyectados. En dependencia de la mezcla, la resistencia del empaque al calor se estima desde -40°C-180 °C. Las principales marcas registradas de empaques derivados del almidón son Cereplast® (EUA), Biolice® y Vegeplast® (Francia), Bioplast® y Biopar® (Alemania), Mater-bi (Italia), Solanyl® (Holanda) y Ever Corn® (Japón).

Cáscara de café: Estas bandejas están destinadas principalmente a contener alimentos de alta humedad, como por ejemplo carne de vacuno y pollo. Así mismo, están certificadas por la FDA y la ISO 14855. No reportan la adición de agentes antibacterianos y tampoco se dispone de información acerca de sus propiedades mecánicas y/o físicas. Esta aplicación se desarrolló en Guatemala por la empresa Idexma, la cual se dedica a la fabricación y comercialización de empaques biodegradables, facturando anualmente entre US\$1 millones - US\$2.5 millones.

3.4. Indicar si existe alguna **restricción legal** (ambiental, sanitaria u otra) que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

3.4.1. Restricción legal

De nuestro conocimiento y de acuerdo a la búsqueda bibliográfica, no existen restricciones ambientales y/o legales que puedan impedir la ejecución y el desarrollo del proyecto.

3.4.2. Propuesta de cómo abordar la restricción legal (de existir)

Máximo 1.000 caracteres

3.5. **Propiedad intelectual:** indicar si existen derechos de propiedad intelectual (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, marca registrada, denominación de origen e indicación geográfica, derecho de autor, secreto industrial y registro de variedades) **relacionados directamente** con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero (marque con una X).

SI	X	NO	
----	---	----	--

3.5.1. Si la respuesta anterior es **SI**, indique cuáles.

Marcas registradas: - La empresa Biotec, con la marca Bioplast®. - La empresa Biop Biopolymer Technologies, con la marca Biopar®. - La empresa Novamont, con la marca Mater-Bi®. - La empresa Rodenburg Biopolymers con la marca Solanyl®. Patentes - Polymeric materials made from destructured starch and at least one synthetic thermoplastic polymeric material. European Patent EP0327505. - Starch foam for absorbent articles. Patent US005506277. - Food and beverage containers made from inorganic aggregates and polysaccharide, protein, or synthetic organic binders, and the methods of manufacturing such containers. Patent US 005580624A. - Ecologically friendly composition containing beneficial additives. US2010/0280149A1.

3.5.2. Declaración de interés: indicar si existe interés por resguardar la propiedad intelectual de la innovación que se desarrolle en el marco del proyecto (marcar con una X).

SI	x	NO	
----	---	----	--

3.5.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir el derecho de propiedad intelectual especificar los porcentajes de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación
Centro de Investigación de Polímeros Avanzados	85
Universidad de Concepción	15

3.5.4. Indicar si el ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual (marcar con una X).

SI	X	NO	
----	---	----	--

3.6. Mercado directamente relacionado con la innovación propuesta (**responder sólo para bienes privados**)

3.6.1. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial de los bienes y/o servicios generados en el proyecto o derivados del proceso de innovación de éste.

Las bandejas para el envasado de productos cárnicos son solicitadas principalmente por los productores y distribuidores de carnes, cadenas de supermercados y carnicerías. Entre las diferentes carnes que se comercializan en el país, la carne de ave, específicamente la carne de pollo es la que más requiere de la bandeja absorbente, debido a la alta cantidad de líquido que exuda luego de ser envasada. Por tanto la producción de carne de pollo estará directamente relacionada con el nicho de mercado de esta nueva bandeja biodegradable.

En el 2011 la carne de ave producida en Chile representó el 47% del total de carnes producidas, de las cuales el 85% correspondieron a carne de pollo (558.486 t) (Asociación de Productores Avícolas de Chile A.G., Análisis Sectorial 2011). Respecto al año 2010 la producción de carne de pollo presentó un alza del 11%. Considerando que en promedio el 21% de la venta de productos cárnicos se comercializa por medio de bandejas (Schnettler y col, 2006; Fundación Chile, 2000 y Quinteros, 2007), se tendría que 117.282 t de carne de pollo se envasaron en bandejas el 2011. Si consideramos que en cada bandeja se envasan 500g de carne pollo, entonces la cantidad de bandejas consumidas sólo para esta carne fue aproximadamente de 234 millones de bandejas de PSE/ año.

Las grandes empresas de la industria cárnica requieren trimestralmente alrededor de 271.000 fardos de bandejas de PSE (cada fardo consta de 600 unidades de bandejas de 270 x 150 mm x 15 mm), por tanto la demanda total de bandejas absorbentes es 163 millones de unidades por trimestre. El valor comercial de las bandejas de poliestireno expandido es de \$15 la unidad, por que los ingresos de la empresa Carvajal Empaques rondarían 11 mil millones de pesos. Al considerar que el consumo de carne de pollo seguirá aumentando, es de esperar que la demanda de bandejas absorbentes aumente proporcionalmente, por lo cual surge la necesidad de crear un tipo de bandeja que sea sustentable ambientalmente, y que permita satisfacer a los consumidores en cuanto a la calidad y presentación del producto envasado

3.6.2. Oferta: Describir y dimensionar la oferta actual y/o potencial de los bienes y/o servicios que **compiten** con los generados en el proyecto o con los derivados del proceso de innovación del proyecto.

La oferta actual de bandejas destinadas al envasado de productos cárnicos en el país, se compone principalmente por las bandejas de poliestireno expandido. Este mercado está liderado por la empresa Carvajal Empaques que posee una cota del 97%, y tiene presencia en diferentes países como México, El Salvador, Colombia, Perú y Chile, y la empresa United Plastic Corporation S.A. que domina el 3% del mercado restante, dedicándose al área de embalajes de plásticos para el sector frutícola. El producto principal de la empresa Carvajal Empaques es la bandeja absorbente CarStar, óptima para todo tipo de carnes, y su característica más distintiva es que los jugos exudados por la carne quedan atrapados en su estructura, evitando que la carne se contamine.

Se estima que la oferta trimestral de bandejas es de 163 millones, estas bandejas absorbentes son fabricadas fundamentalmente de poliestireno expandido (PSE) (plástico reciclable proveniente de fuentes fósiles), que posee buena resistencia mecánica, aislamiento térmico y baja densidad. Desafortunadamente, el reciclado de poliestireno presenta inconvenientes, ya que las bandejas poseen un peso muy ligero que no hace rentable el proceso de reciclado. Además, los exudados absorbidos en la bandeja de PSE no alcanzan la temperatura de enfriamiento que alcanza el producto cárnico durante la cadena de frío, por tanto, el líquido absorbido en la bandeja absorbente constituyen un foco de proliferación microbiana.

Entre las empresas que comercializan biopolímeros, Biomorgan en Chile es el representante de las dos empresas más grandes del mundo en desarrollo de biopolímeros, entre los productos que distribuyen está: Master-Bi, biopolímero en base a almidón (50%) y a policaprolactona (50%), utilizado para la elaboración de materiales espumados biodegradables.

3.7. Beneficiarios usuarios⁵ (**responder sólo para bienes públicos**)

Identificar, cuantificar y describir a los **beneficiarios usuarios** del bien público a desarrollar y el valor que les genera el proyecto.

Máximo 2.500 caracteres

⁵ Los beneficiarios usuarios son aquellas empresas que hacen uso y se benefician del bien o servicio público ofrecido, contribuyendo a incrementar su competitividad y/o rentabilidad.

3.8. Objetivos del proyecto

3.8.1. Objetivo general⁶

Desarrollar bandejas absorbentes a partir de compositos espumados en base a almidón/rellenos inorgánicos para el empaque de carne de ave, considerando requerimientos de diseño, técnicos y económicos.

3.8.2. Objetivos específicos⁷

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Optimizar el proceso de extracción del almidón de papa.
2	Preparar y caracterizar compositos en base a almidón de papa y rellenos inorgánicos a escala de laboratorio.
3	Optimizar las variables del proceso de extrusión para la obtención del compositos en base a almidón y rellenos inorgánicos a escala piloto.
4	Optimizar las variables del proceso de extrusión-termoformado para la producción de bandejas absorbentes a escala piloto.
5	Evaluar la bandeja absorbente con el producto avícola faenado.
6	Realizar ensayos demostrativos a escala industrial en condiciones reales de uso.
7	Solicitar patente de invención y transferir la tecnología al sector industrial.
8	Evaluar la factibilidad técnico-económica de la producción de bandejas absorbentes a partir de almidón y rellenos inorgánicos.

⁶ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

⁷ Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

3.9. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁸ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁹				
			Nombre del indicador ¹⁰	Fórmula de cálculo ¹¹	Línea base del indicador ¹² (situación actual)	Meta del indicador ¹³ (situación final)	Fecha alcance meta ¹⁴
1	1	Almidón a partir de papa de desecho	Almidón de papa	(Kg de almidón/kg de papa) x 100	0,10	0,15	Julio 2013
2	2	Compositos espumados a partir de almidón de papa y rellenos inorgánicos (escala laboratorio)	Compositos espumados	[g de composito/(kg de almidón+g TiO ₂ +g arcilla+g aditivos + g plastificantes)] x 100	0	1	Julio 2014
3	3	Pellets de compositos espumados a partir de almidón de papa y rellenos inorgánicos (escala Piloto)	Compositos espumados	[g de composito/(kg de almidón+g TiO ₂ +g arcilla+g aditivos + g plastificantes)] x 100	0	1	marzo 2015

⁸ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general del proyecto. Uno o más resultados pueden responder a un mismo objetivo específico.

⁹ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

¹⁰ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

¹¹ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

¹² Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

¹³ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en el proyecto.

¹⁴ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

4	4	Bandeja absorbente (escala piloto)	Prototipo de bandeja absorbente	Rendimiento = (Número de bandeja x g de bandeja/g de compuesto) x 100 Absorción de agua = g H ₂ O/área de bandeja	0	87%	Marzo 2016
				47 (Bandeja de poliestireno de 270x150x15)		47	
4	5	Bandeja absorbente que cumple características técnicas en términos de propiedades mecánicas	Bandeja absorbente: propiedades mecánicas	(Bandejas que no cumplen requerimientos técnicos/ número de bandejas evaluadas) x 100	0	5%	Abril 2016
4	6	Bandeja absorbente que cumple características técnicas en términos de actividad antibacteriana e inocuidad	Bandeja absorbente req. Act. Antibac.	Unidades Formadoras de Colonias (UFC) iniciales-UFC finales/ área de bandeja	0	Reducción de al menos 2 UFC	Abril 2016
4	7	Bandeja absorbente biodegradable	Bandeja biodegradable	% de degradabilidad/ mes	0	20% en el 1er mes, 40% en el 2do mes, 50% en el tercer mes y finalizar con el 80% en el séptimo mes	Agosto 2016
5	8	Bandeja absorbente que cumple características técnicas en términos de propiedades organolépticas del producto envasado	Bandeja absorbente req. Prop. organolep.	(Bandejas que no cumplen requerimientos técnicos/ número de bandejas evaluadas) x 100	0	2%	Abril 2016

6	9	Bandeja absorbente para productos avícolas	Bandeja absorbente	(Bandejas que no cumplen requerimientos técnicos/ número de bandejas evaluadas) x 100	0	97%	Junio 2016
7	10	Solicitud de la patente de invención relacionada con el producto	Solicitud de patente	unidad	0	1	Agosto 2016
7	11	Paquete tecnológico para la producción de bandejas absorbentes a partir de almidón y rellenos inorgánicos	Paquete tecnológico	unidad	0	1	Agosto 2016
8	12	Informe de la factibilidad técnico económica de la producción de la bandeja absorbente biodegradable	Evaluación técnico-económica de la producción de la bandeja absorbente	unidad	0	1	Agosto 2016

3.10. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ¹⁵	Resultado Esperado ¹⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Homogeneidad en la materia prima: almidón (Caracterización del almidón)	1	Enero 2014
Compositos a escala de laboratorio con propiedades homogéneas y adecuado desempeño en lo que respecta a sus propiedades físico-mecánicas	2	mayo 2014
Procesabilidad del composito y su posterior transformación por termoformado	4	Marzo 2016
Bandeja absorbente con buenas propiedades mecánicas en ambientes con alto porcentaje de humedad	5	Abril 2016
Bandejas que se inocua a la carne trozada (ensayos de migración)	6	Mayo 2016
Evaluación sensorial de la carne envasada.	9	Mayo 2016

3.11. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

Método objetivo 1:

El proyecto será ejecutado en el Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA) en conjunto con el departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía y el departamento de polímeros de la Facultad de Ciencias Químicas, ambos de la Universidad de Concepción y las empresas asociadas.

- Estandarización de la metodología de extracción del almidón de papa. Esta etapa involucrará el lavado, molienda, extracción, decantación y finalmente secado del almidón, así mismo, los gránulos de almidón serán caracterizados morfológica y estructuralmente. Se planea capacitar a dos personas de la empresa Andrés Vargas en la extracción del almidón de papas de descarte y de desecho y realizar el estudio de la factibilidad técnico-económica para la instalación de una planta de extracción en los predios de la empresa Andrés Vargas Teuber. Además se prevé también adquirir almidón de papa en el comercio.

Método objetivo 2:

- Preparación y optimización a escala de laboratorio de las diferentes formulaciones del material espumado utilizando como materia prima almidón de papa de desecho, polímeros sintéticos biodegradables (PLA, PVOH, PCL), plastificantes, agentes espumantes (agua) y rellenos inorgánicos (TiO₂, ZnO, carbón activado y arcilla). Esta etapa permitirá definir las materias primas fundamentales y los rangos de concentraciones de las mismas. Además, se definirá algunas variables de procesamiento tal como la temperatura y orden de mezclado de las materias primas.

¹⁵ Un hito representa haber conseguido un logro importante en el proyecto, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹⁶ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

Método objetivo 3:

Acondicionamiento del material espumado y posterior caracterización de las propiedades mecánicas, morfológicas y de barrera. Las propiedades de tracción, deformación y resistencia al impacto se realizarán de acuerdo a la norma ASTM D828-97. La morfología del material será evaluada por microscopía electrónica de barrido, lo que nos permitirá obtener información acerca de la orientación de los rellenos inorgánicos, la homogeneidad de la matriz de almidón en términos de la formación de las celdas, así como la dependencia de la concentración de los rellenos inorgánicos en la formación del compuesto espumado. Las propiedades de barrera al agua se determinarán por isotermas de absorción de agua, a diferentes concentraciones salinas, lo que nos permitirá ensayar el material a diversos valores de actividad de agua. La norma que se empleará para el desarrollo de este ensayo será la ASTM E104-85. Esta etapa nos permitirá retroalimentar la producción del material espumado en términos de obtener el mejor desempeño en términos de propiedades físicas y morfológicas.

Optimización de variables de proceso de extrusión. Se identificarán eventuales problemas de escalamiento. En esta etapa se producirá cantidad suficiente del material espumado para realizar ensayos de aplicación industrial y de caracterización físico-química del mismo.

Método objetivo 4:

Optimización de variables de proceso de extrusión-termoformado. Se identificarán eventuales problemas de escalamiento del proceso de termoformado.

Ensayos de caracterización de las bandejas espumadas. Los ensayos de caracterización que se realizarán son: estabilidad térmica, propiedades mecánicas (resistencia, absorción de agua, morfología, densidad, biodegradación y actividad microbiológica del material de relleno).

Método objetivo 5:

Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas de la carne envasada en las bandejas absorbentes. Los ensayos incluirán la determinación y variación de color (CIELab), oxidación de lípidos de la carne, pérdida por goteo y análisis microbiológico (recuento total de aerobios mesófilos, *Salmonella* y *E. coli*), antes y después de ser envasadas, así como durante el periodo mínimo de almacenaje (3 días) en cadena de frío. Por otra parte, los ensayos organolépticos evaluarán la apariencia, textura, sabor, aroma, color y aceptación general (piezas de carne cocidas sin sal ni aceite), utilizando un panel semientrenado. Estos ensayos se realizarán a lo largo del tiempo de almacenamiento.

