



FORMULARIO PROYECTO FINAL
CONVOCATORIA NACIONAL DE PROYECTOS DE EMPRENDIMIENTO INNOVADOR
Jóvenes Innovadores 2020

Nombre iniciativa:	Kala, textil bio-basado antimicrobiano a partir de fibras de maíz y cobre.
Código iniciativa:	PYT-2020-1321
Nombre Ejecutor:	Chalko Textiles Biotech SpA
Fecha versión del documento:	16 de noviembre de 2020



CONTENIDOS

1	POSTULANTE	3
2	INTEGRANTES DEL EQUIPO	4
3	ASOCIADOS	6
4	FICHA RESUMEN PROYECTO	7
5	PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD	9
6	SOLUCIÓN INNOVADORA	11
7	ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO.....	15
8	MODELO DE NEGOCIOS	17
9	PLAN DE TRABAJO	20
10	DETALLE ADMINISTRATIVO (COMPLETADO POR FIA)	34
11	ANEXOS	35

1 POSTULANTE

En esta sección el postulante debe indicar sus antecedentes generales y los estudios alcanzados. El postulante será la contraparte técnica y financiera del proyecto, y además es quien debe asistir a la capacitación.

1.1 Indique los datos del postulante, quien será la contraparte técnica y financiera de FIA.

Nombre completo	Nicolás Andrés Salinas Lara
RUT (con puntos y guión)	
Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa)	
Nacionalidad	Chilena
Celular (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Dirección (calle y número)	
Comuna	Talca
Región	Maule
Género (masculino - femenino)	masculino
Etnia	No aplica

1.2 Indique los estudios de pregrado. En caso de tener más de una carrera de pregrado, indicar la más actual.

Nombre institución	Universidad de Talca
Nombre carrera	Ingeniería Civil de Minas
Tipo de institución educacional	Universidad Pública
¿Terminó sus estudios? (Sí/No)	Sí

1.3 Indique los estudios de postgrado. En caso de tener más de una carrera de postgrado, indicar la más actual.

Nombre institución	
Nombre carrera	
¿Terminó sus estudios? (Sí/No)	

1.4 Describa brevemente sus capacidades, experiencia y participación en la propuesta.

Ingeniero con capacitación y experiencia en innovación y emprendimiento. He sido parte de diferentes proyectos de base tecnológica, de los que algunos siguen en ejecución.
Actualmente Dueño de la Startup Chalkotex SpA que consiste en desarrollar fibras naturales con aditivos antimicrobianos de cobre, partiendo por el cuero bovino para usos industriales, pero hoy con foco en los textiles bio-basados.
En lo personal me considero un ambientalista e interesado en solucionar problemáticas locales.

2 INTEGRANTES DEL EQUIPO

2.1 Indique los antecedentes generales de todos los integrantes del equipo.

INTEGRANTE 1	
Nombre completo	Valentina Beatriz Del Río Loyola
RUT (con puntos y guión)	
Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa)	
Nacionalidad	Chilena
Celular (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Estudios de pregrado y/o postgrado	Ingeniera Agrónoma
Describa brevemente las capacidades, experiencia y participación del integrante 1 en la propuesta	
<p>Profesional proactiva, con buena disposición de trabajo en equipo, creativa, positiva y segura. Experiencias en elaboración de proyecto y materialización de Huerto Peumayen Utaica, asistencia técnica a grupo de recolectoras de plantas de medicinales y en proyecto Fondecyt "Acciones de cooperación para la conservación de recursos hídricos". Su participación está ligada al conocimiento de la agricultura de maíz y con sus contactos en la agricultura orgánica para generar alianzas estratégicas.</p>	

INTEGRANTE 2	
Nombre completo	Sebastián Patricio Fuentes Luengo
RUT (con puntos y guión)	
Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa)	
Nacionalidad	Chilena
Celular (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Estudios de pregrado y/o postgrado	Estudiante Ing. Civil Industrial.
Describa brevemente las capacidades, experiencia y participación del integrante 2 en la propuesta	
<p>Emprendedor proactivo con clara responsabilidad social, de habilidades interpersonales en comunicación. Estudiante de último año de Ingeniería Civil Industrial, con experiencia de ayudante en ramos de carrera. Apasionado por innovaciones que aporten a la sociedad. Con habilidades en marketing, evaluación de proyectos, finanzas y gestión. Su participación radica en la coordinación comercial y financiera del proyecto, aportando en la elaboración de un plan de negocio y la prospección comercial.</p>	

INTEGRANTES 3	
Nombre completo	Felipe Ignacio Zapata Gómez
RUT (con puntos y guión)	
Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa)	
Nacionalidad	Chilena
Celular (+569XXXXXXXX)	

Correo electrónico	
Estudios de pregrado y/o postgrado	Estudiante Tecnología Médica
Describa brevemente las capacidades, experiencia y participación del integrante 3 en la propuesta	
Estudiante de último año de Tecnología Médica con habilidades en el área de laboratorio, manejo de equipos automatizados y análisis instrumental. Experiencia en el área de microbiología. Con capacidades técnicas, pudiendo colaborar en trabajos de investigación basados en el método científico con normas éticas. Su participación radica en el aporte con conocimiento científico asociado a la lectura e interpretación de resultados relacionados a la efectividad antimicrobiana del textil bio-basado.	
INTEGRANTES 4	
Nombre completo	
RUT (con puntos y guión)	
Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa)	
Nacionalidad	
Celular (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Estudios de pregrado y/o postgrado	
Describa brevemente las capacidades, experiencia y participación del integrante 4 en la propuesta	

2.2 Indique que han hecho juntos como equipo (postulante e integrantes del equipo), y por qué son capaces de llevar a cabo este proyecto. (Máximo 500 caracteres).

El equipo ha participado en concursos de innovación y emprendimiento, incluyendo Santander X, Go Innova de Inacap y Corfo, primero PRAE Maule y luego Semilla Inicia, adjudicando este último cuyo objetivo es desarrollar una banda de sudor para cascos de seguridad antimicrobiana.

El líder se encarga de las operaciones, mientras que los colaboradores las áreas comercial y técnica. El grupo ha aprendido de los textiles y es consciente que el futuro requiere fibras bio-basadas con valor agregado.

3 ASOCIADOS

3.1 Indique los asociados de la propuesta los cuales contribuirán directamente y/o se verán directamente beneficiados con el desarrollo del proyecto.

ASOCIADO 1	
Nombre completo / Razón social	
Actividad / Giro / Profesión u ocupación	
RUT (con puntos y guión)	
Teléfono de contacto (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Describa brevemente la experiencia, vinculación, y el rol del asociado 1 en la propuesta.	

ASOCIADO 2	
Nombre completo / Razón social	
Actividad / Giro / Profesión u ocupación	
RUT (con puntos y guión)	
Teléfono de contacto (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Describa brevemente la experiencia, vinculación, y el rol del asociado 2 en la propuesta.	

