



Fundación para la
Innovación Agraria

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

PLAN OPERATIVO F UPP 73 01

MODIFICACION N°1

Nombre iniciativa:	Inmunoprotección de huevos contra bacterias del género Salmonella
Ejecutor:	Universidad Santo Tomás
Código:	PYT-2013-0048
Fecha:	25.08.2015

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo	3
1. Resumen del proyecto	3
2. Antecedentes de los postulantes	5
3. Configuración técnica del proyecto	9
4. Organización	26
5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados)	29
6. Modelo de transferencia y sostenibilidad (responder sólo para bienes públicos)	32
7. Indicadores de impacto	33
8. Costos totales consolidados	34
II. Detalle administrativo (Completado por FIA)	36
9. Anexos	38

I. Plan de trabajo

1. Resumen del proyecto

1.1. Nombre del proyecto

Inmunoprotección de huevos contra bacterias del género Salmonella

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

Subsector	Aves
Rubro	Aves Tradicionales
Especie (si aplica)	

1.3. Identificación del ejecutor (completar Anexo 2).

Nombre completo o razón social	Universidad Santo Tomás
Giro	Formación Académica
Rut	
Nombre completo representante legal	Jaime Vatter Gutiérrez
Firma representante legal	

1.4. Identificación del o los asociados (completar Anexo 3 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	Roberto Felipe Martínez Kiekebush
Giro	Avícola
Rut	
Nombre completo representante legal	Roberto Felipe Martínez Kiekebush
Firma representante legal	

1.5. Período de ejecución

Fecha inicio	01.03.2013
Fecha término	04.09.2015
Duración (meses)	30

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

Región(es)	IX de La Araucanía
Provincia(s)	Cautín
Comuna(s)	Temuco, Cunco

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

Producto ¹	X	Proceso ²	
-----------------------	----------	----------------------	--

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

Bien público ³		Bien privado ⁴	X
---------------------------	--	---------------------------	----------

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

Mediante el desarrollo de la inmunización de huevos contra el género entero-patogénico *Salmonella* sp se pretende generar una alternativa de producción ovo-cárnica limpia y segura en la zona, considerado este producto como uno de los principales en la región tanto en producción como en consumo. Se pretende producir alimentos seguros para los consumidores y la reducción de toxiinfecciones presentadas por este patógeno en la región. El desarrollo del Sistema tecnológico de producción de un Antígeno específico para producir Huevos libres de *Salmonella*, es una iniciativa innovadora e importante en la zona que generaría el mejoramiento de la calidad microbiológica de los productos avícolas en la zona y con la posibilidad en un futuro no lejano de implementar esta tecnología en otras regiones del país. Países como Estados Unidos, Holanda, México y Canadá han desarrollado vacunas contra la *Salmonella* sp, pero al tratarse de cepas nativas, Chile debe desarrollar su propia tecnología, incluyendo además la iniciativa innovadora de incorporar el antígeno al ave por vía oral, siendo esta una vía natural que evitaría problemas asociados a las inyectadas intramuscularmente, las cuales generan problemas en los animales y sus carnes. En la actualidad la mayor inversión de los productores está basada en la aplicación de técnicas de higiene preventivas, tema que además se reforzaría con la aplicación del proyecto.

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.

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.

Máximo 3.500 caracteres

La Universidad Santo Tomás (UST) fundada en 1988 es una institución de educación superior con una fuerte formación valórica, junto con ello, se caracteriza por su preocupación por la calidad académica de sus 27 mil estudiantes.

La UST tiene 14 sedes en las ciudades más importantes del país, que imparten un total de 28 carreras de las áreas de Administración, Ciencias, Ciencias Sociales, Comunicación, Diseño, Derecho, Educación, Ingeniería, Recursos Naturales y Medicina Veterinaria y Salud.

En los últimos años se ha implementado una serie de iniciativas para potenciar el área científica, fortaleciendo la Dirección de Investigación y Postgrado, creando recientemente la Dirección de Investigación Aplicada e Innovación, fijando nuevas políticas de incentivo para la participación en proyectos de I+D, normando y definiendo procedimientos para la ejecución de proyectos con financiamiento externo, etc. Estas medidas han tenido exitosos resultados que han quedado de manifiesto en la calidad de las investigaciones que realiza el cuerpo académico de la universidad y que los ha llevado a lograr importantes reconocimientos, tanto a nivel nacional como internacional.

Así mismo, la Universidad ha comenzado en los últimos años a realizar aportes significativos en investigación aplicada y desarrollo productivo (en las áreas de la agricultura, medio ambiente (cambio climático y acidificación marina), TIC, Biotecnología, etc.), a través de la ejecución de proyectos FONDEF, CORFO-INNOVA, FIC, PAE entre otros. Solo el año 2012 nuestra institución en conjunto con sus centros de investigación y entidades asociadas ha logrado adjudicarse más de [redacted] para la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Adicionalmente la UST cuenta desde hace 7 años con un concurso de investigación interno que ha financiado 159 proyectos. Cabe mencionar además, que en concordancia con el plan estratégico institucional, durante este año hemos inaugurado los tres primeros Centros de innovación investigación aplicada. CAPIA, CIICC y Tekit trabajarán en el desarrollo de herramientas y servicios en las áreas de acuicultura, cambio climático y TIC en educación, esperando abrir nuevos Centros durante 2013.



Fundación para la
Innovación Agraria

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	GORE Los Lagos. Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC)
Nombre proyecto	Plan de manejo sustentable y modelo de fiscalización para humedales con predominio de musgo pompón (<i>Sphagnum magellanicum</i>) en las Provincias de Llanquihue y Chiloé.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	Año 2011 ; código FIC 30115214-0
Fecha de término	Octubre 2013
Principales Resultados	- Diagnóstico: factores que afectan la Sustentabilidad (ambiental- económica-social) de Humedales de musgo Sphagnum. Alcanzado - Propuesta de Plan de manejo sustentable (normas de producción y prácticas de manejo). En proceso - Determinación de parámetros técnicos de crecimiento y regeneración asociados a prácticas de manejo sustentable. En proceso - Propuesta protocolos de verificación de planes de manejo, susceptible en procesos de regulación y certificación de producción sustentable. En proceso - Sensibilización de productores y autoridades públicas sobre la importancia de regular la explotación de musgo. En proceso. Se han realizado talleres y charlas de sensibilización y capacitación a productores, empresa, intermediarios y organismos públicos; se han establecido vínculos de colaboración con organismos públicos (ODEPA, Ministerio del Medio Ambiente, GORE Los Lagos, Prochile, INDAP, SEREMI de Agricultura, Gobernación de Chiloé). Se participa en mesa público- privada de Humedales de Chiloé. Se ha realizado Día de Campo con la participación de Presidente del Senado, que influyó en que la Cámara del Senado solicitara a los Ministerios de Medio Ambiente, Agricultura y Secretaría General de la Presidencia genere una legislación de protección de Humedales.



Fundación para la
Innovación Agraria

Cofinanciamiento 2	
Nombre agencia	FIC
Nombre proyecto	Centro de Desarrollo Genético y Productivo Animal de la Región del Maule.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	Año 2010 ; código 3303690
Fecha de término	Diciembre de 2012
Principales Resultados	Se adaptó y probó el modelo de selección y mejoramiento genético francés, en base a pruebas de rendimiento propio en estaciones de evaluación para machos, buscando habilidad materna. El método quedó probado con resultado de 17 carneros "rankeados", de los cuales 8 fueron recomendados para su uso como reproductores, parte de los cuales esta temporada serán usados para apoyar el encaste de usuarios de servicios de asesorías técnicas de INDAP y esperamos constituyan el núcleo reproductivo de un eventual centro de innovación pecuaria ovina de la UST.

Cofinanciamiento 3	
Nombre agencia	CONICYT FONDECYT Iniciación
Nombre proyecto	Effect of lipid composition on the fusion process carrier by liposomes using fluorescence technics
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	Año 2009 ; 11090443
Fecha de término	Diciembre 2012
Principales Resultados	Publicaciones ISI y presentaciones a congresos. Los resultados indican que la composición lipídica de las vesículas afecta el proceso de fusión entre ellas y entre vesículas y células. Parece que en este último proceso la composición de la membrana celular juega un rol preponderante en el proceso.

- 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	Avícola Huichahue. Empresa Natural Roberto Martínez
Máximo 1.500 caracteres	
Como empresa agropecuaria natural, la misma tiene una experiencia más de 20 años en la producción de huevos de color café para el mercado regional, así como experiencia en la producción láctea, iniciando ambas actividades con capital propio. Hace 5 años con un proyecto CORFO realizan la modernización de la recolección de gallinaza para utilizarlo como fertilizante en las praderas, esto ha permitido el crecimiento en la actualidad a 27.000 ponedoras, la empresa ha invertido también en la modernización de la fábrica de alimentos y la crianza de la reposición en jaulas. La empresa ha invertido también en la modernización de su lechería y la construcción de una fábrica de quesos. Dentro del predio se cultiva principalmente avena y triticale como fuentes energéticas para la alimentación de las gallinas y el plantel lechero.	

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

2.5.1. Datos de contacto

Nombre completo	Carlos Roberto Cisternas Arapio
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.

Máximo 2.000 caracteres
Tecnólogo Médico de la Universidad de Chile, Licenciado en Ciencias de la Universidad Austral de Chile, Magister en Inmunología de la Universidad Austral de Chile. Experiencia laboral de 40 años mayoritariamente en la docencia universitaria en la universidad de Antofagasta y los últimos 3 años en la universidad Santo Tomás de Temuco, período durante el cual ha desarrollado numerosas labores de coordinación como la Implementación y dirección de un laboratorio de nefrología en el Hospital Regional de Antofagasta. Montaje del Laboratorio de inmunología en el Hospital Regional de Antofagasta. Implementación y dirección técnica del laboratorio clínico Fleming (Antofagasta), Implementación y dirección técnica de Laboratorio clínico de Inmunología y Biología Molecular Aplicada perteneciente a la Universidad de Antofagasta. Otros cargos: -Secretario de Investigación en la Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Antofagasta -Jefe de Carrera de Tecnología Médica. Universidad de Antofagasta (2 períodos) -Director de departamento de Tecnología Médica Universidad de Antofagasta, entre otros.



Fundación para la
Innovación Agraria

Con relación al manejo de técnicas inmunológicas, además de la formación de post grado ha tenido pasantías en el Instituto de Inmunología Universidad Austral, en el Laboratorio de Inmunología y Reumatología Hospital del Salvador, en el Laboratorio de Inmunología Instituto de Salud Pública de Chile, en el Laboratorio de Citometría de Flujo en Universidad de los Andes, y en el Laboratorio de Inmunología molecular del Dr. Ángel Oñate en la Universidad de Concepción.

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

Máximo 1.500 caracteres

La salmonelosis transmitida por huevos y carne de aves es considerada como uno de los principales brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos, produciendo importantes costos para la Salud Pública y la industria Avícola. La prevención de la transmisión radica principalmente en la implementación de técnicas de higiene en los productores y la educación del consumidor, sin embargo los índices de enfermedades siguen siendo altos en nuestro país generando en algunos casos la muerte. Las contaminaciones de huevos con salmonella se convierten en un problema significativo por el habitual consumo de productos crudos o mal cocidos por el común de la población. El problema radica en que los productores avícolas No cuentan con sistema que asegure la calidad microbiológica de sus productos y los sistemas de control e inmunización desarrollados y utilizados en otros países no son aplicables a nuestro país.

