

FORMULARIO POSTULACIÓN PROYECTOS DE INNOVACIÓN ALIMENTOS SALUDABLES 2016

CÓDIGO
(uso interno)

--

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA			
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA			
Obtención de pigmentos de papas coloreadas para su uso como colorante de alimentos procesados			
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA			
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 9.			
Sector	Agrícola		
Subsector	Hortalizas y Tubérculos		
Rubro	Tubérculos		
Especie (si aplica)	<i>Solanum tuberosum</i>		
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO			
Inicio	Marzo 2017		
Término	Marzo 2019		
Duración (meses)	24 meses		
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO			
Región	De La Araucanía-De Los Lagos		
Provincia(s)	Cautín-Llanquihue		
Comuna (s)	Temuco-Puerto Varas		
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación alimentos saludables 2016".			
	Aporte	Monto (\$)	Porcentaje
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)			

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.

6. ENTIDAD POSTULANTE: Universidad de La Frontera

Nombre Representante Legal	Rubén Leal Riquelme
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

7. ASOCIADO 1 : Papas Arco Iris Ltda

Nombre Representante Legal	Boris Nicolás Contreras Kusch
RUT	-----
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Firma</p>	
ASOCIADO 2: Novaseed Ltda.	
Nombre Representante Legal	Boris Nicolás Contreras Kusch
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Firma</p>	

SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA

8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar como anexos los siguientes documentos:

- Certificado de vigencia de la entidad postulante en Anexo 1.
- Certificado de iniciación de actividades en Anexo 2.

8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Universidad de La Frontera

Giro/Actividad: Educación

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
corresponde

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Identificación cuenta bancaria (banco, tipo de cuenta y número):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)/Domicilio postal:

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

8.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Sergio Antonio Bravo Escobar

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Rector

RUT:

Nacionalidad:

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Químico laboratorista

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante
 Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante, su vinculación con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos)
 La Universidad de La Frontera fue fundada por Decreto Fuerza de Ley N° 17 del 10 de marzo de 1981, bajo el Decreto Ley 3.451 de 1980, a partir de la fusión de las sedes locales de la Universidad Técnica del Estado y de la Universidad de Chile, existentes a esa fecha en la ciudad de Temuco. Es la única universidad estatal derivada ubicada en la Región de La Araucanía, lo que significa la oportunidad de asumir cabalmente la responsabilidad social inherente a esta condición, constituyéndose en la principal entidad de referencia para la actividad universitaria regional. Dentro de este contexto y acorde a su misión, la Universidad de La Frontera asume su compromiso con la calidad y la innovación generando proyectos de I+D+i tales como:

Proyectos del Fondo de Innovación Agraria (FIA):
 FPISA-2011, PIT -22-07-99, PIT 2009 0599 y PIT-2008-0095.

Más de 45 Proyectos FONDEF de CONICYT ejecutados como Institución Principal y co-ejecutora, dentro de los cuales destacan por su relación con la propuesta.
 Por otro lado la Universidad de La Frontera cuenta con un soporte administrativo-financiero que se aloja en su Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica, la cual cuenta con:

- Unidad de apoyo a investigadores (soporte financiero-contable)
- Unidad de Proyectos (soporte formulación y ejecución técnica de proyectos I+D)
- Oficina de Transferencia y Licenciamiento (Gestión de propiedad intelectual)
- Incubatec (Incubadora de negocios).

8.4. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias
 Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado en temas similares a la propuesta presentada (marque con una X).

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	-----------	--------------------------

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

Nombre agencia:	FONDEF
Nombre proyecto:	Deshidratados de murtila (<i>Ugni molinae turcz</i>) como ingredientes funcionales de elevada calidad par a la prevención y protección cardiovascular.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2010
Fecha de término:	02-08-2014
Principales resultados:	Genotipos de murtila seleccionados para deshidratados de alta calidad funcional Tecnologías de pretratamiento, secado y molienda a nivel pre-comercomercial Prototipos de productos alimenticios en base a deshidratados de murtila

	Secreto industrial tecnologías de deshidratado frutos murtila
Nombre agencia:	FONDEF
Nombre proyecto:	Desarrollo de productos terapéuticos para tratamiento de la hipertensión arterial a partir de especies herbáceas de la flora chilena
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2007
Fecha de término:	14-12-2012
Principales resultados:	Extractos con efecto vasodilatador extraído de <i>ruta graveolens</i> , <i>azara microphy</i> . Línea de Servicio de análisis de extractos, fracciones y principios activos Manual protocolar de extractos y/o principios activos con efecto vasodilatador
Nombre agencia:	FONDEF
Nombre proyecto:	PRODUCTOS TERAPÉUTICOS ANTICARIOGÉNICOS, APROVECHAMIENTO DE LAS PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS DE MIELE DE ABEJA Y PROPÓLEOS CON ORIGEN NATIVO: UNA NUEVA ALTERNATIVA DE DESARROLLO PARA LA INDUSTRIA APÍCOLA
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2007
Fecha de término:	20-10-2010

Principales resultados:	<p>PROTOCOLO PRODUCTIVO DE COSECHA Y POST-COSECHA DE MIELES Y PROPOLEO</p> <p>ZONIFICACION DE NUCLEOS DE PRODUCCION DE MIELES Y PROPOLEOS CON PROPIEDADES ANTI</p> <p>PROTOTIPO DE DENTIFRICOS CON PROPIEDAD ANTICARIOGENICA EN BASE A MIEL Y PROPOLEO</p> <p>Prototipo de Dentífrico con propiedad Anticariógena en base a miel y/o Propóleos</p>
Nombre agencia:	FONDEF
Nombre proyecto:	DESARROLLO DE PROBIOTICOS, COFACTORES Y PREBIOTICOS (MEZCLA SIMBIOTICA) PARA ALIMENTACION ANIMAL
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	1999
Fecha de término:	31-10-2012
Principales resultados:	<p>Probióticos. Definición De Cepas Para El Desarrollo De Productos Probióticos</p> <p>Prebióticos. Obtención In Vitro De Fos Producción De Se Orgánico En Brasicas</p>

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
9.1. Asociado 1
Nombre: Papas Arco Iris Ltda.
Giro/Actividad: Agrícola
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.2. Asociado 2
Nombre: Novaseed Ltda.
Giro/Actividad: Investigación y Desarrollo
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Celular:
Correo electrónico:
9.3. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: Boris Nicolás Contreras Kusch
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente
RUT:
Nacionalidad:
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Agrónomo
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
9.4. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos)
Novaseed Ltda, es una empresa de mejoramiento genético en papas la cual cuenta con un programa de mejoramiento de 60.000 clones anuales. El programa aborda distintos segmentos de mercado, tales como consumo fresco tradicional, tipos específicos (baby, alargadas,

pigmentadas), mercado de Chips tradicional y de colores, mercado de bastón y mercados emergentes, como productos funcionales e ingredientes. Novaseed Ltda cuenta en la actualidad con 3 variedades en el mercado de Canadá y USA, bautizadas como Purple Prince, Yellow Glory y Chilean Splash y de forma anual se evalúan 20 nuevas líneas. A nivel nacional, para el mercado de consumo, posee 3 variedades inscritas en el registro de variedades protegidas y en producción de semilla certificada, ADARA-NS, KAIA-NS y TRAUKO-NS. Adicionalmente, para el mercado del Chips tiene 4 líneas pigmentadas.

Por su parte, Papas Arco Iris Ltda, en una empresa dedicada a la producción y venta de papa, para consumo fresco e industrial y es el principal cliente de las variedades de Novaseed. Papas Arco Iris Ltda nace el año 2002 y en sus inicios se dedicó al mejoramiento, producción y desarrollo. Con el fin de optimizar recursos y presupuestos, nació en año 2014 la empresa Novaseed Ltda, absorbiendo las actividades de I+D y producción de semillas. Las variedades de papas Chips pigmentadas son producidas bajo contrato para empresas como TIKA CHIPS, PEPSICO, MARCO POLO.