ASOCIADO 3	
Nombre completo / Razón social	
Actividad / Giro / Profesión u ocupación	
RUT (con puntos y guión)	
Teléfono de contacto (+569XXXXXXXX)	
Correo electrónico	
Describa brevemente la experiencia, vinculación, y el rol del asociado 3 en la propuesta.	

4 FICHA RESUMEN PROYECTO

4.1 Nombre del proyecto

Kala, textil bio-basado antimicrobiano a partir de fibras de maíz y cobre.

4.2 Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, solución innovadora, objetivos y resultados esperados del proyecto. (1.500 caracteres)

Los textiles sintéticos generan gran contaminación al ser de origen petroquímico, siendo causantes del 35% de los microplásticos en las aguas debido al lavado de ropas, incluyendo los “eco-cueros” de poliéster, PU o PVC. A partir de esta problemática, la solución está relacionada a las fibras naturales, pero se está evitando las de origen animal con el fin de no fomentar su explotación. Lo sostenible está dado en los textiles basados en plantas, donde se puede extraer fibra desde diferentes tipos de materia orgánica. A nivel Regional, uno de los cultivos con mayores índices de residuos es el maíz (54%), identificando una oportunidad para utilizar la fibra contenida en el rastrojo (tallos y ramas principalmente) y desarrollar un material para el mercado de cueros veganos, el que proyecta para 2025 ventas globales de 89 billones de dólares a un crecimiento del 49,9% según Infinium Global Research. Kala será un textil bio-basado compuesto por fibras de maíz que serán aglomeradas por biopolímeros que contendrán un aditivo de cobre, por lo que será vegano, con materias primas locales y con acción antimicrobiana. Se partirá por comercializar productos para la industria de envoltorios de alimentos reutilizables, y a futuro se considera ofrecer el textil a empresas que manufacturan diferentes productos ecológicos. Se prototipará la tecnología a nivel de laboratorio para su validación técnica en torno a las propiedades del material y finalmente se realizará una prospección comercial.

4.3 Indique con que desafío estratégico de FIA se alinea el proyecto (ver bases).

Eficiencia hídrica y adaptación al cambio climático	
Desarrollo de mercados innovadores	x
Innovar en procesos	
Otros (especifique)	



4.4 Indique el sector y subsector en que se enmarca el proyecto.

Sector	Otros productos elaborados
Subsector	Textiles

4.5 Lugar donde se llevará a cabo el proyecto (Región, provincia, comuna).

Región (s)	Del Maule
Provincia (s)	Talca
Comuna (s)	Talca

4.6 Tiempo de duración del proyecto.

Fecha inicio (dd/mm/aaaa)	01/12/2020
Fecha término (dd/mm/aaaa)	30/11/2022
Duración (meses)	24

5 PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

- 5.1 ¿Cuál es el problema y/u oportunidad vinculado con el sector silvoagropecuario nacional y/o la cadena agroalimentaria que da origen al proyecto. En caso de que el problema/oportunidad identificado esté vinculado con: alguna Estrategia Regional de Innovación (ERI), Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Política Regional en Ciencia Tecnología e Innovación, Agenda FIA, Comisión Nacional vinculada a ODEPA y/u otros documentos/instancias estratégicas, señálelo en este punto. (Máximo 3.000 caracteres).

El problema en la agricultura es la escasa valorización de subproductos posterior a la cosecha de frutas o verduras, donde se consideran residuos a los tallos, cáscaras y hojas por mencionar algunos. A nivel Regional, uno de los cultivos con mayor cantidad de materia orgánica de descarte es el maíz, siendo un 54% de rastrojo como índice de residuos, según CropCheck Chile (2011). Para los agricultores se presenta la problemática posterior a la cosecha, ya que el terreno queda con gran cantidad de material orgánico que debe descomponerse para el próximo cultivo. La degradación de los compuestos consume alta cantidad de nitrógeno y microorganismos. La caña o tallo es el mayor inconveniente, pues requiere más tiempo y recursos de la tierra para su descomposición. Las causas se pueden atribuir a la falta de recursos financieros, el desconocimiento de alternativas para utilizar el rastrojo o bien el no cumplimiento de regulaciones ambientales agrícolas.

Dicho esto, los agricultores cuentan con 3 opciones para el rastrojo; Incorporado en tierra (Costoso, entre \$135.000 y \$390.000 CLP por hectárea, dependiendo de la maquinaria); Quemarlo (contaminante); Pastoreo o inactividad (retrasos en cultivos).

A partir de esta problemática, se plantea dar uso a la fibra contenida en el rastrojo de maíz con el fin de manufacturar un textil bio-basado del tipo cuero vegano, que se refiere a imitar la textura del cuero animal, pero en base a materias primas vegetales renovables. Lo anterior resolvería el inconveniente de los agricultores y agregará valor a un descarte, aprovechando la gran oportunidad que ofrece el mercado de cuero vegano y los beneficios de utilizar residuos y subproductos agrícolas. Además, en Chile existe sólo una empresa en el rubro (Sporatex) y utiliza otras materias primas.

Según la ODEPA en la temporada 2017/2018, la producción nacional de maíz utilizó 81.598 hectáreas con una producción de 1.087.910 toneladas, señalando a la Región del Maule como la segunda de mayor producción, bajo O'Higgins y sobre el Bío-Bío, por lo que el proyecto estaría en una ubicación estratégica. Según el informe, la producción ha aumentado en todas las Regiones, lo que parece prometedor, aunque existe una rentabilidad muy ajustada al ser un commodity, siendo necesario agregar valor a esta industria.

La solución utilizará los recursos y capital humano del mismo territorio, siendo una ventaja concordante con uno de los objetivos de la ERDP 2020, específicamente el décimo relacionado con la sostenibilidad del medio ambiente del Maule, para posicionarla como una Región limpia y de respeto a la naturaleza.

Además, la solución aportaría a los objetivos 2 y 5 de la ERI Maule 2020, que consideran potenciar la actividad económica relacionada a la economía circular con los retos de sostenibilidad y mejorar la competitividad Regional a través del impulso en I+D+i, aportando también en su eje estratégico 1 de la agroindustria con innovaciones en envases sustentables e inteligentes.

5.2 ¿Quiénes y cómo se ven afectados y/o involucrados directamente por el problema y/u oportunidad identificado? Cuantifique e indique las fuentes de información bibliográfica u otros que lo respalden. (Máximo 3.000 caracteres).

Los agricultores de maíz se ven afectados por el problema, ya que actualmente disponen de tres alternativas principales para sus descartes de materia orgánica, la primera y menos recomendada es su quema, implicando grandes impactos ambientales. La segunda es triturarla en el terreno para acelerar la descomposición, pero implica un alto costo de maquinaria y mano de obra, aunque INDAP ha subvencionado a varios agricultores los costos para incorporar el rastrojo en la tierra. Por otro lado, pueden optar por dejar que la descomposición de la caña y hojas ocurra de forma natural o bien a través de pastoreo, requiriendo tiempos de espera prolongado al suelo, privando al agricultor de su producción ya sea de descanso o del cereal nuevamente. En ambos casos los involucrados deben incurrir en gastos de fertilización del suelo para cumplir los requerimientos del cultivo de maíz.