3.1.2. Oportunidad

Máximo 1.500 caracteres

Desarrollar un sistema de inmunización de huevos de aves para la zona de Cunco, región de la Araucanía genera la oportunidad del mejoramiento de la productividad de la industria avícola y el Reconocimiento de Alimentos seguros en la Zona junto con el desarrollo de un modelo de negocio innovador aplicable en la región, además de desarrollar procesos de reforzamiento respecto al problema enfrentado y sus técnicas de prevención a nivel industrial.



Fundación para la
Innovación Agraria

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

Máximo 2.500 caracteres

Desarrollar una Tecnología de Inmunización por vía oral contra la bacteria *Salmonella* sp en Aves y huevos en la zona de Cunco, para el mejoramiento de la producción avícola, entregando así, productos microbiológicamente más seguros para la comunidad y con la posibilidad de desarrollarla tecnología en otras zonas del país. Además se pretende tener un mayor impacto mejorando las técnicas de manejo aplicadas actualmente con miras a la reducción de contaminación cruzada.

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

Máximo 3.500 caracteres

En Chile no se utiliza ningún tipo de vacunas ni de inmuno-protección contra salmonellas en aves productoras de huevos. Las medidas se limitan a medidas de cuidado e higiene general y otras de carácter físico, lo que -a juzgar por los brotes epidémicos reiterados- y la elevada prevalencia de salmonella en el intestino de las aves es insuficiente.

La inmunización de gallinas para la producción de anticuerpos ha sido investigada y abordada con diversos objetivos en Chile, entre otros por la Universidad Austral en ponedoras en 2004, pero con objetivos diferentes al nuestro (Gatica et. Als. 2004). Hemos tenido conocimientos de algunos intentos de inmunizar gallinas contra *Helicobacter pylori* en la universidad de Concepción pero no hay reporte de ello en la literatura.

En general en Chile se han desarrollado algunas experiencias a nivel investigativo, mas no como modelo de negocio.

Los huevos contienen todos los nutrientes necesarios y factores de crecimiento para el desarrollo del embrión incluidos los anticuerpos, los cuales son transportados desde la sangre hasta la yema para proporcionar inmunidad a los pollos crías. De los serotipos que pueden infectar huevos y aves, *S. Enteritidis* es uno de los más importantes por la alta difusión entre los animales y su patogenicidad para el ser humano. Este serotipo se propaga, principalmente, por transmisión horizontal entre las aves enfermas y en menor grado por transmisión vertical a través del huevo a la progenie (Pérez *et al.*, 2008).

Estudios *in vitro* han demostrado que la IgY anti-*Salmonella* Enteritidis (SE) inhibe la adhesión y el crecimiento de la bacteria en las células epiteliales del intestino, mediante la unión de los anticuerpos a antígenos específicos de la superficie bacteriana. (Chalgoumiet *al.*, 2009)

Se ha descrito que la inmunización pasiva con IgY anti-*Salmonella* Enteritidis administrada por vía oral disminuye la colonización en las aves de corral (Rahimiet *al.* 2007).



Fundación para la
Innovación Agraria

3.3.2. En el extranjero

Máximo 3.500 caracteres

Contrariamente a lo que ocurre en Chile, en algunos países como España las normativas para evitar las infecciones de huevos por salmonellas son muy rigurosas y obligatorias. Las vacunas contra la Salmonella aplicadas a aves ponedoras en estos países, son una de las principales herramientas disponibles para controlar las enfermedades transmitidas por alimentos. A nivel de pollos existen numerosas investigaciones y vacunas aprobadas en EE.UU, Francia, Inglaterra, España, México, Japón y otros países (Cooper et al. 1994, Yukiko et al. 2009). Los principales inconvenientes son que las vacunas propuestas son inyectables lo cual genera rechazo en los avicultores (Masashi et al. 2007, Woodward et al. 2002). También se ha propuesto utilizar los anticuerpos del huevo como alimento y proporcionar inmunidad pasiva a las aves, lo que a nuestro juicio tiene el inconveniente de no ser costo-efectivo (Chalghoumi et al. 2009).

Finalmente hay numerosas vacunas de carácter comercial en Europa y EE.UU que utilizan bacterias vivas atenuadas (Gantois et al. 2006; Rodríguez-Morales et al. 2006, etc.) En este caso el inconveniente es el uso de bacterias vivas atenuadas, que según está descrito reducen la postura y tienen siempre el riesgo de revertir la patogenicidad. Lo que está claro y suficientemente demostrado es que es posible inmunizar a las aves y lograr reducir la tasa de contaminación por salmonella de las heces y huevos (Gurtler et al. 2004, Rahimi et al. 2007, Kovacs-Nolan and Mine, 2011).

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

Máximo 1.000 caracteres

Para los procesos Investigativos realizados con microorganismos patógenos, los responsables deben acogerse a las normas de Bioseguridad clase 2 a nivel de laboratorio en donde se utilizan instalaciones destinadas a este propósito.

Con respecto a la utilización de Antígenos específicos a nivel de planteles de producción, NO existen restricciones legales ni disposiciones de carácter legal que afecten la implementación de la propuesta por parte de las autoridades sanitarias competentes en Chile.

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	
----	---	----	--



Fundación para la
Innovación Agraria

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

Patente

Modelo de Utilidad

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
Universidad Santo Tomás	100%

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		NO	X
----	--	----	----------



Fundación para la
Innovación Agraria

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.

Máximo 3.500 caracteres

El mercado nacional de producción de huevos se ve actualmente afectado por la situación sanitaria de la imposibilidad de comer huevos crudos dado el riesgo de contraer Salmonelosis. Abstrayéndonos de la situación de demanda en el mercado para el rubro huevos, que es un mercado comodita con tendencia al alza constante del consumo por el crecimiento de la población, en el caso del presente proyecto, que plantea la producción de huevos sin Salmonella empleando un nuevo método de inmunización biotecnológicamente desarrollado, el desarrollo de esta tecnología presenta un interesante potencial de incentivos de mercado ya que genera beneficios tanto para el productor que adopta la tecnología como para los consumidores que adquieren los productos finales. Los beneficios para el productor se traducen en menor mortalidad y mayor productividad de su plantel y por ende en menores costos de producción (ahorro de costos y mayor competitividad), junto con el factor diferenciador y de posicionamiento en el mercado que significa poder optar a una certificación de producción de huevos libres de Salmonella. Los consumidores se benefician por la disponibilidad de huevos cuyo consumo es seguro e inocuo desde el punto de vista sanitario. Es así posible plantear que la adopción de la innovación por los productores de huevos es un factor que incentiva la competitividad y la demanda en este mercado.

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 prevención de enfermedades producidas por los géneros de Salmonella tanto en animales como en personas, ha ido variando con la utilización de diversas herramientas a lo largo de los últimos 10 años. Son utilizados diversos productos reductores de las excreciones que generan protección en los intestinos de los animales previniendo el esparcimiento del microorganismo al medio ambiente y así mismo la contaminación cruzada. Igualmente herramientas complementarias como el uso de prebióticos y pro bióticos, los que debido a la competitividad entre microorganismos disminuyen significativamente la presencia de patógenos en las excreciones de los animales.

En el mercado de países desarrollados hay disponibles productos para inmunización, los que han sido desarrollados con bacterias vivas atenuadas, cuyas vacunas en general producen inmunizaciones parciales en los animales, son de elevado costo por la cadenas de frío a que obligan las vacunas vivas además que el uso de bacterias vivas constituye un riesgo que se debiera evitar (Nobilis Salenvac, Avipro Salmonella VAC E, Cevac SG9R). Otra patente disponible en Europa es la Nobilis Salenvac T., que utiliza bacterias inactivadas pero que se administra al animal mediante inyección y aunque alcanza niveles de inmunización importantes la inyección intramuscular (pechuga) es resistida por los avicultores ya que produce estrés y baja de postura de huevos. Este mecanismo lleva consigo desventajas importantes por la forma de administración ya que genera inconvenientes con los animales y la calidad de su carne. No está disponible en Chile.

A esto se agrega el hecho que en Chile – a diferencia de otros países- no hay normativas que obliguen a vacunar, como sí ocurre en países como Inglaterra, Alemania, España, EE.UU., etc.



Fundación para la
Innovación Agraria

La tecnología de inmunización por vía oral (junto con el alimento) da una mayor seguridad microbiológica de prevención, lo cual es una innovación entregada en este proyecto, no disponible en el mercado aun y no hay referencias de ningún producto similar.

Se estima que si existiese la disponibilidad de un producto de esta naturaleza, tendría grandes posibilidades de posicionarse en el mercado avícola y sería un producto competitivo en el mercado internacional.

Este tipo de tecnología debe implementarse preferentemente utilizando cepas locales, debido a las numerosas serovariedades de este género bacteriano.

Ref.

- Asohuevos
- Woodward MJ. et als. The efficacy of Salenvac, a Salmonella entérica subsp. Enterica serotype Enteritidis iron-restricted bacterin vaccine, in laying chickens. Avian Pathology (2002) 31, 383-392
- Paiva JB. Et als. Efficacy of several Salmonella vaccination programs against experimental challenge with Salmonella Gallinarum in comercial Brown layer and broiler breeder hens. Brazilian Journal of Poultry Science (2009), 11, 1, 65-72.

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

3.8. Objetivos del proyecto

3.8.1. Objetivo general⁶

Desarrollar un Sistema para la obtención de Huevos libres de Salmonella sp mediante la inmunización oral de Aves en la zona de Cunco IX Región de la Araucanía, Chile.

3.8.2. Objetivos específicos⁷

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Aislar y caracterizar bacteriológicamente y molecularmente las cepas de Salmonella sp nativas de la zona de Cunco.
2	Preparar el antígeno para inmunizar las Aves a nivel de laboratorio
3	Realizar la inmunización de las Aves vía oral en Laboratorio
4	Evaluar la respuesta inmunológica de las Aves y de los Huevos, y comprobar la inmunización a través de Pruebas de laboratorio.
5	Validar la inmunización a través de pruebas en terreno en la Avícola Huichahue.

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.

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 cumplimiento a meta ¹⁴
1	1.1	Aislamiento y Caracterización de la(s) cepa(s) bacteriana(s) Nativa(s)	Cepas de Salmonella Nativas(CSN)	Número de (CSN)selecionadas	No se tiene estudio de cepas anteriores	Obtener a los menos caracterizadas 2 cepas bacterianas de Salmonella sp	Mayo 2014
2	2.1	Preparación de Antígeno	Antígeno específico(AE)	Obtención de AE	No se tiene Antígeno específico nativo	Obtener a lo menos 2 formas de Antígenos específicos para Salmonella sp	Septiembre 2013
3 4	3.1	Inmunización de Aves y Huevos-Laboratorio	% de Aves y huevos Inmunizados (AHI)	$\frac{\text{AHI}}{\text{Total Inoculado}} \times 100$	Experiencias preliminares nos han permitido obtener 100 % de inmunización usando vía parenteral. No se tienen experiencias vía Oral.	Inmunizar alrededor del 80% de las aves en estudio	Noviembre de 2014
5	5.1	Validación de la Inmunización-Terreno	% de Huevos Inmunizados (HI)	$\frac{\text{HI}}{\text{Total de Huevos Obtenidos}} \times 100$	No se tiene	Inmunizar alrededor del 80% de los huevos obtenidos	Enero de 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.