Método objetivo 6:

Producción demostrativa. La etapa de producción demostrativa se realizará con aquellos materiales espumados en base a almidón, que hayan demostrado mejor desempeño en cuanto a su procesamiento y propiedades antes señaladas. Cabe señalar que se obtendrán productos con los mismos formatos (en cuanto a dimensiones) que existen en el mercado.

La aplicación se realizará en la empresa Agrosuper S.A, para ello, se extraerán muestras desde la línea de faena, las cuales serán envasadas en los envases comerciales y las bandejas absorbentes, evaluando los mismos parámetros descritos en la etapa de evaluación de propiedades fisicoquímicas.

Método objetivo 7:

Levantamiento del estado del arte de las patentes relacionado con el tema de nuestra invención y redacción de la patente de invención.

Paquete tecnológico: informe donde se describirá la metodología a seguir para la producción del pellet del composito espumado y su posterior transformación por el proceso de extrusión-termoformado.

Método objetivo 8:

Determinación de la rentabilidad de la producción de bandejas absorbentes a partir compositos espumado en base a almidón y rellenos inorgánicos

Identificación de las variables claves que influirán en la rentabilidad del proceso de producción de dichas bandejas

3.12. Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados. Considerar también en este cuadro, las **actividades de difusión** de los resultados del proyecto.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
		Ceremonia de lanzamiento del proyecto	- Preparación de presentación. - Seminario de lanzamiento del proyecto. - Elaboración e impresión de dípticos o trípticos con la temática que abordará el proyecto. - Elaboración e impresión de poster de proyecto.
1	1	Almidón a partir de papa de desecho	- Contratación de ingeniero civil en materiales. - Adecuación de la infraestructura para la producción de almidón a escala semi-piloto. - Estandarización de la metodología de extracción del almidón de papa por vía húmeda. - Caracterización del almidón extraído (% de humedad, cenizas y nitrógeno, relación amilosa/amilopectina, propiedades térmicas y reológicas). - Cotización y compra de cutter a escala industrial y tamizadora.
2	2	Compositos espumados a partir de almidón de papa y rellenos inorgánicos (escala laboratorio)	- Adecuación de la infraestructura a escala laboratorio para la producción de compositos espumados y su caracterización. - Preparación del composito espumado por mezclado en fundido a escala de laboratorio. - Caracterización de propiedades mecánicas, térmicas y barrera del composito espumado. - Caracterización morfológica del composito espumado. - Cotización y compra del refrigerador para los ensayos de las propiedades antibacterianas. - Determinación de las propiedades antibacterianas del composito espumado.
3	3	Pellets del compositos espumado (escala piloto)	- Adecuación de la infraestructura a escala piloto para la producción de compositos espumados y su caracterización. - Cotización y compra del husillo de la extrusora a escala piloto L/D= 40.

			- Optimización de las variables de proceso de extrusión: temperatura del cilindro, velocidad de dosificación, velocidad de rotación del husillo, presión del fundido. - Caracterización morfológica y de propiedades termo-mecánicas del composito espumado. - Evaluación de la biodegradabilidad del material espumado según la norma ASTM 5988.
4	4 5 6 7	Bandeja absorbente (escala piloto)	- Optimización de las variables del proceso termoformado para la producción demostrativa de la bandeja absorbente. - Evaluación de las propiedades físico-químicas, antimicrobianas de la bandeja absorbente, así como su biodegradabilidad y propiedades barreras. - Ensayos de migración. (Hito crítico)
5	8	Bandeja absorbente que cumple características técnicas en términos de propiedades organolépticas del producto envasado	- Cotización y compra de refrigerador para conservar la carne faenada envasada, pH-metro, molino y parrillas eléctricas. - Contratación de técnico de laboratorio. - Caracterización inicial de la carne (carne molida): contenido de lípidos totales, de humedad y pH. - Evaluación de color (CIELab), oxidación de lípidos de la carne, drip loss (pérdida por goteo) y análisis microbiológico (recuento total de aerobios mesófilos, <i>Salmonella</i> y <i>E. coli</i>) de carne molida envasada. - Evaluación de las características organolépticas de la carne envasada: apariencia, aroma, sabor, color y aceptación general, utilizando un panel semientrenado.
6	9	Bandeja absorbente para productos avícolas faenados	- Ensayos demostrativos de la producción de la bandeja absorbente a escala industrial, en la empresa Carvajal. - Caracterización físico-química de la bandeja absorbente. - Ensayos demostrativos de la bandeja absorbente en las líneas de envasado y conservación de la empresa Agrosuper. - Evaluación de las características organolépticas de la carne de ave faenada envasada en los envases comerciales y en las bandejas desarrolladas en el estudio.
7	10	Solicitud de la patente de invención relacionada con el material y su aplicación en la elaboración de la bandeja absorbente	- Levantamiento y recopilación de información, fundamentalmente de las patentes relacionadas con la invención. - Redacción de patente de invención. - Tramitación de la solicitud de patente nacional.

7	11	Paquete tecnológico para la producción de bandejas absorbentes a partir de almidón y rellenos inorgánicos	-Elaboración del protocolo o metodología a seguir para la producción del material espumado y su posterior transformación por el proceso de termoformado.
8	12	Informe de la factibilidad técnico económica de la producción de la bandeja absorbente biodegradable	-Recopilación de información sobre la demanda actual y proyectada de bandejas absorbentes. -Recopilación de información sobre la oferta de bandejas absorbentes. -Evaluación de los beneficios económicos que generaría el proyecto. -Determinación del perfil de costos e inversión y de los indicadores TIR y VAN.
		Artículo enviado a revista indexada (ISI web of knowlegde)	-Redacción de artículo para su publicación en una revista ISI.
		Asistencia a congreso internacional 2015	- Elaboración e impresión de poster. - Cotización de pasajes y alojamiento.
		Ceremonia de clausura del proyecto	- Preparación de presentación. - Seminario de clausura del proyecto. - Elaboración e impresión de dípticos o trípticos con la temática que abordará el proyecto.
		Informe final	-Elaboración del informe final del proyecto

3.13. Carta Gantt: indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente (punto 3.12) de acuerdo a la siguiente tabla (elaborar la carta Gantt para cada año calendario):

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2013											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
		- Preparación de presentación de lanzamiento del proyecto				x	x							
		- Seminario de lanzamiento del proyecto						x						
		- Elaboración e impresión de dípticos o trípticos con la temática que abordará el proyecto				x	x	x						
		- Elaboración e impresión de poster de proyecto						x						
1	1	- Contratación de ingeniero civil en materiales.						x						
1	1	- Adecuación de la infraestructura para la producción de almidón a escala semi-piloto.							x	x	x	x	x	
1	1	- Cotización y compra de cutter a escala industrial y tamizadora.							x	x	x			
1	1	- Estandarización de la metodología de extracción del almidón de papa por vía húmeda.							x	x	x	x	x	x
1	1	-Estudio de la factibilidad técnico-económico de la instalación de una plata de extracción del almidón.								x	x	x	x	x
1	1	- Caracterización del almidón extraído (% de humedad, cenizas y nitrógeno, relación amilosa/amilopectina, propiedades térmicas y reológicas).								x	x	x	x	x
2	2	- Adecuación de la infraestructura a escala laboratorio para la producción de compositos espumados y su caracterización.								x	x			

2	2	- Preparación del composito espumado por mezclado en fundido a escala de laboratorio											x	x	x
2	2	- Caracterización de propiedades mecánicas, térmicas y barrera del composito espumado.												x	X
2	2	- Caracterización morfológica del composito espumado.												x	X
2	2	- Determinación de las propiedades antibacterianas del composito espumado												x	x

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2014											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
2	2	- Caracterización de propiedades mecánicas, térmicas y barrera del composito espumado.	x	x	x	x	x	X						
2	2	- Caracterización morfológica del composito espumado.	x	x	x	x	x	X						
2	2	- Determinación de las propiedades antibacterianas del composito espumado	x	x	x	x	x	X						
2	2	- Cotización y compra del refrigerador para los ensayos de las propiedades antibacterianas	x	x	x	x	x	X						
3	3	- Adecuación de la infraestructura a escala piloto para la producción de compositos espumados y su caracterización.							x	X	x			
3	3	- Cotización y compra del husillo de la extrusora a escala piloto L/D= 40								X	x	x	x	x

3	3	- Optimización de las variables de proceso de extrusión: temperatura del cilindro, velocidad de dosificación, velocidad de rotación del husillo, presión del fundido.									x	x	x	x
3	3	- Caracterización morfológica y de propiedades termo-mecánicas del composito espumado.									x	x	x	x

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2015											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
3	3	- Cotización y compra del husillo de la extrusora a escala piloto L/D= 40	x	x										
3	3	- Optimización de las variables de proceso de extrusión: temperatura del cilindro, velocidad de dosificación, velocidad de rotación del husillo, presión del fundido.	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	X	x
3	3	- Caracterización morfológica y de propiedades termo-mecánicas del composito espumado.	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	X	x
		- Elaboración e impresión de poster para presentación en un congreso internacional - Cotización de pasajes y alojamiento			x	x	x	x	x					
5	8	- Cotización y compra de refrigerador para conservar la carne faenada envasada, PH-metro, molino, neveras eléctricas y parrillas eléctricas.					X							

5	8	- Contratación de técnico de laboratorio.											X	
5	8	- Caracterización inicial de la carne (carne molida): contenido de lípidos totales, de humedad y pH.										x	X	x
5	8	- Evaluación de color (CIELab), oxidación de lípidos de la carne, drip loss (pérdida por goteo) y análisis microbiológico (recuento total de aerobios mesófilos, Salmonella y E. coli) de carne molida envasada.										x	X	X
5	8	- Evaluación de las características organolépticas de la carne envasada: apariencia, aroma, sabor, color y aceptación general, utilizando un panel semientrenado										x	X	X
7	10	- Levantamiento y recopilación de información, fundamentalmente de las patentes relacionadas con la invención.										x	X	X
8	12	-Recopilación de información sobre la demanda actual y proyectada de bandejas absorbentes										x	X	X
8	12	-Recopilación de información sobre la oferta de bandejas absorbentes.										x	X	X
		Redacción de artículo para su publicación en una revista ISI										x	x	X x

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2016											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1	-Seminario de la metodología para la extracción de almidón, costos e inversiones asociadas al montaje de			X									

		la planta y/o mejoramiento de las capacidades instaladas (30 personas)												
3	3	- Optimización de las variables de proceso de extrusión: temperatura del cilindro, velocidad de dosificación, velocidad de rotación del husillo, presión del fundido.	x	x	X									
3	3	- Caracterización morfológica y de propiedades termomecánicas del composito espumado.	x	x	X									
3	3	- Evaluación de la biodegradabilidad del material espumado según la normativa ASTM-5988		x	X	x	x	X						
4	4	- Optimización de las variables del proceso de termoformado para la producción demostrativa de la bandeja absorbente.			X	X								
4	5 6 7	- Evaluación de las propiedades físico-químicas, microbiológicas de la bandeja absorbente, así como su biodegradabilidad y propiedades barreras.			X	X								
4	7	-Ensayos de migración					X							
5	8	- Caracterización inicial de la carne (carne molida): contenido de lípidos totales, de humedad y pH.	x	x	X									
5	8	- Evaluación de color (CIELab), oxidación de lípidos de la carne, drip loss (pérdida por goteo) y análisis microbiológico (recuento total de aerobios mesófilos, Salmonella y E. coli) de carne molida envasada.	x	x	X	X								
5	8	- Evaluación de las características organolépticas de la carne envasada: apariencia, aroma, sabor, color y aceptación general, utilizando un panel semientrenado	x	x	X	X								
6	9	- Ensayos demostrativos de la producción de la bandeja absorbente a escala industrial, en la empresa Carvajal.					x	x						

6	9	- Caracterización físico-química de la bandeja absorbente.					x	X						
6	9	- Ensayos demostrativos de la bandeja absorbente en las líneas de envasado y conservación de la empresa Agrosuper.				x	x	x						
6	9	- Evaluación de las características organolépticas de la carne de ave faenada envasada en los envases comerciales y en las bandejas desarrolladas en el estudio.				x	x	X						
7	10	- Levantamiento y recopilación de información, fundamentalmente de las patentes relacionadas con la invención.	x	X	X									
7	10	- Redacción de patente de invención.			X	x	x							
8	12	-Recopilación de información sobre la demanda actual y proyectada de bandejas absorbentes	x	X										
8	12	-Recopilación de información sobre la oferta de bandejas absorbentes.	x	X										
8	12	-Evaluación de los beneficios económicos que generaría el proyecto.	x	x	X									
		Redacción de artículo para su publicación en una revista ISI	x	X										
7	10	- Tramitación de la solicitud de patente nacional.					x	x						
7	11	- Elaboración del protocolo o metodología a seguir para la producción del material espumado y su posterior transformación por el proceso de termoformado.			X	x	x	X						
8	12	-Determinación del perfil de costos e inversión. Determinación de los indicadores TIR y VAN	x	x	X									

		- Preparación de presentación de clausura del proyecto						X	x	X				
		- Seminario de clausura del proyecto								X				
		- Elaboración e impresión de dípticos o trípticos con la temática que abordará el proyecto						x	x	X				
		Informe final del proyecto								X				

3.14. Actividades de difusión programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Mayo/Junio 2013	Por definir	Seminario de lanzamiento del proyecto	100	Investigadores, académicos, empresas participantes	Invitación personal, página web: www.cipachile.cl
Agosto 2015	Ottawa, Canadá	ICANM 2015: International Conference of advanced nano materials	800	Investigadores, estudiantes, académicos y empresarios extranjeros	Página web, correo electrónico
Diciembre/2015	ISI web of knowledge	Artículos científico	-	Académicos, investigadores y estudiantes nacionales y extranjero	-
Marzo 2016	Frutillar, Chile	Seminario "Innovando con almidón de papa"	50	Microempresarios, agricultores de la Región de Los Lagos	Correo electrónico, afiche
Agosto 2016	Por definir	Seminario de clausura	300	Público en general	Página web: www.cipachile.cl , invitación personal y radio

3.15. Indicar las **fortalezas y debilidades** de su proyecto en términos técnicos, de recursos humanos, organizacionales y de mercado.

3.15.1. Fortalezas

Técnico: Equipamiento de alta tecnología para la caracterización de material poliméricos a escala de laboratorio. Planta piloto equipada para el escalamiento del composito y su posterior transformación por termoformado.

Recursos humano: Grupo multidisciplinario, altamente calificado, en diferentes especialidades de la ciencia. Este grupo está compuesto por doctores en ciencias químicas especializados en la ciencia de los polímeros y que se encargarán de la preparación y caracterización del material polimérico y su transformación por termoformado y, por ingenieros en alimentos y agrónomos, que serán responsables de verificar la inocuidad y buen desempeño del envase (bandeja).

Además, las empresas asociadas al proyecto cuentan con personal calificado, en la recolección de la materia prima (Andrés Vargas Teuber) y en el envasado de productos cárnicos faenados (Sopraval y Global Pacific).

Organizacionales: Cada integrante del equipo técnico tiene asignado su rol durante la ejecución del proyecto.

Mercado: El producto tendrá un sello diferenciador e innovador respecto al que comercializa la competencia, y cubrirá las necesidades de un mercado que actualmente está preocupado de consumir productos que posean un sello verde, prefiriéndolos e incluso dispuestos a pagar más dinero por ellos. La imitación del producto estará protegida mediante el licenciamiento de la tecnología para la producción del pellets del composito espumado y la bandeja a partir de este pellet.