A nivel Región del Maule, en 2019 INDAP apoyó a 550 pequeños productores de maíz con recursos de un FNDR del Gobierno Regional, que poseen en conjunto 2.100 hectáreas de este cereal. Según un estudio en la Región, las hectáreas sembradas fluctúan entre las 24.600 y las 33.961, sin embargo, según la Asociación de Maiceros Maule Sur, existe un potencial productivo de 50.000 hectáreas (Bereit, 2016).

Por otro lado, existen grandes compañías como Bayer-Monsanto que cuentan con miles de hectáreas productivas en la Región y país en las que el rastrojo tampoco tiene un manejo sostenible. El proyecto buscará trabajar con pequeños agricultores del Maule, priorizando la investigación con descartes de cultivos orgánicos, con el fin de promover este tipo de agricultura sostenible y local.

El aprovechar la oportunidad de extraer la fibra contenida en la caña de maíz suprimirá el inconveniente de los agricultores en darle uso a sus descartes, siendo un alivio en esta necesidad, y además se reducirán los tiempos de espera para el acondicionamiento del terreno.

Otros involucrados con la oportunidad serán el equipo de trabajo y profesionales que presenten servicios al proyecto, ya que agregarán valor a un subproducto del maíz para manufacturar un biotextil, pudiendo entregar beneficios económicos a los productores y colaboradores de la cadena de suministro a través de un sistema de comercio justo, teniendo un impacto positivo desde el territorio del Maule para su misma comunidad y con potencial de escalar una solución a nivel nacional.

Finalmente, los últimos involucrados son los potenciales consumidores de los productos veganos que se desarrollen con el textil Kala, ya que buscan una opción ecológica, libre de crueldad animal, que provenga de procesos sustentables, sea de producción local y, considerando el contexto actual de pandemia, que sea libre de microorganismos dañinos para la salud. Actualmente dichos consumidores interesados no cuentan con alternativas que cumplan sus requerimientos.

6 SOLUCIÓN INNOVADORA

6.1 ¿Cuál es la solución innovadora que se pretende desarrollar en este proyecto para abordar el problema y/u oportunidad identificada? (Máximo 3.000 caracteres).

La solución es desarrollar un textil no tejido del tipo cuero vegano, que hace referencia a un material a partir de fuentes renovables específicamente de plantas, que imite la textura, aspecto y flexibilidad del cuero animal. Kala consiste en una base de fibra de maíz de descarte en las cosechas, aglomerada con biopolímeros como ácido poliláctico (PLA) y bio-poliuretano (Bio-PU), los que tendrán incorporado un aditivo antimicrobiano de cobre. El utilizar fibras descartadas lignocelulósicas de hojas o tallos es sostenible, debido a que no se requiere de energía, fertilizantes u otros recursos adicionales a la cosecha, diferenciándose de fibras como el algodón.

El proceso definido como preliminar consta de la extracción de la caña y hojas desde los cultivos, luego la materia orgánica es sometida a una máquina decortadora donde se extraen las fibras y se separa de la corteza que puede tener otras aplicaciones agrícolas como biomasa o biofertilizante. Las fibras son lavadas para seguir con el desgomado (extracción de savia) a partir de un proceso biológico-enzimático. Es un método limpio a diferencia de alternativas que usan soda caustica o compuestos de amonio. Posteriormente las fibras se someten a un lavado y suavizado en una solución acuosa, con el fin de limpiar y ablandar las fibras, las que a continuación son secadas al sol. Luego la fibra es “cardada”, que consiste en pasarla por un sistema que separa, desenreda y endereza las hebras para su posterior deposición por capas. Como paso alternativo antes de la formación de capa se puede dar color a las fibras, pero será realizado con pigmentos naturales para evitar pinturas químicas. Finalmente, la fibra es dispuesta sobre una matriz laminar donde será aglomerada con biopolímeros que contendrán un aditivo con micropartículas cobre en una relación 4:1 en peso. En este proceso de aglomeración se requieren temperaturas entre 70 a 100°C para fundir el polímero y que este impregne homogéneamente la capa a través de un prensado con calor. Se podrán juntar dos o más capas del compuesto según los requerimientos de grosor que se busquen. El proceso termina con un prensado texturizado con una máquina de calandrado según patrones representativos de la naturaleza, pudiendo aplicar una terminación hidrofóbica para impermeabilizar el material. Finalmente se deja secar para que los polímeros se endurezcan. A modo alternativo, el rastrojo podría ser triturado, luego pulverizado y finalmente incorporado en una matriz polimérica. El proyecto considera evaluar ambas metodologías y una combinación de ambos procesos.

La mayoría en la industria está aplicando un recubrimiento de poliuretano para mayor durabilidad, pero Kala utilizará materias primas 100% naturales. Además, la solución aprovecha la oportunidad en la alta demanda de textiles antimicrobianos, que según un estudio del New

England Journal of Medicine (2020), científicos demostraron la efectividad del cobre en el control del coronavirus.

6.2 ¿Qué soluciones se han realizado recientemente a nivel nacional e internacional que actualmente resuelven o intentan resolver el problema y/o aprovechar la oportunidad identificada (estado del arte)? Indique las fuentes de información bibliográfica u otros que lo respalden. (Máximo 2.000 caracteres)

A nivel internacional hay varias empresas desarrollando cueros veganos, un gran referente es Ananas Anam con la tela Piñatex que utiliza hojas de piña de descarte en las cosechas desde Las Islas Filipinas, BoltThread de Inglaterra fabrica el textil Mylo a partir de micelios de hongos que colonizan fibras, al igual que las empresas ZVENDER de Alemania y MycoWorks en EE.UU, Desserto de México utiliza un pulverizado de las hojas de Nopal, un tipo de cactus que requiere de muy poca agua para su cultivo, Veerah desde Italia manufactura zapatos veganos con su línea Appeel, a partir de un pulverizado de cáscara de manzanas de descarte y Orange Fiber también desde Italia están creando un material con textura a seda en base a fibras de cáscara de naranja. Además, la gran empresa DuPont cuenta con el material SORONA en base a maíz, pero no indican su composición exacta. El material sí ha sido mencionado en la patente US9340906B2 de un proceso para fabricar una tela con sensación a cuero animal que utiliza Sorona, poliéster y fibras de maíz.

A nivel nacional se destaca la Startup Sporatex que está desarrollando un cuero vegano en base a micelios de hongo, encontrándose en la fase de prototipado de la tecnología.

Con respecto a lo local, en el Maule se intentó utilizar el grano del maíz para fabricar bio-etanol como combustible, pero el proyecto no logró factibilidad debido a su inviabilidad económica (Bereit, 2016). A nivel mundial existen plantaciones sólo para bio-etanol, por lo que la disponibilidad de materia orgánica aumentaría si se llegara a concretar la planta de biocombustible en Linares. Quizás la valorización del rastrojo de maíz podría agregar valor a esta potencial industria.