Fundación para la
Innovación Agraria

3.10. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ¹⁵	Resultado Esperado ¹⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Obtención de la cepa de salmonella y caracterización.	Obtención de las Cepas de salmonella sp Nativas	Mayo 2014
Preparación del Antígeno	Obtención del preparado Antigénico específico para la o las cepas Nativas	Septiembre 2013
Inmunización de aves	Obtención de resultados mayores al 80% de la inmunización de huevos en laboratorio	Noviembre 2014
Validación de la Inmunización de Aves en Avícola	Obtención de Inmunizaciones mayores al 80% de huevos en Terreno	Agosto 2015 2015

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.

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: Aislar y caracterizar bacteriológicamente y molecularmente las cepas de Salmonella sp nativas de la zona de Cunco.

Para el logro del objetivo propuesto se contempla la tomas de muestras y análisis microbiológico de Hisopado cloacal, fecas y huevos de aves (a partir de las cáscaras y la yema de huevo) provenientes de la avícola Huichahue y de la avícola Coyahue, ambas de la zona de Cunco. Dichas avícolas trabajan en sistema de jaula y presentan línea de producción de huevos de color marrón.

El procedimiento de aislamiento contempla pre-enriquecimiento de las muestras por 24 horas, luego enriquecimiento selectivo por 24 horas y posteriormente un aislamiento presuntivo en medios selectivos. Las colonias sospechosas, provenientes de las diferentes muestras analizadas, cuyas características son concordantes con lo descrito para Salmonella sp, se someterán a pruebas bioquímicas para su confirmación de género.

Las cepas bacterianas biotipificadas serán sometidas a análisis serológicos para identificar su serovariedad, a través de aglutinación directa utilizando antisueros somáticos y flagelares. Posteriormente se realiza la fagotipificación de acuerdo a procedimientos estandarizados por Ward y col, 1987, utilizando los bacteriófagos que constituyen el juego de fagos para este serotipo.

Por último la caracterización molecular se realizara con PCR múltiple evidenciando la presencia de genes de resistencia y de virulencia. Luego, con la finalidad de tipificar completamente las cepas aisladas y evidenciar relaciones entre ellas (clones circulantes), se realizará Electroforesis en Campo Pulsado.



Método objetivo 2: **Preparación de Antígenos**

Las cepas de Salmonella Enteritidis identificadas serán cultivadas durante 48 horas, y mediante centrifugación, lavado y resuspensión en NaCl 0.9 g/dL, se obtendrá cultivo a una concentración de 1.5×10^8 UFC/ml (Cona, 2002)

Posteriormente, se inactivarán las bacterias según metodología descrita (Cota y Ponce, 2008) incubando la suspensión durante 15 minutos a 65°C y se testeando la viabilidad mediante cultivo a 37°.

Esta preparación bacteriana será el sustrato base a partir del cual se obtendrán las diferentes formas de antígenos que serán evaluados en el proyecto, los protocolos que se elaborarán serán derivados de:

- a. Bacterias enteras según lo indicado precedentemente.
- b. Derivados proteicos o fragmentos obtenidos a partir de un extracto de las bacterias inactivadas.

Para esto último, las bacterias se resuspenderán en buffer de lavado a 4°C, se centrifugará la suspensión de bacterias a 10.000 rpm durante 20 minutos a 4°C. Al sedimento se agregará buffer de lisis (0.1% tritón x-100, glicerol 10%, Tris 50mM pH 8.0), se resuspenderá el precipitado, se agregará inhibidores de proteasa (Proteasa Inhibitor cocktail I; Calbiochen) a una concentración de 1X. Posterior a ello, se realizarán 20 ciclos de sonicado de 10 segundos de sonicación y 30 segundos de enfriamiento en hielo. Finalmente, se centrifugará la muestra a 10.000 rpm durante 20 minutos a 4°C, se recuperará el sobrenadante, se medirá la concentración de proteínas mediante el método de Bradford (1976) y se evaluará la composición obtenida por electroforesis SDS-PAGE al 10%. Los extractos de proteínas se almacenarán a -20°C.

Todas las preparaciones antigénicas serán administradas con diferentes co-adyuvantes vacunales utilizados por vía oral, entre otros: RhinoVax, CpG, polímeros como iminocarbonatos, nanosferas de dextrano y otros en evaluación, acompañadas de lectinas que favorezcan la adhesión a las células presentadoras de antígenos. (Li W. et als. 1995)

Método objetivo 3: **Inmunización**

Se formarán grupos de 5 gallinas, un grupo por cada preparación antigénica a evaluar, las que se mantendrán individualizadas en jaulas con alimentación y agua "ad libitum". Se mantendrá un grupo control que no será inmunizado.

El antígeno preparado según lo indicado en el punto anterior (O.E. 2) será concentrado en micropartículas de no más de 3 mm de diámetro y se administrará mezclado con el alimento el día 1 después del nacimiento, en dosis controladas que se dividirán en 3 partes (Se entenderá que cada dosis se administrará durante 3 días seguidos), con dosis de refuerzo el día 30 y otra a los 90 días.

Cuando el antígeno sea derivado proteico de las bacterias la concentración de cada dosis se expresará en "mg/dosis". Cuando se administren bacterias enteras inactivadas cada dosis se expresará en UFC/dosis, sin considerar la cantidad ni tipo de adyuvante el cual será registrado en forma independiente.



Método objetivo 4: Evaluar la respuesta inmunológica de las aves y de los huevos, y comprobar las inmunización a través de pruebas de laboratorio

a.- Obtención de suero. Se estudiará individualmente cada una de aves inmunizadas. Se tomarán muestras de sangre, de la vena radial, antes y después de inmunizar cada catorce días hasta el día 56. Se separará el suero y se almacenará a -20 °C hasta su evaluación.

b.- Recolección de huevos. Se recolectarán los huevos de cada gallina previos a la inmunización y luego una vez a la semana. Serán rotulados con nombre, fecha, y almacenados a 4°C, hasta su procesamiento para evaluar la concentración de anticuerpos específicos anti salmonella.

c.- Evaluación de la respuesta inmune de las aves y huevos por ELISA.

(Determinación de IgY anti-Salmonella Enteritidis en el suero y yema de huevos por ELISA). Se realizará por un método de ELISA ya desarrollado por nuestro laboratorio siguiendo normas generales publicadas por Chalghoumi *et al.* (2008) y Lee *et al.* (2002). En resumen: se prepararan placas de ELISA con extractos proteicos de antígenos de SE. Se analizaran diferentes diluciones de las muestras de suero y de los extractos de IgY de las yemas. La presencia de anticuerpos específicos será considerada como evidencia de respuesta inmune

Extracción de IgY: La evaluación de la presencia de anticuerpos específicos en los huevos requiere la extracción y purificación previa. Para la extracción y purificación de IgY se utilizará un método comercial (Pierce® Chicken IgY Purification Kit; Thermo Scientific). En donde se separa la yema de la albúmina, se agrega reactivo deslipidante y se incuba 18 horas a 4°C. Este líquido obtenido se centrifuga y al sobrenadante se le añade reactivo de precipitación frío que es incubado durante 18 horas a 4°C. Posterior a la incubación, se resuspende y centrifuga. El precipitado obtenido se resuspende en PBS 1X al volumen original de la yema correspondiente.

Se mide la absorbancia a 280 nm (A_{280}) para evaluar la concentración de IgY en mg/ml, ($A_{280}/1.4$ = Concentración en mg/ml) (Ref. kit)

Los extractos se analizarán por ELISA para establecer la presencia y cantidad de anticuerpos específicos anti salmonella.

Determinación de la pureza de IgY.

La pureza de la IgY obtenida se evaluará por electroforesis SDS-PAGE 10% bajo condiciones reductoras, según lo descrito por Laemmli (1970). Las masas moleculares de los polipéptidos se estimarán en función de un estándar proteico. La corrida electroforética se realizará en buffer Tris 0,02 M, glicina 0,05 M y SDS 0,1% a 80 volts durante 2 horas y 30 minutos. Luego los geles se teñirán con azul de Coomassie G-250 y se destiñarán con solución de etanol y ácido acético al 10%, hasta observar claramente las bandas.

Método objetivo 5: Validar la inmunización a través de pruebas de terreno en la Avícola Huichahue.

Desafío:

A nivel de laboratorio, se conformarán grupos de 12 aves de 24 semanas de edad previamente inmunizadas con antígenos seleccionados de la etapa anterior, las que serán aisladas e infectadas intencionalmente vía oral con Salmonella Enteritidis con una dosis de 5×10^7 UFC. Se observarán los signos clínicos diariamente



Fundación para la
Innovación Agraria

en las aves desafiadas y se tomarán muestras de fecas y cloaca cada 7 días, para evaluar persistencia de la carga bacteriana versus un grupo control no inmunizado.

Los huevos serán recogidos diariamente por 3 semanas para el examen microbiológico de los mismos.

A la Tercera semana post desafío, las aves serán sacrificadas (conforme lo indica el protocolo Canadian Council para animales de experimentación), se obtendrán de manera aséptica ovarios para su posterior cultivo microbiológico.

Inmunización en terreno

El o los protocolos de inmunización que muestren mayor potencial de inmunoprotección en los experimentos anteriores serán seleccionados para realizar pruebas en terreno con el objeto de complementar los ensayos de inmunización experimental descritos en el O.E. 3 y así evaluar la inmunoprotección en las reales condiciones de manejo e higiene cotidianos en la granja de producción de huevos.

La dosis de inmunización y protocolos de inmunización en esta fase serán los mismos utilizados para la metodología correspondiente al O.E 3.

Se realizarán pruebas microbiológicas antes y después de la inmunización como las descritas en los grupos experimentales.



Fundación para la
Innovación Agraria

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
1	1.1	Aislamiento y Caracterización de la(s) cepa(s) bacteriana(s) Nativa(s)	Toma de muestras, Aislamientos consecutivos. Tipificación y Caracterización Molecular. Publicación Científica.
2	2.1	Preparación de Antígeno	Cultivos bacterianos. Inactivación Bacteriana. Preparaciones antigénicas.
3	3.1	Obtención de sueros inmunológicos	Formación de Grupos de aves para Estudio Seguimiento de inmunización Obtención de sueros inmunológicos Concentración de anticuerpos a partir de huevos recolectados. Evaluación de la respuesta inmune de las Aves y de los Huevos por metodología ELISA. Extracción de anticuerpos y Evaluación de pureza de los Anticuerpos Específicos obtenidos
4	4.1	Inmunización de Aves y Huevos-Laboratorio	Caracterización de los anticuerpos y Evaluación de pureza de los Anticuerpos Específicos obtenidos. Desafío experimental
5	5.1	Validación de la Inmunización en Avícola	Formación de grupos de aves para estudio. Inmunización oral. Observación de signos clínicos. Análisis de Huevos obtenidos Sacrificio de Aves Inmunización en terreno con datos experimentales obtenidos. Seminario de Difusión de resultados. Análisis de datos. Publicación científica.