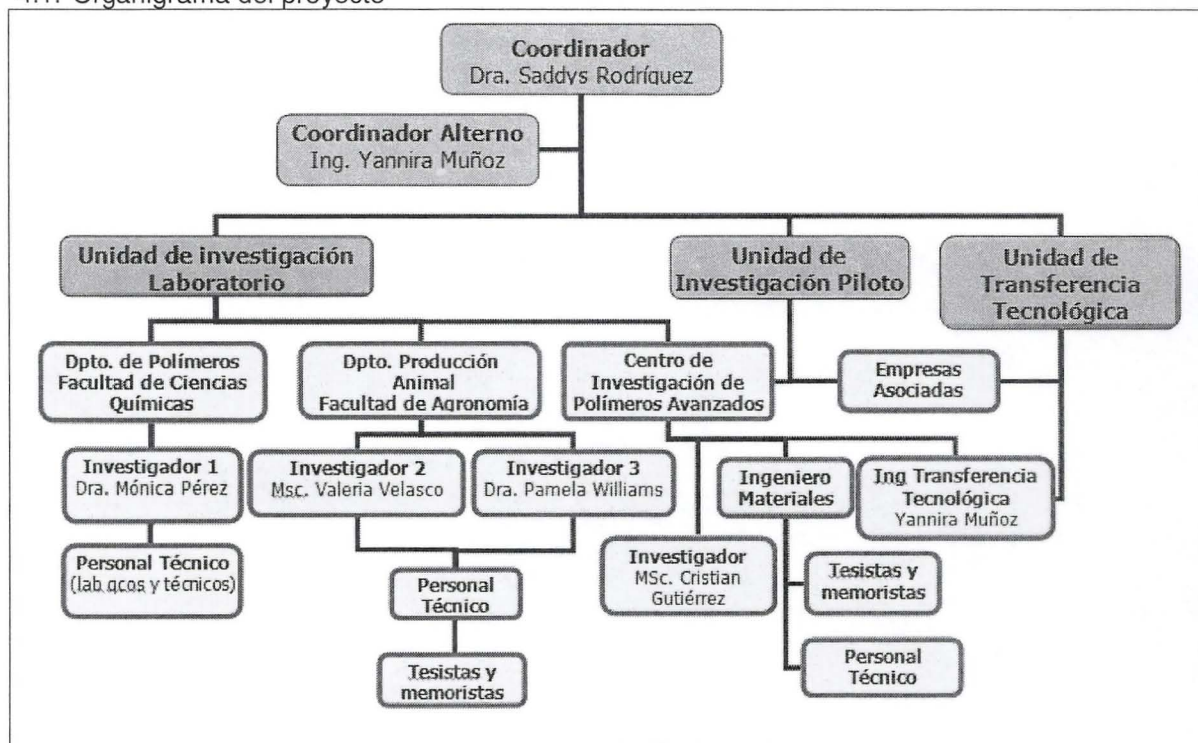
3.15.2. Debilidades

Técnica: La adecuada procesabilidad del composito espumado es indispensable para poder sustituir al PS expandido en la industria transformadora de plástico. Por ejemplo, actualmente resinas biodegradables como el ácido poliláctico (PLA) sufren pérdidas asociadas al procesamiento en más del 50%, lo que no los hace rentables para esta industria. Nuestro material espumado se procesará por extrusión y posterior termoformado para la elaboración de bandejas absorbentes. La debilidad sería las pérdidas que se podrían generar en la transformación por termoformado de los compositos espumados.

Mercado: El mercado de bandejas para productos cárnicos al estar concentrado en un sólo oferente puede conllevar a un desinterés de este fabricante a diferenciarse del resto de la oferta. Mercado consumidor de bandejas concentrado en tres empresas, lo cual puede ser desventajoso para la empresa Carvajal Empaques al momento de definir precios y plazos de pago. Inestabilidad del precio de la papa por efecto estacional. Posible alza de precio de la materia prima, por la disminución de papas de descarte, como consecuencia de algunos proyectos del Ministerio de Agricultura que fomentan la mejora continua de semillas de la papa.

4. Organización

4.1. Organigrama del proyecto



4.2. Describir claramente la función de los participantes en la ejecución del proyecto

Nombre entidad	Función en la ejecución del proyecto
CIPA	Será el encargado de la producción del composito espumado biodegradable a escala de laboratorio y piloto. Asimismo, coordinará la producción demostrativa a escala industrial de las bandejas absorbentes biodegradables y la aplicación de éstas en el envasado de productos cárnicos.
Universidad de Concepción	Aportará recurso humano especializado para el desarrollo de las actividades a escala de laboratorio y piloto.
Andrés Vargas Teuber	Proveerá la papa de desecho a partir de la cual se extraerá el almidón para la elaboración de las bandejas espumadas.
Carvajal Empaques S.A.	El asociado colaborará en el diseño de las bandejas a partir de los compositos espumados, así como en la extrusión y termoformado de los compositos para la fabricación de las bandejas.
Agrosuper	Utilizará las bandejas para empacar carne de pollo en su diversidad de presentaciones y evaluará el desempeño de la bandeja en condiciones reales de uso.

4.3. Describir las responsabilidades del equipo técnico¹⁷ en la ejecución del proyecto, utilizar el siguiente cuadro como referencia para definir los cargos. Además, completar los Anexos 4 y 5.

1	Coordinador del proyecto	5	Administrativo		
2	Asesor	6	Profesional de apoyo		
3	Investigador técnico	7	Otro	Especificar	
4	Técnico de apoyo	8	Otro	Especificar	

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/Profesión	Empleador	Describir claramente la función en el proyecto	Nº de los resultados sobre los que tiene responsabilidad
1	Saddys Rodríguez	Doctora en Ciencias Químicas Magister en corrosión mención medios de protección Licenciada en Química	CIPA	Responsable de la conducción científica, técnica y de transferencia del proyecto, para lo cual deberá coordinar la labor de los demás investigadores y personal técnico del equipo, así como orientar y guiar el Proyecto, para el cumplimiento de sus objetivos y la obtención de los resultados comprometidos.	Todos
7	Yannira Muñoz	Ing. Civil Industrial	CIPA	Apoyará al Director General en todas sus funciones. Su papel principal será asesorar en materias específicas del proyecto, especialmente en lo relativo a la planificación de las actividades, y relación con las empresas. Asimismo, colaborará en las actividades relacionadas con la propiedad intelectual de los resultados del	10, 11, 12

¹⁷ Equipo Técnico: Todo el recurso humano definido como parte del equipo de trabajo del proyecto. No incluye RRHH de servicios de terceros.

				proyecto, la transferencia de la tecnología y con la promoción de los resultados y negociaciones con empresas socias y no socias que decidan su interés por la tecnología y los productos desarrollados.	
3	Cristian Gutiérrez	Magister en Biotecnología. Ingeniero en Alimentos.	CIPA	Ingeniero en Alimentos trabajará en coordinación con los investigadores de la Facultad de Agronomía y se involucrará en la obtención de almidón a partir de la papa de descarte.	1, 8
3	Pamela William	Doctora en Ciencias Agrarias. Ingeniero Agrónomo.	Universidad de Concepción	Responsable de las pruebas de oxidación del producto cárnico.	8
3	Valeria Velasco	Ingeniero en Alimentos.	Universidad de Concepción	Responsable de los análisis microbiológicos y organolépticos de los productos cárnicos faenados.	8
3	Mónica Pérez	Doctora en Ciencias Químicas. Licenciada en Química	Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Químicas	Responsable de los análisis microbiológicos al material espumado y la bandeja espumada	6, 7
2	Alvaro Manuel García Fernández	Ingeniero Agrónomo	Andrés Vargas Teuber	Asesorará al investigador principal (NN) en lo referente a los cultivos de papa, la extracción del almidón y en los trabajos relacionados con el estudio de la factibilidad técnico económica de implementación y/o mejoramiento de la plantas de extracción de almidón.	1, 2
3	María Angélica Mondaca	Doctora en Ciencias Biológicas. Bioquímica	Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Químicas	Apoyará al investigador principal (NN) en los ensayos a nivel de laboratorio.	2
3	Claudio Pozo	Doctor en Ciencias Forestales	CIPA	Apoyará al investigador principal en los ensayos mecánicos y de biodegradación del material espumado	3-7
3	NN	Ingeniero Civil en Materiales	FIA	Responsable, en coordinación con la Dirección del Proyecto, por la	1-7, 9

				supervisión de las actividades que se realicen, a nivel laboratorio. De igual manera, será responsable de la preparación de los informes técnicos programados en el Proyecto y de la obtención de los resultados definidos como prioritarios en la formulación del mismo.	
--	--	--	--	---	--

5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados)

- 5.1. Elaborar el modelo de negocio que permita insertar en el mercado (punto 3.6), los bienes y/o servicios generados en el proyecto. En caso de innovaciones en proceso, refiérase al bien y/o servicio que es derivado de ese proceso.

Para elaborar el modelo de negocio, responda las siguientes preguntas:

¿Quiénes son los clientes? (máximo 600 caracteres)
Los clientes que demandarán las bandejas serán las empresas productoras y envasadoras de carne de pollo del país. Los principales clientes serían: Agrosuper quien produce el 61% del total de la carne de pollo del mercado interno, Ariztía con una cota del 31% y Don Pollo con el 8%. Los supermercados como Unimarc, Lider, Tottus y Jumbo, también serán clientes importantes, ya que éstos envasan cortes de carnes en el mismo local. Asimismo, los productores de carne diferente a la de pollo son potenciales clientes, ya que podrán contar con una bandeja absorbente biodegradable para envasar sus carnes
¿Cuál es la propuesta de valor? (máximo 1.000 caracteres)
La estructura de la propuesta de valor es la siguiente: CIPA y UDEC: su negocio es el licenciamiento de la(s) patente(s) relacionada(s) con la producción del material y la producción de la bandeja. El beneficio es el ingreso por Royalty. Andrés Vargas Teuber: su negocio será proveer la papa de descarte y eventualmente la extracción del almidón de esta papa. Su beneficio será el ingreso por la venta de las papas de descarte y la implementación de un nuevo posible negocio. Carvajal Empaques: Producir el pellet del composito espumado y elaborar a partir de éste las bandejas absorbentes biodegradables. Su beneficio será la venta de un envase que será demandado por ser amigable con el medio ambiente, sin detrimento del aspecto del producto cárnico envasado. Productores de carne y supermercados cuyo negocio es vender carne faenada envasada: serán los clientes potenciales de esta bandeja. Los beneficios que obtendrán serán aumento de sus ventas y una distinción medioambiental.
¿Cuáles son los canales de distribución? (máximo 600 caracteres)
Estas bandejas se distribuirán a través del mercado mayorista y se comercializarán a los principales productores de carne de pollo del país. Asimismo, estas bandejas se podrán distribuir directamente en los supermercados. La difusión del producto se realizará mediante presentaciones del nuevo envase en congresos, página web, ferias, publicaciones científicas de revistas ISI y artículos en medios de comunicación masivos y transfiriendo el producto a las empresas asociadas.
¿Cómo será la relación con los clientes? (máximo 1.000 caracteres)

La relación entre Carvajal Empaques, empresa proveedora de bandejas, y sus clientes, los productores de carne de pollo y supermercados, será del tipo asistencia personal sobre todo en el periodo inicial de lanzamiento al mercado de la bandeja absorbente biodegradable. Esta relación será activa cuando se comercialice la bandeja y en el servicio de postventa de ésta y del producto envasado, dando señales claras de su compromiso con el producto vendido y con la satisfacción del cliente (Agrosuper). Carvajal Empaque es la principal empresa proveedora de bandejas dominando el 97% del mercado, por lo que es de esperar una relación directa entre esta empresa y sus clientes. Además, Carvajal Empaques podrá ofrecerles descuentos por volumen y entregas de lotes de bandejas programadas con anterioridad, evitándose así costos de inventario relacionados con un sobre stock de bandejas en sus dependencias.
¿Cómo se generarán los ingresos? (máximo 1.000 caracteres)
Los ingresos del negocio se generarán como se describe a continuación: - CIPA y Universidad de Concepción recibirán un Royalty de aproximadamente un 8% de las ventas de las bandejas elaboradas por la empresa Carvajal Empaques. - La empresa Andrés Vargas Teuber, recibirá ingresos por la venta de papas de descarte, que serán utilizadas como materia prima para la obtención de almidón. - Empresas Carvajal obtendrá ingresos por la comercialización de las bandejas absorbentes biodegradables a los productores de carne y supermercados. - Productores de carne (Agrosuper) y los supermercados percibirán ingresos por el aumento de sus ventas debido a la presentación óptima del producto envasado. Además, estas empresas tendrán productos (bandejas) que se distinguirán por ser amigables con el medio ambiente.
¿Quiénes serán los proveedores? (máximo 600 caracteres)
Los proveedores de materias primas para la elaboración de las bandejas serán: - Productores de papas del país, principalmente la empresa Andrés Vargas Teuber, dedicada a abastecer de papas para hojuelas a Evercrips - Carvajal Empaques que adquirirá el Know how para la elaboración de pellets del composito espumado a partir de almidón y rellenos inorgánicos.
¿Cómo se generarán los costos del negocio? (máximo 1.000 caracteres)
La estructura de costos del negocio se divide fundamentalmente en tres: - Los costos operacionales tales como los costos de las materias primas (la papa destinada a la extracción del almidón, arcilla, óxidos inorgánicos y otras materias primas indispensables para la producción de las bandejas), costos de energía y mano de obra y costos asociados a la administración del negocio y a la comercialización del producto. - Los costos por uso de la propiedad intelectual, que consisten en el pago de un Royalty a CIPA, de aproximadamente el 8% de las ventas anuales. - Los costos asociados a la difusión del producto en diferentes mercados nacionales e internacionales, con el objetivo de dar a conocer las propiedades y ventajas de usar este nuevo producto en el envasado de productos cárnicos faenados.

6. Modelo de transferencia y sostenibilidad (responder sólo para bienes públicos)

6.1. Elaborar el modelo de transferencia del bien público, que permita que éste llegue efectivamente a los beneficiarios usuarios identificados en el punto 3.7.

Para elaborar el modelo de transferencia, responda las siguientes preguntas:

¿Quiénes son los beneficiarios usuarios? (máximo 600 caracteres)
¿Quiénes realizarán la transferencia? (máximo 600 caracteres)
¿Qué herramientas y métodos se utilizarán para realizar la transferencia? (máximo 1.000 caracteres)
¿Cómo evaluará la efectividad de la transferencia? (máximo 1.000 caracteres)
¿Con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien/servicio público una vez finalizado el proyecto? (máximo 2.000 caracteres)

7. Indicadores de impacto

7.1. Seleccionar el o los indicadores de impacto que apliquen al proyecto y completar el siguiente cuadro:

Selección de indicador ¹⁸	Indicador	Descripción del indicador ¹⁹	Fórmula de indicador	Línea base del indicador ²⁰	Meta del indicador al término del proyecto ²¹	Meta del indicador a los 3 años de finalizado el proyecto ²²
X	Ventas	Estimación de ventas de bandejas absorbentes en base a almidón.	MM \$/año (\$ 70 \$/bandeja (precio estimado) X 65,2 MM bandejas/año (10% demanda del mercado de bandejas en Chile)	0	0	4.564
X	Costos	Estimación de los costos por pérdida de carne envasada en góndola no vendida	- [(Kg Carne envasada no vendida/día) * \$ precio de la carne)/Kg de carne]*(x-7) día] 7 significa el número de días en promedios de la carne fresca envasada en góndola actualmente X > e = 7 y significa el número de días de vida útil de la carne	- [(Kg Carne envasada no vendida/día) * \$ precio de la carne)/Kg de carne]	- [(Kg Carne envasada no vendida/día) * \$ precio de la carne)/Kg de carne]	- [(Kg Carne envasada no vendida/día) * \$ precio de la carne)/Kg de carne]*(x-7) día] X = 10 días
X	Ventas	Estimación de	Precio de 1 Kg de	\$35/ kg	\$35/ kg	\$ 292

¹⁸ Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto.

¹⁹ Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto.

²⁰ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

²¹ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

²² Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 3 años de finalizado el proyecto.

		ventas de almidón V/s papa de descarte	papa descarte / *0,12 (rendimiento promedio de almidón en la papa)			
X	Empleo	Número de trabajadores contratados	Nº trabajadores/año	0	1	>2
X	Capacitación	La capacitación incluirá: -Metodología para la extracción del almidón. -Mejoras implementadas a nivel mundial en el proceso de extracción y en maquinarias utilizadas en este proceso. -Gestión de residuos generados en el proceso de producción del almidón. -Estimación de los costos involucrados en el mejoramiento y/o implementación de una planta de extracción de almidón de papa.	Unidad	0	30	60
X	Ventas	Estimación de ventas de almidón de papa	Consumo actual de almidón + [número de	Consumo actual (ton)	Consumo actual (ton)	Consumo actual (ton) + x 1,14 ²³ M

²³ Estimación ,número de bandejas vendidas 65,2 MM por peso de almidón utilizado 17,5 grs (peso de bandejas 35 grs/2)

			bandejas consumidas * (peso en gramos de la bandeja/2)]			(almidón ton/año)
--	--	--	--	--	--	-------------------

8. Costos totales consolidados

8.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

8.2 Costos totales consolidados.

Conforme con Costos Totales Consolidados
Firma por Ejecutor
(Representante legal o Coordinador Principal)

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

Costo total de la Iniciativa		
Aporte FIA		
Aporte Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	
	Total Contraparte	

- Período de ejecución.