Aprovechar la oportunidad es consecuente con la alta demanda de cuero bio-basado, por lo que la disponibilidad online de productos de cuero vegano se ha duplicado en Inglaterra y aumentó un 54% en EE.UU. el primer semestre de 2018, según la firma de investigación WGSN Instock.

6.3 Según lo indicado anteriormente, ¿En qué se diferencia la solución innovadora propuesta con las otras soluciones anteriormente identificadas (pregunta 6.2)?
(Máximo 3.000 caracteres)

El proyecto Kala se diferenciará de las demás alternativas al ser un textil 100% de materias primas naturales y locales, ya que Piñatex o Sorona utilizan poliuretano y poliéster respectivamente en su composición. Con respecto a los cueros veganos a partir de micelios, la diferencia aparte de la composición será la resistencia a la humedad, ya que el material de hongos no resiste bien el vapor de agua, descomponiéndose ante un exceso de este. Con respecto a las otras alternativas de cuero vegano la diferencia reside en la fuente de materia prima, lo que es algo neutro, aunque como no tienen publicadas sus patentes, como por ejemplo en Desserto restringen su proceso como secreto industrial, solo mostrando a grandes rasgos su tecnología de trituración y pulverizado del nopal que luego es mezclado con poliéster.

La mayor diferenciación con respecto a todas las soluciones identificadas será la incorporación de un aditivo antimicrobiano de cobre, único metal reconocido por la EPA como antimicrobiano. Este aditivo está basado en una tecnología chilena contenida en la patente US2016150793A1 perteneciente a La Universidad de Chile, misma licencia tecnológica que están utilizando empresas como Copper3D en el desarrollo de mascarillas antimicrobianas de PLA para combatir el Covid-19.

Cabe señalar que todos los textiles que utilizan el cobre o plata como aditivo antimicrobiano son en base a fibras sintéticas, por lo que Kala sería el primero bio-basado con la propiedad biocida del cobre, marcando una diferencia en el mercado, pero con el fin de masificar e instaurar esta tendencia, ya que continuar manufacturando nuevas fibras sintéticas no es sostenible. Además, cabe señalar que la diferenciación en el uso del aditivo mencionado radica en que su toxicidad es muy baja en comparación a otros aditivos antimicrobianos de base química o bien de tamaños muy reducidos en los que no se ha validado su inocuidad en las personas y medio ambiente y finalmente mejor que las tecnologías en base a sales de cobre/plata/zinc que no duran mas de 2 a 4 lavados, provocando pérdida de credibilidad a la efectividad del cobre. El aditivo que se utilizará tendrá una vida útil de 5 años, que será probablemente más que la duración del producto, pudiendo incluso ser reciclado en el mismo proceso de fabricación del material. En el reciclado y fabricación de los materiales de la empresa no se utilizarán mezclas con fibras sintéticas, aunque si es considerado como una buena alternativa para ciertas aplicaciones. Reciclar las fibras de poliéster, nylon u otros, lo está haciendo varias marcas de ropa técnica como por ejemplo Patagonia, ya que no se puede negar que dichas fibras tienen buenas propiedades como elasticidad, impermeabilidad, etc, y al reciclar se utiliza una fuente de materia prima disponible de forma masiva en las prendas desechadas, que de otra forma terminarían en vertederos causando grandes impactos al medio ambiente, pero esta será utilizado como impulso para que chalkotex desarrolle nuevos textiles bio-basados.

6.4 Indique antecedentes que permitan determinar la factibilidad técnica y comercial para desarrollar la solución innovadora. (Máximo 3.000 caracteres)

La factibilidad técnica está relacionada a información contenida en patentes como la ES2689386T3 del material Piñatex, donde recomiendan el uso de fibras de hojas de piñas, pero el proceso es posible para fibras de materia orgánica diferente.

Con respecto a la fibra de maíz, existe bastante información en patentes chinas como CN101597804, CN105326282 y CN105671729 por mencionar algunas, aunque sólo permiten visualizar sus resúmenes.

Para aportar en lo técnico de la producción de fibra textil, se espera contactar a artesanos de Teno dedicados a la manufactura de fibra de la planta pita, siendo un referente José Zapata Núñez, a quién han entrevistado en más de una ocasión para reportajes y por el Ministerio de Cultura sobre el patrimonio inmaterial.

Con respecto al uso de cobre como antimicrobiano, en Chile se han desarrollado diferentes tecnologías como por ejemplo la de Copper Andino que utiliza sales de cobre/zinc sobre poliéster, que si bien son los aditivos más económicos tienen el problema de “lavarse” ante el exceso de humedad o en los lavados del textil. Por otro extremo están las nanopartículas de cobre que utiliza por ejemplo NanoCopper que poseen precios excesivos de 18 USD/gr que, si bien tienen mejor efectividad, conllevan una controversia que no ha sido demostrada con respecto a que efectos genera si penetran el sistema humano o son depositadas al medio ambiente. Como término medio se selecciona a las micropartículas que son un poco menos efectivas, pero menos tóxicas que el tamaño nano, junto a un precio más accesible para las concentraciones que se recomiendan.

En el ámbito comercial, el cuero de imitación bio-basado está siendo muy demandado por ejemplo en marcas de automóviles eléctricos como Tesla, BMW, Volkswagen entre otros, con el fin de ser consecuentes con su propósito en el cuidado al planeta, señalando en sus productos el concepto interior vegano. Se estima que el mercado de estos vehículos tenga ventas anuales de 1438.8 Billones para el 2025 a una tasa de crecimiento del 19.4% (PRNewswire, 2019).

Por otro lado, existe un gran potencial en los envases de alimentos, ya que la mayoría de los tipos de plásticos usados del tipo film o blandos, no son reciclables. Según Markets and Markets, el mercado global de packaging de alimentos eco-friendly es valorizado en 174.7 billones de dólares en 2020 a un crecimiento proyectado de 7.4%.

La factibilidad comercial de la marca chalkotex será crear textiles con materias primas naturales del territorio, comenzando por Kala que utilizará la fibra de maíz que se puede obtener por la alta disponibilidad de residuos del cultivo en la zona, pero con potencial de utilizar otras materias primas como por ejemplo del vino como lo hace la marca VEGEA, pudiendo desarrollar nuevas líneas de negocio o realizando combinaciones de fibras y aceites naturales.

6.5 De acuerdo a lo anterior, indique el tipo de innovación que se pretende desarrollar:

Innovación en producto/servicio	x
Innovación en procesos	
Ambas	

7 ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO

7.1 ¿Cuál es el estado de avance de su proyecto y los principales resultados que se han obtenido hasta la fecha? (Máximo 1.500 caracteres).

El proyecto está en fase de prototipado, considerando un proceso tecnológico para crear una fibra bio-basada como alternativa al cuero animal. Se ha reunido información desde papers y patentes, formulando un proceso preliminar que se podría realizar a nivel de laboratorio, que tendrá como puntos críticos el desfibrado y posterior desgomado de la fibra a través del proceso enzimático con bacterias y levaduras.

