

**CONCURSO  
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD  
(FIC) AYSÉN 2018  
ENTIDADES RECEPTORAS**

**FORMULARIO  
PRESENTACIÓN DE INICIATIVAS**

## 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA INICIATIVA

### 1.1 Nombre de la Iniciativa

**Aysén: fuente de nuevos medicamentos para el cáncer**

### 1.2 Período de ejecución

Duración (meses): 36

Fecha inicio proyectada: 1ro de Enero 2019

### 1.3 Ubicación y Cobertura territorial:

Indique localidades, comunas y/o provincias para:

- a) Ubicación del proyecto  
Comuna de Río Ibáñez  
Comuna de Coyhaique
  
- b) Ubicación de beneficiarios  
Comuna de Río Ibáñez  
Comuna de Coyhaique

### 1.4 Beneficiarios

Número de beneficiarios diferenciados por género. (Caracterización, cuantificación y descripción)

**Directos:**

15 mujeres Recolectoras Asociadas de la Comuna Puerto Ibañez

25 mujeres Recolectoras no Asociadas de la Comuna Puerto Ibañez

**Indirectos:**

Comunidad horticultora de la región de Aysén, en particular de la comuna de Rio Ibañez

Comunidad científica regional

### 1.5 Monto Inicativa

Solicitado Total a FIC	:	<b>\$ 199.998.000</b>
Solicitado a FIC 2019	:	\$ 91.686.000
Solicitado a FIC 2020	:	\$ 55.160.000
Solicitado a FIC 2021	:	\$ 53.152.000
Aporte Propio	:	<b>\$ 34.698.240</b>
Aporte Asociados	:	<b>\$ 1.196.600</b>
Monto Total	:	\$ 235.893.840

### 1.6 LINK VIDEO:

**<https://drive.google.com/file/d/1SPGaBv0afmDaxqE7RMv594SiOJKrIXuw/view?usp=sharing>**

### 1.7 Resumen ejecutivo:

Indique brechas abordadas, mérito innovador de la solución propuesta, objetivo general y principales resultados y productos.

El cáncer es la segunda causa de muerte en Chile después de las enfermedades cardiovasculares y la primera en la región de Aysén según la Estrategia Nacional del Cáncer 2016. A pesar de que existen tratamientos para algunos tipos de cáncer, el vislumbrar una cura es una posibilidad aún muy remota, por lo que encontrar nuevos fármacos que puedan asistir en la batalla contra esta enfermedad es urgente.

A lo largo de la historia, el descubrimiento de fármacos a partir de especies vegetales ha permitido a la humanidad vivir más y mejores años. Más del 50% de los fármacos usados por la

medicina tradicional en todo el mundo son de origen natural, y la vasta mayoría de agentes quimioterapéuticos usados en el mundo fueron descritos originalmente desde sus fuentes naturales. Por ejemplo, paclitaxel (Taxol®) fue aislado en 1968 desde la corteza del tejo del Pacífico (*Taxus brevifolia*), y su actividad antitumoral fue observada en diversos tipos de tumores. Actualmente es utilizado clínicamente en pacientes de cáncer de ovarios, vejiga, próstata, pulmón, de mama, y sarcoma de Kaposi relacionado a SIDA, entre otros.

Con la presencia de la Universidad de Aysén y la implementación de los nuevos laboratorios de **Productos Naturales, Síntesis Orgánica y Biotecnología**, junto con el **Laboratorio de Fisiología Celular y Metabolismo**, la Patagonia Aysén se redescubre como una fuente inexplorada y quizás inagotable de nuevas familias de compuestos químicos que podrían cimentar las bases del desarrollo de los medicamentos antineoplásicos del futuro.

En sintonía con el proyecto FIC Aysén 2017, BIP #40000496 "**Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos**", dirigido por el Dr. Oney Ramírez, académico de la Universidad de Aysén e Investigador Principal del Laboratorio de Productos Naturales, Síntesis orgánica y Biotecnología, esta nueva propuesta que se presenta en esta convocatoria propone avanzar en la siguiente etapa de la investigación farmacológica propuesta por el Dr. Ramírez, y utilizar tecnología de frontera para investigar las propiedades antitumorales de estos nuevos compuestos en el nuevo Laboratorio de Fisiología Celular y Metabolismo.