10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: María Antonieta Ruiz Muñoz			
RUT: _____			
Profesión: Bioquímico/Doctor en Ciencias y Tecnología Analítica			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	x	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Profesor Asistente	Indique la institución a la que pertenece:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

11. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA

Indique brevemente en qué línea(s) temática(s) especificada(s) en el numeral 2.3 de las Bases de postulación, se enmarca su propuesta y justifique por qué.

(Máximo 1.000 caracteres, espacios incluidos).

La propuesta se enmarca en la línea temática: “Obtención o mejora de ingredientes funcionales y/o aditivos especializados alimentarios a partir de la materia prima proveniente del sector agrario nacional”. Como consta en el título, este proyecto propone obtener una serie de aditivos especializados alimentarios a partir de papas de pulpa coloreada de distintas líneas actualmente comercializadas y/o en desarrollo. Debido a su interesante composición de antocianinas, importantes por sus ingredientes funcionales que aportan actividad antioxidante y otros efectos benéficos en salud (protección del sistema cardiovascular, efectos neuroprotectores, efectos anticarcinogénicos, entre otros) además de su coloración, se observan como un prometedor producto agrícola con un potencial alto rendimiento para generar extractos orientados a su uso en la industria de los alimentos como colorante natural alternativo a los actualmente utilizados de diseño sintético.

12. RESUMEN EJECUTIVO

Sintetizar con claridad la justificación de la propuesta, sus objetivos, resultados esperados e impactos.

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos).

El actual estilo de vida ha generado un incremento de las enfermedades metabólicas, representando una de las principales causas de muerte, lo que resulta de alarma pública sanitaria. Una de las principales causas asociadas a estas patologías son los hábitos alimenticios, ya que el consumo de alimentos saludables se ha reemplazado por alimentos procesados con altos niveles de carbohidratos, grasas saturadas, sal y aditivos, incidiendo en niveles preocupantes de obesidad, principal factor de riesgo de síndrome metabólico, que como consecuencia puede desencadenar enfermedades irreversibles. Por lo anterior, resulta de importancia la modificación de hábitos alimenticios, incorporando alimentos saludables a la dieta, los cuales si bien pudiesen ser adicionados como ingredientes funcionales, resulta un plus desde el punto de vista productivo que además aporten otras propiedades al alimento, como por ejemplo, coloración. De acuerdo a estos antecedentes, el principal objetivo de esta propuesta es “obtener extractos purificados a partir de papas coloreadas para ser utilizados como colorantes para su uso en la industria alimenticia”. Estudios preliminares de nuestro grupo han mostrado que existen líneas de papas con distintos tipos de composición/color y altos niveles de compuestos, lo que junto con su alto rendimiento agronómico justifican su uso con los fines señalados. Para esto, resulta importante seleccionar en primer lugar las variedades adecuadas para la obtención de dichos productos con potenciales efectos benéficos en salud, desde el punto de vista de contenido de pigmentos como de rendimiento agronómico, además de generar protocolos de extracción de extractos estables, garantizar inocuidad alimentaria y finalmente comprobar que su estabilidad permite su uso masivo como alternativa a los colorantes de diseño sintético actualmente utilizados cuyo uso ha sido cuestionado, además de generar una potencial valorización de la papa como materia prima.

13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

Las antocianinas son pigmentos responsables de la coloración de diversos productos vegetales, entre ellos tubérculos de algunas variedades de papa. En este caso, algunas variedades presentan estos pigmentos en la pulpa de todo el tubérculo (DIUFRO DI15-0046, Papas Arcolris Ltda). En los berries, la fuente más utilizada de este tipo de compuestos, su distribución se encuentra restringida a la piel en la mayoría de los casos. Agronómicamente, el rendimiento máximo de arándanos es de unas 13 ton ha⁻¹ (MinAgri), mientras que el de papas puede superar las 60 ton ha⁻¹ (INIA). La cosecha de berries requiere mano de obra, en cambio en el caso de las papas es posible automatizar su recolección, lo que es una enorme ventaja para la obtención de pigmentos desde papas coloreadas, pudiendo obtenerse en cantidades sustancialmente mayores por su rendimiento y concentración en pulpa, sumado a costos ostensiblemente menores en el manejo agronómico, lo que representa una oportunidad con un alto potencial para la obtención de este tipo de pigmentos, factibles de ser utilizados en una serie de industrias, principalmente la alimentaria. La oportunidad descrita anteriormente se ve fortalecida si se considera que los responsables de la propuesta y la contraparte empresarial presentan amplia experiencia en la gestión y dirección de proyectos y productividad científico tecnológica, así como un acabado conocimiento de las realidades agronómicas de la zona y el país (ver CVs en anexo correspondiente).

14. SOLUCION INNOVADORA

14.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

(Máximo 3.500 caracteres, espacios incluidos)

En la actualidad existe en el mercado de una amplia variedad de productos ricos en colorantes de origen natural, principalmente de berries, siendo los más conocidos los arándanos (blueberries) y cranberries, principalmente destinados a su consumo en fresco y en algunos casos en distintos preparados parafarmacéuticos. Sin embargo, los niveles de concentración de éstos compuestos en papas de pulpa coloreada (ver punto 14.2) son significativamente superiores a los detectados en berries, debido principalmente a que la distribución de antocianinas en berries se encuentra restringida a la piel del fruto, en tanto que en algunas variedades de papas éstos pigmentos se encuentran disponibles en toda su pulpa (datos en preparación para su publicación, proyecto DIUFRO DI15-0046). Por otro lado, desde un punto de vista agronómico, el rendimiento post-cosecha de arándanos es hasta 3 kg por planta, alcanzando un rendimiento de hasta 13 ton ha⁻¹ en los mejores casos según información del Ministerio de Agricultura, mientras que el de papas es de 20 ton ha⁻¹ en zonas de rendimiento marginal, pudiendo alcanzarse en condiciones normales hasta más de 60 ton ha⁻¹ (Manual Interactivo de la papa, INIA). Considerando que para la cosecha de berries es requerida mano de obra y para papas es posible automatizar el proceso mediante el uso de maquinaria, se genera un plus a la obtención de antocianinas en papas de pulpa coloreada, los que pueden ser obtenidos en cantidades sustancialmente mayores, tanto por rendimiento como por concentración de pigmentos, y a un nivel de costos ostensiblemente menor por la adopción de medidas de manejo agronómico de uso común en agricultura extensiva.

En este escenario, como principal solución innovadora que se genera de esta propuesta respecto de los productos actualmente existentes en el mercado utilizados como colorantes en productos procesados, se cuenta que la composición de antocianinas y otros compuestos fenólicos que le aportan potenciales propiedades benéficas al extracto (capacidad antioxidante y comprobados efectos en salud humana), pueden aportar coloración en diversos niveles cromáticos (amplia

variedad de colores factibles de ser obtenidos). Esta capacidad va a depender principalmente de la composición de antocianinas de la variedad de la papa con la cual se fabrique el extracto, lo que puede significar la obtención de extractos en tonalidades desde el rosado-rojizo hasta el violeta-azul. Por lo anterior, su potencial uso como colorante natural (en sustitución de los aditivos de síntesis química cada vez más restringidos en cuanto a su uso) puede ser una alternativa de gran potencialidad para ser incluida en diferentes productos alimenticios, entre los que destacan como principales yogures, jugos, leches saborizadas, entre otros. Por otra parte, resulta interesante que el consumo de este tipo de productos igualmente ha registrado un sostenido incremento per cápita a nivel nacional y en otros mercados de gran importancia como destino de las exportaciones nacionales, como el caso de China (Reporte Agrimundo N°1; ODEPA y FIA, 2013), por lo que su utilización como aditivo representará no sólo una mayor aceptación social, sino que una posibilidad de utilización creciente en el mercado de productos alimenticios procesados a nivel nacional e internacional. Incluso, en etapas posteriores de escalamiento, la posibilidad de generación de productos nutracéuticos ricos en antioxidantes destinados a la industria parafarmacéutica.

14.2. Indique el estado del arte de la solución innovación propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.

(Máximo 3.500 caracteres, espacios incluidos).