Período ejecución	
Fecha inicio:	01.04.2013
Fecha término:	30.08.2016
Duración (meses)	41 meses

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1		Firma del Contrato	Cancelado	
2	06/01/2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 1	Cancelado	
3	25/06/2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 2	Cancelado	
4	05/01/2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 3	Cancelado	
5	25/06/2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 4	Cancelado	
6	04/01/2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 5	Cancelado	
7	30/11/2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero finales	Hasta (*)	
Total				

(*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	21/10/2013 Aprobado
Informe Técnico de Avance 2:	21/04/2014 Aprobado
Informe Técnico de Avance 3:	21/10/2014 Aprobado
Informe Técnico de Avance 4:	21/04/2015 Aprobado
Informe Técnico de Avance 5:	21/10/2015 Aprobado

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	21/10/2013 Aprobado
Informe Financiero de Avance 2:	21/04/2014 Aprobado
Informe Financiero de Avance 3:	21/10/2014 Aprobado
Informe Financiero de Avance 4:	21/04/2015 Aprobado
Informe Financiero de Avance 5:	21/10/2015 Aprobado

Informe Técnico Final:	23/09/2016
Informe Financiero Final:	23/09/2016

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.

Conforme con Detalle Administrativo
Firma por Ejecutor
(Representante legal o Coordinador Principal)

9. Anexos

Género	Masculino		Femenino		
Etnia	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Subtotal
Productor micro-pequeño					
Productor mediano-grande					
Subtotal					
Total					

Anexo 2. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre	Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA		
Giro / Actividad	Centro de Investigación, Servicios de Asesorías, Consultoría, Capacitación		
RUT			
Tipo de organización	Empresas		
	Personas naturales		
	Universidades		
	Otras (especificar)	Corporación	
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)			
Exportaciones, año 2011 (US\$)			
Número total de trabajadores			
Usuario INDAP (si / no)			
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)			
Teléfono fijo			
Fax			
Teléfono celular			
Email			
Dirección Web	www.cipachile.cl		
Nombre completo del representante legal	Claudio Toro Aedo		
RUT del representante legal			
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Ejecutivo		
Firma del representante legal			

² Se entiende por beneficiarios directos quienes reciben los recursos del proyecto y/o se apropian de los resultados de este. Estos pueden ser empresas del sector agroalimentario y forestal u otros.

Anexo 3. Ficha identificación de los asociados

Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION	
Giro / Actividad	EDUCACION SUPERIOR	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	X
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)		
Exportaciones, año 2011 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.udec.cl	
Nombre completo del representante legal	SERGIO LAVANCHY MERINO	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector	
Firma del representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación de los asociados

Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre	Andrés A. Vargas Teuber	
Giro / Actividad	Agrícola	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)		
Exportaciones, año 2011 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.elparque.cl	
Nombre completo del representante legal	Andrés A. Vargas Teuber	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	AGRICULTOR-EMPRESARIO	
Firma del representante legal		

Anexo 3. Ficha Identificación de los asociados

Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre	Agrosuper Comercializadora de Alimentos Limitada	
Giro / Actividad	Mayorista de carnes y elaborados de aves, cerdos, vacunos, cecinas, salmones congelados, hortalizas y frutas, vinos y licores, lácteos, aceite oliva, productores alimenticios, bebidas de fantasía y administración, almacenaje y mantención de productos alimenticios de terceros.	
RUT		
Tipo de organización	☐ Empresas ☐ Personas naturales ☐ Universidades ☐ Otras (especificar)	Responsabilidad Limitada
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)		
Exportaciones, año 2011 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (si / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.agrosuper.com	
Nombre completo del representante legal	Luis Felipe Fuenzalida Bascuñan	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente de Administración y Finanzas	
Firma del representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación de los asociados

Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre	Carvajal Empaques S.A.	
Giro / Actividad	Fabricación comercialización de cajas de envases y embalajes	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	☒
	Personas naturales	☐
	Universidades	☐
	Otras (especificar)	☐
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)		
Exportaciones, año 2011 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (si / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.carvajal.com	
Nombre completo del representante legal	Alex Fernando Vela Ortega	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma del representante legal		

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Saddys Maria Rodríguez Llamazares
RUT	
Profesión	Licenciada en Química
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Investigación de Polimeros Avanzados
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Yannira Lorna Muñoz Espinoza
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil Industrial
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Investigación de Polimeros Avanzados
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Cristian Felipe Gutiérrez Zamorano
RUT	
Profesión	Ingeniero en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Investigación de Polímeros Avanzados
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Claudio Alfredo Pozo Valenzuela
RUT	
Profesión	Ingeniero Forestal
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Investigación de Polímeros Avanzados
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Mónica de los Angeles Pérez Rivera
RUT	
Profesión	Licenciada en Química, Dra en Química
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Concepción
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	María Angélica Mondaca Jara
RUT	
Profesión	Licenciada en Bioquímica
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Concepción
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Pamela Alejandra Williams Salinas
RUT	
Profesión	Ingeniero Agronomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Depto Produccion Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepcion
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Valeria Cristina Velasco Pizarro
RUT	
Profesión	Ingeniero en Alimentos Master en Ingeniería Industrial
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Concepción
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Alvaro García Fernández
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Andrés Vargas Teuber/ Agrícola El Parque
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 5. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

Presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico (punto 4.3), exceptuando los N° Cargo 4, 5 y 6. La información contenida en cada currículum deberá poner énfasis en los temas relacionados al proyecto y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 10 años.

Nombre: Saddys María Rodríguez Llamazares

Datos profesionales:

- Licenciada en Química. Universidad de la Habana en 1995.
- Master en Corrosión en la especialidad de Medios de Protección Temporal. Centro Nacional de Investigaciones científicas (CENIC), julio del 1999.
- Doctorado en Química (Universidad de Chile), Septiembre 2007.
- Posdoctorado en Nanomateriales (Universidad de Concepción), 2007-mayo 2008

Posiciones Profesionales:

- ☐ 1995-2000 Departamento de Corrosión, CENIC, Ave. 25 y 158, Cubanacan, Playa, Código postal 6414, Habana, Cuba.
- ☐ 2000-2003 Departamento de Cerámicas y Composites, Centro de Bimateriales, Calle Universidad entre G y Ronda, Plaza, Habana, Cuba.
- ☐ 2003-2007 Beca DAAD de la República Alemana para realizar la tesis de Doctorado en Química, Departamento de Química Inorgánica y Electroquímica, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las palmeras 3495, Ñuñoa, Santiago, Chile.
- ☐ 2007-2008 Laboratorio de Materiales Avanzados, Departamento de Polímeros, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción. Edmundo Larena 129, casilla 160-C, Concepción, Chile
- ☐ Mayo-2008 hasta la noviembre 2010 Dpto. de Materiales Avanzados, Unidad de Desarrollo Tecnológico, Universidad de Concepción.
- ☐ Noviembre 2010 hasta la fecha, Área de Polímeros Funcionales, Centro de Investigaciones de Polímeros Avanzados, Beltrán Mathiew 224, Concepción, Concepción

Proyectos de investigación-desarrollo:

- ☐ Investigadora principal, Proyecto Fondef “Desarrollo y aplicaciones de nuevos nanocompuestos termoplásticos”, (código D05-I-10383).
- ☐ Directora alterna, Proyecto Fondef “Envases termoplásticos biodegradables para la industria frutícola nacional” (código D08-I-1191).
- ☐ Directora alterna, Proyecto Fondef “Materiales biodegradables en base a almidón para su utilización en la agroindustria nacional” (código D09-I-1195).
- ☐ Directora del proyecto Innova Línea I “Apósitos biodegradables funcionalizados con fitoquímicos extraídos de plantas nativas de Chile” (código 11IDL1-10676), Enero 2012.
- ☐ Directora alterna, Proyecto Fondef “Desarrollo de materiales poliméricos antimicrobianos con nanoestructuras del tipo núcleo-coraza (cobre-plata) como agente activo, para la prevención de infecciones intrahospitalaria” (código D11I1210)

2 Directora alterna, proyecto Fondef IDEA “Bio-obtención de nanopartículas de selenio encapsuladas en polisacáridos para su potencial uso como suplemento alimentario” (código CA12I10374)

Proyecto de investigación básica:

2 Investigador responsable, Proyecto Fondecyt de iniciación “Preparation of PVC/copper nanocomposite film using melt blending method” (código N°11121409)

Co-dirección de tesis:

Tesis finalizadas

- Maestría en Ingeniería Mecánica, Fraunhofer ICT, Universität Karlsruhe, Estudiante Andrés Polit, “Optimierung von Prozessparametern und Schneckenkonfiguration eines Extruders, um die Zerteilung und Verteilung der Nanoschichtsilikaten in einer thermoplastischen Matrix zu verbessern”, Julio/2010.
- Ingeniería Civil en Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Estudiante: Abraham Becerra, “Obtención y caracterización de materiales compuesto de PVC/nanopartículas de cobre”, Julio/2011.
- Ingeniería Civil en Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Estudiante: Silvia Riquelme, “Obtención de materiales termoplásticos a partir de almidones de papá y maíz de cultivos nacionales”, diciembre/2011.
- Maestría en Ciencias Biológicas mención en microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Estudiante: Solange Torres, “Biosíntesis aeróbica y funcionalización de nanopartículas de selenio elemental”, abril/2012
- Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Facultad de ingeniería, Universidad de Concepción, Estudiante: Johanna Castaño, “Desarrollo de materiales termoplásticos biodegradables a partir del pehuén, con aplicación en la agro-industria”, noviembre/2012

Tesis en ejecución

- Licenciado en Químico Analista, “Preparación de nanocompositos silicona/nanopartículas de cobre” Estudiante: Carla Riffo.
- Ingeniería Civil en Materiales, “Preparación de films almidón/pectina” Estudiante: Karla Contreras.
- Químico Farmacéutico, “Hidrocoloides de mezclas de almidón/pectina funcionalizados con extractos bioactivos de *Plantago lanceolata* (lantencillo)” Estudiante: Nataly Seguel
- Químico Farmacéutico, “Preparación de films almidón/pectina con extractos bioactivos de especies nativas” Estudiante: Alejandro Ahumada

Publicaciones:

S. Rodríguez-Llamazares, N. Yutronic, P. Jara, M. Noyong, U. Simon y U. Englert, “The structure of the first supramolecular α -cyclodextrin complex with an aliphatic monofunctional carboxylic acid”. *European Journal of Organic Chemistry*, 2007, 4298–4300.

S. Rodríguez-Llamazares, P. Jara, N. Yutronic, M. Noyong, J. Bretschneider, U. Simon. 2007. “Face preferred deposition of gold nanoparticles on α -cyclodextrin/octanethiol inclusion compound”. *Journal of Colloid and Interface Science*, 2007, Vol 316, 202–205.

S. Rodríguez-Llamazares, J. Merchán, I. Olmedo, H. P. Marambio, J. P. Muñoz, P. Jara, J. C. Sturm, B. Chornik, O. Peña, N. Yutronic and M. J. Kogan. “Ni/Ni Oxides Nanoparticles with Potential Biomedical Applications

Obtained by Displacement of a Nickel-Organometallic Complex". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 2008, Vol. 8, 1-8.

L. Barrientos, S. Rodríguez-Llamazares, J. Merchan, P. Jara, N. Yutronic, V. Lavayen, Unveiling the structure of Ni/Ni oxide nanoparticles system, *Journal of the Chilean Chemical Society*, 2009, 54(4), 391-393.

M. Pérez, B. Rivas, S. Rodríguez-Llamazares, A. Maldonado, C. Venegas, Polypropylene/clay nanocomposites. Synthesis and characterization, *Journal of the Chilean Chemical Society*, 55(4), 2010.

S. Rodríguez-Llamazares*, B. Rivas, F. Perrin-Sarazin, A. Maldonado, M. Pérez, C. Venegas, Effect of clay type and of clay-masterbatch product in the preparation of polypropylene/clay nanocomposites, *Journal Applied Polymer Science*, 122 (3) 2013-2025, 2011

S. Rodríguez-Llamazares*, A. Zuñiga, L. Radovic and J. Castaño, Comparative study of maleated PP as coupling agent for recycled LDPE/wood flour composites, *Journal Applied Polymer Science*, 122(3), 1731-1741, 2011

J. Castaño, R. Bouza, S. Rodríguez-Llamazares*, C. Carrasco. Processing and characterization of starch-based materials from pehuen seeds (*Araucaria araucana* (Mol) K. Koch), *Carbohydrate Polymers* 88, 299–307, 2012.

S. Rodríguez-Llamazares*, B. Rivas, M. Pérez, F. Perrin-Sarazin, Poly(ethylene glycol) as a compatibiliser and plasticiser of poly(lactic acid)/clay nanocomposites, *High Performance Polymers* 24(4) 254–261, 2012.

S. Rodríguez-Llamazares, M. Mondaca, M. Badilla, A. Maldonado, "PVC/copper oxide composites and their effect on bacterial adherence". *Journal of the Chilean Chemical Society*. 56(2) 1163-1165, 2012

J. Castaño, S. Rodríguez-Llamazares*, C. Carrasco, R. Bouza. Physical, chemical and mechanical properties of pehuen cellulosic husk and its pehuen-starch based composites. *Carbohydrate Polymers* 90, 1550–1556, 2012

S. Rodríguez-Llamazares, P. Jara, N. Yutronic, M. Noyong, M. Fischler and U. Simon "Selective adhesion of silver nanoparticles onto crystal faces of α -cyclodextrin/carboxylic acids inclusion compounds" *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 12, 1–6, 2012.

S. K. Torres, V. L. Campos, S. Rodríguez-Llamazares, M. A. Mondaca, "Characterization of Biosynthesis of Se (0) nanoparticles, using Pantoea agglomerans, isolated from Atacama Desert, Northern Chile. *Journal of Nanoparticles Research* 14, 1236-1244, 2012.

A. Becerra, S. Rodríguez-Llamazares*, C. Carrasco, J. Díaz-Visurraga, C. Riffo, M. A. Mondaca, "Preparation of poly(vinyl chloride)/ copper nanocomposite films with reduced bacterial adhesion", *High Performance Polymer*, 25 (1), 51 – 60, 2013.

Mónica A. Pérez. B. Rivas Q, S. Rodríguez-Llamazares, "Polypropylene/starch blends. study of thermal and morphological properties". *Journal of the Chilean Chemical Society*, 58 (1) 2013.

Patente:

Solicitud de patente de invención nacional “Envase monocapa termoplástico rígido útil para la preservación de alimentos grasos”, número de registro 01321/2010. Inventores: S. Rodríguez-Llamazares, B. Rivas, M. Pérez, A. Maldonado y C. Venegas.

YANNIRA LORNA MUÑOZ ESPINOZA

EXPERIENCIA PROFESIONAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍMEROS AVANZADOS (CIPA)

Mayo 2011– a la fecha

Jefe Área de Polímeros Funcionales– Proyectos de I&D+i

Coordinar y ejecutar las tareas administrativas del área. Actualización de Investigaciones de Mercado de interés para el área. Apoyo en formulación y evaluación económica de proyectos de investigación. Manejo y toma de decisiones en el presupuesto del área.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Directora Alterna

Enero 2013- a la fecha

Proyecto Innova Chile 12IDL-15118 “Obtención de Postres Probióticos no lácteos como alternativa en la prevención de enfermedades asociadas a Helicobacter Pylori”

Profesional para la gestión del proyecto.