El prototipado comenzó con el uso de Piñatex y Fruit leather como materiales de referencia, entendiendo su textura, flexibilidad y validando el interés a través de testeos con personas.

Con respecto al uso del aditivo de cobre, el equipo ha obtenido resultados de la efectividad antibacteriana de nanopartículas y micropartículas de cobre por sí solas, recomendando una concentración de 8 mg/ml. Luego se aplicó en el cuero animal en un 5% en peso como recomendación máxima del proveedor, por lo que ya se tiene nociones de los métodos de impregnación y su funcionalidad técnica.

Otro avance para el proyecto ha sido la validación de la problemática agrícola abordada con productores de maíz del Maule, a quienes les interesó la fabricación de cueros veganos y que la solución les daría uso a la fibra de sus rastrojos.

Además, se formalizó una colaboración con el área de coordinación técnica de la Corporación de Desarrollo Productivo del Maule, quienes mencionaron la iniciativa del bio-etanol de maíz en el Maule con relación a este cereal. Los ejecutivos apoyarán el proyecto Kala, a través de networking y asesorías.

7.2 Indique en qué etapa de desarrollo se encuentra su proyecto;

Nivel	Marque con una X
TRL 1 – Principios básicos observados y reportados/ idea básica	
TRL 2 – Concepto y/o aplicación tecnológica formulada	
TRL 3 – Función crítica analítica y experimental y/o prueba de concepto característica	X
TRL 4 – Validación de componente y/o disposición de los mismos en entorno de laboratorio	
TRL 5 – Validación de componente y/o disposición de los mismos en un entorno relevante	
TRL 6 – Modelo de sistema o subsistema o demostración de prototipo en un entorno relevante	
TRL 7 – Demostración de prototipo en entorno real	
TRL 8 - Sistema completo y certificado a través de pruebas y demostraciones	
TRL 9 - Sistema probado con éxito en entorno real	
Ninguna	

7.3 ¿Esta postulación nace o se vincula con otra iniciativa en ejecución o ya ejecutada?

En caso afirmativo, indicar:

Nombre iniciativa	Coppleboo, material tecnológico que controla los efectos del sudor al contacto con la piel.
Nombre de la institución que la financió	CORFO, Programa Semilla Inicia.
Año de inicio	2019
Indique los principales resultados obtenidos hasta la fecha y en qué se diferencia este proyecto:	<p>Se han testeado muestras de cuero con cobre en la PUCV. La diferencia es la materia prima base.</p> <p>El avance del proyecto está dado por la investigación sobre incorporar un aditivo de cobre al cuero bovino. Se han realizado aplicaciones en muestras que fueron testeadas en los laboratorios microbiológicos de la PUCV. Se continuará probando nuevos métodos de impregnación para una tecnología a nivel industrial, a través de los partners Curtidos Fischer, Conac y Plasticopper. La diferencia de este proyecto con respecto a Kala es la materia prima base y el proceso de manufactura del textil.</p>

8 MODELO DE NEGOCIOS

8.1 Describa y cuantifique el mercado potencial de la solución innovadora obtenida como resultado del proyecto. (Máximo 2.000 caracteres).

El principal mercado potencial para la solución es el de cuero vegano, que es proyectado en 89.6 billones de dólares para 2025 a un CAGR del 49,9%, según un estudio de Infinium Global Research publicado en marzo de 2020. El mercado sigue tendencias de consumo responsable, con una alta demanda para el desarrollo de productos libres de animales, experimentando un cambio de paradigma al utilizar el material en aplicaciones en interiores de automóviles, mueblería, vestuario, bolsos, entre otros. Por lo anterior, los proveedores están aumentando sus capacidades productivas e intentan incidir en toda su cadena de valor con el fin de imponer barreras de entrada, dependiendo de la materia prima utilizada y ubicación geográfica de las operaciones de cada marca.

El estudio señala que la desventaja del cuero vegano es su vida útil más corta en relación con el cuero tradicional, ya que la exposición prolongada al calor y humedad lo degrada a un ritmo más rápido. Como alternativa, el cuero vegano puede ser tratado con aditivos para que resista mejor la luz solar, arañazos y el fuego. Sin embargo, el cuero bio-basado está disponible a un precio asequible, lo que lo hace altamente competitivo con respecto a sus sustitutos de origen animal o sintético.

Además, están creándose regulaciones y políticas de crueldad animal en todo el mundo, un aspecto clave en el impulso del mercado de este material. Junto a esto, en los últimos años, los precios del cuero tradicional han aumentado a nivel global, lo que promoverá la rentabilidad de los cueros veganos que pueden competir a menor precio.

Algunas empresas referentes son Piñatex, BioCouture, Bolt-Thread, MycoWorks, Vegea y Rotterdam Fruit leather.

Dichas compañías están priorizando actividades de investigación y desarrollo ya que esto es fundamental para la diferenciación de los atributos de cada material, pero ninguna ha aplicado un aditivo antimicrobiano en su proceso productivo.

8.2 Describa y cuantifique los clientes/usuarios potenciales que tendrán motivos para comprar/utilizar la solución innovadora obtenida como resultado del proyecto. (Máximo 2.000 caracteres).

Los segmentos de clientes son agrupados en personas naturales y empresas de manufactura. En el primer caso 2 categorías; a) Compran productos ecológicos, b) Confeccionan productos con cuero u otros materiales.

Para cuantificar los usuarios potenciales del textil Kala, según un estudio de Kantar 2019, de 24 países encuestados, el 37% de los chilenos está haciendo algo por reducir su impacto ambiental, porcentaje sobre naciones como Reino Unido o de América Latina. Además, el Panel sobre el Cambio Climático de la ONU señala que el consumo mundial de carne debe caer para frenar el calentamiento global y que los alimentos a base de plantas podrían contribuir a reducirlo. Considerando que el INE proyectó 19 millones de habitantes para el 2020, se tendría un potencial de usuarios de casi 7 millones de personas. Para acotar más esta población, según un estudio del INE en 2018 el 10% de la población chilena es vegetariana o vegana, donde el 78% tiene entre 19-30 años, y el 79% son mujeres.

Para el segmento empresas, se considera comercializar el textil con empresas que manufacturen productos principalmente en 3 categorías; a) Accesorios y bolsos, b) Tapicería y c) Calzado.

El número de potenciales clientes son 40.562 compañías, cifra obtenida de los registros del SII en 2018. De este grupo, se incluyen pequeñas, medianas y grandes empresas, pero sólo estarán interesadas en el corto plazo las que tengan un enfoque en la sostenibilidad. Sin embargo, las nuevas políticas gubernamentales como la ley 20.920 que norma la responsabilidad extendida al productor y promueve el reciclaje, indica que toda empresa deberá hacerse cargo de los productos al final de su vida útil y gestionar de buena forma sus residuos.

En ambos segmentos sus motivos de compra serán los beneficios de ser un producto vegano que se alinea con las nuevas normativas ambientales, mientras que un gran motivo para utilizar el textil será su acción antimicrobiana por los nuevos hábitos de salud e higiene.