En Chile se cultiva una gran variedad de papas que presentan una alta diversidad de forma, color de pulpa y piel. En 1989 se creó un banco genético en Chiloé, con unas 200 accesiones, complementando dicho trabajo con programas en conjunto con la población local¹. Algunos clones de papa del sur de Chile (Valdivia y Chiloé) han sido estudiados por Ah-Jen et al. (2012)², evaluando parámetros como actividad antioxidante y fenoles totales, reportándose niveles entre 191–1864 mg/100 g (materia seca, ms) en papas sin piel y niveles entre 345–2854 mg/100 g ms en papas con piel. Otros parámetros, como protección frente a infecciones virales en la planta han sido estudiados, reportándose resistencia a varios virus por parte de la planta³. La composición de antocianinas ha sido estudiada en papas en otras latitudes, principalmente en Europa. En papa de pulpa azul, los principales pigmentos corresponden a antocianinas aciladas, derivados 3-p-coumaroilrutinosido-5-glucósido de petunidina, malvidina y peonidina⁴. En papas de pulpa violeta, los principales pigmentos son malvidina y petunidina 3-O-p-coumaroilrutinosido-5-glucósido⁵ y en papas de pulpa roja, el compuesto principal es pelargonidina-3-rutinosido-5-glucósido, acilado con ácido cumárico⁶. La coloración de la pulpa de estas variedades de papas se asimila en una primera instancia al color del vino tinto, uvas y otros berries. Sin embargo, actualmente prácticamente no existe información acerca de las papas de pulpa coloreada en nuestro país. En el proyecto D115-0046 “Compuestos bioactivos de papas coloreadas del sur de Chile” (IR Dra. Ruiz, coordinadora de esta propuesta), se ha realizado la caracterización de los compuestos que aportan coloración a la pulpa de las papas, encontrándose que éstos corresponden, como en los berries, a antocianinas, habiéndose detectado un total de 11 compuestos en 40 variedades de papa. Estos alcanzan concentraciones de hasta 1,21 g/Kg de antocianinas en la pulpa de la papa fresca⁷, lo cual es superior incluso a los reportado hasta la fecha en murtillo o arándano, donde se alcanzan hasta 0,09 y 1,13 g/Kg, respectivamente⁸. A pesar de que existe disponibilidad en el mercado de productos que dentro de su composición incluyen antocianinas, estos han sido obtenidos a partir de berries, que contienen niveles inferiores a los reportados en papas, lo cual sumado a su rendimiento y la necesidad de personal para la cosecha de los frutos, en contraste a la producción de papa y la automatización en su cosecha, posicionan al extracto propuesto como una interesante alternativa tanto desde el punto de vista de aditivo especializado alimentario a utilizar como colorante, como también con un valor agregado debido a sus potenciales beneficios en la salud del consumidor. Adicionalmente, cabe señalar que gran parte de los estudios a nivel nacional que se han realizado en este tipo de compuestos han sido liderados por la coordinadora de este proyecto⁹⁻¹⁴, y cuenta con el apoyo como coordinador alterno del Dr. Cornejo, que ha desarrollado una

extensa línea de investigación, formando parte de importantes cuerpos agronómicos a nivel nacional, como la dirección del GE de Agronomía de FONDECYT. Como principal riesgo tecnológico se define el desconocimiento de la estabilidad del compuesto a obtener, pero esto sin embargo es solventable mediante la adopción de técnicas de almacenamiento y conservación adecuadas, que también forman parte de los aspectos a considerar en esta propuesta.

14.3. Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

El principal aspecto relacionado a posibles restricciones es la presencia del alcaloide. La solanina es un glicoalcaloide que se encuentra naturalmente en la papa. Sin embargo, sus niveles se incrementan frente a altas temperaturas y presencia de luz, que son aspectos a tener en consideración por parte del productor en la etapa de almacenamiento en post-cosecha, controlando las condiciones de forma tal de asegurar un ambiente de oscuridad y bajas temperaturas. En el ser humano, el consumo de altas concentraciones de solanina provoca síntomas clínicos relacionados con patologías gastrointestinales y del sistema nervioso. Es de destacar que a la fecha no existen normativas nacionales relacionadas con este ítem, aunque recomendaciones de la OMS establecen como ingesta diaria aceptable valores no tóxicos de 2-10 mg/100 g de papa. Un análisis de las metodologías analíticas para la detección de dicho alcaloide han sido consideradas, observándose que se cuenta con las capacidades técnicas e instrumentales para su detección en la Ejecutora, que permitirán durante el desarrollo de esta propuesta realizar determinaciones cuantitativas de solanina en los extractos, identificando las mejores alternativas de extracción que garanticen la inocuidad de los extractos generados para el consumidor, tanto en estado puro como en las pruebas posteriores de los alimentos en los que se incluirá, donde de existir presencia de éste compuesto su concentración se verá aún más reducida.

15. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

15.1. Objetivo general¹

(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos).

Por lo anterior, esta propuesta propone:

“Obtener extractos purificados a partir de papas coloreadas para ser utilizados como colorantes naturales para su uso en la industria alimenticia”

15.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Seleccionar las variedades de papa de pulpa coloreada que contengan un mayor nivel de pigmentos de distinta coloración (azul, morado, rojo, rosado, entre otros), basados en su presencia relativa y comportamiento agronómico.
2	Optimizar las condiciones de extracción de antocianinas a partir de las variedades de papa de pulpa coloreada previamente seleccionadas en OE1.
3	Estudiar las características de color, composición de antocianinas y solanina de los extractos obtenidos.
4	Evaluar la estabilidad de los extractos purificados bajo diferentes condiciones de almacenamiento.
5	Analizar pre-factibilidad, a nivel piloto, de incorporación en alimentos procesados coloreados como alternativa al uso de colorantes de síntesis química.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la propuesta. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general de la propuesta. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

16. MÉTODOS

Indique y describa detalladamente **cómo** logrará el cumplimiento de los objetivos plateados en la propuesta. Considerar cada uno de los procedimientos que se van a utilizar, como análisis, ensayos, técnicas, tecnologías, etc.

Método objetivo 1:

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

En una primera etapa, se realizará la cuantificación de antocianinas totales en muestras de las variedades de papa abarcando la gama de colores disponibles, dicha determinación se realizará mediante HPLC-DAD (detalle en método OE3). Se seleccionarán las variedades con mayores niveles de antocianinas totales a partir de 30 líneas en desarrollo por Novaseed.

Las variedades a utilizar deben ser mantenidas bajo estrictas condiciones de sanidad, lo que se logra en un laboratorio de cultivo de tejidos. Este laboratorio tendrá una triple función, la que será:

1. Conservación del material como banco de germoplasma
2. Producción de plántulas in vitro de las variedades en estudio, base para la producción de mini tubérculos en los invernaderos de la empresa
3. Preparación de los materiales necesarios para realizar las pruebas tanto abióticas (salinidad y sequía) como bióticas (tizón tardío, *Phytophthora infestans*, *Globodera rostochiensis*, *G. pallida* y virus PVY), estas últimas mediante marcadores moleculares.

Una vez definidas los genotipos más interesantes, se evaluará su potencial de rendimiento agronómico, su respuesta a la mecanización, al almacenaje, su resistencia a las enfermedades y la interacción genotipo/ambiente. Para lo anterior, se realizan ensayos *in situ*, donde se establecerán parcelas en la Región de Los Lagos en suelos arcillosos y en Andisoles, con y sin riego. Se determinarán componentes de rendimiento como densidad de población requerida para la obtención de rendimiento potencial.

Para determinar la susceptibilidad al golpe producida por la mecanización del cultivo, los tubérculos serán almacenados en cámaras a 5°C y luego manipulados en agitadores promoviendo golpes, previo a su almacenaje en cámaras a 12°C, analizando la presencia de hongos en post-cosecha. En almacenaje, se determinará momento de rompimiento de latencia, así como momento de brotación mediante aplicación de luz difusa.