Octubre 2012-a la fecha

Proyecto FONDEF D11I1210 “Desarrollo de Materiales Poliméricos Antimicrobianos con Nanoestructuras del Tipo Núcleo-Coraza(Cobre-Plata) como Agente Activo, para la Prevención de Infecciones Intrahospitalarias”

Apoyo de investigación.

Enero 2012- Agosto 2012

Proyecto Innova Chile 11IDL1-10676 “Apósitos biodegradables funcionalizados con fitoquímicos extraídos de plantas nativas de Chile”. Supervisión y apoyo en la realización del estudio de mercado y las evaluación económica social y privada del proyecto.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍMEROS AVANZADOS (CIPA)

Marzo 2010– Abril 2011

Coordinadora Área de Polímeros Funcionales– Proyectos de I&D+i

Coordinar las tareas administrativas del área. Actualización de Investigaciones de Mercado de interés para el área. Apoyo en formulación y evaluación económica de proyectos de investigación. Manejo de presupuesto del área

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Octubre - Diciembre 2009

Evaluadora de proyectos- Proyectos de I&D+i

Formulación y evaluación económica del proyecto “Ampliación Edificio del Centro de Investigación de la Patagonia”, para ser presentado al Fondo Nacional de Desarrollo Regional de la XI región.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Junio - Septiembre 2009

Evaluadora de proyectos- Proyectos de I&D+i

Evaluación económica de proyectos tecnológicos: “Modelo de Crecimiento Híbrido Multiespecies”, “Diferenciación y trasplante de cartílago generado in vitro en pacientes con lesiones osteocondrales articulares”, “Evaluación de riesgo para la presencia de patógenos en la columna de agua en áreas marinas utilizadas para la industria del salmón”, “Determinación del riesgo de la presencia de ISAV en fauna nativa y su propagación en el ecosistema sur austral a través de los salmónidos de vida libre” y “Emisión de gases de efecto climático en ecosistemas naturales e intervenidos; bases para la implementación de planes de acción”.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Marzo – Mayo 2009

Asesoría – Proyecto I&D

Análisis de demanda, y estudio de factibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Gestión de Asignación de Recursos Hospitalarios utilizando Tecnologías Inteligentes de Optimización y Clasificación Automática para Reducir Tiempos de Espera”

ECOMET S.A.

Febrero – 3 Marzo 2009

Ingeniero de Programación y Control de Costos – Proyectos Mineros

Llevar el control e informar de los costos y avances de los proyectos en terreno, que la empresa contratista tenía con Codelco Andina en Saladillo.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Octubre 2008- Enero 2009

Evaluadora de proyectos- Proyectos de I&D+i

Evaluación de proyectos tecnológicos de áreas: Forestal, Geología, Farmacia y Acuicultura, postulantes a fondos de INNOVA Chile y Fondef. Diseño de planes de negocios para proyectos en ejecución subsidiados por Fondef, de áreas: Forestal, Educación y Microbiología.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍMEROS AVANZADOS (CIPA)

Octubre 2007– 3 Octubre 2008

Coordinadora Área de Desarrollo de Polímeros– Proyectos de I&D+i

Coordinar las tareas administrativas del área. Actualización de Investigaciones de Mercado de interés para el área. Apoyo en formulación y evaluación económica de proyectos de investigación. Manejo de presupuesto del área

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Julio 2006- Septiembre 2007

Evaluadora de proyectos- Proyectos de I&D+i
Evaluación y apoyo en formulación de proyectos tecnológicos.

CEMENTOS BIO BIO S.A.C.I.

Agosto- Diciembre 2005

Estudiante Memorista
Desarrollo como tema de tesis "Análisis de Factibilidad para Usar Combustibles Alternativos en un Horno de Clinker".

Corporación Nacional del Cobre (CODELCO)

Febrero 2005

Práctica profesional
Apoyo en el área de comercialización en la gerencia de operaciones de Fundición y Refinería, en Potrerillos.

Corporación Nacional del Cobre (CODELCO)

Enero- Febrero 2004

Práctica profesional
Apoyo en Proyectos y Formulación de un manual de API (antecedentes de proyectos de inversión), en el Salvador.

EDUCACION

Ingeniero Civil Industrial. Becada Enrique Molina Garmendia.Universidad de Concepción .
Febrero 2006

Curriculum Vitae Académico

Nombre: Mondaca Jara, María Angélica

Grado máximo: Doctor en Ciencias Biológicas. Universidad de Concepción. Chile, 1997.

Área principal de investigación: Microbiología Ambiental.

Institución para la cual labora actualmente: Universidad de Concepción. Carácter: permanente.

Lista de publicaciones más relevantes (en los últimos 10 años):

B.L. Rivas, E.D. Pereira, M.A. Mondaca. Biostatic behavior of side chain charged polycations and polymer-Ag complexes. *Polymer Bulletin*. 50:327-333. 2003. ISI

B.L. Rivas, E.D. Pereira, M.A. Mondaca, R.J. Rivas, M.A. Saavedra. Water-soluble cationic polymers and their polymer-metal complexes with biocidal activity: a genotoxicity study. *J Applied Polymer Science* 50: 327-333. 2003 ISI

A. Bermejo, M.A. Mondaca, M. Rockel, M.C. Martí. Growth and characterization of the histamine-forming bacteria of Jack Mackerel (*Trachurus symmetricus*). *J of Food Processing Preservation*. 26: 401-414. 2003. ISI

González, P., Zaror, C., Carrasco, V., Mondaca, M.A., Mansilla, H. Combined physical-chemical and biological treatment of poorly biodegradable industrial effluents. *J. Environ Sci Health Part A. Tox Hazard Subst Environ Eng*. 38: 2201- 2208. 2003. ISI

A. Bermejo, M.A. Mondaca, M. Rockel, M.C. Martí. Bacterial formation of histamine in Jack Mackerel (*Trachurus symmetricus*). *J of Food Processing Preservation*. 28: 201-222. 2004. ISI

C. Reyes, J. Fernández, J. Freer, M.A. Mondaca, C. Zaror, S. Malato, H.D. Mancilla. Degradation and inactivation of tetracycline by TiO₂ photocatalysis. *Journal of Photocatalysis and Photobiology A: Chemistry*. 184: 141-146. 2006. ISI

R. Palominos, J. Freer, M.A. Mondaca, H.D. Mansilla. 2008. Evidence for hole participation during the photocatalytic oxidation of the antibiotic flumequine. *J. Photochem. Photobiol. A. Chem.* 193: 139-145 ISI

Mondaca, M. A. 2008. Arsenic transformation by isolated bacteria from sediments enriched with the metalloid. *Afinidad*: 534 66:115-119.

Mondaca, M. A., 2008. Aminodiacetic water-soluble polymer-metal ion interactions. *European Polymer Journal*: 44:2330-2338.

Catalán, Alfonso; Pacheco, Juan G; Martínez, Alejandra; Mondaca, Maria A. Mar, 2008. In vitro and in vivo activity of *Melaleuca alternifolia* mixed with tissue conditioner on *Candida albicans*. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*: 3 105:327-32. ISI

Escalante, G; Campos, V L; Valenzuela, C; Yañez, J; Zaror, C; Mondaca, M A. Nov, 2009. Arsenic resistant bacteria isolated from arsenic contaminated river in the Atacama Desert (Chile). *Bulletin of environmental contamination and toxicology*: 5 83:657-61. ISI

Mondaca, María A. 2009. Fecal Contamination of Groundwater in a Small Rural Dryland Watershed in Central Chile. Contaminación Fecal en Agua Subterránea en una Pequeña Cuenca de Secano Rural en Chile Central. Chilean J. Agric. Res. 2:235-243. ISI

Campos, Víctor L; Valenzuela, Cristian; Yarza, Pablo; Kämpfer, Peter; Vidal, Roberto; Zaror, C; Mondaca, Maria-Angelica; Lopez-Lopez, Arantxa; Rosselló-Móra, Ramon. Jun, 2010. *Pseudomonas arsenicoxydans* sp nov., an arsenite-oxidizing strain isolated from the Atacama desert.. Systematic and Applied Microbiology. 4 33:193-7. ISI

Rozas, O., Contreras, D., Mondaca, M.A., Pérez, M. y H.D. Mansilla. 2010. Experimental design of Fenton and photo-Fenton reactions for the treatment of ampicillin solutions. Journal of Hazardous Materials 1-3 177:1025-1030.

V.L. Campos, C. Leon, M.A. Mondaca, J. Yañez, C. Zaror. 2010. Arsenic mobilization by epilithic bacterial communities associated with volcanic rocks from Camarones river, Atacama desert, Northern Chile. Arch Environ Contam Toxicol. DOI 10.1007/s00244-010-9601-7 ISI

Proyectos de investigación (en los últimos 10 años):

FONDECYT

Eliminación del arsénico presente en aguas contaminadas, mediante un bioreactor con bacterias As-oxidantes inmovilizadas, aisladas desde ambientes naturales con altos niveles de compuestos arsenicales Proyecto N° 1050088. Investigador responsable. 2005-2008

Modelación y optimización de un sistema de tratamiento de efluentes en base a un proceso de Foto Fenton, en serie con un tratamiento biológico aerobico, para depurar pesticidas residuales. Proyecto N° 1060892. Coinvestigador 2006- 2010

Integrated biological treatment for the removal of estrogenic endocrine disrupters compounds contained in eucalyptus and pino kraft mill effluent Proyecto N°1070509 Proyecto N° Coinvestigador 2007- 2011

Photo-Catalysed oxidation of antibiotics mechanism and biological testing Proyecto N° 1080230 Coinvestigador. 2008- 2011

Otros Fondos

Desarrollo de biopelículas para el aumento de la captación de semillas de mitilidos en olectores y arrecifes artificiales. Proyecto N° 20040081. Investigador alterno. 2004-2005. INNOVA BIOBIO

Elaboración de extractos a partir de berries nativo, para su uso como preservantes naturales en productos cosméticos. Proyecto FIA-ES-C-2005-1-A-087. Co-investigador. 2005-2006.

Caracterización de las Comunidades Microbianas del Río Aysén y su Potencial Utilización como Indicadores de Perturbación Ambiental. Proyecto DIUC 208.036.036-1. Investigador responsable 2008-2010

Pamela Alejandra Williams Salinas

Antecedentes académicos:

Título profesional: Ingeniero Agrónomo, Pontificia Universidad Católica de Chile, agosto 1999
Grado académico: Licenciada en Agrorrecursos, mención Zootecnia, Pontificia Universidad Católica de Chile, agosto 1999
Doctor en Ciencias Agrarias, especialidad Nutrición Animal Universidad Austral de Chile, diciembre 2009

Experiencia profesional:

- ☐ Profesor asistente, jornada completa, adscrita al Departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, sede Chillán. Abril 2006 a la fecha.
- ☐ Jefe del Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía, U. de Concepción. Administración del laboratorio de docencia, investigación y servicios en análisis de alimentos para animales y humanos. Asistencia técnica a productores animales.
- ☐ Profesor Auxiliar, jornada completa, adscrita a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Católica del Maule. Marzo 2000 a marzo del 2006.
- ☐ Directora de la Escuela de Agronomía de la Universidad Católica del Maule, desde septiembre del 2001 a marzo 2003
- ☐ Coordinadora del programa de Ingeniería de Ejecución Agrícola de la Universidad Católica del Maule desde Junio 2000 hasta marzo 2003.
- ☐ Consultorías y Asesorías en predios agropecuarios. Asesorías en Alimentación y Nutrición animal en planteles de engorda de bovinos. Desarrolladas en las comunas de Curicó, Romeral y San Clemente, VII región. Desde 1998 a diciembre 2007
- ☐ Formulación de Proyectos. Biotecnología Agropecuaria Ltda. (BTA Ltda.). Providencia, Santiago. Desde 1996 hasta 1999.

Participación de trabajos en talleres, congresos y seminarios:

XXII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, ALPA, Montevideo, Uruguay. 23-26 de octubre 2011. Presentación de los trabajos “EXTRACTO DE QUILLAY (QUILLAJA SAPONARIA) Y YUCA (YUCCA SCHIDJERA R.) EN LA MICROFLORA BACTERIANA DEL INTESTINO DE POLLOS DE CARNE”. Pamela Williams, Leonardo Salazar, Hernán Rodríguez, Jorge Campos, Valeria Velasco, Sergio Donoso, Juana López. “ESTIMACIÓN DEL ÁREA DEL OJO DEL LOMO TOTAL EN BOVINOS DESTINADOS A UN MERCADO EXIGENTE”. Jorge Campos, Daniela Iturriaga, Pamela Williams, Marcelo Doussoulin y Valeria Velasco.

XXXVI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal SOCHIPA AG. Reunión de la SOCHIPA, Punta Arenas, 9-11 de Noviembre 2011. Presentación de los trabajos “DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MELAZAS DE PAJA DE TRIGO Y MADERA DE EUCALIPTUS Y SU EFECTO EN EL PH RUMINAL”. Pamela Williams, Rodrigo Allende, Claudia Barchiesi, Jorge Campos, Francisco Molina, Ignacio Cabezas, Cecilia Fuentealba. “VINAZA DE ACHICORIA (CHICHORIUM INTYBUS) EN REEMPLAZO DE AFRECHO DE SOYA EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE HUEVOS”. Pamela Williams, Hernán Rodríguez, Alvaro Alfaro, Jorge Campos. “ESTIMACIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD INTESTINAL IN VIVO E IN VITRO DE LA PROTEÍNA CRUDA DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL PARA BOVINOS”. Claudia Barchiesi, Pamela Williams, Jorge Campos. “ESTIMACIÓN IN VIVO DEL ÁREA DEL OJO DEL LOMO TOTAL EN ANIMALES SELECCIONADOS PARA MERCADO NACIONAL PREMIUM”. Jorge Campos, Claudio Venegas, Daniela Iturriaga, Pamela Williams, Valeria Velasco, Marcelo Doussoulin, Ivo Basso.

35° Congreso Argentino de Producción Animal, Córdoba, Argentina, 9 al 12 de Octubre de 2012. “DIGESTIBILIDAD INTESTINAL VERDADERA DE LA PROTEÍNA CRUDA DE CONCENTRADOS PROTEICOS DETERMINADOS MEDIANTE EL MODELO RATAS”. Barchiesi 1*, C., Williams2, P. y Marchant1, G.

XXXVII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal SOCHIPA AG. Reunión de la SOCHIPA, Termas de Catillo, 24 – 26 de octubre 2012. Presentación de los trabajos “DOS NIVELES DE PROTEINA CRUDA PARA CORDEROS DESTETADOS SUFFOLK DOWN X CORRIEDALE EN FEED LOT” R. Allende, J. P. Suarez, P. Williams,, J. Garcia, P. Sanchez, I. Briones. “VINAZA DE ACHICORIA EN REEMPLAZO DE AFRECHO DE SOYA EN PRODUCCION Y DIGESTIBILIDAD DE PROTEINAS EN POLLOS BROILERS”, P. Williams, H. Rodriguez,, B. Bustos, J. Campos. “DETERMINACION IN VITRO DE DIGESTIBILIDAD INTESTINAL DE ALIMENTOS PROTEICOS PARA RUMIANTES”. C. Barchiesi, P. Williams, J. Campos, C. Godoy. “ESTIMACION DE LA DEGRADABILIDAD RUMINAL Y DIGESTIBILIDAD INTESTINAL IN VIVO DE LA PROTEINA CRUDA DE ALIMEWNTOS DE ORIGEN VEGETAL”. C. Barchiesi, P. Williams, H. Miranda, O. Neira, G. Marchant. “ESTIMACION IN VIVO DEL PESO DE ALGUNOS CORTES DE VALOR EN BOVINOS SELECCIONADOS PARA MERCADO NACIONAL PREMIUM”. J. Campos, C. Venegas, P. Williams, V. Velasco, M. Doussoulin, I. Basso.