El objetivo general de esta propuesta es **implementar una plataforma tecnológica-productiva de carácter sostenible que permita impulsar el descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos de origen natural en la Región de Aysén**. Para el cumplimiento de este objetivo se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Fomentar la implementación de una plataforma de asociatividad entre mujeres productoras a través del fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución que se generan a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.
2. Extraer e identificar compuestos químicos de especies vegetales de la Región de Aysén.
3. Caracterizar y validar científicamente las posibles propiedades antitumorales de extractos y compuestos químicos obtenidos de especies arbóreas y hierbas cultivadas por productoras de la Región de Aysén en modelos *in vitro* de cáncer gástrico.
4. Generar un documental de cine y libro gráfico que registre y comunique en un lenguaje claro la investigación y desarrollo propuesto en el proyecto, con un énfasis en el vínculo entre actores comunitarios y científicos, poniendo en valor este tipo de intercambio como un elemento clave para el desarrollo económico y social de la región.

En la comuna de Río Ibáñez, en el ámbito de las asociaciones productivas, según información entregada por el municipio, existen tres dedicadas al rubro de la horticultura, sin embargo, tan solo una de ellas, el Comité de Recolectoras Las Collallas, se dedica a la recolección y cultivo de plantas medicinales. Sin embargo, existen sociedades de hecho y personas naturales dedicadas de manera ocasional y temporal a la recolección y que poseen un gran conocimiento sobre esta práctica sociocultural tradicional de la localidad. De acuerdo a la situación anteriormente descrita, uno de los resultados esperados de la ejecución del proyecto es ver fortalecida una plataforma tecnológico-productiva que permita fomentar la asociatividad entre mujeres productoras locales, validar científicamente los saberes tradicionales, instalar capacidades y competencias relacionadas a nuevos modelos de negocio, marketing y gestión; y mejorar la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y comercialización de plantas medicinales, que hasta el día de hoy solo son distribuidas a nivel local.

Además de lo anterior, se espera obtener una gran variedad de extractos y compuestos (varias decenas) desde el FIC 2017 en ejecución por el Dr. Ramírez. De estos compuestos, junto a los extractos y compuestos aislados de plantas medicinales regionales como la *paramela*,

*doradilla, duraznillo*, entre otras, se espera encontrar al menos diez extractos o compuestos aislados que presenten actividad antitumoral. Es importante señalar que las plantas anteriormente nombradas no han sido estudiadas por ningún equipo de científicos ni a nivel nacional ni mundial. Las descripciones de las propiedades antitumorales serían acompañadas de artículos de divulgación en revistas de alto impacto, para ser conocidas por la comunidad científica internacional.

Finalmente, el proceso productivo y sus implicancias culturales y sociales, junto con el proceso científico del descubrimiento de potenciales medicamentos, serán registrados en un libro gráfico y un documental a cargo de un cineasta especializado en comunicación de la ciencia, para ser difundido en la comunidad nacional e internacional. El cumplimiento de este objetivo permitirá además de poner en valor una práctica sociocultural productiva que es parte del patrimonio e identidad regional, centrar a la Patagonia Aysén en su desarrollo tecnológico y productivo, demostrando que esta región no solo tiene un gran valor natural, sino que es capaz de generar conocimiento e innovación de nivel competitivo desde el mismo territorio.

## 2. ANTECEDENTES DEL POSTULANTE Y ASOCIADOS

2.1 Identificación de la entidad postulante	
Nombre	Universidad de Aysén
RUT	61.980.520-8
Dirección	Obispo Vielmo 62, Coyhaique
Teléfonos	+ 56 67 221 4801
2.2 Identificación Representante Legal <sup>2</sup>	
Nombre	María Teresa Marshall
CI	[REDACTED]
Dirección	[REDACTED]
Teléfonos	[REDACTED]
E-mail	[REDACTED]
Firma <sup>3</sup>	
2.3 Identificación de Representante Técnico	
Nombre	Fabián Esteban Jaña Prado
CI	[REDACTED]
Dirección	[REDACTED]
Teléfonos	[REDACTED]
E-mail <sup>4</sup>	[REDACTED]
Firma	



<sup>2</sup> El representante legal, de la entidad receptora, es quién debe firmar cada documento enviado al GORE Aysén.

<sup>3</sup> La postulación de iniciativas a esta Convocatoria acredita para todos los efectos legales, que el representante legal de la institución que postula conoce y acepta el contenido íntegro de las presentes bases y se sujetará a los resultados del presente Concurso.

<sup>4</sup> Las comunicaciones oficiales, para efectos de coordinación de la iniciativa, se realizarán a esta dirección de correo electrónico.

## 2.4 Presencia Regional del postulante

Refiérase a instalaciones físicas, administrativas, contables y recursos humanos presentes en la región y que el postulante pondrá a disposición para el desarrollo de la iniciativa, refiérase además a la capacidad de gestión técnica y de interacción que tiene con el grupo de beneficiarios directos

La Universidad de Aysén es una institución de educación superior, estatal y autónoma, que contribuye al desarrollo nacional, con especial énfasis en la Patagonia-Aysén a través de la formación integral de profesionales, la investigación, creación e innovación y la vinculación con el medio.