Método objetivo 2:

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

Las condiciones óptimas de extracción de antocianinas serán optimizadas con el fin de garantizar la extracción de la mayor cantidad posible de dichos pigmentos desde el punto de vista experimental. Para esto, se evaluará en primer lugar el rendimiento de extracciones de tipo líquido-líquido utilizando mezclas de agua desionizada con etanol, solvente orgánico apto para ser utilizado en aplicaciones de la industria alimentaria, en el cual las antocianinas son solubles, realizando en primer lugar la evaluación del uso de un procesador ultrasónico en dicha etapa. De acuerdo a lo reportado en literatura, este procedimiento permite una mayor eficiencia en la extracción de este tipo de compuestos. Por lo tanto, en las variedades de papa seleccionadas en OE1, se evaluarán metodologías de extracción considerando los siguientes parámetros: porcentaje de etanol en agua desionizada (0 a 100%), utilización de procesador ultrasónico (0 a 10 minutos), y tiempo de agitación en agitador orbital (1 a 16 horas), parámetros convencionalmente utilizados para la extracción de este tipo de compuestos. De forma adicional, considerando que la papa incluye carbohidratos dentro de su composición, los cuales también son extraídos desde la matriz al realizar una extracción de tipo hidroalcohólica, que en principio pudiesen dificultar la obtención de un extracto seco y afectar su estabilidad debido a sus propiedades hidrofílicas, se evaluará el retiro de los azúcares del extracto mediante el uso de columnas rellenas con resinas adsorbentes tipo amberlita (XAD) o similares.

Método objetivo 3

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

Índice de color: El color de los extractos será determinado mediante el método espectrofotométrico CIElab, mediante el cual las muestras son centrifugadas y su espectro de absorción en el rango visible (380 a 780 nm) es registrado en un espectrofotómetro, utilizando cubetas de 2 mm de espesor óptico. La información a obtener mediante este protocolo es: proporción rojo/verde (a^*), proporción amarillo/azul (b^*), claridad (L^*), croma (C^*) y tono (H).

Antocianinas: La identificación de las antocianinas será realizada de acuerdo a la comparación de su tiempo de retención con el de estándares comerciales, además del análisis de sus espectros de absorción ultravioleta-visible en un sistema HPLC-DAD. Además, se realizará confirmación de identidad mediante espectrometría de masas (MS/MS). Para la separación cromatográfica, se utilizará una columna C_{18} (250 x 4,6 mm, 5 μ m) y un sistema de solventes, conformado por dos fases móviles: A) agua/acetonitrilo/ácido fórmico 87/10/3 (v:v:v) y B) agua/acetonitrilo/ácido fórmico 50/40/10 (v:v:v), 40°C, volumen de inyección de 20 μ L, realizando la cuantificación a 520 nm, longitud de onda de máxima absorción de las antocianinas.. El sistema de gradiente utilizado para la separación cromatográfica, será optimizado dependiendo de los compuestos identificados en una primera instancia en los extractos. Las antocianinas, serán cuantificadas a 520 nm, longitud de onda de máxima absorción, mediante calibración externa¹⁴

Determinación de solanina: La determinación de solanina en los extractos se realizará mediante cromatografía líquida HPLC, utilizando una columna C_{18} (250 x 4,6 mm, 5 μ m) y un sistema isocrático con una fase móvil 60% acetonitrilo en buffer fosfato a pH 7.6 y un flujo de 0,65 mL/min. La temperatura de la columna será 40°C y el volumen de inyección de 30 μ L. Solanina será cuantificada a 202 nm mediante calibración externa, utilizando a-solanina como estándar. (Jensen et al, 2009*)

**Chemosphere*, 76 (2009), 1150-1155

Método objetivo 4

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

Una de principales riesgos técnico-experimentales es relacionado a la estabilidad de las antocianinas frente a parámetros como la temperatura y la luz, que puedan limitar el tiempo de utilización del producto. Basado en esto, serán evaluados los siguientes aspectos:

Presentación del extracto: A partir del proceso de extracción, en una primera etapa se obtendrán extractos líquidos. Se someterán a liofilización para obtener extractos secos (sólidos en polvo). En ambos tipos de extractos, sólidos y líquidos, serán realizadas determinaciones de la concentración de antocianinas evaluando las condiciones que se detallan a continuación.

-*Tiempo:* Las determinaciones cuantitativas de los niveles de antocianinas serán realizadas en una serie temporal cada treinta días, tanto en extractos sólidos como en líquidos.

-*Temperatura:* Se almacenarán extractos sólidos y líquidos a temperatura ambiente, refrigerados (4°C) y congelados (-20°C).

-*Luz:* Se realizará almacenamiento de ambos tipos de extractos en presencia de luz constante y en condiciones de oscuridad.

-*pH:* considerando que las antocianinas son estables solamente a pH ácidos, se evaluará el almacenamiento en un rango de pH de 1 a 5.

Cada una de estas determinaciones de tipo cuantitativa será realizada en triplicado y las concentraciones de antocianinas serán cuantificadas mediante HPLC-DAD de acuerdo a las condiciones descritas en el método objetivo 3. Las validaciones de cada factor se realizarán mediante el análisis de varianza de (ANDEVA) los datos, y en el caso de las series temporales se analizarán mediante ANDEVA de medidas repetidas.

Método objetivo 5

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

Como objetivo final, una vez obtenidos y analizados los extractos, se seleccionarán los que presenten las mejores condiciones de estabilidad, a los cuales se les evaluará su potencial incorporación en alimentos procesados. Es importante considerar que esta actividad es dependiente de las condiciones óptimas de estabilidad y tiempo de duración de los extractos, por lo cual, los alimentos en los cuales será factible incorporarlos dependerán en su totalidad de las condiciones obtenidas en las actividades del OE4.

Entre los alimentos en los cuales se evaluará el uso de los extractos como colorantes, en reemplazo del uso de colorantes artificiales, se incluyen productos de repostería, específicamente los destinados a decoración, en productos lácteos tales como leches saborizadas y yogures, así como en jugos naturales.

17. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
1	1	Selección de variedades de papa de pulpa coloreada con altos niveles de antocianinas	Niveles de concentraciones totales de antocianinas en variedades seleccionadas.	No se han reportado al momento niveles de concentraciones de antocianinas en papas coloreadas en Chile	Reporte de los contenidos totales de antocianinas de las variedades con mayores contenidos, en medios de difusión a todo público y publicaciones científicas.
1	2	Selección de variedades de papa de pulpa coloreada con alto rendimiento por hectárea	Rendimiento por hectárea de papas de cada variedad en estudio.	Las variedades presentan diverso rendimiento dependiente del tamaño y forma de cada genotipo, pero se encuentran en el rango de las 20 a 50 ton/ha	Conocimiento de rendimiento potencial agronómico por hectárea de cada variedad seleccionada, bajo las condiciones de riego y fertilización óptimas utilizadas.
2	1	Obtención de un extracto de antocianinas a partir de papas de pulpa coloreada.	Optimización de las condiciones de extracción mediante solventes tras la realización de una curva de extracción.	No se conoce el número de extracciones, tiempo de aplicación de ultrasonido y de maceración óptimos.	Protocolo de extracción optimizado, aplicable a diferentes variedades de papa de pulpa coloreada y proceso generado orientado al estudio de patentabilidad.
3	1	Conocimiento del color aportado por el extracto obtenido a partir de cada variedad seleccionada.	Definición del color de cada extracto.	Se presume colores de extracto similares a los presentes en la pulpa de cada variedad seleccionada.	Obtención de diversos extractos con diferentes colores de acuerdo a la variedad utilizada

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

3	2	Caracterización de la composición de pigmentos de cada extracto.	Identificación por HPLC-DAD-MS/MS y cuantificación de antocianinas en los distintos extractos.	No existen antecedentes previos sobre la composición de pigmentos de las variedades a utilizar	Creación de un perfil de composición de antocianinas a nivel cuali- y cuantitativo en cada uno de los extractos. Dependiendo de la composición este puede ser un parámetro de identificación posterior de la variedad utilizada.
3	3	Obtención de extractos coloreados libres de solanina	Cuantificación de solanina en extractos	No existe información previa sobre coextracción de solanina en los procedimientos a implementar.	Garantizar inocuidad del extracto desde el punto de vista alimentario mediante la determinación cuantitativa de los niveles de solanina bajo los indicadores propuestos por OMS.
4	1	Obtención de extractos coloreados estables frente a almacenamiento.	Obtención de extracto estable.	Desconocimiento de condiciones óptimas de almacenamiento de extracto.	Obtención de extracto coloreado estable bajo condiciones óptimas de pH, luz y temperatura en el tiempo de almacenamiento acorde a las necesidades de mercado.
5	1	Alimentos procesados coloreados con extracto.	Obtención de alimento procesado coloreado con extracto de pulpa de papa.	Alimentos procesados coloreados utilizando colorantes de origen sintético.	Alimentos procesados aptos para el consumo humano coloreados mediante extracto de papas de pulpa coloreada, y corroboración de su factibilidad de incorporación mediante análisis sensorial.

18. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 1											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
1	1	Cuantificación de antocianinas totales por HPLC-DAD de cada una de las variedades seleccionadas.	x	x	x									
1	2	Definir/calcular rendimiento por hectárea de cada una de las variedades seleccionadas.	x	x	x									
2	1	Optimización de condiciones óptimas de extracción de antocianinas a partir de papa.		x	x	x	x							
3	1	Determinar índice de color cieLAB de variedades de extractos obtenidos a partir de variedades seleccionadas					x	x	x	x				
3	2	Identificación y cuantificación de antocianinas (HPLC-DAD- ESI-MS/MS) en extractos de variedades seleccionadas					x	x	x	x	x	x	x	
3	3	Cuantificación de solanina en extractos mediante HPLC-DAD					x	x	x	x	x	x	x	

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
4	1	Evaluación de estabilidad en el tiempo de extractos sólidos y líquidos bajo diferentes condiciones de pH, luz y temperatura de almacenamiento	x	x	x	x	x	x	x	x				
5	1	Evaluación de factibilidad de incorporación de extractos a alimentos procesados a nivel piloto, considerando incorporación en diferentes alimentos y estabilidad del color en el tiempo. Análisis sensorial.							x	x	x	x	x	x

19. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁵	Resultado Esperado⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Selección de variedades para la extracción de pigmentos	Se espera tener para cada color de pigmentación la identificación del genotipo que presente mayores atributos basados en el rendimiento agronómico y la concentración de antocianinas.	Mayo 2017
Generación de protocolos para extracción y purificación	Se obtiene un protocolo optimizado que reúna las condiciones para ser presentado como proceso innovado para la solicitud de protección intelectual ante INAPI.	Julio 2017
Determinación de la inocuidad alimentaria de los extractos obtenidos	Se espera corroborar la ausencia de solanina, o su presencia a niveles inferiores a los límites recomendados por OMS.	Febrero 2018
Determinación del tiempo de estabilidad bajo las condiciones de almacenamiento óptimo	Se determinan los tiempos límites que pueden ser utilizados para almacenar los distintos extractos y sus condiciones de almacenamiento-conservación-ensado.	Agosto 2018
Incorporación de los extractos en alimentos procesados	Pruebas piloto en diversas alternativas de alimentos para comprobar la capacidad de coloración y estabilidad del colorante adicionado.	Febrero 2019
Análisis sensorial	Se establece un panel sensorial para analizar la factibilidad de sustitución de los colorantes de síntesis utilizados por los extractos obtenidos y su aceptabilidad por el consumidor.	Febrero de 2019
Finalización de proyecto	Se realiza el informe final de los resultados y se procede a realizar la divulgación masiva de los logros del proyecto.	Febrero-marzo de 2019

⁵ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, 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.

⁶ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

20. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Para las secciones 20.1 a 20.4, considere lo siguiente:

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas **20.1 a), 20.2 a), 20.3 a) y 20.4 a)**.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas **20.1 b), 20.2 b), 20.3 b) y 20.4 b)**.

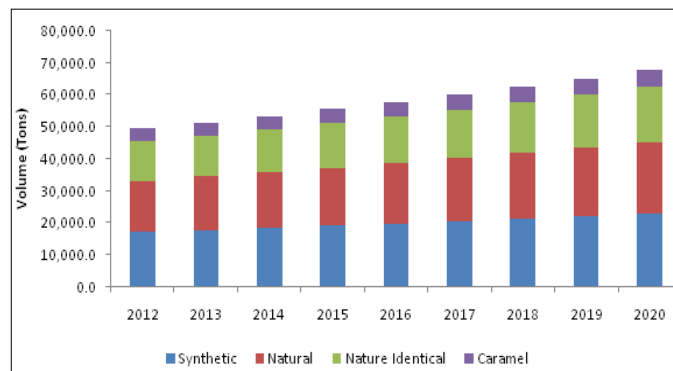
20.1. Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa el mercado al cual se orientará los bienes o servicios generados en la propuesta.**
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, identifique y describa los beneficiarios de los resultados de la propuesta.**

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

El principal mercado al cual se orientará el extracto natural generado, es aquel que actualmente usa aditivos de síntesis química para otorgar color a sus productos alimenticios. Dentro de éstos, la principal utilización es en la industria de fabricación de decorativos de repostería, de lácteos procesados (yogures, leches cultivadas y saborizadas), potenciadores de color de jugos y de alimentos de fantasía (bebidas, caramelos).

Acorde con *Grand View Research*, la industria global de los colorantes en la industria alimenticia, presentó un consumo de 60.000 toneladas en 2015, proyectando un crecimiento constante hacia el año 2020, que alcanzaría los USD \$2.5 billones.



Volumen del mercado global de colorantes en la industria alimentaria 2012-2020

Se considera que este mercado acogerá positivamente estos productos, considerando su origen natural y sus potenciales efectos benéficos en la salud humana, lo cual generarán la posibilidad de imprimir un sello de responsabilidad social y sanitaria en su esquema de negocio. En este sentido y acorde con *UBIC Consulting*, el mercado mundial de los colorantes naturales crece en un orden del 10-15% entre los años 1996-2014. De forma secundaria, los consumidores finales igualmente se verán beneficiados por las propiedades en salud que puede representarles este tipo de productos, por lo que en conjunto con una adecuada información y marketing pueden verse motivados a seleccionarlos por sobre la alternativa actual que utiliza colorantes sintéticos.

20.2. Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.**

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

En la actualidad, las empresas asociadas a ésta propuesta (Novaseed y Papas Arcolris) posee un mercado de destino de su producción de papas coloreadas, que representan a respectivos Holdings que agrupan una serie de productos alimenticios (Pepsico, Tikachips, Marco Polo, entre otras), por lo que los potenciales clientes *starters* corresponderían a los mismos holdings en sus respectivas líneas de productos procesados con los cuales actualmente ya existe una relación comercial directa, lo que aseguraría una entrada prácticamente inmediata del producto dados los lazos mencionados. Con posterioridad a este ingreso de mercado, y dependiendo del volumen de extracto factible de producir, se considera la posibilidad de extender su mercado a otros clientes que participan actualmente del mercado de productos alimenticios coloreados, en particular industrias lácteas como Soprole, Nestlé, Colun, entre otras.

20.3. Según corresponda:

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cuál es la propuesta de valor.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

Considerando que en este caso la demanda final será por los productos alimenticios procesados por parte del consumidor, la propuesta de valor incluye claramente como eje diferenciador el destacar mediante estrategia de información a todo público (aspectos incluidos en la propuesta) los beneficios de la utilización y consumo de productos naturales, en particular acoplándose a la explosión de información respecto de las propiedades antioxidantes de determinados compuestos y sus beneficios en salud. En este sentido, para valorizar el producto se tiene como antecedente los altos niveles de capacidad antioxidante de las antocianinas que constituirán el componente mayoritario del extracto (de importancia para el consumidor final), pero también la gran diferencia en contenido y producción que se puede obtener al ser originado de un cultivo como la papa, que sin dudas representará una alternativa de costos interesante para la industria procesadora, ya que se prevé posible obtener el producto a costos reducidos, que puede igualmente significar un precio competitivo respecto de otras alternativas.