8.3 Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad para los clientes/usuarios (propuesta de valor). (Máximo 2.000 caracteres).

La solución satisface las necesidades de los clientes personas naturales y los usuarios de disponer de nuevas opciones de productos que cuenten con un textil bio-basado, donde la propuesta de valor tendrá como prioridad la acción antimicrobiana que será complementada con un proceso de fabricación eco-amigable, con comercio justo y sin ningún daño a los animales. Se plantea este orden debido a la contingencia sanitaria mundial, en donde la sobrevivencia en relación con salud e higiene se ha vuelto principal en la intención de compra de las personas. Las demás características eco-amigables y de beneficios sociales a agricultores potenciarán la fidelización de los usuarios, ya que Kala es concordante con su estilo de vida.

Por otro lado, la solución satisface la necesidad de los clientes empresas de contar con proveedores de materias primas ecológicas, proveyéndoles de un textil bio-basado que pueden utilizar como recubrimiento o ser parte de sus productos. Las empresas de manufactura estarán obligadas a hacerse cargo de los residuos de sus productos cuando estos terminan su vida útil, por lo que al utilizar el textil Kala biodegradable no tendrán complicaciones en su gestión. El valor para este grupo será ofrecerles un material bio-basado manufacturado por procesos ecológicos, libre de crueldad animal y con acción antimicrobiana validada y de baja toxicidad. Se define este orden debido a que las empresas estarán obligadas a una producción más limpia y de bajo impacto, pero además podrán diferenciarse en sus nichos de mercado con la propiedad biocida y transmitir que el material trabaja bajo una modalidad de comercio justo en su cadena de valor con los agricultores.

8.4 Describa cómo se generarán los ingresos a partir del negocio generado. (Máximo 2.000 caracteres).

Los ingresos se iniciarán por la venta de productos al segmento de personas naturales. Se prevé partir por envoltorios de alimentos reutilizables. Considerando precios de mercado que rondan los \$18.000 CLP en marcas como KeapLeaf, se considera como parámetro este valor más costos de envío. Se buscará validar la tecnología a través de este primer producto y luego se continuará prototipando y validando en el mercado otros desarrollos.

Una vez consolidada la venta de productos se buscará generar interés por el material con tecnología certificada en empresas de manufactura de productos. El valor será determinado según sus dimensiones y cantidad requerida por cada cliente en su rubro específico. Se comercializará un formato estándar de 1,55 metros de ancho determinado por la maquinaria requerida por un largo a definir por el cliente. El valor del producto estará fijado en base al precio de mercado existente para cueros veganos, por lo tanto, para la unidad mínima a vender cuyas dimensiones son 1,55 metros de ancho por 1 metro de largo, el precio de venta considerando a marcas como Piñatex, tendrá como base \$50.000 CLP más costos de envío, siendo un precio de \$32.258 CLP por metro cuadrado. Dicho costo se considera mínimo ya que las alternativas disponibles están principalmente en Europa y Asia, por lo que los costos de transporte son mucho mayores, siendo una ventaja en el mercado a nivel nacional. Para las diferentes terminaciones solicitadas por clientes en propiedades o formatos específicos del textil, existirán patrones y fórmulas estándar que serán modificadas para cada tipo de producto, lo que implicará variaciones en el precio

Comparándolo con el cuero animal de buena calidad, los precios promedio son \$25,000 el metro cuadrado que, si bien es menor al cuero vegano, genera muchas mermas debido a imperfectos propios de la morfología del animal.

El modelo se basa en una economía circular, que reutilizará materias primas y gestionará de buena forma los residuos.

9 PLAN DE TRABAJO

9.1 Indique el objetivo general del proyecto.¹

Desarrollar y validar el desempeño técnico de un prototipo de textil a partir de fibras de maíz, biopolímeros y un aditivo de cobre, para que cubra la necesidad de un tejido bio-basado nacional con propiedades mecánicas y biocidas óptimas.

9.2 Indique los objetivos específicos, resultados esperados y la metodología según corresponda².

Indique el objetivo específico ³ N°1				
Diseñar un plan de gestión de insumos bajo un modelo de trabajo colaborativo con agricultores de maíz basado en la utilización del rastrojo para que disminuyan sus gastos, eviten las quemas y reduzcan sus tiempos de acondicionamiento de terreno.				
Resultados esperados ⁴ (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°1	Indicador de resultado ⁵	Línea base indicador ⁶	Meta del indicador ⁷	Fecha de alcance del RE (mes)
Proceso de gestión del rastrojo de maíz que incluya la acumulación, retiro, transporte y procesamiento del rastrojo.	Toneladas de fibra obtenidas a partir del rastrojo.	El total del Rastrojo es dejado en terreno. (Aprox. 180 Ton/Ha)	Rescatar un 30% de la materia seca total de rastrojo para fibra. (Aprox 100 Ton/Ha)	6

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 Señale un máximo de 5 objetivos específicos asociados al objetivo general de su propuesta. 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 esperado los cuales deben ser cuantificables y verificables. Debe indicar la metodología que utilizará para llegar a los objetivos propuestos. Considerar los principales procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

³ Los **objetivos específicos** (OE) 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 cuantificable y verificable. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

⁴ Considerar que el conjunto de **resultados esperados** (RE) debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta. Un objetivo específico puede requerir del logro de uno o más resultados esperados para asegurar y verificar su cumplimiento.

⁵ Definir qué se medirá para cada resultado esperado. Corresponde a unidades, elementos o características que nos permiten medir aspectos cuantitativos o cualitativos. Siempre deben ser cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo. Existen indicadores de eficiencia, eficacia, calidad, productividad, rentabilidad, comercialización, sustentabilidad, sostenibilidad (medioambiental), organizacional, cultural, de difusión, etc.

⁶ La **línea base** corresponde a un valor cuantificado al inicio del proyecto, en la unidad definida en el indicador de resultado. La línea base debe corresponder al valor actual del sector productivo a nivel comercial. Si no existe línea base para el nuevo producto/servicio se deberá considerar el valor a nivel comercial de productos/servicios de la competencia.

⁷ La **meta** del indicador debe cuantificar la agregación del valor del producto/servicio reportado en la línea base.