Guía su quehacer por principios fundamentales como lo son búsqueda universal de conocimiento; valoración a la diversidad, pluralismo, inclusión y equidad; promoción de la democracia participación y el desarrollo sostenible. La Universidad de Aysén se proyecta como una comunidad universitaria inclusiva, que aporte a la generación del conocimiento y de bienes públicos, necesarios para el desarrollo regional y nacional. Espera ser reconocida en los próximos cinco años como una universidad innovadora; de calidad en su gestión y en el cumplimiento de sus funciones universitarias de docencia e investigación; estrechamente vinculada al sector académico, público, privado y actores sociales para contribuir con pertinencia al entorno en el que participa.

En cuanto a su infraestructura la Universidad de Aysén actualmente cuenta con dos campus o sedes: Campus Río Simpson y Campus Lillo.

**Campus Río Simpson:** Ubicado en el centro histórico de la ciudad de Coyhaique, cercano al terminal de buses, al Hospital Regional y a oficinas públicas, lo que permite un acceso expedito a la universidad, generando de esta manera integración urbana y conectividad preferencial dentro de un entorno paisajístico natural de belleza única. El edificio construido el año 1964 y remodelado el año 2016, cuenta con 1300 metros cuadrados construidos, distribuidos en dos estructuras: la primera de ellas, destinada al área académica y estudiantil, oficinas, salas de clases, laboratorios y áreas de trabajo que complementan el quehacer estudiantil en una infraestructura de 850 metros cuadrados. La segunda, en tanto cuenta con 470 m<sup>2</sup> construidos destinados a las áreas de Administración, Planificación y Vinculación con el Medio de la universidad.

**Campus Lillo:** Ubicado en pleno centro, cuenta con 1.500 metros cuadrados construidos con salas de clases, oficinas, biblioteca, y dos laboratorios de investigación química y biomédica de 200 metros cuadrados. El laboratorio de Fisiología Celular y Metabolismo, actualmente en proceso de implementación gracias a financiamiento externo de un proyecto Fondecyt dirigido por el Dr. Fabián Jaña, y fondos internos de la Universidad de Aysén, cuenta con personal operativo de gestión y manejo de métodos experimentales, además de equipamiento de primera línea único en la Región de Aysén, lo que lo posiciona como un laboratorio con el potencial de ser uno de los más importantes del área a nivel nacional. En el mismo campus se encuentra el Laboratorio de Productos Naturales, Síntesis Orgánica y Biotecnología, el que cuenta con capital humano avanzado y equipamiento de primer nivel. Este laboratorio se encuentra ejecutando el proyecto FIC Aysén 2017 BIP #40000496 "*Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos*", cuyo objetivo es extraer e identificar los principales metabolitos secundarios de algunas especies representativas de los bosques nativos de la región de Aysén. Este laboratorio será uno de los principales proveedores del material químico que será utilizado en esta propuesta.

El campus definitivo de la Universidad de Aysén estará emplazado en un terreno de Bienes nacionales ubicado en km 3 Camino Coyhaique Alto S/N, a la altura del Campus Patagonia de la Universidad Austral.

En la comuna de Río Ibáñez, la Universidad de Aysén cuenta con el Centro Experimental Cerro Castillo, con 350 m<sup>2</sup> construidos con salas de reuniones, cocina, instalaciones sanitarias, laboratorio experimental y dormitorios para investigadores. Esta instalación se encuentra en modalidad de comodato firmado con la Ilustre Municipalidad de Río Ibáñez, y su cercanía con Puerto Ingeniero Ibáñez transforma a esta instalación en una alternativa muy atractiva para la realización de los encuentros planificados en esta propuesta.

La Universidad cuenta con un cuerpo de veinticuatro académicos para cumplir adecuadamente con las necesidades académicas del año en curso. Este número deberá ir aumentando según los requerimientos asociados al incremento del número de alumnos cada año. De estos veinticuatro académicos, hay dos que forman parte del equipo técnico del presente proyecto, formando un equipo multidisciplinario que garantizará el desarrollo exitoso de esta iniciativa.

Además, esta propuesta considera la participación de dos profesionales externos del área de las ciencias sociales y específicamente del área de intervención y gestión cultural, que ya han tenido muy buena experiencia interactuando con los beneficiarios de este proyecto en iniciativas anteriores.