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		
1	1.1	Muestreos												
		Aislamiento e Identificación de serotipos de Salmonella circulantes												
		Fagotipificación y Caracterización Molecular de cepas aisladas												
2	2.1	Preparación de bacterias inactivadas y extractos antigénicos												
		Obtención de preparados antigénicos conjugados o asociados												
3	3.1	Proceso de Inmunización oral de Aves en laboratorio												
		Evaluación de Respuesta												
		Obtención de sueros y huevos Inmunizados												

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2014											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
3	3.1	Proceso de Inmunización oral de Aves en laboratorio												
		Evaluación de Respuesta												
		Obtención de sueros y huevos Inmunizados												
4	4.1	Evaluación de la respuesta inmune por metodología ELISA.												
		Caracterización de los anticuerpos y Evaluación de pureza de los Anticuerpos Específicos obtenidos.												
		Desafío experimental												
5	5.1	Pruebas de Inmunización en Avícola												
		Evaluación de la Respuesta												
		Análisis de datos y realización de Informes												



Fundación para la
Innovación Agraria

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2015											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
4	4.1	Desafío Experimental												
5	5.1	Pruebas de Inmunización en Avícola												
		Evaluación de la Respuesta												
		Análisis de datos y realización de Informes												
5	5.1	Seminario de Difusión de Resultados												

3.14. Actividades de difusión programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Agosto 2015	Temuco	Seminario: Prevención de Salmonelosis e Inmunoprotección de huevos Inmunizando gallinas por Vía Oral	50	Productores de huevos y Avícolas de la zona, académicos, Estudiantes.	Carta invitación y llamado telefónico.



Fundación para la
Innovación Agraria

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

3.15.1. Fortalezas

Máximo 2.000 caracteres

- Alta capacidad de Generar investigación responsable y controlada por el equipo de trabajo
- Se cuenta con especialistas con experiencia en tema microbiológico e inmunización de animales y el soporte de académicos de la Universidad Santo Tomás.
- Se cuenta con empresa asociada del rubro que produce huevos y alimentos para aves que permitirá evaluar directamente en un plantel comercial la eficacia de la estrategia de inmunización, a escala piloto.
- Gracias a los ciclos cortos de reproducción de aves y huevos se pueden obtener resultados relativamente rápidos y validar la tecnología desarrollada.
- Aborda paralelamente al desarrollo de inmunización, un trabajo preventivo de contaminación microbiana con los productores, con mayor información y capacitación en buenas técnicas de manejo.
- Se tienen contactos con académicos asesores de la universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile para eventuales consultas de carácter técnico.

3.15.2. Debilidades

Máximo 2.000 caracteres

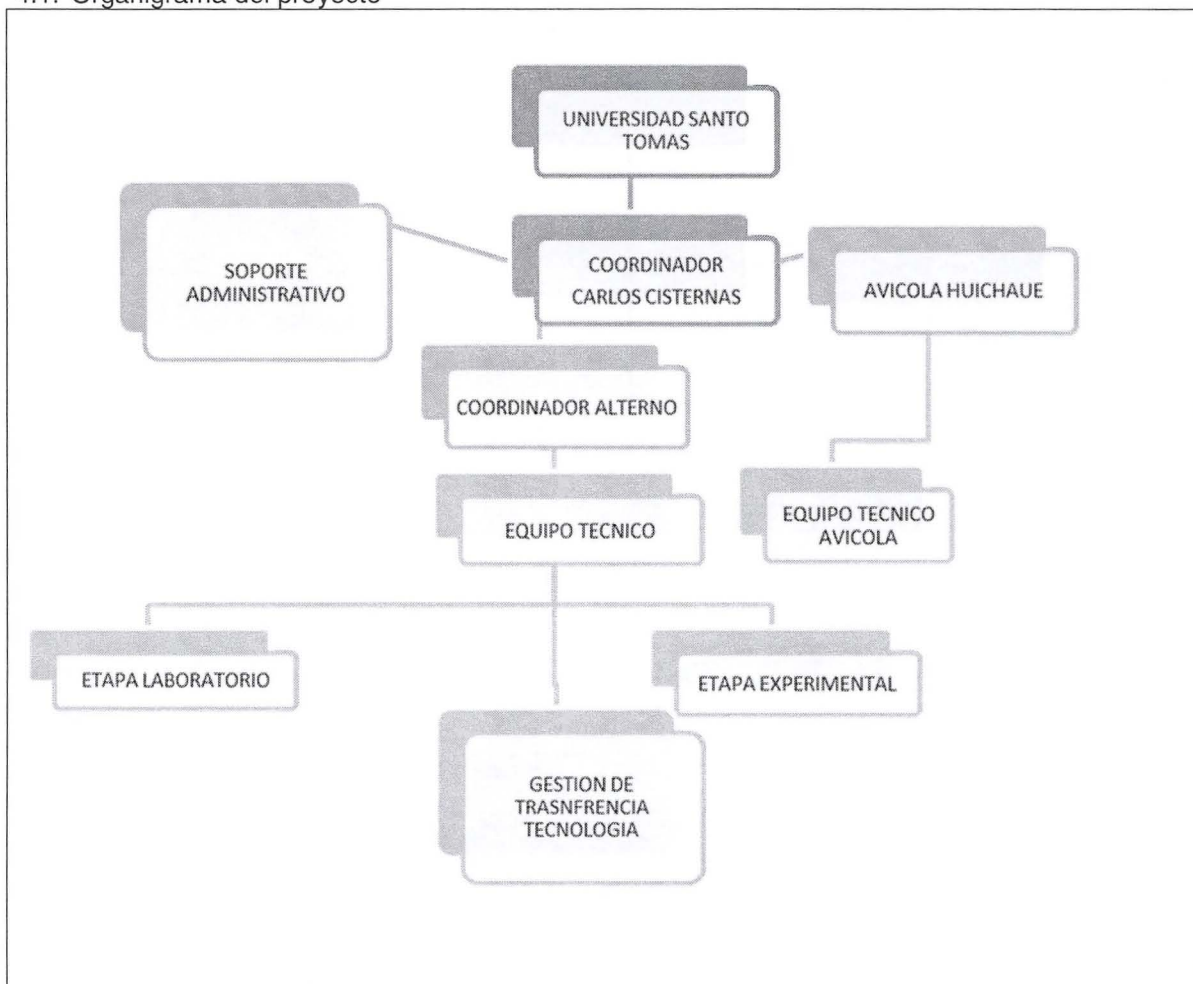
- Las inmunizaciones por vía oral generan bajas respuestas inmunológicas cuando se utilizan métodos tradicionales de preparación del antígeno.
- No se incorpora directamente una empresa que fuese capaz de comercializar la tecnología de inmunización para ponerla en el mercado una vez que finalice el proyecto. Sin embargo, esto obedece a que los resultados son relativamente fáciles de empaquetar para su transferencia y una estrategia de protección intelectual podría incluso hacer más atractiva la adquisición de los derechos para comercializar los resultados para una empresa del rubro, una vez que los resultados del proyecto estén disponibles.



Fundación para la
Innovación Agraria

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
Ejecutor	Aislamiento e identificación de cepas nativas de Salmonellas, desarrollo de una forma antigénica que pueda generar respuesta inmunológica cuando se administra vía oral, evaluación de la capacidad del sistema de inmunización para producir huevos libres de salmonella. Desarrollo de Tecnología de Inmunoprotección de Huevos.
Asociado 1	Facilitar instalaciones para mantención de aves experimentales y pruebas de terreno. Asesoría en alimentación y mantención de las aves.

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 integrante equipo técnico	Formación/Profesión	Empleador	Describir claramente la función en el proyecto	Nº de los resultados sobre los que tiene responsabilidad	Firma integrante equipo técnico
1	Carlos R. Cisternas A.	Magister en Inmunología/tecnólogo o médico	Universidad Santo Tomás	Coordinación General. Preparación del antígeno. Evaluación de anticuerpos en los huevos inmunizados	1.1-2.1-3.1-5.1	
3	Karen L. Villagrán A.	Magister en Ciencias(c)/tecnólogo médico	Universidad Santo Tomás	Aislamiento y caracterización de cepas bacterianas. Coordina estudios bacteriológicos	1.1-2.1	
3	Nancy E. Ruiz D.	Magister en evaluación de Proyectos/Médico Veterinario	Universidad Santo Tomás	Instalación, mantención, manipulación y otros aspectos médico-veterinarios relacionados con las aves de experimentación	3.1-5.1	

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



Fundación para la
Innovación Agraria

4	NN	Técnico de apoyo		Apoyo en mantención de aves de experimentación	3.1-5.1	
5	NN	Profesional de apoyo		Apoyo experimental de laboratorio	1.1-2.1-3.1-5.1	
6	NN	Administrativo		Apoyo en labores administrativas	1.1-2.1-3.1-4.1-5.1	
6	NN	Administrativo		Apoyo contable	1.1-2.1-3.1-4.1-5.1	



Fundación para la
Innovación Agraria

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)

Para este modelo de negocio, existen dos tipos de clientes, **el primero** son empresas que adoptan la tecnología desarrollada en el proyecto y por lo tanto producen y comercializan el concentrado inmunogénico (antígeno) para inmunizar aves, y **el segundo** nivel de clientes son los que compran el antígeno y lo aplican en sus planteles avícolas y por lo tanto su producto son huevos inmunizados libres de salmonella.

Las empresas que adoptan la tecnología son empresas del rubro médico veterinario y farmacéutico que producen y comercializan sus productos, tales como Bayer División Animal, DSM Nutritional Products SA o Veterquímica por mencionar algunas. Estas producen y/o comercializan el concentrado inmunogénico que debe ser incorporado junto con el alimento de las aves para lograr el efecto protector en las gallinas y obtener huevos libres de salmonella, por lo tanto estos son los clientes de la Universidad Santo Tomás que es dueña de la tecnología a desarrollar en este proyecto.

El segundo nivel de clientes son los productores avícolas nacionales que producen huevos de gallina, que compran el producto inmunogénico para obtener huevos libre de salmonellas y comercializan sus huevos a través de las cadenas de comercialización existentes. Estos últimos son los potencialmente más beneficiados en el corto plazo y existen en mayor cantidad y grado de dispersión geográfica.

En este contexto, la Universidad Santo Tomas una vez validada la tecnología en la avícola Huichahue, debería patentar para proteger intelectualmente este desarrollo. Esto permitirá licenciar a las empresas que adopten la tecnología. También será relevante al momento de comercializar la tecnología disponer de información complementaria respecto del modelo de comercialización para los huevos libre de salmonella, para motivar a las empresas que adopten esta tecnología y lograr su licenciamiento. Esta información complementaria será obtenida en la avícola Huichahue, ya que desarrollará un producto comercial que incorporará la característica diferencial del producto huevo, caracterizado por la ausencia de salmonella, y que deberá materializarse mediante un etiquetado y envase diferente más un plan de marketing asociado.



Fundación para la
Innovación Agraria

¿Cuál es la propuesta de valor? (máximo 1.000 caracteres)

En el caso del negocio tecnológico sustentado en otorgar licencia para desarrollar el producto "concentrado inmunogénico" a empresas del rubro médico veterinario, los clientes potenciales que adopten la tecnología, tienen la ventaja de convertirse en líderes exclusivos para resolver un problema actual y de gran trascendencia puesto que implica un problema de salud masivo, de manera que se espera que la, o las empresas que implementen la tecnología tengan un negocio de demanda sostenida, por el atractivo de proveer una herramienta para controlar Salmonella. El problema en salud es de tal envergadura que podría incluso tratarse a nivel país (como ocurre en algunos países como Inglaterra) donde se establezca como requisito implementar un sistema de control contra salmonella que actualmente se aplica sólo a nivel de control sanitario en los planteles, lo que podría generar un impacto aún mayor en el valor de las empresas que adopten esta tecnología. Además hay que considerar que este método de inmunización vía oral es la forma menos nociva de protección por lo que se espera nulo impacto negativo en la producción y una solución atractiva de implementar. Otro aspecto importante de mencionar es que, no se descarta el caso de empresas avícolas de mayor envergadura, puedan interesarse en licenciar directamente la tecnología de inmunización para aplicarla en sus planteles.