<p>Gestión de la biomasa del rastrojo (todo lo que no es fibra).</p>	<p>Porcentaje de biomasa del rastrojo para uso sustentable.</p>	<p>El total del rastrojo es considerado materia orgánica para el suelo. 0% de biomasa separada.</p>	<p>Usar biomasa de rastrojo como biofertilizante para los compost en los terrenos agrícolas, extrayendo al menos 30% del rastrojo.</p>	<p>7</p>
<p>Describe el método para cumplir el objetivo específico N°1: Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.</p>				
<p>(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)</p> <p>Para la creación y desarrollo de un modelo de gestión de rastrojo se comenzará a escala local, trabajando con un agricultor de maíz orgánico que dispone de 2 hectáreas. Al ser un cultivo estacionario, se deberá coordinar las fechas inmediatamente posteriores a la cosecha, ya que la fibra es preferible extraerle a partir del material vegetal que aún no está completamente seco. Se evaluarán diferentes niveles de humedad la materia orgánica con el fin de hacer comparaciones y definir el estado óptimo del rastrojo para procesarlo.</p> <p>El agricultor deberá remover el rastrojo de la tierra con el apoyo de maquinaria y luego acumular el material vegetal en una zona para el posterior retiro. El transporte se realizará hasta una locación para el procesamiento de extracción de fibra. También se evaluará la factibilidad de extraer la fibra en terreno con la maquinaria necesaria, que podría ser más económico y beneficioso para el agricultor al dejarle la biomasa no apta para fibra en terreno, pudiendo utilizarla como alimento de ganado o biofertilizante.</p> <p>Con el fin de evaluar el procesamiento de fibra vegetal, se creará una relación de colaboración con artesano de la planta Pita, con el fin de aprender su forma de procesar y obtener fibras. Por lo anterior se probarán otras materias orgánicas diferentes al rastrojo, con el fin de obtener referencias y comparaciones a la calidad de la materia prima a obtener.</p> <p>Para la creación del modelo se contactará a INDAP para acceder a la red de pequeños agricultores, junto a evaluar su metodología de financiamiento de incorporación de rastrojo. Realizar comparativa con alternativa de extraer el rastrojo de los campos y procesarlo para obtener su fibra.</p> <p>Se estimará un valor para el rastrojo con el fin de incrementar los ingresos de comunidades dedicadas al cultivo de maíz, ya que de momento el rastrojo es valorizado como alimento para el</p>				

ganado. Se evaluará la capacidad alimentaria de la biomasa anexa a la fibra, teniendo como referencia el procesamiento del Nopal fermentado como forraje en México.

Se buscará generar oportunidades de trabajo debido al requerimiento de mano de obra para procesar la fibra, realizando capacitaciones a los interesados en las comunidades locales.

Indique el objetivo específico N°2				
Diseñar y desarrollar un proceso de tratamiento y acondicionamiento en las fibras de maíz para la manufactura de un textil bio-basado con diferentes insumos.				
Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°2	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Listado de metodologías posibles para el procesamiento del rastrojo para la obtención de fibras.	Informe de prospección tecnológica de procesamiento del rastrojo para la obtención de la fibra.	1 patente disponible y 2 métodos usados por empresas competidoras.	Informe técnico con ventajas comparativas.	10
Proceso validado para el tratamiento de rastrojo para la extracción de fibras.	Flujograma de proceso. Cumplir parámetros definidos en calidad.	1 Diagrama de proceso de empresas competidora Piñatex.	Informe con procedimiento adecuado de acondicionamiento de fibra para posterior manufactura de material bio-basado.	12
Primeras versiones del material a nivel de laboratorio.	Número de muestras prototipadas.	0 muestras del biomaterial.	Muestrario con al menos 3 diferentes versiones del bio-material.	14
Describe el método para cumplir el objetivo específico N°2:				

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Se partirá por evaluar el estado del arte en las diferentes formas de procesar las fibras vegetales. La referencia prioridad es la patente del material Piñatex, donde que sigue las etapas de desfibrado, desgomado y lavado/ablandado. En contraparte, otros materiales como Desserto o Appelle trituran la materia vegetal y luego la pulverizan. De todos los procesos crear tabla con ventajas comparativas de cada proceso utilizado por la competencia.

Para el procesamiento del rastrojo, en función de la primera alternativa, se utilizará la maquinaria requerida para extraer la fibra, (decorticadora) luego se aplicará el proceso de desgomado que deberá ser optimizado en su combinación enzimática. Luego las fibras serán aglomeradas y finalmente se les dará terminación. Cada paso deberá ser evaluado con diferentes variaciones para definir la mezcla óptima a nivel de laboratorio. También deberá evaluarse el nivel de humedad óptimo para procesar la fibra, teniendo como hipótesis un mejor resultado el procesar el material inmediatamente después de la cosecha en comparación cuando está completamente seco.

Con respecto a la trituración y posterior pulverización, se realizará a baja escala y se testeará la incorporación del material en una matriz de biopolímeros. Para este caso también se evaluará el nivel de humedad con mejores resultados, teniendo como hipótesis que para este proceso permite materias primas seca.

En ambos casos se evaluará el porcentaje de rendimiento, es decir la proporción utilizable en peso con respecto al total del peso de rastrojo. Según lo anterior se evaluará 3 metodologías:

- a) Fibra decorticada y desgomada.
- b) Rastrojo Triturado y Pulverizado.
- c) Combinación de fibras y pulverizado.

Para la calidad se definen los parámetros sensoriales textura, olor, homogeneidad, color como prioridad, según las diferentes iteraciones que se realicen en cada metodología con su composición específica.

Finalmente, para ambas alternativas, se realizarán muestras de laboratorio primero de mínima dimensión como cápsulas de Petri hasta definir las mejores versiones que permitan desarrollar un Producto Mínimo viable (PMV), a través de láminas de material de pequeñas dimensiones.

Indique el objetivo específico N°3

Caracterizar el textil bio-basado con el objetivo documentar sus cualidades y comparar sus propiedades técnicas, mecánicas y estéticas con distintas alternativas presentes en el mercado.

Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°3	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Resultados de ensayos de propiedades mecánicas y físicas a las muestras con las 3 metodologías de procesamiento de rastrojo definidas.	Valores de cada propiedad a evaluar con sus respectivas unidades.	No existe.	Ficha técnica de material con fibra de maíz con propiedades similares a lo que se ofrece en el mercado.	17
Levantamiento de requerimientos de mercado y stakeholders sobre sus necesidades y estilo de vida que definirán los parámetros más importantes.	Porcentajes de aprobación del producto.	Encuestas INE, ODEPA, FIA y otros.	Informe con resultados de encuestas y levantamiento de sugerencias.	18
Propiedades antimicrobianas validadas de textil bio-basado con aditivo de cobre.	Efectividad de actividad antimicrobiana.	No existe.	Informes con resultado de actividad antimicrobiana efectivo en muestras del material con fibra de maíz.	20
<p>Describa el método para cumplir el objetivo específico N°3: Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.</p>				
<p>(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)</p> <p>Montado el sistema de manufactura optimizado del material se fabricarán muestras para ser testeadas en las certificadoras textiles de Lictex de la USACH y Caltex una empresa independiente. Se priorizarán ensayos mecánicos, absorción/expulsión de agua y retardo al fuego. Se realizarán ponderaciones a las propiedades con para obtener un valor a comparar. Luego se evaluarán otras propiedades a muestras con mejores resultados en este primer filtro.</p> <p>Comparar las metodologías de procesamiento de fibras con las propiedades obtenidas, con el fin de atribuir que características me aporta en cada caso, ya sea textura, flexibilidad, capacidad de aglomeración, entre otras.</p>				

El equipamiento con la tecnología estará respaldado por las entidades que están certificadas bajo las normas requeridas para cada ensayo, de esta manera nos asegura que sigan los procedimientos que entregan resultados válidos.