## 2.5 Identificación de asociados

Nombre asociado 1	Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Giro	Incremento, conservación, manejo, aprovechamiento de recursos naturales
Rut	61.313.000-4
Dirección	Avenida Ogana 1060, Coyhaique
Teléfonos	+56 672212109
Contacto	José Andrés Bobadilla Labarca
E-mail	marcela.pinones@conaf.cl

Nombre asociado 3	Comité de Recolectoras Las Collallas
Giro	Comité
Rut	65.146.963-5
Dirección	Puerto Ingeniero Ibáñez
Teléfonos	+56 995526371
Contacto	María Castillo
E-mail	<a href="mailto:ufigueroaquilogran@gmail.com">ufigueroaquilogran@gmail.com</a>

Nombre asociado 3	Ilustre Municipalidad de Río Ibáñez
Giro	Municipalidad
Rut	69.253.100-0
Dirección	Calle Carlos Soza #161 – Puerto Ibáñez
Teléfonos	+56 672423216
Contacto	Paulina Rojas
E-mail	<a href="mailto:paulina.rojas@rioibanez.cl">paulina.rojas@rioibanez.cl</a>

### 3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INICIATIVA

### 3.1 Mérito innovador

Clara descripción de la iniciativa, su mérito innovador y nivel de diferenciación respecto de soluciones disponibles o iniciativas ya desarrolladas.

Gran parte de los medicamentos utilizados por la medicina tradicional son de origen natural, o derivados de moléculas obtenidas de plantas. El potencial de la capacidad antitumoral presente en la flora nativa patagónica no ha sido descrita ni cuantificada, y la información previa es nula o escasa. Este trabajo apunta a recoger esta información para el desarrollo de nuevos fármacos antineoplásicos a partir de la generación de una plataforma biotecnológica innovadora.

El desarrollo de cualquier droga o fármaco requiere de una serie de estudios (básicos, farmacológicos, preclínicos, clínicos) que se deben sustentar en una base científica que cumpla con los estándares internacionales que sostengan su aplicabilidad y potencial uso en medicina.

Para esto se implementará una **plataforma tecnológica-productiva, entendida como una relación sostenible entre la investigación científica y la producción asociativa de plantas medicinales, que favorezca el fortalecimiento de los modelos de producción a escala humana y la generación de productos de divulgación para la validación científica del conocimiento tradicional y que a su vez signifique un aporte al desarrollo de nuevos medicamentos de origen natural para uso clínico.**

Esta plataforma permitirá evaluar de manera estandarizada el efecto de extractos y compuestos de flora nativa cultivada y recolectada por productoras locales sobre la progresión tumoral, cuantificando parámetros como muerte celular, proliferación, estatus energético, capacidad metastásica, y el estudio en detalle de las vías metabólicas activadas por las moléculas más potentes seleccionadas en este estudio. Esto significará también la generación de competitividad en productoras de plantas medicinales.

Considerando que este estudio propone la evaluación de una serie de extractos de plantas nativas (genotipo específico) de nuestra región dentro de un tiempo acotado (1-3 años), se requiere el uso de **tecnología de punta** que permita la **identificación y cuantificación** de una serie de **parámetros celulares** de forma reproducible y con alto rendimiento. Esto se aborda en el presente proyecto gracias a la infraestructura del nuevo **Laboratorio de Fisiología Celular y Metabolismo**, mediante la utilización de las instalaciones para cultivo celular y de tejidos, junto con un lector de placas de luminiscencia, fluorescencia y absorbancia de alta eficiencia que permite la evaluación de parámetros celulares en tiempo real de cientos de muestras simultáneamente. Además, se propone la adquisición de un Chemidoc MP®, que permitirá hacer estudios detallados de las vías de señalización celular activadas o inhibidas por las nuevas moléculas obtenidas en este estudio.

Los efectos de un compuesto químico con potencial terapéutico pueden estar mediados por un abanico de diferentes vías de señalización bioquímica dentro de las células. El entendimiento de estos procesos desencadenados por potenciales agentes quimioterapéuticos nos permitirá proponer otros usos terapéuticos de estos compuestos, además de poder mejorar su eficacia a través de modificaciones químicas.

El uso de dos equipos capaces de hacer pruebas con alto rendimiento de muchos extractos simultáneamente permitirá obtener aciertos (*hits*) en las etapas iniciales del proyecto, lo cual nos da la oportunidad de seleccionar los extractos y plantas más efectivos para proponer nuevas terapias antitumorales. La eficiencia para obtener resultados de extractos que tienen propiedades anticancerígenas nos permitirá identificar las moléculas aisladas que tienen estas propiedades, con la posibilidad de cimentar las bases para el desarrollo de un fármaco.