De acuerdo a estos antecedentes, la propuesta de valor es: “Colorante natural con potenciales efectos benéficos en salud, para su uso como aditivo especializado alimentario, extraído de papas de pulpa coloreada del Sur de Chile, con elevadas concentraciones de antocianinas y de alto rendimiento agronómico”

20.4. Según corresponda

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa con qué

mecanismos se financiará el costo de mantenimiento del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

En este caso, los costos a considerar son principalmente relacionados con el uso de equipamiento, consumo de solventes y herramientas analíticas que permitan asegurar la calidad del producto, al mismo tiempo que su inocuidad para el consumidor final. Vale decir, los costos de producción y de control de calidad. Según el detalle del mercado potencial y de la propuesta de valor, los ingresos vendrán por la venta del producto a las empresas alimenticias, lo que se puede ver incrementado en el caso de que el consumidor final acepte y opte por los productos que posean el aditivo a desarrollar por esta propuesta.

21. PROPIEDAD INTELECTUAL			
21.1. Protección de los resultados			
Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)			
SI		NO	x
Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.			
Se realizará un estudio de patentabilidad para evaluar la solicitud de protección industrial posterior al desarrollo de este proyecto.			
Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
Dependiente de los resultados del estudio de patentabilidad.			
21.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.			
Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	x	NO	
Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
La Universidad de La Frontera dentro de su Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica, cuenta con la Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT-UFRO) , la cual desde el año 2009, tiene como objetivo crear valor a través de la utilización de propiedad intelectual e industrial con resultados del conocimiento desarrollados en la Universidad de La Frontera (UFRO), reflejado principalmente en las marcas y patentes de las Tecnologías UFRO. Esta unidad proporciona la base orgánica institucional para transferir, a través de convenios, contratos de colaboración y licencias, al mercado.			
Entre sus funcione destacan:			

<ul style="list-style-type: none"> • La gestión de recursos para la protección a través de la Propiedad Intelectual e Industrial • El mantenimiento e implementación del Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial al interior de la Universidad • La gestión de la transferencia de tecnología atendiendo la normativa interna y legal • La obtención de beneficios a partir de los proyectos y patentes desarrolladas • Entregar la información requerida para la toma de decisiones de la Comisión de Propiedad Industrial • La participación en las negociaciones de los activos intangibles de la UFRO • El promover el impacto territorial de la transferencia a través del emprendimiento tecnológico • El medir y comunicar el impacto de la innovación en la UFRO 			
Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)			
SI		NO	x
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			

22. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA	
22.1. Organización de la propuesta	
Describa el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.	
	Rol en la propuesta
Ejecutor	Universidad de La Frontera: Ejecución técnica, administrativa y financiera del proyecto.
Asociado 1	Papas Arco Iris Ltda.: Será el proveedor de relacionado con la mecanización, dícese preparación de suelo, fumigaciones, laboreo, riego y cosecha, además de ser el suministrador de mano de obra necesaria para la ejecución de los ensayos
Asociado 2	Novaseed: es la empresa de mejoramiento desarrolladora y proveedora de la / las variedades. Ubica y planifica los ensayos, realiza las evaluaciones fenotípicas, agronómicas, de laboratorio, de resistencia a enfermedades y almacenaje. Produce las plántulas y minitubérculos de las variedades
Servicios de terceros	

22.2. Equipo técnico																
<p>Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además, se debe adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (Anexo 3) - Curriculum vitae (CV) de los integrantes del equipo técnico (Anexo 4) - Ficha identificación coordinador y equipo técnico (Anexo 5) <p>La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Coordinador principal</td> <td>4</td> <td>Profesional de apoyo técnico</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Coordinador alterno</td> <td>5</td> <td>Profesional de apoyo administrativo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Equipo Técnico</td> <td>6</td> <td>Mano de obra</td> </tr> </table>					1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico	2	Coordinador alterno	5	Profesional de apoyo administrativo	3	Equipo Técnico	6	Mano de obra
1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico													
2	Coordinador alterno	5	Profesional de apoyo administrativo													
3	Equipo Técnico	6	Mano de obra													
N° Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función	Horas de dedicación totales												
1	María Antonieta Ruiz Muñoz	Bioquímico/ Doctor en Ciencias y Tecnología Analítica	Dirección de ejecución técnica del proyecto.	1296 horas												
2	Pablo Enrique Cornejo Rivas	Ingeniero Agrónomo/ Doctor en Biología Agraria	Codirección de ejecución técnica del proyecto.	1080 horas												
3	Boris Contreras	Ingeniero Agrónomo	Mejoramiento, establecimiento de ensayo de valor agrónomico.	960 horas												
4	NN	Ingeniero Agrónomo	Responsable del área de ensayos de campo y producción de semilla certificada. Programa, establece y evalúa ensayos de campo. Coordina y programa producción de minitubérculos y semillas.	800 horas												
4	NN	Técnico Agrícola	Responsable Producción de Papas. Coordinar y supervisar labores agrícolas y mano de obra	750 horas												

			requerida.	
4	NN	Químico analista con formación en cromatografía líquida	Realizar determinaciones cuantitativas de antocianinas, solanina y de índice de color.	4320 horas
4	NN	Analista con formación en cultivo de tejidos	Realizar actividades relacionadas OE1	4320 horas
5	NN	Analista contable, Dirección de Innovación. UFRO	Gestión financiera contable del proyecto	864 horas
5	NN	Coordinador Tecnológico, Dirección de Innovación, UFRO	Coordinación tecnológica del proyecto.	864 horas
6	NN	Obrero	Trabajo en campo en labores de selección, plantación, cosechas, etc	900 horas

22.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique: ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?, ¿cuál será el objetivo de su participación?, ¿cómo ésta se materializará? y ¿en qué términos registrará su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, Anexo 6.

Dra. Claudia Mardones Peña, Universidad de Concepción, Chile. El laboratorio que dirige la Dra. Mardones cuenta con equipamiento de alta tecnología imprescindible para realizar la identificación de las antocianinas en los extractos obtenidos, por lo cual, su aporte se materializará en el acceso a dicho equipamiento altamente especializado (HPLC-DAD-ESI-MS/MS) en el cual se realizarán las determinaciones antes indicadas.

Dr. Isidro Hermosín-Gutiérrez, Universidad Castilla-La Mancha, España. La participación del Dr. Hermosín-Gutiérrez en la propuesta, será como asesor internacional experto en identificación de compuestos fenólicos mediante técnicas espectroscópicas, reflejado en su alta productividad científica, con 96 publicaciones en revistas indexadas, 9 capítulos de libro y 114 comunicaciones a congresos internacionales, participante de 27 proyectos de investigación financiados (10 como IP, 2 de ellos de infraestructura y equipamiento científico y 9 contratos de I+D+i). Su vinculación con la entidad postulante será realizada mediante la asesoría en la interpretación de espectros de masas para la correcta identificación de las antocianinas presentes en la materia prima y en los extractos finales.

--

<p>23. POTENCIAL IMPACTO ⁷</p> <p>A continuación identifique claramente los potenciales impactos que <u>estén directamente</u> relacionados con la realización de la propuesta y el alcance de sus resultados esperados.</p>
<p>23.1. Describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta</p>
<p>(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos)</p> <p>En forma directa, el impacto productivo y económico es el desarrollo un nuevo producto, perteneciente a la línea de los aditivos especializados alimentarios, que conlleva un impacto directo altamente positivo sobre la posibilidad de utilizar variedades de papas coloreadas como materia prima en el proceso como alternativa a su consumo directo tradicional. Esto genera la valorización de la papa como materia prima, y la generación de un mercado alternativo de productos colorantes naturales aditivos, que puede tener un alto grado de penetración en los productos finales a ser comercializados. Finalmente, en una etapa posterior, la generación del extracto puede direccionarse hacia la generación de productos para la industria parafarmacéutica.</p>
<p>23.2. Describa los potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta</p>
<p>(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos)</p> <p>Esta propuesta tendrá impacto a diferentes niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Productores: se considera contratar aprovisionamiento de materia prima. Pequeños, medianos y grandes productores tendrán una alternativa laboral, apegado al respeto de la propiedad intelectual y pago de royalties. -Socioeconómico: significará una nueva fuente de empleos en la zona productiva y en el escalamiento de la producción. -Clientes: se desarrollará un producto con propiedades saludables, ya que los beneficios del consumo de sustancias antioxidantes está probado científicamente. -Servicios de terceros: logística, cosecha, almacenaje, labores del cultivo, serán requeridos por todos los actores involucrados.
<p>23.3. Describa los potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta</p>

⁷ El impacto debe dar cuantía del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: "Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos)

Destaca como beneficio desde el punto de vista medioambiental, que los solventes utilizados para la obtención del extracto como lo es el etanol, es posible de recuperar de forma pura mediante destilación y ser reutilizado con los mismos fines, evitando de esta forma la generación de residuos de solventes orgánicos. Por otra parte, los residuos de papa obtenidos al finalizar el proceso de extracción, formado por pulpa decolorada y piel, tienen un potencial uso para generación de compost, que puede ser incorporado como enmienda en suelos con fines productivos o para la recuperación de suelos degradados con bajos niveles de materia orgánica.