El cliente final, las avícolas productoras de huevo, que adopten la tecnología de inmunización contra Salmonella tendrán una ventaja al contar con una herramienta para controlar un problema común y aún sin resolver en la industria avícola nacional, lo que le permitirá quedar en una posición de ventaja competitiva con respecto a los que no adopten la tecnología. Tratándose de un problema de difusión masiva cuya solución hasta ahora no existía, y considerando que la adquisición de un huevo protegido versus uno normal tendrá un costo adicional de muy bajo impacto en la economía del hogar, puede transformarse en un negocio con una demanda sostenida, e incluso podría, con una estrategia de marketing agresiva, transformarse en una demanda de crecimiento logarítmico. Las avícolas que implementen esta tecnología son las que podrían tener el mayor aumento del valor ya que podrían transformarse desde un negocio masivo de bajo margen a uno de productos especiales de buen margen.

¿Cuáles son los canales de distribución? (máximo 600 caracteres)

Para que la tecnología a desarrollar llegue a los usuarios finales, es decir para que el concentrado inmunogénico producido y/o comercializado por las empresas del rubro de la venta de productos y servicios médico veterinarios, logre llegar a las avícolas, se deberá implementar una estrategia de marketing que permita introducir esta herramienta en los planteles productores de huevo. En este proceso de comercialización, donde se usarán los canales de distribución existentes, será fundamental contar con la experiencia o modelo comercial que desarrolle la avícola Huichahue ya que podrán usar a esta como elemento demostrativo del impacto comercial. En este sentido la empresa Asitec Ltda quien asesora técnicamente a este proyecto, y es la encargada de desarrollar un modelo comercial, es una empresa de desarrollo tecnológico con más de 10 años funcionando en el país donde su "expertise" es la transformación de desarrollos tecnológicos en negocios, con amplio conocimiento en este tipo de proyectos, y experiencia comprobada en la creación de empresas de este rubro.



Fundación para la
Innovación Agraria

¿Cómo será la relación con los clientes? (máximo 1.000 caracteres)

Existen dos tipos de clientes, **los clientes que adoptan la tecnología para producir** el concentrado inmunológico, **y los clientes finales que compran** el concentrado inmunológico y producen huevos libres de salmonella, la relación será particular en cada caso.

En el primero, la universidad deberá empaquetar la tecnología, siendo un aspecto fundamental el iniciar el proceso de patentamiento lo antes posible, porque la relación con sus clientes se sustenta en licenciar la tecnología desarrollada, y a pesar que este proceso se puede iniciar antes de obtener los derechos de invención, es necesario contar con un respaldo mínimo de protección que permita dar un grado de seguridad en la exclusividad de la tecnología desarrollada. En los aspectos prácticos, una vez acordada la forma de obtener el beneficio por parte de la universidad, que dentro de sus alternativas más probables sea un royalty basada en las ventas, los expertos deberán transcribir en un documento la información necesaria para replicar industrialmente el procedimiento para lograr el concentrado inmunogénico, asesorar durante la puesta en marcha y durante la primera fase industrial e incluso es probable que se requiera que los expertos continúen asesorando a la empresa hasta que logren desarrollar el producto de acuerdo al estándar logrado en el proyecto. Por el momento no existe una relación de la universidad con estas empresas para este desarrollo, pero el proyecto contempla dentro de sus actividades, una vez logrado ciertos hitos fundamentales, generar vínculos de difusión que actúen como antesala para una eventual relación comercial.

En el segundo caso, los clientes finales de la tecnología, es decir aquellos que compran el concentrado inmunológico y lo aplican en sus planteles para obtener huevos libres de salmonella, la relación comercial será más clásica porque se trata que las empresas que producen el concentrado inmunogénico deban convencer a los usuarios finales de lo conveniente de aplicar esta tecnología en sus planteles, en este sentido será fundamental que la información de la experiencia comercial de la avícola Huichahue pueda ser transferida como un referente respecto del impacto comercial final.

¿Cómo se generarán los ingresos? (máximo 1.000 caracteres)

Los ingresos para el agente ejecutor (universidad Santo Tomas y expertos) deberán generarse por medio del licenciamiento de la tecnología a las empresas que producirán el concentrado inmunogénico, quienes deberán pagar por el derecho a comercializar el producto desarrollado en el proyecto (para lo cual es esencial su protección intelectual), y un royalty anual por cada venta que efectúe. Es probable que la universidad deba contratar los servicios de una empresa experta que negocie la relación comercial con las empresas que obtendrán la licencia.

La empresa productora del concentrado inmunogénico se beneficiará con ingresos por la comercialización directa a los usuarios finales, en este caso por las ventas realizadas a las avícolas productoras de huevo. El usuario final, la avícola, se beneficiará al poder comercializar sus productos con una posición diferenciada en el mercado, en este caso los huevos libres de salmonella, lo que generará un mayor margen y probablemente un aumento en las ventas por la demanda esperada.



Fundación para la
Innovación Agraria

¿Quiénes serán los proveedores? (máximo 600 caracteres)

En el caso del presente proyecto, es la universidad Santo Tomás es la proveedora de la tecnología a las empresas del rubro de venta de productos y servicios veterinarios que adquieran la licencia para la fabricación y comercialización del concentrado inmunogénico. Y los proveedores del concentrado inmunogénico a las avícolas, serán las empresas que fabrican el concentrado inmunogénico, en este caso empresas del rubro médico veterinario y farmacéutico.

¿Cómo se generarán los costos del negocio? (máximo 1.000 caracteres)

Los costos para la empresa dueña de la tecnología, en este caso la Universidad Santo Tomás, son los costos generados en el desarrollo del proyecto y en la contratación de una empresa que comercialice los licenciamientos con las empresas que implementarán la tecnología desarrollada.

Los costos del negocio para las empresas que producen el concentrado inmunogénico corresponderán al pago de los royalties a los tenedores de la propiedad intelectual en este caso la Universidad Santo Tomás, el costo de fabricación y mantenimiento de los sistemas de producción del concentrado inmunogénico, y el costo de comercialización (personal de planta y de terreno, promoción, visita y promoción en los planteles, etc.) Se asume también que habrá un costo para mantener una constante actualización de las cepas de Salmonella que permita mantener vigente el sistema de inmunización.

En el caso de las avícolas el costo incremental corresponde básicamente al costo del valor del insumo o concentrado inmunogénico que se aplica junto con el alimento por lo que no implica costo adicional en la operación del plantel, sí es necesario considerar los costos asociados a diseño y presentación de este nuevo producto y los costos de marketing para posesionar en el mercado este producto con valor agregado.

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)



Fundación para la
Innovación Agraria

¿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	Aumento en el precio de venta	% de aumento del precio venta	0	10 %	25 %
	Costos		\$/unidad			
	Empleo		Jornadas hombre/año			
X	Porcentaje de producción	Huevos inmunizados contra Salmonella en la Avícola Huichahue	Porcentaje de huevos inmunizados	0	10 %	100 %

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.



Fundación para la
Innovación Agraria

8. Costos totales consolidados

8.1. Estructura de financiamiento.

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



Fundación para la
Innovación Agraria

8.2. Costos totales consolidados.

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



Fundación para la
Innovación Agraria

II. Detalle administrativo

- 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:	04.09.2015
Duración (meses)	30

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1	06.08.2013	Firma del contrato	Pagado	
2	10.02.2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero Nº1.	Pagado	
3	13.11.2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero Nº2.	Pagado	
4	30.10.2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero Nº3 y 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:	29.10.2013 Aprobado
Informe Técnico de Avance 2:	15.05.2014 Aprobado
Informe Técnico de Avance 3:	17.11.2014 Aprobado

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	29.10.2013 Aprobado
Informe Financiero de Avance 2:	15.05.2014 Aprobado
Informe Financiero de Avance 3:	17.11.2014 Aprobado



Fundación para la
Innovación Agraria

Informe Técnico Final:	08.09.2015
Informe Financiero Final:	08.09.2015

- 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

Anexo 1. Cuantificación e identificación de beneficiarios directos²³ de la iniciativa

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

²³ 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.



Fundación para la
Innovación Agraria

Anexo 2. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Universidad Santo Tomás	
Giro / Actividad	Educación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	x
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.ust.cl	
Nombre completo representante legal	Jaime Vatter Gutiérrez	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector	
Firma representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Roberto Felipe Martínez Kiekebush	
Giro / Actividad	Avícola	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	x
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Roberto Felipe Martínez Kiekebush	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma 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.

Nombre completo	Carlos Roberto Cisternas Arapio
RUT	
Profesión	Tecnólogo médico - Licenciado en Ciencias Biológicas
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Santo Tomás
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria

Nombre completo	Karen Lorena Villagrán Andrades
RUT	
Profesión	Tecnólogo Médico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Santo Tomás- Sede Temuco
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria

Nombre completo	Nancy Ruiz Díaz Riquelme
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Santo Tomás – Sede Temuco
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

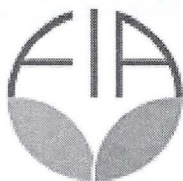
Anexo 5. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

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.

Curriculum Vitae

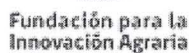
Carlos Roberto Cisternas Arapio, TM, MCs.

Información Personal	Tecnólogo médico. Universidad de Chile. 1970 Licenciado en Ciencias Biológicas. Universidad Austral de Chile. 1984 Magister en Ciencias, mención Inmunología. U. Austral de Chile. 1986
Título y Grados Académicos	Académico Jornada completa Universidad de Antofagasta desde el año 1972 hasta el año 2009. Académico media Jornada Universidad Santo Tomás Sede Temuco 2009 a la fecha
Experiencia Académica	Docencia de Pregrado Profesor de Inmunología en las carreras de Medicina, Odontología, Bioquímica, Tecnología médica, Obstetricia y Pedagogía en Biología en la Universidad de Antofagasta Profesor de Bioquímica Clínica a la carrera de tecnología médica. Universidad de Antofagasta Profesor de Inmunología en la Carrera de Química y Farmacia de la Universidad



Fundación para la
Innovación Agraria

Docencia realizada (1978 – 2012)	Católica del Norte. Desde su creación (2007) a 2009. Docencia de Postgrado Profesor y Coordinador del curso Inmunología Avanzada. Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas de la facultad de Salud. Universidad de Antofagasta (2008 – 2009) Profesor y Coordinador del Curso de Inmunología Avanzada en el Programa de magister en Ciencias Biomédicas de la facultad de Salud. Universidad de Antofagasta. Desde su creación a la fecha (2006 - 2012) Profesor del curso de Inmunología en el Programa de magister en Odontología. Universidad de Antofagasta. 2008 a 2010. Docencia de Postítulo y Conferencias: He dictado numerosos cursos y conferencias de Inmunología como profesor invitado en las ciudades de Iquique (1985, 70 hrs. 2005, 32 hrs), Copiapó (1989, 16 hrs), Chuquicamata (1992, 20 hrs), Antofagasta (1981, 1982, 1986, 1988, 1990, 1992, 1998, 2005) Valdivia (1986), Santiago (1992, Sociedad Chilena de Alergia e Inmunología), y Temuco (2010, 30 hrs). Implementación y director de un laboratorio de nefrología en Hospital Regional de Antofagasta. Montaje del Laboratorio de inmunología en el Hospital Regional de Antofagasta. Tecnólogo médico en laboratorio del Centro Infantil Médico-Quirúrgico Antofagasta Jornada/parcial. Sección Inmunología 1980–1983 (3 años) Implementación y dirección técnica de laboratorio clínico Fleming (Antofagasta) Implementación y dirección técnica de Laboratorio clínico de Inmunología y Biología Molecular Aplicada perteneciente a la Universidad de Antofagasta
---	--