El suministro de una parte importante de estos extractos lo realizará el Dr. Ramirez en el marco del FIC Aysén 2017, BIP #40000496 "*Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos*", sin embargo, el proyecto además de centrarse en la investigación científica de componentes de plantas medicinales, **se centra en el fortalecimiento del proceso de cultivo y recolección de estas, realizado principalmente por mujeres de la localidad de Río Ibáñez**, quienes son portadoras de un conocimiento tradicional que ha pasado de generación en generación sobre los beneficios y propiedades medicinales de plantas como la *paramela*, *doradilla* y *duraznillo*. Por otro lado, el fortalecimiento que el proyecto pretende generar está estrechamente vinculado a la constitución de una plataforma productiva formación en innovación de modelos de gestión, producción asociativa y comercialización de las productoras locales, permitiendo mejorar la

competitividad de sus sistemas productivos y con ello **asegurar la autonomía económica de las mujeres** y la sostenibilidad de cada iniciativa o proyecto que emprendan.

La obtención de información científica sobre las propiedades terapéuticas de árboles y plantas nativas de la región de Aysén nos permitirá publicar estos resultados en revistas científicas internacionales, abriendo a la Región de Aysén al mundo como una nueva fuente de nuevos medicamentos.

Por otro lado, este nuevo conocimiento que viene a aportar el ya existente con relación a los beneficios reconocidos de las plantas medicinales cultivadas de forma orgánica, permitirá la mejora sustancial de una actividad productiva que se proyecta como sustentable y como un núcleo de innovación social.

Además de lo anterior, el proyecto pretende insertarse en el circuito de comunicación de la ciencia nacional e internacional a través de un documental que permita, por un lado difundir la práctica socio-cultural de la recolección y cultivo de plantas medicinales como parte del patrimonio cultural de la región y por otro posicionar a la Patagonia no solo como un espacio geográfico atractivo por su patrimonio natural, si no también como un centro de generación de conocimiento científico y tecnológico. Para tales objetivos, la realización del producto audiovisual estará a cargo de un cineasta especializado en obras de comunicación de las ciencias. El trabajo con un profesional con experiencia en el área permitirá ampliar el alcance de la difusión del proyecto, superando la exhibición a un nivel regional, **instalando el producto en el circuito de festivales de documentales** y espacios especializados a nivel **nacional e internacional** que requieren un trabajo profundo de investigación, prolijidad cinematográfica y sello de autor. Estos requerimientos hacen de este apartado un trabajo ambicioso que requiere una mayor inversión en términos económicos, entendiéndose además que el proyecto se realiza bajo el alero de una naciente universidad regional.

### **3.2 Objetivo general**

Corresponde indicar cuál es el resultado directo a ser logrado como consecuencia de la utilización de los objetivos entregados por el programa. Es decir, la contribución específica a la solución del problema diagnosticado. Se debe tener en cuenta que cada programa tiene un solo propósito u objetivo general.

Implementar una plataforma tecnológica-productiva de carácter sostenible que permita impulsar el descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos de origen natural en la Patagonia-Aysén.

### 3.3 objetivos específicos

Corresponde identificar y describir cuáles son los productos (bienes y/o servicios) específicos que produce o entrega el programa para cumplir su propósito. Cada objetivo debe ser justificado en relación a su contribución al logro del propósito.

1. Fomentar la implementación de una plataforma de asociatividad entre mujeres productoras a través del fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución que se generan a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.
2. Extraer e identificar compuestos químicos de especies vegetales de la Región de Aysén.
3. Caracterizar y validar científicamente las posibles propiedades antitumorales de extractos y compuestos químicos obtenidos de especies arbóreas y hierbas cultivadas por productoras de la Región de Aysén en modelos *in vitro* de cáncer gástrico.
4. Generar un documental de cine y libro gráfico que registre y comunique en un lenguaje claro la investigación y desarrollo propuesto en el proyecto, con un énfasis en el vínculo entre actores comunitarios y científicos, poniendo en valor este tipo de intercambio como un elemento clave para el desarrollo económico y social de la región.

### 3.4 Pertinencia y aporte de la iniciativa.

Describe el problema a abordar en relación las líneas priorizadas en el punto 3 de las Bases de concurso y su pertinencia con lo descrito en la Estrategia Regional de Innovación.