En segundo lugar, se realizarán encuestas con los productos y propiedades iniciales, dando a conocer muestrarios con láminas con diferentes terminaciones del material. Se utilizarán metodologías supervisadas por un profesional del área social.

Acá se definirán los parámetros más importantes para clientes/usuarios, con el fin de categorizar que metodología sirve para cada aplicación final según las propiedades del material y lo que requiere el material, por ejemplo su capacidad para ser cocido, soportar calor, posibilidad de teñido, entre otros.

Para evaluar las propiedades antimicrobianas del textil bio-basado en microorganismos potencialmente patógenos en el ser humano se realizarán análisis microbiológico de muestras de superficies sólidas precargadas con bacterias, con conteo de unidades formadoras de colonia totales (UFC) a distintos tiempos. Basado en la norma ISO 22196:2011. Los ensayos serán realizados como servicio de la Escuela de Microbiología de la PUCV.

Indique el objetivo específico N°4				
Validar comercialmente el textil con empresas de manufactura de productos, partiendo por envases alimentarios para considerar sus requerimientos y recomendaciones según sus usuarios.				
Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°4	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Resultados de encuestas a potenciales clientes, considerando métricas cuantitativas y cualitativas.	Número de interesados en el material.	No existe	Más de la mitad de encuestados presentan interés en el material en al menos 2 encuestas.	22
Cartas de interés comercial de empresas de manufactura de productos.	Acuerdos de interés comercial.	No aplica	Al menos 1 carta de empresa con interés.	24
Describa el método para cumplir el objetivo específico N°4:				

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Se realizarán encuestas a través de entrevistas a ejecutivos de diferentes empresas o personas naturales que sean potenciales clientes. Se evaluarán componentes cuantitativos, considerando una valorización a los parámetros que consideren más importantes, como textura, flexibilidad, olor, color, resistencia y otros que se definan.

Para la información cualitativa, se evaluará su estilo de vida, rango etario, nivel de actividad física, gustos, hábitos, compromiso con el medio ambiente, ocupación.

Primero se prospectorán potenciales clientes enfocados en la compra/venta de productos ecológicos, con el fin de identificar interés en primeros desarrollos de productos, comenzando por validar el interés en envoltorios de alimentos reusables. Luego se contactará a otras empresas de manufactura de productos, evaluando los rubros de tapicería y calzado que indican un considerable desarrollo nacional.

En base al aprendizaje generado se definirá el rubro con mayor potencial para el desarrollo de un producto inicial. Se tiene como referencia el caso de la empresa Sporatex que realizó un acuerdo de colaboración con marcas de accesorios para primeros desarrollos.

En función de lo anterior se contactará a empresas de manufactura de productos ecológicos con el fin de acordar reuniones y comenzar un proceso de negociación con la meta de firmar un acuerdo para primeros desarrollos en conjunto. Por mencionar algunas empresas posibles, se destaca a Consciente Store, BonoBoss y Bamboo and Organics.

Se buscará comercializar muestras del material o bien productos de menor escala de tipo decorativo para prospeccionar el mercado, generar interés y obtener feedback de usuarios.

Indique el objetivo específico N°5				
Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°5	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Describa el método para cumplir el objetivo específico N°5:				



Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

N°	Hitos críticos ⁸	Resultados esperados ⁹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
1	Levantamiento de información en relación con agricultores de maíz y su forma de trabajo, tanto secundaria como primaria.	Modelo piloto de gestión del rastrojo de maíz para agricultores.	Marzo 2021
2	Realizar un acuerdo con un agricultor de maíz para utilizar su rastrojo de maíz.	Carta de compromiso firmada con proveedor de materia prima para procesar el rastrojo de maíz.	Abril 2021
3	Aplicar las 3 metodologías definidas para procesar la fibra contenida en el rastrojo de maíz.	Procedimiento con la mejor metodología para procesar la fibra de maíz.	Agosto 2021
4	Fabricación del material a nivel de laboratorio.	Muestrario con láminas de prototipos.	Septiembre 2021
5	Propiedades del textil identificadas según las metodologías evaluadas.	Resultados de ensayos de caracterización.	Septiembre 2022
n°	Resultados de encuestas aplicadas en prospección comercial con potenciales clientes.	Firmar un compromiso de compra para el desarrollo de un producto.	Septiembre 2022

⁸ 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.

⁹ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados definidos en la sección anterior.

9.3 Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica por año calendario, asociándolas a los objetivos específicos (OE).

N° OE	Actividades	Meses del año 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Búsqueda de información secundaria sobre agricultura de maíz, el manejo de rastrojo y la forma de trabajo.	x	x										
1	Contactar y mantener relación con agricultores de maíz a nivel Regional.	x	x	x									
1	Contactar y mantener relación a INDAP para conocer su metodología de trabajo con agricultores.		x	x									
1	Clasificar y resumir información recopilada para la elaboración de un informe que entregue datos cuantitativos y cualitativos.			x	x	x							
1	Evaluar alternativas para utilización de biomasa posterior a la decorticación de rastrojo de maíz.			x	x	x							
2	Levantar información del procesamiento de otras fibras naturales locales, como la pita en Teno.	x	x	x	x	x	x						
2	Determinar la ingeniería del proceso de fabricación del material bio-basado.					x	x	x	x				
2	Procesar el rastrojo para obtención de fibra o pulverizado.						x	x	x	x			
2	Identificar los aspectos ambientales, sociales y económicos de la producción del material.						x	x	x	x	x		
2	Realizar pruebas de laboratorio en la fabricación del material para obtención de prototipos.								x	x	x	x	x
3	Seleccionar los tipos y cantidades de muestras a ensayar en propiedades mecánicas y físicas iniciales.											x	x

N° OE	Actividades	Meses del año 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Realizar ensayos de caracterización a muestras seleccionadas.		x	x	x								
3	Categorizar resultados de ensayos de caracterización.			x	x								
3	Realizar encuestas a stakeholders con muestreo de prototipos y sus propiedades para levantar información de posibles usos del material.			x	x	x							
3	Realizar estudios microbiológicos para evaluar propiedades antimicrobianas.				x	x	x						
4	Realizar encuestas a potenciales clientes.							x	x	X			
4	Agendar reuniones con potenciales clientes.							x	x	x			
4	Contactar a empresa pionera en fabricación de biomateriales en Chile (Sporatex, cuero de hongo).								x	x			
4	Realizar una investigación de mercado para definir la oferta y demanda del producto.							x	x	x	x		
4	Diseñar el plan estratégico de marketing.									x	x		

9.4 Si corresponde, indique en el siguiente cuadro las actividades que serán realizadas por terceros.

Enumere las actividades y servicios que serán externalizados para la ejecución del proyecto	
1	Pruebas de laboratorio en la fabricación del material para obtención de prototipos.
2	Ensayos de caracterización en propiedades físicas y mecánicas a muestras seleccionadas del textil.
3	Estudios microbiológicos para evaluar propiedades antimicrobianas en el textil.
4	
5	
6	