Pasantías

Estadía en Institute of Food, Nutrition and Human Health, Massey University, NUEVA ZELANDIA. Actividad desarrollada como parte del programa de Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile. Trabajo realizado bajo la supervisión del Dr. Wouter H. Hendriks (5 meses)

Proyectos

Proyecto de Investigación para Tesis de Doctorado DID-2006-11. Universidad Austral de Chile. METODOS ALTERNATIVOS DE EVALUACIÓN DE ENERGÍA Y PROTEÍNA DE ALIMENTOS COMERCIALES SECOS PARA PERROS. 2006-2007. Financiamiento: Dirección de Investigación Universidad Austral Monto. \$1.500.000

❑ Proyecto de investigación DIUC-206.121.011-1.0. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE MEDIANTE EL USO DE MODELACIÓN MATEMÁTICA. Co-investigador. 2007-2008. Financiamiento: Dirección de Investigación Universidad de Concepción.

❑ Proyecto investigación cofinanciado por el Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía U. de Concepción y privados. CARNES ESPECIALES DE RUMIANTES MENORES. Investigador principal. Año 2007-2008. Financiamiento: Departamento de Producción Animal - Laboratorio Clínico Someruno - Facultad de Ciencias, Departamento de Química U. Del Biobio.

❑ Proyecto investigación DIUFRO DI09-0004 "Estimación de la digestibilidad intestinal de la proteína cruda obtenida mediante métodos enzimáticos e in vivo" Duración 2009-2012. Co-investigador. Dedicación horaria: 4 hrs. por semana. Financiamiento: Universidad de la Frontera.

❑ Proyecto "Desarrollo de Productos Comerciales a partir de Paja de Trigo" código D08i1100. Duración 2010-2012. Investigadora. Dedicación horaria: 8 hr por semana. Financiamiento: FONDEF-CORFO

❑ Proyecto DIUC. Predicción de parámetros de calidad a través de variables ante-mortem medidas con ultrasonido. Co-investigador. Código: 210.121.013.1.0. 2010-2012. Investigador.

❑ Proyecto RENE0- Orafti – Universidad de Concepción. "Inclusión de Nutrachic proteína® en reemplazo de afrecho de soya en dietas para aves". Investigadora. Directora Proyecto. Fecha inicio marzo 2011 – agosto 2011. Dedicación horaria: 8 hr por semana

Publicaciones

❑ García-Gómez, F y Williams, P. A. MAGNESIUM METABOLISM IN RUMINANT ANIMALS AND ITS RELATIONSHIP TO OTHER INORGANIC ELEMENTS. Asian Australasian Journal of Animal Science. 2000. Vol. 13, 158 – 170. ISSN: 10112367

❑ Williams Pamela A., Hodgkinson Suzanne M., Rutherford Shane M., Hendriks Wouter H. 2006. LYSINE CONTENT IN CANINE DIETS CAN BE SEVERELY HEAT DAMAGED. Journal of Nutrition, 136: 1998S, 2006.

❑ Barchiesi Claudia, Williams Pamela, Salvo Sonia. INESTABILIDAD DE LA LECHE ASOCIADA A COMPONENTES LÁCTEOS Y ÉPOCA DE LACTANCIA EN VACAS A PASTOREO. 2007. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 42, 12: 1785 – 1791

❑ Descripción De Parámetros Que Determinan Calidad De Canales Bovinas Para Producir Carnes De Marca Pampaverde®. Campos, J., Doussoulín, M., Williams, P., Tima, M., Novoa, R. Agro-Ciencia 24 (1-2), 21-29, 2008

❑ Campos P, J., González P. P., Doussoulín G, M., Tima P, M., Williams P A. 2009. PREDICCIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD EN CANALES BOVINAS PARA MERCADO CHILENO MEDIANTE MODELACIÓN MATEMÁTICA. Archivos de Medicina Veterinaria 41 (2), 157-161.

❑ Velasco, V., J. Parada, P. Williams, J. Campos, P. Melin. 2010. Estudio preliminar de calidad de carne de ovinos alimentados con dieta suplementada con orégano seco. Agro-Ciencia, Rev. Chil. Cs. Agropec. 26(1): 45-53.

❑ Velasco, V y P. Williams. 2011. Improving meat quality through natural antioxidants. Chilean JAR. 71 (2): april- june.

❑ Velasco, V., C. Orellana., P. Williams., J. Campos., P. Melin. 2011. Parámetros de calidad de carne de caprinos alimentados con dieta suplementada con orégano (*Origanum vulgare*) seco. Agro-ciencia, Chilean J. Agric. And Anim. Sci. 27 (2): 95- 104.

❑ Campos, J., F De Pedro Sanz., P. Williams., I. Basso., O. Herrera., D. Iturriaga., F. Bórquez. 2012. Carne bovina potencialmente exportable al mercado surcoreano proveniente de novillos de la zona centro sur de Chile. Agro-Ciencia, Chilean Journal Agricultural and Animal Science 28 (1): 51-61

Becas

❑ Beca de Termino de Tesis doctoral del CONICYT. Otorgada a partir de Marzo del 2007. (Renuncia a la Beca por estar trabajando jornada completa en Facultad de Agronomía, UdeC).

❑ Beca de Doctorado del CONICYT. Otorgada a partir de Marzo 2004-2007.

❑ Beca de rendimiento académico. Dirección de Postgrado, Universidad Austral de Chile. Agosto 2003.

Idiomas

Inglés: Comprensión y lectura avanzado. Escritura y hablado medio.

Membresías

Colegio de Ingenieros Agrónomos, Ñuble, desde Junio 2006.

Sociedad Chilena de Producción Animal, desde Octubre 2003. Directora periodos 2009-2010.

Asociación Latinoamericana de Producción Animal, desde Octubre 2003.

Pamela Alejandra Williams Salinas

CURRICULUM VITAE

1. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre Completo: Valeria Cristina Velasco Pizarro

Fecha de Ingreso a la Universidad de Concepción: 08/2003

Jerarquía: Asistente Nivel y Dedicación: DN 44

Departamento: Producción Animal Facultad o Unidad: Agronomía

2. TÍTULOS, GRADOS Y PERFECCIONAMIENTO ACADEMICO Y PROFESIONAL

2.1 Título Profesional: Ingeniero en Alimentos

Fecha obtención: Abril 2001

Institución: Universidad del Bío-Bío

2.2 Grado Académico: Magíster en Ingeniería Industrial

Fecha obtención: Agosto 2005

Institución: Universidad del Bío-Bío

2.3 Perfeccionamiento académico y profesional

-PhD in Food Safety. Inicio: Agosto 2010. North Dakota State University, USA.

-Doctorado (c) en Ciencias Agropecuarias. Inicio: Marzo 2009. Universidad de Concepción, Campus Chillán.

3. EXPERIENCIA DOCENTE EN EDUCACION SUPERIOR

3.1 En la Universidad de Concepción (cursos de pregrado):

-Bioquímica (semestral, colaborador 08/2003-07/2004, responsable desde 08/2004)

-Tecnología de Productos Animales (segundo semestre, electivo, colaborador 2003-2005, responsable desde 2006)

3.2 Tesis de Grado

Dirección:

-Estabilidad durante el almacenamiento de carne de pollos alimentados con dietas que incluyen orégano seco (*Origanum vulgare* L.) y extractos ricos en saponinas. Alumna: Paulina Bravo Fica. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo (en ejecución). Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

-Parámetros de la calidad de carne de ovino, en respuesta a la incorporación de orégano (*Origanum vulgare* L.) seco en la dieta. Estudio Preliminar. Alumna: Julieta Parada S. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Fecha de obtención: Junio 2010. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

-Parámetros de la calidad de carne de caprinos Boer, en respuesta a la incorporación de orégano (*Origanum vulgare* L.) seco en la dieta. Estudio Preliminar. Alumna: Carola Orellana B. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Fecha de obtención: Octubre 2009. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

Asesoría:

-Elaboración y características de embutidos parrilleros en base a carne de ovinos y caprinos que han terminado su ciclo productivo. Alumno: Miguel Angel Rivera. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo (en ejecución). Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

FIA

Convocatoria Nacional Proyectos 2012-2013

Formato Plan Operativo v. 15-feb.-2013

82 / 98

-Biotransformación hepática de monoterpenos presentes en aceites esenciales: carvacrol, carvona, mentol y timol. Alumno: Emerson Jara. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo (en ejecución). Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

-Estudio preliminar del efecto de los aceites esenciales del orégano (*Origanum vulgare* L.) sobre el metabolismo y producción de carne de caprino (*Capra spp*). Alumno: Fernando Pulido Alcayaga. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Fecha de obtención: Junio 2010. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

-Estimación del área del músculo (*Longissimus thoracis*) de canales bovinas destinadas a un mercado nacional exigente. Alumna: Carol Elizalde López. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Fecha de obtención: Diciembre 2009. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

4. EXPERIENCIA EN INVESTIGACION

4.1. Proyectos de investigación

-Project B10014 (May 2010): Comparative análisis of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from humans and animals. Graduate student PhD. Food Safety. Department of Veterinary and Microbiological Sciences, North Dakota State University, Fargo, North Dakota, USA.

-Dirección de Investigación (DIUC): Predicción de parámetros de calidad a través de variables ante-mortem medidas con ultrasonido. Co-investigador. Código: 210.121.013.1.0. Fecha inicio: 01/2010 (en ejecución).

-Dirección de Investigación (DIUC): Elaboración de cecinas del tipo parrillero en base a carne de ovinos y caprinos que han terminado su vida productiva. Co-investigador. Código: 209.121.012 - 1.0. Fecha inicio: 12/2009 (en ejecución).

5.2. Publicaciones

-Velasco, V., C. Orellana, P. Williams, J. Campos, and P. Melín. 2011. Parámetros de calidad de carne de caprinos alimentados con dieta suplementada con orégano (*Origanum vulgare* L.) seco. *Agro-Ciencia*, 27(2):95-104.

-Velasco, V. and P. Williams. 2011. Improving meat quality through natural antioxidants. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 7(2):313-322. (ISI)

-Velasco, V., Parada, J., Williams, P., Campos, J. y Melín, P. 2010. Estudio preliminar de calidad de carne de ovinos alimentados con dieta suplementada con orégano seco. *Agro-Ciencia*. 26(1):45-53.

5.3. Comunicaciones en reuniones de la especialidad

-Campos, J., C. Venegas, P. Williams, V. Velasco, M. Doussoulín, I. Basso. 2012. Estimación in vivo del peso de algunos cortes de valor en bovinos seleccionados para mercado nacional premium. XXXVII Congreso Anual SOCHIPA, 24-26 de Oct., Termas de Catillo, Chile.

-Logue, C.M., V. Velasco, J.S. Sheerwood. 2012. Molecular and antimicrobial susceptibility analysis of *Staphylococcus aureus* from animals and retail meat. 112th General Meeting American Society for Microbiology. June 16-19, San Francisco, CA, USA.

-Campos J., C. Venegas, D. Iturriaga, P. Williams, V. Velasco, M. Doussoulín, y I. Basso. 2011. Estimación in vivo del área del ojo del lomo en animales seleccionados para mercado nacional Premium. XXXVI Congreso Anual SOCHIPA, 9-11 nov, Punta Arenas, Chile.

-Ferrada, A., M. Rivera, V. Velasco, y G. Wells. 2011. Elaboración y evaluación sensorial de embutido parrileros en base a carne de ovinos y caprinos que han terminado su ciclo productivo. XXXVI Congreso Anual SOCHIPA, 9-11 nov, Punta Arenas, Chile.

-Campos, J., D. Iturriaga, P. Williams, J. Barrera, M. Doussoulín, y V. Velasco. 2011. Estimación in vivo del grado de marmoleo de bovinos de la raza Wagyu. XXII Reunión Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). 24-26, oct, Montevideo, Uruguay.

-Williams, P., L. Salazar, H. Rodríguez, J. Campos, V. Velasco, S. Donoso, y J. López. 2011. Extracto de quillay (Quillaja saponaria) y yuca (Yucca schidijera R.) en la microflora bacteriana del intestino de pollos de carne. XXII Reunión Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). 24-26, oct, Montevideo, Uruguay.

-Velasco, V., E. Buyukcangaz, J.S. Sherwood, C.M. Logue. 2011. Molecular identification of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in animals and retail meats. 111th General Meeting American Society for Microbiology. May 21-24, 2011, New Orleans, LA, USA.

-Campos, J., Iturriaga, D., Williams, P., Doussoulín, M., y Velasco, V. 2010. Estimación in vivo del grado de marmoleo (BMS) de bovinos de la raza Wagyu. XXXV Annual Congress of Chilean Society of Animal Production. 2010. Coyhaique, Chile.

-Williams, P., Allende, R., Campos, J., Pulido, F., Velasco, V., Alarcón, J., Bórquez, F. Efecto de la inclusión de orégano seco (*Origanum vulgare* L.) dietario en perfiles bioquímicos de cabritos: estudio preliminar. XXXIV Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa). 21-23/10/2009, Pucón, Chile.

-Williams, P., Campos, J., Allende, R., Velasco, V., Alarcón, J., Bórquez, F., Cifuentes, X. Efecto de la inclusión de orégano seco (*Origanum vulgare* L.) en la digestibilidad en cabritos: estudio preliminar. XXXIV Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa). 21-23/10/2009, Pucón, Chile.

-Campos, J., Elizalde, C., Williams, P., Velasco, V. Estimación del área del ojo del lomo (*longissimus dorsi*) en canales de animales seleccionados para Pampaverde®, a través de una elipse. XXXIV Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa). 21-23/10/2009, Pucón, Chile.

-Williams, P., Campos, J., Velasco, V., Alarcón, J., Bórquez, F., Barchiesi, C., Allende, R., Cifuentes, X. Estudio preliminar del efecto de la inclusión de orégano seco (*Origanum vulgare* L.) en el consumo y ganancia de peso de cabritos. XXXIII Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa). 29-31/10/2008, Valdivia, Chile.

-Williams, P., Campos, J., Velasco, V., Alarcón, J., Bórquez, F., Barchiesi, C., Allende, R., González, M. Estudio preliminar del efecto de la inclusión de orégano seco (*Origanum vulgare* L.) en el consumo y ganancia de peso de corderos. XXXIII Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa). 29-31/10/2008, Valdivia, Chile.

CURRICULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : Cristián Felipe Gutiérrez Zamorano.

II. ANTECEDENTES ACADÉMICOS

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

2012 Ingresa al Programa Doctorado en Ciencias mención Microbiología, Universidad de Concepción.

2009 Grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Biotecnología, Universidad de La Frontera.

2009 Título profesional de Ingeniero en Alimentos, Universidad de La Frontera.

2007 Ingresa al Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Biotecnología, Universidad de La Frontera

2006 Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, Universidad de La Frontera.

1999 – 2006 Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Frontera.

OTROS ESTUDIOS

2006 Inglés, Instituto Dumaboc.

2010-2011 Inglés, CFRD Universidad de Concepción

III. ANTECEDENTES LABORALES

Centro de Investigación de Polímeros Avanzados CIPA, Pertenece al equipo de investigadores del Área de Polímeros Funcionales, desde marzo 2011 a la fecha.

Centro de Genómica Nutricional Agroacuícola CGNA, Pertenece al equipo de Investigadores de la Unidad de Tecnología y Procesos de CGNA, desde marzo 2009 a marzo 2010.

Programa Educacional para Niños con Talentos Académicos (PROENTA UFRO), Dicta Taller : Despertando mis habilidades descubriendo mis talentos. Marzo – Noviembre 2008 y Marzo – Junio 2009, Dicta Taller Detectives Científicos. Enero 2009 y Agosto – Noviembre 2009, Realiza ayudantía Curso: Análisis Químico de los Alimentos. Agosto – Noviembre 2006. Curso: La Asombrosa ruta de la caseína. Enero 2007. Curso: Exploradores de la Ciencia. Marzo – Diciembre 2007, Marzo – Noviembre 2008 y Marzo – Noviembre 2009, Universidad de La Frontera.

Departamento de Ingeniería Química Universidad de La Frontera, realiza ayudantía remunerada, Universidad de La Frontera, Temuco; Asignatura: Laboratorio de Química y Bioquímica de Alimentos. Años 2004 (segundo semestre), 2005, 2006, 2007 y 2008 (primer semestre); y Asignatura: Seminario de investigación en ciencia y tecnología de alimentos. 2008 (primer semestre).

Programa de Apoyo Tutorial de la Universidad de La Frontera, Se desempeña como Tutor de alumnos de la Carrera de Ingeniería en Alimentos. Marzo – Mayo 2006.