Esta propuesta se relaciona directamente con **al menos tres** líneas priorizadas en la **Estrategia Regional de Innovación 2014-2020**:

1. Posicionar la región como un polo de conocimiento reconocido, promoviendo la investigación y la innovación para el uso sustentable de los recursos naturales
2. Poner en valor el potencial de la innovación, calidad y creatividad para lograr nuevas iniciativas empresariales, mayor productividad y competitividad en las actividades reproductivas.
3. Fortalecer el capital humano en la Región de Aysén mediante el desarrollo de capacidades y habilidades para la innovación, así como mediante el fomento de una cultura emprendedora y de innovación.

Como resultado de la aplicación de la **Estrategia Regional de Innovación 2014-2020**, se espera que la región de Aysén sea *“internacionalmente conocida como parte de la Patagonia y valorada como destino para turistas y científicos”*. La estrategia se plantea como objetivo general *“aumentar la competitividad de Aysén en un contexto de sostenibilidad ambiental, bienestar social y económico, mediante la innovación y en base a sus capitales naturales, humanos y sociales”*. Entre los cuatro objetivos específicos que propone para ello, se encuentran ***“posicionar la región como un polo de conocimiento reconocido, promoviendo la investigación y la innovación para el uso sustentable de los recursos naturales”*** (ERI Aysén, 2015). En este contexto se enmarca parte de este proyecto, cuyo eje central es implementar una plataforma tecnológica-productiva de carácter sostenible que permita impulsar el descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos de origen natural en la Patagonia-Aysén. Con el desarrollo de esta iniciativa estaríamos contribuyendo a ***posicionar a la Región de Aysén como un polo de conocimiento reconocido, promoviendo la investigación y la innovación, no sólo tecnológica sino también en un ámbito social, ofreciéndole a la comunidad herramientas que permitan aumentar el valor agregado de los productos regionales.***

En el marco de los objetivos referidos a las bases de esta convocatoria, el cumplimiento de ellos permitirá generar productos relacionados a la **investigación básica mediante la generación de conocimiento** relacionado a la composición química de especies vegetales no descritas hasta ahora, y a la comprensión de procesos fisiológicos en diferentes modelos de patologías.

Además, la comprensión de la fisiopatología humana permite realizar **investigación aplicada**, proponiendo posibles terapias y tratamientos.

El uso de equipamiento de punta en esta propuesta permitirá **proponer nuevas técnicas experimentales** para cuantificar diferentes procesos celulares relacionados a la fisiopatología del cáncer.

Esta propuesta planea sumar valor agregado como conocimiento y validación científica a una actividad productiva culturalmente arraigada en un comité de recolectoras de Puerto Ibáñez. Pretende **poner en valor el potencial de la innovación, calidad y creatividad para lograr nuevas iniciativas empresariales, mayor productividad y competitividad en las actividades reproductivas**. Se aportará a la actividad de estas productoras mediante la creación de valor a través de la **innovación y transformación de ideas o conocimientos en nuevos bienes o servicios, procesos, métodos de comercialización o métodos organizacionales**.

El conocimiento generado a partir del estudio del producto del cultivo y recolección de las beneficiarias, permitirá proponer la **introducción de productos nuevos** e incluso **mejorar las características funcionales** de su producción, entregando **sustentabilidad al proceso productivo**.

Uno de los objetivos de esta propuesta es Generar un material audiovisual y literario inédito de rescate antropológico, social y científico, en relación a una actividad productiva desarrollada por mujeres locales, bajo procesos productivos artesanales, que valore y reconozca esta actividad patrimonial, dando cumplimiento a que uno de los destinos de los productos de esta propuesta sea la **difusión y transferencia tecnológica**.

Entre los elementos tradicionales de transferencia tecnológica se encuentra la gestión de activos de propiedad intelectual y comercialización por medio de patentes. Cualquier producto generado durante el desarrollo de esta iniciativa que muestre una actividad farmacológica interesante desde el punto de vista biomédico (validado mediante las publicaciones científicas generadas) y comercial, será susceptible de ser patentado de acuerdo con la normativa vigente, cuya propiedad intelectual corresponderá a las instituciones asociadas (Las Paramelas y las Collallas), el Gobierno Regional de Aysén y la Universidad de Aysén.

### 3.5 Diagnóstico de la situación actual

Describe qué acciones se han realizado en el ámbito regional, nacional e internacional en relación al problema a abordar y los resultados que se han obtenido. Incluya aspectos técnicos, comerciales, sociales, ambientales incorporar

En Chile el cáncer es la segunda causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares, según fuentes del Ministerio de Salud del año 2016, con 24.592 fallecidos el año 2013.