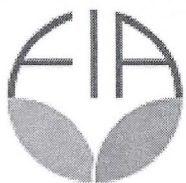


FIA
Convocatoria Nacional Proyectos 2012-2013
Formato Plan Operativo
46 / 64



Fundación para la
Innovación Agraria

Formación complementaria: - Asistencia a Cursos	Seminario de Pedagogía Médica. U. de Antofagasta. 40 hrs. 1977 Curso Inmunología ISP de Chile. 60 hrs. Septiembre 1977. Inmunología. Aspectos Orgánicos, Celulares y Moleculares. U. Antofagasta – PUC - U. Chile. 56 hrs. 1978. Curso Taller de Patología Oral. U. de Chile 18 hrs. 1978. Seminario: Filosofía y Ciencias. U. Austral de Chile. 8 hrs. 1979. Curso de Dermatología. U. de Antofagasta. 12 hrs. 1980 Curso: Enzimoimmunoensayo. U. de Antofagasta. 8 hrs. 1980 Curso de Inmunología Clínica. U. de Antofagasta. 10 hrs. 1980 Curso: Métodos Inmunológicos en el Diagnóstico Clínico. En Congreso de Química Clínica. Santiago. Abril. 1980. Curso: Bases de la Inmunología Contemporánea. En Congreso Chileno de Química Clínica. Concepción. 1981 Reflexión Crítica y la Reformulación Curricular. U. de Antofagasta. 12 hrs. 1981. Curso: Hematología. U. de Chile. 14 hrs. 1982 Simposio: Infección Urinaria. 8 hrs. 1982. Avances en Nefrología y Trasplantes. U. de Antofagasta 25 – 28 Agosto 1988. Seminario: Rol de la Universidades Regionales. Copiapó. 16 hrs. 1988 Curso: Medicina Laboral y Medio Ambiente. U. de Antof. 6 hrs. 1988 Seminarios: Aspectos Administrativos de la Gestión Tecnológica. U. de Antofagasta. 15 hrs. 1989 Monitoreo de Fármacos en el Laboratorio Clínico. Sociedad Chilena de Química Clínica. Santiago. 8 hrs. 1990 Radioimmunoensayo en Endocrinología Básica y Clínica. U. de Antofagasta. 20 hrs. 1991 Curso: Vocación humana y Comunicación humana. U. de Antofagasta. 20 hrs. 1991 Actualización en Biología Molecular. U. de Antofagasta. 16 hrs. 1991 Introducción a la Biología Molecular. U. de Antofagasta. 14 hrs. 1992. Seminario Internacional: Presencia de Arsénico en el ambiente y su incidencia en la Salud. Santiago. 25 – 29 Mayo 1992 Actualizaciones en Inmunología y Banco de Sangre. U. de Antofagasta. 10 hrs. 1993 Presentación de Antígenos, Inducción de Respuesta Inmune y Restricción Genética. Durante III Congreso Asociación Latinoamericana de Inmunología. 6 hrs. 1993. Curso: Avances en Alergia. U. de Antofagasta. 8 hrs. 1993
--	--



Fundación para la
Innovación Agraria

Curso: "Modern Multimedia Strategies for teaching immunology to medical and basic science students". P.U. Católica. Santiago. 24 hrs. 1995.

Curso-Taller de Docencia Universitaria. U. de Antofagasta. 30 hrs. 1996.

Primera Jornada de Actualización en Diabetes Mellitus. Servicio Salud de Antofagasta. 24 hrs. 1997.

Curso: Comunicación Científica en Ciencias de la Salud. U. de Antofagasta. 20 hrs. 1998.

Curso: Formulación y Presentación de Proyectos del sector Salud al FNDR. U. de Antofagasta. 12 hrs. 1998.

Seminario: Genoma Humano. Una visión Bioética. U. de Antofagasta. 10 hrs. 2000.

Curso Taller: Educación Médica para el siglo XXI. U. de Antofagasta. 40 hrs. 2000.

Curso: Efecto de Factores ambientales sobre el sistema inmunológico de moluscos marinos. U. de Antofagasta. 4 hrs. 2001.

Seminario. Genoma Humano. Aspectos Biomédicos, Jurídicos y Bioéticos. U. de Antofagasta. 12 hrs. 2001.

Curso: Tendencias Actuales de la Gestión Universitaria. Universidad Central Marta Abreu – U. de Antofagasta. 100 hrs. 2001

Toxicología Genética. Universidad de Antofagasta. 18 hrs. 2002.

Introducción a la Gestión de Calidad en el Laboratorio Clínico. Servicio Salud Ñuble. Chillán. 13 hrs. 2004

Seminario Reflexión Crítica y la Reformulación Curricular. U. de Antofagasta. 8 hrs. 2005.

Cómo hacer más efectivos y eficientes nuestros aprendizajes. U. de Chile. 90 hrs. 2004.

Curso: Evaluación Educacional. Fundamentos, Tendencias e Instrumentos. U. de Chile. 120 hrs. 2004.

Curso: Diseño y Producción de Materiales Educativos. U. de Chile. 105 hrs. 2005.

Comunicación y Liderazgo en la Docencia. U. de Chile. 60 hrs. 2005

Seminario: Competencias y Evaluación. U. de Antofagasta. 6 hrs. 2006

Actualización en Gestión de Calidad. U. de la Frontera. 10 hrs. 2009.

IV Curso Internacional de Alergia, Inmunología Clínica y Enfermedades hematológicas. U. de la Frontera. 8 hrs. 2010.

Curso: Fisiopatología de la Respuesta Inflamatoria. U. de Antofagasta -PUC. Proyecto Anillo ACT-71. 25 hrs. 2011.

Curso: Cuidado, Manejo y Uso de Animales de Laboratorio. ISP Chile. 32 hrs. 2011.

Consentimiento Informado: Del espíritu a la Letra. U. de la Frontera. 4 hrs. 2011.



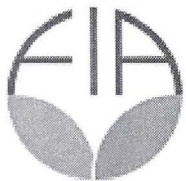
Fundación para la
Innovación Agraria

	Conocimiento y superación de riesgos laborales DS 40. 3 hrs. 2011. Taller de Capacitación Docente. U. Mayor – Temuco. 6 hrs. 2012. Presentación de más de 25 trabajos en Congresos Científicos. Libro-Texto: “Casos Problemas de Laboratorio. Bioquímica Clínica, Hematología, Inmunología, Medicina Transfusional, Microbiología y Parasitología”. Editor: Dr. Iván Palomo. C. Cisternas Coeditor de Sección Bioquímica Clínica. En prensa Editorial Universidad de Talca. Artículos en revistas: Sex-dependent differences in the response modulated by Phytohemagglutinin. Astorquiza M.I., Cisternas C., Leal X. Immunology Letters 16:27-30, 1987. Orquitis Experimental Autoimmune en Ratones Acuña O., Cisternas C., Morasky F. Rev. Chil. Tec. Med. 11: 531, 1988 Microscopía de contraste de fases en la detección de bacteriuria Vucina I., Cisternas C., Moya R., Mejías E. Rojas Cl. Rev. Med. Chile. 117: 163-166. 1989 IgE Suppressor factor induced by Phytohemagglutinin Astorquiza M.I., Cisternas C. Int. Arch. Allergy Appl. Immunology. 92:223-225, 1990 Sex Modifies IgE Antibody Response Astorquiza M.I., Maldonado E. and Cisternas C. J. Invest. Allergol. Clin. Immunol. 1(1):49-52, 1991
Presentaciones a Congresos Publicaciones	



Fundación para la
Innovación Agraria

Participación en Proyectos Actuales:	Arsenic Bioaccumulation in pregnant rat. A comparative study Acuña O., Silva G., Muñoz M., Cisternas C. International Seminar Proceeding. May. 1992, 29-32. Chronic ingestion of arsenic and their effect on the humoral response Cisternas C., Acuña O., Silva G. International Seminar Proceeding. May. 1992, 37-40 Co-investigador en proyecto FONDEF: "Caracterización a nivel molecular del veneno de Loxosceles laeta (araña de los rincones). Obtención de un antídoto específico y elaboración de un kit diagnóstico para detección temprana de la mordedura" (Renuncia presentada en 2009 por traslado de ciudad de residencia) Prevalencia de variantes genéticas de la enzima Alcohol deshidrogenasa y su relación con consumo de alcohol en individuos de la región de la Araucanía. Proyecto Interno UST. 2011 - 2012 Receptores de estrógenos sobre eosinófilos sanguíneos humanos: Cinética de expresión durante las fases del ciclo ovárico. Proyecto Interno UST. 2012 Proyectos en concurso: "Inmunoprotección de huevos contra bacterias del género Salmonella". Proyecto Presentado a FIA. Actualmente concursando en Segunda etapa. Distinciones: 1986. Premio al Tecnólogo Médico Destacado en el área Desarrollo Profesional.
--	--



Fundación para la
Innovación Agraria

Colegio de Tecnólogos Médicos A.G. Consejo Regional Antofagasta

1988. Premio al Tecnólogo Médico Destacado a nivel Nacional en el área Académica. Colegio de Tecnólogos Médicos A.G.

Excelencia Académica. Centros de alumnos. Universidad de Antofagasta

Participación en numerosas actividades de extensión académica, organización de cursos de pos-título, comisiones de acreditación universitaria, charlas de difusión universitaria, patrocinio y corrección de tesis de grado, Examinador de Inmunología en Universidad de los Andes (Carrera Enfermería, 1993-1998), confección de manuales de laboratorio y otras actividades propias de la labor académica.



CURRICULUM VITAE

KAREN LORENA VILLAGRÁN ANDRADES

EDUCACIÓN

1989 - 1993

Universidad de la Frontera

Temuco

Cursa la Carrera de Tecnología Médica Titulada de la Carrera de Tecnología Médica con mención en Hematología, Laboratorio Clínico y Banco de Sangre obteniendo Distinción Máxima.

Título Profesional: Tecnólogo Médico

Abril – 2001

Universidad Austral de Chile

Valdivia

Diplomado en Protección de Alimentos

FIA

Convocatoria Nacional Proyectos 2012-2013

Formato Plan Operativo

52 / 64



Abril-Diciembre 2005

Universidad Santo Tomás
Temuco
Diplomado en Pedagogía en Educación Superior

Actualmente realizando tesis de Magister

Universidad Austral de Chile
Valdivia
Candidata a Magíster en Ciencias mención Inmunología

DESEMPEÑO PROFESIONAL RELEVANTE

Enero de 2005- Hasta la Fecha

Universidad Santo Tomás.
Escuela de Tecnología Médica
Desempeño Profesional como Directora de la Carrera de Tecnología Médica.
Docente encargada de la Asignatura de Inmunología y Microbiología de esta casa de estudios.

Mayo de 1997 – Enero de 2005

Universidad Católica de Temuco.

Escuela de Medicina Veterinaria

Encargada del Área Diagnóstica de Microbiología de Animales Menores y Mayores.

Apoyo en Diagnóstico Microbiológico en Ictiopatología e Fitopatología.

Montaje en su totalidad del Laboratorio de Microbiología de los Alimentos y de Calidad de Agua, en la actualidad estamos implementando el Sistema de Aseguramiento de Calidad con la finalidad de prestar servicios a la comunidad.