Práctica Profesional, en Empresa Cecinas Lautaro Ltda. Lautaro, 1 de Febrero al 3 de Marzo año 2008.

Práctica Industrial, en Empresa pesquera COLD S.A. Puerto Natales, 4 de Febrero al 4 de Marzo año 2003.

IV. OTRAS ACTIVIDADES

Pertenece al comité de coordinación EXPLORA IX Región, año 2000 al 2008 EXPLORA IX Región.

- Monitor EXPLORA, y pertenece al equipo colaborador, en las distintas versiones de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, Programa EXPLORA. Desde año 2000 a 2008

- Comité organizador, Primer Encuentro Regional Científico Escolar “¡...de cabeza a trabajar...!”. Noviembre 2003., II Congreso Regional Científico Escolar “¡...de la teoría a la práctica...!” Octubre 2004. Y III Congreso Regional Científico Escolar “CRECE Araucanía” Octubre 2005.

Colaborador en Ejecución, Proyecto EXPLORA “Fortalecimiento al Desarrollo y Valoración de las Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas en Establecimientos Educativos de la IX Región” código ED 8/03/048, Enero 2004 – Junio 2005.

Monitor, Proyecto Nacional “Los Porqué de las Ciencias” ED 10/035, Organizado por la Universidad de Concepción y la Coordinación EXPLORA VIII Región, realizando talleres motivacionales en la ciudad de Temuco. Enero – Noviembre 2006.

V. PUBLICACIONES

Rubilar, M., Gutiérrez, C., Villarroel, M. and Shene, C. (2010) “Influencia de las condiciones de separación sobre la actividad antimicrobiana de fracciones polifenólicas de extractos de hoja de murta - Influence of separation conditions on antimicrobial activity of polyphenolic fractions from murta leaves extract”, *CyTA - Journal of Food*, 8: 2, 139 – 149.

Rubilar, M., Gutiérrez, C., Verdugo, M., Shene, C., Sineiro, J. (2010). “Flaxseed as a source of functional ingredients”. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 10: 3, 373-377.

Gutiérrez, C., Rubilar, M., Jara, C., Verdugo, C., Sineiro, J., M, Shene. (2010). “Flaxseed and Flaxseed cake as a source of compounds for food industry”. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 10: 4, 454-463.

Ihl M., Quilaqueo M., Gutierrez C, Rubilar M, Del Caro A., Piga A., Bifani V. (2010). “Evaluation of rutin of murta extracts on the permeability of carboxymethylcellulose edible films”. *Acta Horticulturae*. 858, 247-250.

Rubilar, M, Jara, C, Poo, Y, Acevedo, F, Gutiérrez, C, Sineiro, J, Shene, C. (2011). “Extracts of Maqui (*Aristotelia chilensis*) and Murta (*Ugni molinae* Turcz.): A Source of Antioxidant Compounds and alpha - Glucosidase/alpha - Amylase Inhibitors” *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 59: 5, 1630-1637.

Díaz-Visurraga, J., Gutiérrez, C, Von Plessing, C., García, A. (2011) En: Metal nanostructures as antibacterial agents, *Microbiology Book Series, Volume # 3: “Science against microbial pathogens: Communicating current research and technological advances”*. Méndez-Vilas, Badajoz-Spain, En prensa.

VI. ASISTENCIA A CONGRESOS

“XXIV Jornadas Chilenas de Química”. Organizado por la Sociedad Chilena de Química (SOCHQUIM), realizado en la Universidad de La Frontera, Temuco, Noviembre 2001.

FIA

Convocatoria Nacional Proyectos 2012-2013

Formato Plan Operativo v. 15-feb.-2013

86 / 98

“VIII Congreso Nacional de Estudiantes de Ciencia y Tecnología de los Alimentos”. Organizado por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéutica de la Universidad de Chile, Octubre 2005.

VII. COMUNICACIONES A CONGRESOS

Gutiérrez, C., Aravena, C., y Arias, M. “Sistemas de Riego Alternativos” VI Congreso Nacional Científico escolar EXPLORA, Jóvenes por la ciencia en el camino del bicentenario”. Organizado por el Programa EXPLORA – CONICYT y la Universidad Austral de Chile. Valdivia, Noviembre 2005.

Rubilar, M., Gutiérrez, C., Ihl, M., Shene, C., Pinelo M. “Efecto de las condiciones de almacenamiento sobre la evolución de la capacidad antirradicalaria de extractos de hojas de murta (*Ugni molinae* Turcz.)” XXII Congreso Interamericano de Ingeniería Química y V Congreso Argentino de Ingeniería Química “Innovación y Gestión para un Desarrollo Sustentable” Argentina 1 – 4 Octubre 2006.

Rubilar, M., Gutiérrez, C., Shene, C., Pinelo M. “Efecto del pH sobre la capacidad antirradicalaria de extractos de hojas de murta (*Ugni molinae* Turcz.) durante el almacenamiento” 57º Congreso Agronómico de Chile, 7º Congreso Sociedad Chilena de Fruticultura, 3er Congreso Sociedad Chilena de Horticultura, Santiago 17 – 20 Octubre 2006.

Gutiérrez, C., Jara, C., Sineiro, J., Shene, C., Rubilar, M. “Capacidad antirradicalaria de extractos de murta (*Ugni molinae* Turcz.) durante el almacenamiento. Identificación de compuestos fenólicos mediante HPLC-MS.” XVI Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos – Chile potencia alimentaria a través de la investigación, el desarrollo y la innovación – La Serena – Chile. 5 – 7 Septiembre 2007

Jara, C., Gutiérrez, C., Sineiro, J., Shene, C. & Rubilar, M. “Evaluación antioxidante de frutos de murta (*Ugni molinae* Turcz.) de la Región de la Araucanía”. XVI Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos – Chile potencia alimentaria a través de la investigación, el desarrollo y la innovación – La Serena – Chile. 5 – 7 Septiembre 2007.

Gutiérrez, C., Moenne-Lozoz, D., Fica, X., Biolley, E., Rubilar M. “Evaluación del comportamiento de la actividad antioxidante en papas nativas chilotas”. I Congreso de Química de Productos Naturales Chileno-Hispano-Argentino: La Diversidad Química y Biológica de organismos de la Región Patagónica. Puerto Natales – Chile. 20 – 23 Abril 2008.

Gutiérrez, C., Rubilar, M., Shene, C., “Actividad antibacteriana de extractos de *Ugni molinae* Turcz. Sobre *Staphylococcus aureus*”. XVIII Congreso de la Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología, Segunda Reunión de las Sociedades de Nutrición del Cono Sur de América Latina y España; Terceras Jornadas Peruano-Chilenas de Nutrición. Puerto Varas – Chile. 26 – 29 Noviembre 2008.

Gutiérrez, C., Shene, C., Rubilar, M., “Extracto de hojas de murta fraccionado por cromatografía en gel. Evaluación de actividad antibacteriana”. XV Congreso Latinoamericano de Nutrición y XVI Jornadas Chilenas de Nutrición “Nutrición, Alimentos y Desarrollo en América Latina”. Santiago – Chile. 15 – 19 de Noviembre de 2009

IX. PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS FINANCIADOS EN CONVOCATORIAS PÚBLICAS INTERNACIONALES Y NACIONALES

Título del proyecto: “Apósitos biodegradables funcionalizados con fitoquímicos extraídos de plantas nativas de Chile”; código 11IDL1-10676

Entidad financiadora: Innova Chile.

Duración: Febrero – Julio 2011

Investigador responsable: Saddys Rodriguez Llamazares

Director Alterno: Cristian Gutiérrez Zamorano

Título del proyecto: Campamento Tecnológico Kawiñ Meli Küref, “En el camino del bicentenario de ciencia y tecnología” código ECT1/04/005

Entidad financiadora: Programa EXPLORA - CONICYT.

Duración: Enero – Noviembre 2005

Investigador responsable: Felipe Gallardo Arriagada

Director Alterno: Cristian Gutiérrez Zamorano

X. OTROS ANTECEDENTES

IDIOMA

Inglés: Oral y Escrito Nivel Intermedio.

MÓNICA DE LOS ANGELES PÉREZ RIVERA

Fecha de ingreso a la Universidad de Concepción : 02 de Agosto del 2004
 Jerarquía : Asistente.
 Nivel y dedicación : A11 , normal
 (44 horas a la semana)
 Departamento : Polímeros
 Facultad o Unidad : Ciencias. Químicas
 Directora del Departamento de Polímeros. FCQ, UDEC a partir del 2 de Enero de 2011

2. TITULOS, GRADOS Y PERFECCIONAMIENTO ACADEMICO Y PROFESIONAL.

- Químico, Facultad de Química y Biología, obtenido en Enero de 1998 Universidad de Santiago de Chile
- Licenciado en Química, obtenido en Enero de 1998. Facultad de Química y Biología. Universidad de Santiago de Chile
- Doctor en Química. Marzo de 2003. Facultad de Química y Biología. Universidad de Santiago de Chile.
- Postdoctorado: Marzo 2003-Julio 2004: Centro para la investigación Interdisciplinaria avanzada en Ciencias de los materiales (CIMAT). Universidad de Chile. Laboratorio de Ingeniería de Polímeros, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Estadías doctorales

- Agosto-Septiembre de 2001. Laboratorio de Química Inorgánica y Catálisis, en la Universidad de Salerno, Italia, bajo la dirección del Ph.D. Adolfo Zambelli. Se realizaron estudios de sistemas iniciadores de la polimerización sindioespecífica de estireno y estudio de microestructura y composición de homo y copolímeros de estireno y estireno para-sustituido, mediante espectroscopía RMN-1H y 13C de alta resolución.
- Octubre de 2002. Laboratorio de Polímeros, Departamento de Ciencias de los Materiales, Universidad Simón Bolívar, Venezuela, bajo la dirección del Ph.D. Alejandro Muller, donde se realizaron estudios de DSC y análisis morfológico de los productos obtenidos.

Estadías post-doctorales

- Noviembre de 2003. Estadía Post-Doctoral. Grupo de Catálisis. Universidad Federal Do Rio Grande Do Sul, bajo la dirección del Dr. Joao Henrique Zimnoch dos Santos. Se realizaron síntesis y caracterización de soportes, con técnicas DRIFTS, XPS, RBS.
- Julio de 2004: Estadía Post-Doctoral. Grupo de Polímeros; Departamento de Química, Universidad de Manchester; Inglaterra; en conjunto con el Ph.D. P.J.T. Tait. Se realizaron polimerizaciones de propeno utilizando catalizadores del tipo Ziegler-Natta.
- 2-29 de Julio de 2008: Estadía Post-Doctoral laboratorio de la Dra. Raquel Santos Mauler, del Departamento de Química Orgánica del Instituto de Química de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Se prepararon nanocompositos PP/arcilla utilizando extrusura de doble tornillo, y se caracterizaron por DRX, DSC.
- 27 de Agosto-15 de Septiembre de 2008: Estadía Post-Doctoral laboratorio de la Dra. Raquel Santos Mauler, del Departamento de Química Orgánica del Instituto de Química de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Se prepararon nanocompositos PP/arcilla utilizando agente compatibilizante (PP-g-AM).

- 11-15 de Mayo de 2009: Estadía Post-Doctoral. PLAPIQUI, laboratorio del Profesor Enrique Vallés. Bahía Blanca Argentina. Se realizaron pruebas reológicas de nanocompositos PP/arcilla.
- de Enero de 2010: Estadía Post-Doctoral. Karlsruhe Institute of Technology Universidad de Karlsruhe, laboratorio del Profesor Manfred Wilhelm, Karlsruhe, Alemania. Se realizaron pruebas reológicas y de difracción de rayos X para nanocompositos PP/arcilla.

Cursos y seminarios recibidos:

- Junio 2003. Curso de propiedades mecánicas. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso. Chile
- 28 Julio –1 Agosto 2003: Curso de Materiales. Universidad de Concepción. Chile.
- 29 Mayo-7 de Junio 2006: Escuela de Nanopartículas del Centro Argentino Brasileño de Nanotecnología. Argentina
- 9 Enero 2007 "Innovación Tecnológica: el desafío competitivo de la industria petroquímica y plástica en Chile" Hotel Grand Hyatt, Las Condes, Santiago, Chile
- Octubre 2007- Abril de 2008: Diplomado en Gestión de la Innovación (Octubre 2007-Abril 2008), dictado por la Facultad de Ciencia Forestales y la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción
- 10-14 de julio de 2009: Taller. "Diseño de asignaturas con resultados de aprendizaje" 10-14 de julio de 2009. 6 horas. Universidad de Concepción

3. EXPERIENCIA DOCENTE

Dirección de tesis de Pregrado

10 Tesis de Pregrado

Dirección de Tesis de Postgrado

Doctorado en Química

Doctorando: Víctor Campos

Tesis en desarrollo: "OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOCOMPUESTOS DE LIBERACIÓN CONTROLADA DE PRINCIPIOS ACTIVOS DE ACEITES ESENCIALES CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PARA POTENCIAL USO EN EMPAQUES DE FRAGARIA ANANASSA". (co-dirigida con Dr. Bernabé Rivas). En desarrollo

4. EXPERIENCIA EN INVESTIGACIÓN

Participación en proyectos

- Nanosoportes para catalizadores metalocénicos y no metalocénicos utilizados en polimerización de olefinas
CONICYT/FONDAP (Chile), CONICET (Argentina), CNPq (Brasil). Proyecto PROSUL INVESTIGADOR EXTRANJERO. Centro para la investigación Interdisciplinaria avanzada en Ciencias de los materiales (CIMAT). Universidad de Chile 2003-2004
- "Síntesis y caracterización de copolímeros estireno/estireno sustituido mediante sistemas iniciadores Difenilcinc aditivos" FONDECYT, Proyecto Fondecyt para estudiantes de Doctorado, Facultad de Química y Biología. Universidad de Santiago de Chile, 2000-2002.
- Heterogenización de metalocenos sobre soportes basados en óxidos inorgánicos y su uso como catalizadores en la homopolimerización y copolimerización de olefinas" CONICYT FONDECYT investigador postdoctoral.
- "Materiales compuestos con propiedades biodegradables. Inclusión de biopolímeros en matrices de Poli(propileno). Fundación Andes. Beca de Inicio de Carrera para Jóvenes Investigadores. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Concepción, 2005-2007.
- "Desarrollo y aplicaciones de nuevos nanocompuestos termoplásticos FONDEF. Investigador Principal, Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Concepción 2007-2010.

FIA

Convocatoria Nacional Proyectos 2012-2013

Formato Plan Operativo v. 15-feb.-2013

90 / 98

- "Síntesis de nanomateriales biodegradables a partir de monómeros derivados de aceite de higuera y arcillas modificadas. Entidad financiadora: Codelco-Conicyt. investigador asociado. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Concepción 2009-2011.

- Functional Polymers and their Capability to Remove Pollutant Ions"

Fondecyt Regular 2011. Co-investigador.

"Desarrollo de envases para alimentos con propiedades barrera activa/pasiva basados en nanocompuestos termoplásticos" Fondecyt D1011234/ 2011. Investigador principal

- Perfil de i+d aplicada Innova- CORFO. "Desarrollo de un bioplástico a partir de desechos de tomate, y su aplicación en la industria de envases". Enero –Junio 2013.

Publicaciones

- "Polypropylene/starch blends. study of thermal and morphological properties". Mónica A. Pérez. B. Rivas Q, Saddys Rodríguez-Llamazares, J. Chil. Chem. Soc., 58, 1 (2013)

- "Poly(ethylene glycol) as a compatibiliser and plasticiser of poly(lactic acid)/clay nanocomposites". Saddys Rodríguez-Llamazares, Bernabé Rivas, Mónica A. Pérez. High Performance Polymer, High Performance Polymers, 24, 254-261 (2012)

- "Effect of clay type and of clay-masterbatch product in the preparation of polypropylene/clay nanocomposites. Saddys Rodríguez-Llamazares, Alvaro Maldonado, Carola Venegas, Bernabé L. Rivas, Mónica A. Pérez, Florence Perrin-Sarazin. J. Polym. Sci: Part A: Polym. Chem, 122, 3, 2013 (2011)

- "Polypropylene/clay nanocomposites. Synthesis and characterization"

Mónica A. Pérez, Bernabé L. Rivas, Saddys M. Rodríguez, Alvaro Maldonado, Carola Venegas. Journal of the Chilean Chemical Society, 5, 283 (2010)

- "Metallocene Supported on a Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane-Modified Silica with High Catalytic Activity for Ethylene Polymerization". D. Bianchini, G. Barrera Galland, J. Henriquez. Dos Santos, R.J. J. Williams, D. P. Fasce, I. Dell'Erba, R Quijada, Mónica A. Pérez. J. Polym. Sci: Part A: Polym. Chem, 43, 5465 (2005).