De acuerdo a los registros de la Corporación Nacional del Cáncer ([www.conac.cl](http://www.conac.cl)), los tipos de neoplasias más frecuentes en nuestro país corresponden a estómago, próstata y pulmón para el sexo masculino y mama, vesícula biliar, estómago y pulmón para el sexo femenino. La incidencia esperada de cáncer, en niños menores de 15 años, es de 110-150/1.000.000 niños por año, siendo más frecuente en varones. En Chile corresponden a 440-600 casos nuevos por año. Entre 12 a 14 por cada millón de niños presentarán un linfoma y 55-93 por cada millón un tumor sólido.

La existencia de este problema tiene su origen en la reducida efectividad en los métodos de diagnósticos existentes, así como en la poca eficacia de las herramientas terapéuticas disponibles. En general estas patologías son detectadas en estados avanzados lo que hace menos eficiente aun los protocolos de terapia.

En la mayoría de los casos, con excepción de cáncer de mama, cuello uterino, próstata y colon, no existen herramientas para una detección precoz, por lo que las terapias antineoplásicas **suelen ser poco efectivas**, principalmente en aquellos tipos de cáncer altamente agresivos.

En el último tiempo se han realizado una serie de estudios en donde se han descrito propiedades antineoplásicas en diferentes compuestos naturales de origen vegetal, capaces de inhibir una o más vías celulares que contribuyen a la proliferación, permitiendo el desarrollo de nuevas drogas o combinaciones de drogas que bloqueen la formación y progresión tumoral.

En este contexto el estudio de compuestos naturales a partir de plantas nativas chilenas podría permitir el desarrollo de nuevas drogas con actividad antineoplásicas con potencial patentamiento.

Si bien no existen estudios acabados acerca del origen de los diferentes tipos de cáncer en Chile, su incidencia se relaciona principalmente a actividades vinculadas a países en desarrollo, como la exposición a compuestos químicos alquilantes y metales pesados, así como al sostenido incremento en el envejecimiento poblacional, en donde la expectativa de vida alcanza los 80 años (77 años para hombre y 83 años para mujeres) y el número de habitantes en edad pensionable sigue en aumento; al 2030 se estima que será de 22,3% mientras que se prevé un aumento al 28% en el 2050. La predisposición genética es otro factor importante por considerar en la patogénesis de esta enfermedad.

Aproximadamente **el 50% de todos los fármacos** para el tratamiento del cáncer utilizados desde la década de los 1950 **es de origen natural**. Las plantas han sido usadas para el tratamiento del cáncer en todo el mundo a lo largo de la historia. Por ejemplo, los nativos norteamericanos usaban las raíces de *Podophyllum peltatum* como un efectivo tratamiento para el cáncer de piel y verrugas genitales. El componente principal de su extracto, podofilotoxina, fue el comienzo para el desarrollo de un grupo de agentes anticáncer llamados podofilinas, dentro de las cuales están incluidos el **etopósido** y el **tenipósido**. De modo similar, la planta *Catharanthus roseus* fue usada inicialmente como agente hipoglicemizante en muchas partes de Asia sin efectos comprobados científicamente, pero no fue hasta 1958 que sus constituyentes principales, **vinblastina** y **vincristina** se describieron como potentes moléculas citotóxicas. Estos agentes **son usados actualmente** en los esquemas de quimioterapia la mayoría de los centros de salud del mundo desarrollado.

En 1960, el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos (NCI) financió un proyecto de barrido a gran escala para buscar agentes antitumorales de origen natural. Entre 1960 y 1982, **35 mil muestras de plantas** fueron testeadas en líneas celulares de leucemia murina L1210 y P388. La droga más conocida que emergió de este barrido a gran escala fue **paclitaxel (Taxol®)**, aislada desde la corteza del tejo del Pacífico *Taxus brevifolia*. El año 1985, el NCI empezó un nuevo proyecto en el cual se probaron los extractos de plantas, animales y microorganismos en 60 líneas celulares humanas, incluyendo aquellas derivadas de tumores sólidos (pulmón, colon, piel, riñón, ovario, cerebro, mama y próstata) y leucemias. Este programa fue diseñado para detectar compuestos

activos contra tumores sólidos que no fueron detectados en el proyecto anterior, que solo estudió leucemias.

**Vinblastina y vincristina** comenzaron a ser utilizados en los años 60, y han contribuido a la cura y remisión de largo plazo en leucemias infantiles, teratoma testicular, enfermedad de Hodgkin, entre muchos otros cánceres. Muchos de sus análogos estructurales están actualmente en uso clínico, donde destacan la **vinorelbina** y la **vindesina**. **Etopósido** se usa regularmente para el tratamiento efectivo de teratomas testiculares y cáncer de pulmón de célula-pequeña, mientras que **teniposido** es eficaz en leucemia linfoblástica aguda, linfoma no-Hodgkin y tumores cerebrales en adultos.