Montaje del Laboratorio de Investigación en Inmunología y Biología Molecular.

A partir del año 1998 (con jornada completa) me desempeño como Docente encargada de los Pasos Prácticos de la asignatura de Microbiología para las Carreras de Medicina Veterinaria, Agronomía, Técnico en Acuicultura, Ingeniería Ambiental y Biología.

A partir del año 2002 me desempeñé como Docente encargada de la Asignatura de Inmunología para Medicina Veterinaria, impartiendo todos los pasos prácticos y las cátedras correspondientes, además de las obligaciones docentes antes mencionadas en la asignatura de Microbiología.

PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA RELEVANTE

GESTIÓN DE PROYECTOS ACADÉMICOS

Proyecto Interno I038 (2012-2013) en ejecución Titulado: “Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo humano de empresas de mediana y pequeña producción de la región de la Araucanía” En dicho proyecto participo como Investigador responsable.

Proyecto Fondef N° D02I1135 Titulado: “Desarrollo de Productos con Alto Contenido de Principios Activos Funcionales a partir de Leche Bovina y sus derivados”

En dicho Proyecto Participo como Investigador Responsable de la Unidad de Inmunología con un tiempo comprometido de 44 horas mensuales.

PUBLICACIONES

Betancourt O., Scarpa C., Villagrán K. 2003. Estudio De Resistencia De Cepas De *Staphylococcus Aureus* Aisladas De Mastitis Subclínica Bovina Frente A Cinco Antibióticos En Tres Sectores De La IX Región De Chile. Revista Científica, FCV.LUZ. VOL. XIII, N°5: 413-417.

Oriana Betancourt, Karen Villagrán, Fredy Muñoz, Eladio Gutiérrez, Mauricio Mayorga y Patricia Melgarejo, 2010. Serotipos de *Listeria monocytogenes* Aislados de Alimentos producidos en la Provincia de Cautín, Chile. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XX, N° 5, 529 – 536.

Juan Pablo Avilez, Paul Escobar, Gabrielle von Fabeck, Karen Villagran, Fernando García, Roberto Matamoras y Antón García Martínez, 2010. Caracterización Productiva De Explotaciones Lecheras



Fundación para la
Innovación Agraria

Empleando Metodología De Análisis Multivariado. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XX, Nº 1, 74 – 80.

PRESENTACIONES A CONGRESOS, REUNIONES Y SIMPOSIOS

Betancourt O., Scarpa C., Villagrán K. Concentraciones Mínimas Inhibitorias de cinco antibióticos para cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis subclínica en tres sectores de la IX Región. XXV Congreso Chileno de Microbiología, Antofagasta 6 – 8 de Noviembre de 2003.

Betancourt O., Muñoz F., Villagrán K. Contribución al estudio de la presencia de *Listeria monocytogenes* en longanizas fabricadas en la ciudad de Temuco, IX Región. XXV Congreso Chileno de Microbiología, Antofagasta 6 – 8 de Noviembre de 2003.

Neumann J., Betancourt O., Villagrán K. Resistencia a 10 antibióticos en cepas de *Staphylococcus* spp. causantes de mastitis subclínica en rebaños lecheros de la comuna de Gorbea, IX Región, Chile. VI Jornadas Chilenas de Buiatria, Pucón, 26 – 28 de Noviembre de 2003.

Juan Pablo Avilez, Gabriele von Fabeck, Karen Villagrán, Fernando García, Paul Escobar y Roberto Matamoros. Caracterización De Sistemas Productivos Lecheros En La Zona De Vilcún XXIX Reunión anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. Villarica 13 al 15 de octubre de 2004

Villagrán K y Folch H. Preparación de un Anticuerpo Monoclonal contra Cu/Zn Superóxido Dismutasa de *Brucella*. 13 Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, Valdivia, 4 – 6 de Noviembre de 2004.

Aviléz J. P., Sanhueza D., von Fabeck G, Villagrán K, García F, Matamoros R, Alonzo M. Determinación de Ácido Linoleico Conjugado (CLA) en leche bovina en diferentes sectores de la VIII, IX, y X Región. 13 Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, Valdivia, 4 – 6 de Noviembre de 2004.

Betancourt O, Villagrán K, Gutiérrez E y Mayorga M. Presencia de *Listeria monocytógenes* en alimentos distribuidos en Temuco, IX Región. 13 Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, Valdivia, 4 – 6 de Noviembre de 2004.

Betancourt O, Villagrán K y Cortés S. Relación entre Recuentos Microbianos Mesófilos de Agua y Leche Cruda en Lecherías de la Provincia de Cautín, en Verano y Otoño. 13 Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, Valdivia, 4 – 6 de Noviembre de 2004.



Fundación para la
Innovación Agraria

G. Angelbeck; K. Villagrán; A. Lagos; A. Soto. Prevalencia De Colonización Por *Streptococcus agalactiae* En Gestantes De La Comuna De Padre Las Casas, Región De La Araucanía. X Jornadas Científicas Instituto de Salud Pública 2011

KAREN VILLAGRAN ANDRADES

TECNOLOGO MEDICO

CURRICULUM VITAE

TÍTULO PROFESIONAL: DOCTOR EM CIENCIAS VETERINARIAS

ESTUDIOS CURSADOS

UNIVERSITARIOS: Facultad de Ciencias Veterinaria (Universidad Nacional de Asunción).

Título obtenido: DOCTOR. EN CIENCIAS VETERINARIAS

SECUNDARIOS: 1º al 6º curso en el Colegio Nacional de Enseñanza Media

Diversificada Vice Presidente Sánchez (Asunción)

PRIMARIOS: 1º AL 6º Grado en la Escuela Graduada N° 167 Carlos Antonio

López (Asunción)

ENTRENAMIENTOS REALIZADOS EN EL EXTRANJERO

CURSO NUTRICIÓN DE CERDOS en el Instituto de Investigaciones Brasileñas (EMBRAPA - SUINO-AVES, Brasil, año 2012. Duración 1 semana.

CURSO NUTRICIÓN DE REPRODUCCIÓN DE CERDOS en el Instituto de Investigaciones Brasileñas (EMBRAPA - SUINO- AVES, Brasil año 2012. Duración 1 semana.

CURSO NUTRICIÓN DE MONOGASTRICOS en el Instituto de Investigaciones Brasileñas (EMBRAPA - SUINO- AVES, Brasil año 2006. Duración 3 semanas.

CURSO MANEJO DE CAMA DE AVES Y ESTIÉRCOL DE CERDOS PARA PRODUCCIÓN DE COMPOST en granjas de la empresa SADIA, Estado de Paraná, Brasil, año 2005. Duración 1mes.

CURSO DE ENTRENAMIENTO EN PRODUCCIÓN ORGANICA DE POLLOS Y CERDOS en el Instituto de Investigaciones Brasileñas (EMBRAPA SUINO- AVES) Brasil año 2003. Duración 2 semanas.

CURSO DE PRODUCCIÓN DE BROILERS CON NUTRICIÓN ALTERNATIVA en el Instituto de Investigaciones Brasileñas (EMBRAPA SUINO- AVES) Brasil, año 2002. Duración 2 semanas.

CURSO POSTGRADO EN POULTRY PRODUCTION AND BREEDING TECHNOLOGY, en el National Livestock Center (NLBC) Fukushima, Japón, año 1999. Duración 4 meses. **Beca** otorgada por el JICA –PARAGUA.

CURSO DE ENTRENAMIENTO EN EL DIAGNOSTICO DE MICOPLASMOSIS Aviar, en el Laboratorio de Referencias del Instituto Federal de Protección Sanitaria del Consumidor y Medicina Veterinaria (Bg Vv) División 4, Jena, Alemania, año 1996. Duración 3 meses. **Beca** otorgada por la GTZ.



Fundación para la
Innovación Agraria

CURSO DE MANEJO DE BROILERS EN SISTEMAS DE PRODUCCION INTENSIVA en las granjas de la Empresa Perdigao S.A, el Estado de Paraná, Brasil, año de 1995. Duración 4 meses.

CURSO DE REPRODUCCION AVIAR E INCUBACIÓN en granjas la empresa GLOBO AVES S. A, Estado de Paraná, Brasil, año 1994. Duración 2 meses

CURSO DE REPRODUCCION AVIAR E INCUBACIÓN en granjas la empresa GRALHA AZUL, Estado de Paraná, Brasil, año 1994. Duración 3 meses

PERFECCIONAMIENTO PROFESIONAL

DIPLOMADO EN PRODUCCION ANIMAL en la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, año 2011. Duración 1 año.

CURSO DE POST GRADO EN ELABORACION RACIONES PARA MONOGASTRICOS Y RUMIANTES en la Facultad de Ciencias Veterinarias, San Lorenzo (Universidad Nacional de Asunción) año 2000. Duración 2 meses. **Beca** otorgada por el JICA –PARAGUAY.

CURSO DE POST GRADO EN VIROLOGIA Y PATOLOGIA AVIAR en la Facultad de Ciencias Veterinarias, San Lorenzo, año 1998. Duración 1mes. **Beca** otorgada por el JICA –PARAGUAY

CURSO DE POST GRADO EN ELABORACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE PRODUCCION en la Escuela de Post Graduación Académica del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción, año 1996/1997. Duración 8 meses. **Beca** otorgada por la Escuela de Post Graduación Académica del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción

CURSO DE POST GRADO EN BIOESTADISTICA Y DISEÑO DE INVESTIGACION en la Facultad de Ciencias Veterinarias, San Lorenzo, año 1998. **Beca** otorgada por la Escuela de Post Graduación Académica del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción

PERFECCIONAMIENTO DOCENTE

DIPLOMADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR en la Universidad Santo Tomás, año 2010, duración 4 meses.

CURSO DE POST GRADO EN DIDÁCTICA UNIVERSITARIA, en el Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción, año 2000. Programa de educación. Duración 9 meses.

CARGOS DESEMPEÑADOS ACTUALMENTE



Fundación para la
Innovación Agraria

PROFESOR ASISTENTE DEL ÁREA DE PRODUCCION, NUTRICIÓN DE MONOGÁSTRICOS de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás (Sede Temuco). Desde marzo de 2010 hasta la actualidad.

PROFESOR ADJUNTO DEL AREA DE PRODUCCION Y PATOLOGÍA AVIAR Y PORCINA de la universidad Católica de Temuco, Escuela de Medicina Veterinaria. Desde el año 2002 hasta la actualidad.

PROFESOR ADJUNTO DE LA CATEDRA DE PRODUCCION AVIAR Y PORCINA: Facultad de Ciencias Veterinarias, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile. Desde el año 2003 hasta la actualidad.

PROFESOR ADJUNTO DE AREA DE PRODUCCIÓN Y PATOLOGÍA AVIAR Y PORCINA de la Universidad Mayor, Escuela de Medicina Veterinaria, sede Temuco. Desde el año 2008 hasta la actualidad.

SOCIA PROPIETARIA DE LA “AVÍCOLA PASSARO” Ltda. , producción de huevos y carne de codorniz japonesa. Desde el año 2008.

CARGOS DESEMPEÑADOS ANTERIORMENTE

PROFESOR PART-TIME DE LA CÁTEDRA DE PATOLOGIA AVIAR Y PRODUCCIÓN AVIAR: Escuela de Medicina Veterinaria Universidad Santo Tomás (Sede Temuco) .Desde el año 2004 al 2009.

PROFESOR PART-TIME DE LA CATEDRA DE PATOLOGIA Y PRODUCCIÓN AVIAR Y PORCINA: Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Temuco. Desde el año 2001 al 2007.