23.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos y/o beneficios que se generarían con la realización de la propuesta

(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos)

De forma adicional, se espera obtener beneficios a nivel de la generación de conocimientos acerca de la composición química, potenciales beneficios en salud y aplicaciones en la industria de alimentos de los componentes de los genotipos de papa utilizados. Además, se generarán resultados que servirán para ser difundidos a la comunidad científica en congresos nacionales y/o internacionales del área, así como la generación de publicaciones indexadas en revistas de ciencias alimentarias y/o de química de productos naturales, que contribuirá con el prestigio institucional y empresarial, potenciando igualmente un viraje hacia la valorización industrial de la investigación científica y el incremento de la vinculación Universidad-Empresa.

24. INDICADORES DE IMPACTO

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, indique los impactos asociados a la innovación que aborda su propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? ⁸	Línea base del indicador ⁹	Resultados esperados al término de la propuesta ¹⁰	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹¹
Productivos, económicos y comerciales	Ingreso bruto promedio de ventas del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	si	0	0	
	Costo total de producción promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	No aplica			
	Precio de venta promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	No aplica			
	Producción promedio del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica Ejemplo: Kg/há.	si	20.000 kg	35.000	45.000
	Otros				
Sociales	Número promedio de trabajadores en la organización	si	10	15	25
	Salario promedio del trabajo en la organización (pesos \$)	si			
	Nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización Ej: Número de empleados con enseñanza superior /número total de empleados	No aplica			
	Otros				

⁸ Indique, si, no o no aplica.

⁹ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁰ Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

¹¹ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
Medio ambientales	Volumen promedio de agua utilizado en la organización (metro cúbico/año)	No			
	Nivel promedio de consumo de energía renovable no convencional en el consumo eléctrico y/o térmico en el sistema productivo de la organización Ej: uso de energía renovable no convencional/uso energía total	No			
Medio ambientales	Nivel promedio de empleo del control integrado u otros métodos alternativos de control de plagas en la organización Ej: empleo de control integral de plagas/empleo de agroquímicos	No aplica			
	Otros: Disminución en el uso de pesticidas	si	7 aplicaciones de pesticidas (insecticidas y fungicidas) / temporada	4	2
Generación de Innovación	Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto	si	0	2	3
	Número de acuerdos de transferencia de resultados considerando todos los participantes del equipo del proyecto	Si			
	Otros				
Cultura de innovación	Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$)	si			
	Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (pesos \$)	si			
	Gasto en contratación de servicios (pesos \$)	si			
	Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$)	No			
	Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (pesos \$)	si			

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
Cultura de innovación	<i>Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)</i>	No			
	Otros				
Generación de conocimiento	<i>Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	6 publicaciones por año	7 publicaciones por año	9 publicaciones por año
	<i>Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	si			
	Otros				

25. PRODUCTO GENERAL DE LA PROPUESTA

Indique hasta 3 productos que se espera como consecuencia de la ejecución de la propuesta.

Se considera como productos, aquellos resultados tangibles o intangibles generados a partir de desarrollo la propuesta, tales como: nuevas variedades, nuevas técnicas de manejo o producción, nuevos equipamientos, nuevos modelos de gestión o comercialización, nuevas estrategias de marketing, entre otros.

N°	Identificación y descripción de los productos esperados	Tipo de innovación esperada	Grado de novedad de los resultados esperados
1	Optimización de protocolos de extracción de antocianinas desde papas de pulpa coloreada	<p>Considerare los siguientes tipos de innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación de producto • Innovación de proceso • Innovación en método de comercialización y marketing. • Innovación en gestión organizacional y/o asociatividad. <p>- Innovación de proceso.: Actualmente se utilizan procesos de extracción pero con fines analíticos, con compuestos de uso prohibido en la industria alimentaria, por lo que el proceso deberá ser innovado en un grado significativo.</p>	<p>Considere el grado de novedad de él o los productos de acuerdo a las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región • El producto es nuevo en la región, pero existente en el país • El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo. • El producto es nuevo en el mundo. <p>El producto se presume nuevo. Existen procesos de extracción desde productos naturales por empresas en el extranjero pero los procesos no se informan, por lo que se presumen protegidos intelectualmente.</p>
2	Extracto de antocianinas a partir de papas de pulpa coloreada para su uso como colorante en la industria alimenticia	<p>- Innovación de producto: El producto puede ser similar a otros disponibles en otras partes del mundo, pero la materia prima y los rendimientos esperados de ésta constituyen una innovación de gran magnitud y posibilidad de escalamiento.</p>	<p>El producto es nuevo en el país pero se presume existente (limitado probablemente a un ente) en el mundo. Existe información limitada al respecto de una empresa que posee variedades de papas coloreadas, pero se desconoce la composición, los niveles de concentración de antocianinas y el nivel de producción al que realizan la extracción.</p>



ANEXOS

ANEXO 1. Certificado de vigencia de la entidad postulante.

Se debe presentar el Certificado de vigencia de la entidad, emanado de la autoridad competente, que tenga una antigüedad máxima de 60 días anteriores a la fecha de postulación.

ANEXO 2. Certificado de iniciación de actividades.

Se debe presentar un documento tributario que acredite la iniciación de actividades.

(Como por ejemplo: Certificado de situación tributaria, Copia Formulario 29 pago de IVA, Copia de la solicitud para la iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos).-



ANEXO 3. Carta compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico

Se debe presentar una carta de compromiso de cada uno de los integrantes identificados en el equipo técnico, según el siguiente modelo:



ANEXO 4. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

Se debe presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, deberá poner énfasis en los temas relacionados a la propuesta y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 5 años.



ANEXO 5. Ficha identificación coordinador y equipo técnico.

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



ANEXO 6. Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, si corresponde.

ANEXO 7. Literatura citada

1. www.chiloeweb.com

2. Ah-Hen, K., Fuenzalida, C., Hess, S., Contreras, A., Vega-Gálvez, A., & Lemus-Mondaca, R. (2012). Antioxidant capacity and total phenolic compounds of twelve selected potato landrace clones grown in southern Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 72, 3 – 9.

3. Theoduloz, C., Sáez-Vásquez, J., Poblete, F., Contreras, A., Hubert, E., Meza-Basso, L. (1992). The incidence of potato viruses X, Y and S in the Chilota potato collection. *American Potato Journal*, 69, 827 – 830.

4. Hillebrand, S., Naumann, H., Kitzinski, N., Kohler, N., Winterhalter, Peter. (2009). Isolation and characterization of anthocyanins from blue-fleshed potatoes (*Solanum tuberosum*). *Food*. 96 – 101.

5. Puertolas, E., Cregenzan, O., Luengo, E., Alvarez, I., Raso, J. (2013). Pulsed-electric-field-assisted extraction of anthocyanins from purple-fleshed potato. *Food Chemistry*, 136, 1330 – 1336.

6. Rodríguez-Saona, L., Giusti, M., Wrolstad, R. (2008). Anthocyanin pigment composition of red-fleshed potatoes. *Journal of Food Science*, 63, 458 – 464.

7. Ruiz, A., Bustamante, L. (2014). Effect of cooking process in profiles and concentrations of anthocyanins in colored potatoes from southern Chile. 5th international workshop Advances in science and technology of bioresources. December 2015, Pucon, Chile.