- "Further studies on styrene/styrene derivative copolymerizations using combined diphenylzinc-additive initiator systems" Franco.M. Rabagliati, Mónica.A. Pérez, Francisco.J Rodríguez, Carlos J Caro, Nicolás Crispel. Polym. Int 54, 437 (2005).

- "Cyclopalladated complexes derivatives of phenylhydrazones and their use as catalysts in ethylene polymerization" Mónica A. Pérez, Raúl Quijada, Fernando Ortega-Jiménez, Cecilio Alvarez-Toledano. J. Mol.Cat A: 226(2), 291 (2005). Review

- "Styrene/1-alkene copolymerization by CpTiCl₃-additive initiator systems" R.A. Cancino, F.J. Rodríguez, M.A. Pérez, and F.M. Rabagliati, J. Chil. Chem. Soc., 49, 4 (2004).

- "Styrene/(styrene derivative) and styrene/(1-alkene) copolymerization using Ph₂Zn-additive. initiator systems F.M. Rabagliati, R.A. Cancino, M.A. Pérez, F.J. Rodríguez, C.J. Caro. Macromol. Symp, 216, 55 (2004).

- "Styrene copolymerization using diphenylzinc-additive initiator systems: Styrene/p-substituted styrenes". F.M. Rabagliati, M.A. Pérez, R.A. Cancino, M.A. Soto, F.J. Rodríguez. C.J. Caro. "Macromol. Symp, 192, 13 (2003).

- "Homo- and copolymerization of styrene using combined diphenyl-additive initiator systems". F.M. Rabagliati, M.A. Pérez, R.A. Cancino, F.J. Rodríguez, C.J. Caro. Macromol. Symp., 195, 81-88 (2003).

- "Ph₂Zn-metallocene-MAO initiator systems in the homo- and copolymerization of styrene/p-alkylstyrene". M.A. Pérez, C.J. Caro, R. A. Cancino, F.M. Rabagliati. Polym.Bull., 51, 199-208, (2003).

- "Copolymerization of styrene by diphenylzinc-additive systems. Part III. Copolymerization of styrene/p-methylstyrene using CpTiCl₃-MAO and Ph₂Zn-metallocene- MAO initiator systems". F.M. Rabagliati, C.J. Caro, M.A. Pérez. "Bol. Soc. Chil. Quím., 47 (2), 137 (2002).

Presentación a congresos (últimos 10 años)

Más de 30 presentaciones a Congresos Nacionales e Internacionales en el área de Macromoléculas

FIA

Convocatoria Nacional Proyectos 2012-2013

Formato Plan Operativo v. 15-feb.-2013

91 / 98

Presentación de patente

Envase monocapa termoplástico rígido elaborado por inyección, útil para la preservación de alimentos grasos, que comprende entre 72-93% en peso de homopolímero de polipropileno (PP), entre 5-20% de PP injertado con anhídrido maleico y entre 2-8% de arcilla modificada. 01321-2010

5. EXTENSIÓN

Charlas dictadas

- Octubre 2005: Charla Qué son los plásticos. Escuela de Tomé en el marco de la semana de la Ciencia y la Tecnología. EXPLORA

- Octubre 2006: Investigador y expositor en el stand: Polímeros: Los gigantes en el juego de los átomos en el marco de la semana de la Ciencia y la Tecnología. EXPLORA

Gestión de proyectos de extensión

- Agosto 2007- Noviembre 2007. XV Olimpiadas Chilenas de Química. Organización a escala regional. Colaborador

- Agosto 2009- Noviembre 2009. XVII Olimpiadas Chilenas de Química. Organización a escala regional. Colaborador

- Agosto 2011- Diciembre 2012. XIX Olimpiadas Chilenas de Química. Presidenta de Organización a escala regional.

- Marzo 2010-Diciembre 2011. Coordinadora de Extensión Facultad de Ciencias Químicas UdeC

6. PRESTACIÓN DE SERVICIO Y ASISTENCIA TÉCNICA

- Asesoría Técnica FullPack

Santiago. Octubre de 2007

- Asesoría Técnica Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Arauco
Diciembre de 2007

7. ANTECEDENTES ACADÉMICOS DE ESPECIAL RELEVANCIA

Participación como experto

Evaluadora de proyectos FONDECYT desde 2006

Evaluadora Journal of Chilean Chemical Society desde 2008

Premios y Becas

• 1998-2001. Beca de Doctorado CONICYT.

• 2001. Beca MECESUP, para estadías en el extranjero.

• 1998-2002. Beca de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Santiago de Chile, para asistencia a Congresos Internacionales.

• Mayo 2007: Evaluación académica. Sobresaliente.

• Enero de 2008: Ascenso A-10.

• 2008-2010. Asignación académica Universidad de Concepción

• 2011-2012. Asignación de Docencia Universidad de Concepción

CURRÍCULUM VITAE

I.- ANTECEDENTES PERSONALES

- NOMBRE: Alvaro Manuel García Fernández

II.- ESTUDIOS REALIZADOS

1996	: Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago
1989-1994	: Estudios Superiores de Agronomía en Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
1984-1987	: Educación Media, Instituto Miguel León Prado, Santiago.
1982-1983	: Educación Básica, Instituto Miguel León Prado, Santiago.
1976-1981	: Educación Básica, Liceo Manuel Arriarán Barros, Santiago.

III.-EXPERIENCIA LABORAL

2007	: Trabajo de Gerente Técnico en Agrícola El Parque.
1998-2007	: Trabajo de Ingeniero Agrónomo en Evercrisp. Desde Septiembre de 1998 hasta la fecha.

- Desarrollo, ejecución y control de Producción Agrícola propia (250ha) en Argentina (Balcarce)
- Programación de Abastecimiento anual y mensual por Zonas en Chile.
- Asesoría Técnica a Productores contratados. (12).
- Investigación y Desarrollo Agrícola.
- Diseño y Control de Programa de Semillas.
- Desarrollo y Control de Programa de Variedades.

1995-1998 : Trabajo de Gerente de Producción de Agrícola Aries, Pirque. Diciembre de 1995 a Agosto de 1998.

- Programación y Control de Estrategias Productivas
- Desarrollo y Control Presupuestario
- Administración General (entre 28 a 100 personas a cargo).

1994-1995 : Trabajo de Jefe Técnico de Zona Sur de Pacific Flowers S.A., Osorno y Condor Bulb S.A., Cañete. Octubre de 1994 a Julio de 1995.

- Desarrollo de canales de exportación
- Administración de Centros Productores y Exportadores (60 personas a cargo) de bulbos y flores de corte.
- Asistencia Técnica y supervisión de Productores Contratados (15).

1993-1994 : Trabajo de Jefe Técnico de Pacific Flowers S.A., Olmué. Diciembre de 1993 a Marzo de 1994.

- Encargado de Comercialización de Productos al extranjero (Estados Unidos, Holanda, Inglaterra y Japón)
- Administración de Centro Productor (40 personas a cargo) de flores de corte para exportación.

1993 : Trabajo de Jefe de Programa de Hibridación de Hortalizas en Fundo Ojos Buenos, Olmué. Enero a Febrero de 1993.

- Control y supervisión de semilleros híbridos de hortalizas.

1990 : Trabajo de Control de Calidad en frutas (vides y carozos) en Vorwerk S.A., San Felipe y Rancagua. Enero a Marzo de 1991.

IV.- ASISTENCIA A SEMINARIOS, CURSOS Y GIRAS

2004 : Asistencia a Jornadas de Selección de Variedades en programa de mejoramiento de papa Frito-Lay Norteamérica. Rhinelander, Wisconsin, Septiembre de 2004.

2004 : Gira Técnica de actualización en Maquinaria de Cultivo, Cosecha y Riego. Dinamarca, Alemania, Italia, Holanda y Bélgica. Agosto del 2004.

2004 : Asistencia al Congreso de la Asociación Latinoamericana de la papa y al Seminario sobre Uso y Comercialización. Universidad Austral de Valdivia, Valdivia, Marzo del 2004.

2002 : Curso de Capacitación en Variedades y Mejoramiento en papa. Rhinelander, Wisconsin, Agosto de 2002

2001 : Asistencia a Reunión Nacional de Productores de Papa de Frito-Lay Norteamérica ,San Antonio, Texas, Enero de 2001

1999 : Gira de Capacitación en Cultivo, Cosecha y Proceso de papa, Frito-Lay Brasil, Sao Paulo, Marzo de 1999

1998 : Asistencia al curso “ Tasación de Bienes Agrícolas” dictado por Proyección y Patrocinado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Chile. A.G. Centro de Extensión de la Universidad Católica del Maule. Talca, Julio de 1998

1995 : Asistencia al curso “Introducción al Secado de Frutas” dictado por NIFCO en el Centro de Extensión de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Noviembre y Diciembre de 1996.

1994 : Gira de Perfeccionamiento en Cultivo, Cosecha y Postcosecha de flores y bulbos de flores, Holanda, Julio de 1994.

1994: : Participación en Organización y asistencia al VII Congreso Latinoamericano de Fitopatología realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. Enero de 1994

V.- IDIOMAS

Dominio de Ingles oral y escrito.

CURRICULUM VITAE

IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE

Nombre: Claudio Alfredo
Apellidos paterno y materno: Pozo Valenzuela

EDUCACIÓN

Licenciado en Ciencias Forestales (1999) Universidad de Concepción, Concepción-Chile.
Ingeniería Forestal (2001) Universidad de Concepción, Concepción-Chile.
Práctica profesional (2000) Forestal Celco S.A, Constitución-Chile.
Doctor en Ciencias Forestales (2011) Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción-Chile (Grado en trámite).

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Micología aplicada a la biodegradación de madera con hongos de pudrición. Aislamientos de basidiomicetes, ensayos de biodegradación en madera bajo condiciones ambientales controladas.
Caracterización química de la madera biodegradada, análisis sumativo.
Estudio de la madera por medio de espectroscopía de infrarrojo medio.
Quimiometría aplicada al diseño de experimentos, análisis bidimensional de imágenes en infrarrojo medio.

EXPERIENCIA LABORAL

Nov 2001-Nov 2003, Profesional Investigador, Laboratorio de Recursos Renovables, Universidad de Concepción.

PROYECTOS

1. Investigador, Proyecto INNOVA BIO-BIO. "Desarrollo tecnológico para la producción sustentable de Ramaria subaurantica (Changle) sobre biomasa agroforestal en la zona de Arauco". Ago 2002-Dic 2002.
2. Investigador, Proyecto FONDECYT N°1070478. "Amplificación y regulación de la reacción de Fenton durante la biodegradación de madera por hongos de pudrición parda". Mar 2007-Feb 2010.

PUBLICACIONES

1. Pozo C., Contreras D., Freer J., Rodríguez, J. (2010) Effects of humic and oxalic acid in wood biodegradation by Gloeophyllum trabeum. Journal of the Chilean Chemical Society. 2010, 55: 283-286

2. Díaz-Visurraga, J., Daza, C., Pozo, C., García, A., von Plessing, C. (2012) Study on antibacterial copper oxide nanoparticles in alginate by FT-IR and 2D-IR correlation spectroscopy. *International Journal of Nanomedicine*. 2012, 7:1-16
3. Pozo C., Melin, V., Elissetche J., Contreras D., Freer J., Rodríguez, J. (2012) Influence of forest soil on the biodegradation of radiata pine by *Gloeophyllum trabeum*. *International Biodeterioration and Biodegradation* IBB-S-12-00015 [1] (Manuscrito sometido).
4. Pozo, C., Díaz-Visurraga, J., Contreras, D., Freer, J., Rodríguez, J. (2012) Infrared spectroscopy and outer-product analysis (OPA) using PCA to study of temporal brown rotted wood (Manuscrito en preparación).
5. Pozo, C., Díaz-Visurraga, J., Contreras, D., Freer, J., Rodríguez, J. (2012) Characterization of temporal brown rotted wood by principal component analysis-based two dimensional correlation FTIR spectroscopy. *International Biodeterioration and Biodegradation* IBB-S-12-00009[1] (Manuscrito sometido).

PATENTES

Rodríguez J., Elissetche J., Pozo C., Freer J., Texeira R., Baeza J. (2007) Un proceso de obtención de lignina biomodificada desde material lignocelulósico biodegradado en condiciones controladas por hongos de pudrición parda. Solicitud de patente de invención N°1503-2007.

PRESENTACIONES ORALES Y POSTERS (Últimos 5 años)

1. Pozo C., Contreras D., Freer J., Rodríguez J. Efecto de los ácidos oxálico y húmico en la biodegradación de madera de *Pinus radiata* D. DON por el hongo de pudrición parda *Gloeophyllum trabeum*. XXVII Jornadas Chilenas de Química, 20-23 de noviembre de 2007, Chillán.
2. Herrera F., Pozo C., Contreras D., Elissetche J., Freer J., Rodríguez J. Efecto del suelo en la biodegradación de madera de *Pinus radiata* D. DON por el hongo de pudrición parda *Gloeophyllum trabeum*. XXVII Jornadas Chilenas de Química, 20-23 de noviembre de 2007, Chillán.
3. Pozo C., Contreras D., Elissetche J., Freer J., Rodríguez, J. Producción de biolignina a partir de madera de *Pinus radiata* D. DON biodegradada por los hongos de pudrición parda *Gloeophyllum trabeum* y *Laetiporus sulphureus*. IV Congreso Chileno de Ciencias Forestales, 1-3 de Octubre, 2008, Talca.
4. Contreras D., Pozo C., Moreno Y., Freer J., Rodríguez J. Caracterización química de astillas de *Pinus radiata* biodegradadas por *Gloeophyllum trabeum*. XXVIII Jornadas Chilenas de Química, 3-6 de noviembre de 2009, Chillán.
5. Contreras D., Pozo C., Moreno Y., Freer J., Rodríguez J. Caracterización de madera biodegradada mediante técnicas espectroscópicas NIR y MIR asociadas con métodos quimiométricos. XXVIII Jornadas Chilenas de Química, 3-6 de noviembre de 2009, Chillán.
6. Rodríguez J., Contreras D., Baeza J., Freer J., Mendonça R., Elissetche J., Pozo C. Wood biodegradation by brown rot fungi: proposed pathway of amplification and modulation of the radical production. 10th European Workshop on Lignocellulosics and Pulp, 25- 28 de agosto de 2008, Estocolmo, Suecia.
7. Rodríguez J., Vasquez F., Pozo C., Teixeira Mendonça R., Valenzuela S., Freer J. Production of biolignin by brown-rot fungi to be used as adhesive. 11th European Workshop on Lignocelluloses and Pulp, 16- 19 de agosto de 2010, Hamburgo, Alemania.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

1. Fabiola Herrera Vergara, Aceleración de la biodegradación de madera de *Pinus radiata* D. DON por el transporte de metales de transición desde el suelo por el hongo de pudrición parda *Gloeophyllum trabeum*. Tesis para optar el grado de Lic. en química – Químico marino (2010).
2. Victoria Melin, Producción de bioetanol por sacarificación y fermentación simultanea desde astillas biotratadas por hongos de pudrición parda. Tesis para optar el grado de Bioquímico (2009).

OTROS

Inglés. Nivel medio.

Informática. Manejo de Linux y Windows nivel avanzado.

Software especializados: Quimiometría (Pirouette, Modde, The Unscrambler, R-cran, Matlab y Statgraphic), Paquetes estadísticos y gráficos (SigmaPlot, Origin, Matplotlib), Espectroscopía infrarroja y tratamiento de señales (deconvolución, derivatización y análisis de correlación bidimensional), Programación Python.