ASESOR TECNICO DE LA GRANJA AVÍCOLA: Agro Tropical S .A (Producción de huevos) años 1998 a 2001.

ASESOR TÉCNICO DE LA EMPRESA “LA RURAL S. A. (Engorde de novillos, cerdos y pollos) años 1999 al 2002.

CONSULTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION PECUARIA, (PRODUCCIÓN AVICOLA Y PORCINA), para la inserción en áreas de producción sustentable de pequeños agricultores afectados por la Represa de la Entidad Hidroeléctrica Itaipú Binacional (Paraguay –Brasil), años 1999 a 2001.

CONSULTOR DEL PROYECTOS DE CONSOLIDACION DE COLONIAS RURALES EJE NORTE, Área Avícola fondos otorgados por Banco Interamericano de Desarrollo y Ejecutado por Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay), años 1998 a 2001.



Fundación para la
Innovación Agraria

TECNICO ESPECIALIZADO DE LA DIVISIÓN DE AVICULTURA, Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad. Nacional de Asunción, año 1993 a 2001.

PROFESOR DE LA CÁTEDRA DE PATOLOGÍA Y CLÍNICA AVIAR, Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Patología Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad. Nacional de Asunción, año 1995 a 2001.

PROFESOR DE LA CÁTEDRA DE PRODUCCIÓN DE AVES, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad. Nacional de Asunción, año 1994 a 2001.

PROFESOR DE LA CÁTEDRA DE PRODUCCIÓN DE AVES, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad. Nacional de Asunción, sede San Juan bautista de las Misiones año 1994 a 2001.

ASESOR TÉCNICO DE LA GRANJA AVÍCOLA “POLLOS PARAGUAYOS” (Producción intensiva de pollos de engorde), años 1994 a 2001.

CURSOS, CHARLAS Y ENTRENAMIENTOS DICTADOS

Curso de capacitación de “Manejo avícola y producción de huevos de campo” dirigido a Usuarios del Programa de Desarrollo Territorial Indígena PDTI. Angol, diciembre de 2011.

Curso de capacitación de “Producción de huevos de campo” dirigido a Usuarios del Programa de Desarrollo Territorial Indígena PDTI. Angol, enero de 2011.

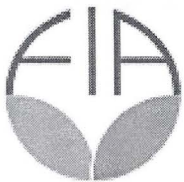
Curso de capacitación de “Producción de huevos de campo” dirigido a Usuarios del Programa de Desarrollo Territorial Indígena PDTI. Melipeuco, abril de 2012.

Curso de capacitación de “Producción de producción de cerdos” dirigido a pequeños productores. Freire, mayo de 2012.

Curso de capacitación de “Producción de producción de cerdos” dirigido a Usuarios del Programa de Desarrollo Territorial Indígena PDTI. Lumaco, julio de 2011.

ASISTENCIA A CURSOS, CONGRESOS, SEMINARIOS, JORNADAS, SIMPOSIOS Y CONFERENCIAS.

SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN EN PRODUCCION ANIMAL, Organizado por la Asociación Paraguaya de Rumiantes, del 22 al 23 de julio de 1993.



Fundación para la
Innovación Agraria

JORNADA TECNICA PARA GRANJEROS, Organizado por el Departamento de Producción animal y Extensión de la Facultad de Ciencias Veterinarias para pequeños productores avícolas, los días 7 al 9 de junio de 1994.

SEMINARIO SOBRE CONTROL DE PRODUCTOS AVÍCOLAS, Organizado por el Instituto de Tecnología y Normalización, en el marco del Fondo de Cooperación de Gobierno Argentino, los días 26 y 27 de setiembre de 1996.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Gobernación de Departamento Central y la Municipalidad de la Ciudad de Ita y el Diario de ABC Color, el día 7 de marzo de 1997.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias, la Municipalidad de la Ciudad de San Estanislao y ABC Color el día mayo de 1997.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias, la Gobernación de Alto Paraná y ABC Color el día 16 de octubre de 1997.

FORO NACIONAL DE AVICULTURA, Organizado por la Subsecretaria de Ganadería y la Asociación de Avicultores del Paraguay, el día 4 de diciembre de 1997.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias, la Municipalidad de la Ciudad de San Estanislao y ABC Color el día 8 mayo de 1997.

ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA PRODUCCION DE CERDOS, Organizada por la Cooperativa de Cerdos Industriales y el diario ABC Color, el día 19 de diciembre de 1997

SEMINARIO INTERNACIONAL DE PATOLOGIA Y PRODUCCION AVIAR, Organizado por la Universidad Austral de Chile y la Asociación de Especialistas de Aves Chile, los días 24 y 26 de 2000 en la ciudad de Valdivia, Chile

JORNADAS DE ACTUALIZACION, Organizada por la Asociación de Especialistas de aves de Paraguay (AMEVEA) los días 2 al 4 de julio de 2001, Asunción, Paraguay.

SEMINARIO DE PRODUCCION DE POLLOS, Organizada por la Asociación de Productores de pollos del estado de Paraná, Brasil, los días 6 y 7 de enero de 2007.

SEMINARIO DE ENGORDE DE MONOGÁSTRICOS Y RUMIANTES, organizada por la ARP (Asociación Rural del Paraguay) los días 6 y 7 de julio de 2003.

REUNION DE ESPECIALISTAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA, organizada por GLOBO AVES, los días 20 y 21 de julio de 2001, Cascavel, Brasil.



Fundación para la
Innovación Agraria

SEMINARIO DE NUTRICION DE MONOGASTRICOS, organizada el Departamento de Nutrición (Facultad de Ciencias Veterinarias UNA, los días 23 y 24 de marzo de 2009, Asunción, Paraguay.

PARTICIPACIÓN COMO DISERTANTE EN SEMINARIOS, JORNADAS Y FOROS

JORNADA TECNICA PARA GRANJEROS, Organizada por los Departamento de Producción Animal y Extensión de la Facultad de Ciencias Veterinarias, el día 5 de mayo de 1994.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Gobernación de Itá, Municipalidad de Itá y ABC Color, el día 7 de marzo de 1997.

FORO NACIONAL DE AVICULTURA, Organizado por la Sub Secretaria de Ganadería y la Asociación de Avicultores del Paraguay, el día 4 de diciembre de 1997.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias, Municipalidad de San Estanislao y ABC Color el día 8 de mayo de 1997.

SEMINARIO DE AVICULTURA, Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias, Gobernación del Alto Paraná y ABC Color el día 16 de Octubre de 1997.

JORNADA TÉCNICA PARA GRANJEROS, Organizada por la facultad de Ciencias Veterinarias para pequeños productores del Departamento Central, los días 7al 9 de agosto de 1998.

SEMINARIO SOBRE CRIA Y MANEJO DE POLLOS BROILERS, Organizada por la Facultad de Ciencias Veterinarias para productores de la Empresa Avícola la Blanca, los días 17 al 22 de agosto de 1998

JORNADA DE CAPACITACION PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES, Organizada por la Secretaria de planificación de la Entidad Itaipú Binacional, los días 1 al 4 de julio de 1999.

JORNADA DE CAPACITACION PARA PRODUCTORES, Organizada por la Secretaria de planificación de la Entidad Itaipú Binacional, los días 9 y 11 de setiembre de 1999.

JORNADA TECNICO CIENTIFICA REGIONAL, Organizada por la Facultad de Ciencias Veterinarias filial Misiones, como disertante, los días 7 al 10 de agosto de 2000.

JORNADA DE CAPACITACION PARA PROFESORES DE COLEGIOS AGRÍCOLAS DE LA NOVENA REGIÓN, Organizada por el Colegio Agrícola "La Granja" Nueva Imperial, los días 23 y 25 febrero de 2002.



Fundación para la
Innovación Agraria

JORNADA DE CAPACITACION PARA ALUMNOS EN EL AREA AVÍCOLA PARA COLEGIOS AGRÍCOLAS DE LA NOVENA REGION , Organizada por el Colegio Agrícola "La Granja" Nueva imperial , los días 3 y 4 de junio de 2005.

PARTICIPACIÓN EN TESIS DE PREGADO Y EXAMENES DE GRADO

Como profesor guía:

"Efecto de la adición del alga *Macrocystis pirífera* en dietas de codornices (*Coturnix coturnix* japónica) en postura", alumna Carolina Seitz, Universidad Católica de Temuco año 2003.

"Efecto de la adición del alga *Macrocystis pirífera* en dietas de codornices (*Coturnix coturnix* japónica) en postura", alumno Cristian Lozano, Universidad Católica de Temuco,año 2005.

"Efecto de la adición del alga *Macrocystis pirífera* en dietas de codornices (*Coturnix coturnix* japónica) de primera edad", alumna Fabiola Fernández, Universidad Católica de Temuco, año 2005

"Efecto de la humedad y temperatura de almacenamiento e incubación, así como el tiempo de almacenamiento sobre la deshidratación de los huevos de gallina (*Gallus gallus*)", alumna Dory Salgado Osorio, Universidad Católica de Temuco, año 2006.

"Evaluar la adición de la adición del alga *Macrocystis pirífera* en dietas de reproductores (macho y hembra) de codornices *Coturnix coturnix* japónica y su efecto sobre la fertilidad, incubabilidad y eclosión de polluelos", alumna Cecilia Rebolledo, Universidad Católica de Temuco, año 2006.

"Efecto de la humedad y temperatura de almacenamiento e incubación, así como el tiempo de almacenamiento sobre la deshidratación de los huevos codorniz japonesa", alumna Marcela Henríquez .Universidad Católica de Temuco, año 2007.

"Utilización de Levadura de cerveza *Probioyeast* en polluelos de codornices de primera edad", alumno Luis Águila, Universidad Católica de Temuco, año 2008.

"Evaluación de mezclas de estiércol de bovino y codorniz por medio de la co-digestión anaeróbica para la obtención del inóculo óptimo para la producción de biogás", alumna Luvy Coronado, Universidad Santo Tomás, sede Temuco, año 2011.

"Evaluación de mezclas de estiércol de bovino, cerdo y gallinaza de gallina ponedora comercial por medio de la co-digestión anaeróbica para la obtención del inóculo óptimo para la producción de biogás", alumno Sebastián Martínez, Universidad mayor, sede Temuco, año 2011.



Fundación para la
Innovación Agraria

“Evaluación de dos temperaturas de incubación de huevos de gallina araucana y su efecto sobre la incubabilidad y eclosión de pollitos”, alumno Guillermo Orrego, Universidad Santo Tomás, sede Temuco, año 2012.

“Evaluación de dos temperaturas de incubación de huevos de gallina araucana y su efecto sobre la incidencia de nacimientos de machos y hembras y el peso de los órganos digestivos del polluelo”, alumna Cindy Frintz, Universidad Mayor, sede Temuco, año 2012.

Como informante interno:

“Evaluación productiva de los cruzamientos de razas de patos Muskovy con razas Pekín existentes en la novena región”, alumna Carola Antonieta Alvarado Pérez. Universidad Católica de Temuco, año 2002.

“Medición de las características nutricionales, calidad interna y externa de huevos de patos Muskovy línea R- 51”, alumna Catalina Maree Corea Sorraghan, Universidad Católica de Temuco, año 2003.

Como profesor invitado:

Uso de diferentes niveles de harina de sangre desecada por atomización, en la alimentación de lechones destetados precozmente”, alumna Giesselle Andrea Meier Cabezas Universidad Católica de Temuco, año 2003.