8. Ruiz, A., Hermosín-Gutiérrez, I., Mardones, C., Vergara, C., Herlitz, E., Vega, M., Dorau, C., Winterhalter, P., von Baer, D. (2010) Polyphenols and Antioxidant Activity of Calafate (*Berberis microphylla*) Fruits and Other Native Berries from Southern Chile. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58, 6081 – 6089

9. Ruiz, A., Pastene, E., Vergara, C., von Baer, D., Avello, M., Mardones, C. (2016). Hydroxycinnamic acid derivatives and flavonol profiles of maqui (*Aristotelia chilensis*) fruits. *Journal of the Chilean Chemical Society*. In Press

10. Ruiz, A., Bustamante, L., Vergara, C., von Baer, D., Hermosín-Gutiérrez, I., Mardones, C. (2015). Hydroxycinnamic acid and flavonols in native edible berries of South Patagonia. *Food Chemistry*. 167, 84 – 90

11. Ruiz, A., Zapata, M., Sabando, C., Bustamante, L., von Baer, D., Vergara, C., Mardones, C. (2014) Flavonols, alkaloids and antioxidant capacity of edible wild *Berberis* species from Patagonia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 62, 12407 – 12417

12. Ruiz, A., Mardones, C., Vergara, C., von Baer, D., Gomez-Alonso, S., Gomez, M., Hermosín-Gutiérrez, I. (2014). Isolation and structure elucidation of anthocyanidin 3,7-beta-O-diglucosides and caffeoyl-glucaric acids from calafate (*Berberis microphylla* G. Forst) berries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 62, 6918 – 6925

13. Ruiz, A., Mardones, C., Vergara, C., Hermosin-Gutierrez, I., von Baer, D., Hinrichsen, P., Rodriguez, R., Arribillaga, D., Dominguez, E. (2013). Analysis of hydroxycinnamic acids derivatives in calafate (*Berberis microphylla* G. Forst) berries by liquid chromatography with photodiode array and mass spectrometry detection. *Journal of Chromatography A*, 1281, 38 – 45
14. Ruiz, A., Hermosin-Gutierrez, I., Vergara, C., von Baer, D., Zapata, M., Hitschfeld, A., Obando, L., Mardones, C. (2013). Anthocyanin profiles in south Patagonian wild berries by HPLC-DAD-ESI-MS/MS. *Food Research International*, 51, 706 – 713

ANEXO 8. Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que su propuesta contemple beneficiarios directos, se debe repetir el “Cuadro: Beneficiarios Directos” según el número de personas consideradas por la propuesta.

Los beneficiarios directos o participantes vinculados a la propuesta, son aquellas personas, productores o empresarios que participarán en el desarrollo de la propuesta, y por consiguiente, se beneficiarán de su implementación. Es decir, corresponde a personas que de alguna manera hacen un aporte a la propuesta, o que usarán los resultados de la propuesta.. Los beneficiarios directos no son la entidad postulante, los asociados, los coordinadores, el equipo técnico, ni los servicios a terceros considerados en la propuesta.

Cuadro : Beneficiario Directos	
Nombres	
Apellidos	
RUT	
Dirección personal	
Ciudad o Comuna	
Región	
Fono /Celular	
Email personal	

Este punto no aplica para esta propuesta

ANEXO 9. Identificación sector, subsector y rubro.

Sector	Subsector	Rubro
AGRICOLA	Cultivos y Cereales	Cereales
	Cultivos y Cereales	Cultivos Industriales
	Cultivos y Cereales	Leguminosas
	Cultivos y Cereales	Otros Cultivos y Cereales
	Cultivos y Cereales	General para Subsector Cultivos y Cereales
	Flores y Follajes	Flores de Corte
	Flores y Follajes	Flores de Bulbo
	Flores y Follajes	Follajes
	Flores y Follajes	Plantas Ornamentales
	Flores y Follajes	Otras Flores y Follajes
	Flores y Follajes	General para Subsector Flores y Follajes
	Frutales Hoja Caduca	Viñas y Vides
	Frutales Hoja Caduca	Pomáceas
	Frutales Hoja Caduca	Carozos
	Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Caduca	General para Subsector Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Persistente	Cítricos
	Frutales Hoja Persistente	Olivos
	Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales Hoja Persistente
	Frutales Hoja Persistente	General para Subsector Frutales Hoja Persistente
	Frutales de Nuez	Frutales de Nuez
	Frutales de Nuez	General para Subsector Frutales de Nuez
	Frutales Menores	Berries
	Frutales Menores	Otros Frutales Menores
	Frutales Menores	General para Subsector Frutales Menores
	Frutales Tropicales y Subtropicales	Frutales tropicales y subtropicales
	Frutales Tropicales y Subtropicales	General para Subsector Frutales Tropicales y Subtropicales
	Otros Frutales	Otros Frutales
	Otros Frutales	General para Subsector Otros Frutales
	Hongos	Hongos comestibles
	Hongos	Otros Rubros
	Hongos	General para Subsector Hongos
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Hoja
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Frutos
	Hortalizas y Tubérculos	Bulbos
	Hortalizas y Tubérculos	Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	Otras Hortalizas y Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	General para Subsector Hortalizas y Tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	Plantas medicinales, aromáticas y especias

Sector	Subsector	Rubro
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	General para Subsector Plantas Medicinales, aromáticas y especias
	Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas
	Otros Agrícolas	General para Subsector Otros Agrícolas
	General para Sector Agrícola	General para Subsector Agrícola
	Praderas y Forrajes	Praderas artificiales
	Praderas y Forrajes	Praderas naturales
	Praderas y Forrajes	Cultivos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Arbustos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Otras Praderas y Forrajes
	Praderas y Forrajes	General para Subsector Praderas y Forrajes
PECUARIO	Aves	Aves tradicionales
	Aves	Otras Aves
	Aves	General para Subsector Aves
	Bovinos	Bovinos de carne
	Bovinos	Bovinos de leche
	Bovinos	Otros Bovinos
	Bovinos	General para Subsector Bovinos
	Caprinos	Caprinos de leche
	Caprinos	Caprinos de carne
	Caprinos	Caprinos de fibra
	Caprinos	Otros Caprinos
	Caprinos	General para Subsector Caprinos
	Ovinos	Ovinos de leche
	Ovinos	Ovinos de carne
	Ovinos	Ovinos de lana
	Ovinos	Otros Ovinos
	Ovinos	General para Subsector Ovinos
	Camélidos	Camélidos domésticos
	Camélidos	Camélidos silvestres
	Camélidos	Otros Camélidos
	Camélidos	General para Subsector Camélidos
	Cunicultura	Conejos de Carne
	Cunicultura	Conejos de Pelo
	Cunicultura	Otros Conejos
	Cunicultura	General para Subsector Cunicultura
	Equinos	Equinos Trabajo
	Equinos	Equinos Carne
	Equinos	Otros Equinos
	Equinos	General para Subsector Equinos
	Porcinos	Porcinos Tradicionales
	Porcinos	Porcinos no Tradicionales
	Porcinos	Otros Porcinos
	Porcinos	General para Subsector Porcinos
Cérvidos	Cérvidos	

Sector	Subsector	Rubro
	Cérvidos	General para Subsector Cérvidos
	Ratites	Ratites
	Ratites	General para Subsector Ratites
	Insectos	Apicultura
	Insectos	Crianza de otros insectos
	Insectos	Insectos
	Insectos	General para Subsector Insectos
	Otros Pecuarios	Otros Pecuarios
	Otros Pecuarios	General para Subsector Otros Pecuarios
	General para Sector Pecuario	General para Subsector Pecuario
	Gusanos	Lombricultura (gusanos segmentados o Anélidos)
	Gusanos	Gusanos segmentados (Anélidos)
	Gusanos	Nemátodos (Nematelmintos)
	Gusanos	Gusanos planos (Platelmintos)
Gusanos	General para Subsector Gusanos	
FORESTAL	Bosque Nativo	Bosque Nativo
	Bosque Nativo	General para Subsector Bosque Nativo
	Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Otros Forestales	Otros Rubros Forestales
	Otros Forestales	General para Subsector Otros Forestales
	General para Sector Forestal	General para Subsector Forestal
GESTION	Gestión	Gestión
	Gestión	General para Subsector Gestión
	Agroturismo	Agroturismo
	Agroturismo	General para Subsector Agroturismo
	General para Sector Gestión	General para General Subsector Gestión
GENERAL	General para Sector General	General para Subsector General