Una cantidad importante de esfuerzos se han enfocado en la síntesis de análogos solubles en agua, pero sin duda, la mejor molécula hasta ahora es Taxol®, la cual es eficaz en cáncer de ovario y mama. Es, a la fecha, el fármaco anticáncer más vendido del mundo, cuyas ventas anuales al año 2000 alcanzaban los mil quinientos millones de dólares solo en EEUU. Pero tomó 20 años desde su descubrimiento, en 1967, alcanzar la primera respuesta clínica real en cáncer de ovario en 1987, e incluso más tiempo hasta que fuera probada su eficacia en cáncer refractario. Esto ocurrió debido a que la obtención de la molécula aislada era muy problemática. Alrededor de 4 mil tejos del Pacífico fueron sacrificados para extraer 360 g de Taxol® desde su corteza sólo para los ensayos clínicos preliminares, aumentando a 38 mil árboles para obtener los 25 kg de Taxol® necesarios para el tratamiento de 12 mil pacientes en los comienzos de los años noventa. Estas dificultades fueron sorteadas cuando Potier y sus colaboradores descubrieron que las hojas del tejo europeo, *Taxus baccata*, contenía grandes cantidades de un compuesto químico de estructura similar, 10-deacetilbaccatina III, la que podía ser fácilmente convertida en Taxol® e incluso en un análogo más potente, **taxotere**.

En 1979, Susan Horwitz y sus colaboradores descubrieron que el Taxol® actuaba de una forma diferente a la de cualquier otro agente anticancer conocido hasta ese entonces. A diferencia de la **vincristina** y **vinblastina**, las cuales desestabilizan los microtúbulos, Taxol® los estabiliza durante la división celular. Esto permitió hacer estudios de estructura-actividad en cientos de nuevos análogos semi-sintéticos, resultando en varias moléculas análogas nuevas más potentes que ya están en ensayos clínicos. **El producto natural, paclitaxel, ha entregado entonces no solo una droga efectiva, sino que también un marco de trabajo para desarrollar nuevos fármacos.**

La **camptotecina**, aislada del árbol *Camptotheca accuminata*, tuvo un periodo de desarrollo similar. Sus prometedoras propiedades descubiertas en 1970 estaban acompañadas de toxicidad renal, pero la manipulación química de su estructura produjo análogos, como el **topotecán**, y el **irinotecan**, que **fueron aprobados para el uso clínico**. Actualmente, la **camptotecina** es una valiosa herramienta biológica para entender el funcionamiento de la topoisomerasa II, la cual es inhibida de forma específica por esta molécula. Esta enzima está relacionada con el desenrollamiento de la cadena de ADN antes de la transcripción y la replicación, y la **camptotecina** y sus derivados pueden ayudar a entender ese proceso y también permitir el desarrollo de otros inhibidores específicos.

En Chile, se han realizado esfuerzos para encontrar compuestos anticancerígenos de origen natural, donde se destaca el esfuerzo del equipo dirigido por Julio César Cárdenas, que describió los efectos anticancerígenos de la Xestospongina B (XeB), aislada desde una esponja marina de la polinesia francesa. XeB es capaz de inducir estrés bioenergético en las células cancerosas, induciendo la activación de los procesos involucrados en la muerte celular.

Tristemente, el caso más famoso es el de la **rapamicina** (Sirolimus®). Rapamicina fue descubierta en 1965 por científicos canadienses en una bacteria presente en una muestra de suelo de Rapa Nui (de ahí su nombre). Esta molécula mostró potentes efectos inmunosupresores, anticancerígenos, anti envejecimiento, y otros, actuando sobre el metabolismo energético de las células humanas. Comenzó a ser comercializado por la farmacéutica *Wyeth*, y el año 2005 fue adquirida por **Pfizer®**. La comercialización de rapamicina y sus derivados ha generado ganancias multimillonarias a la industria farmacéutica privada, sin dejar ningún beneficio económico, social o productivo a la comunidad de Rapa Nui.

En la Región de Aysén se han hecho algunos esfuerzos para sistematizar la información respecto de las propiedades de plantas medicinales. El año 2003, Fernán Silva y colaboradores publicaron un artículo que recopila las propiedades de quince plantas medicinales cultivadas o recolectadas en la región. Esta información fue recolectada mediante encuestas, y, aunque el valor

de este trabajo se basa en el conocimiento popular de estas plantas y sus usos, no se validaron sus propiedades ni se hizo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos biomédicas acerca de sus propiedades terapéuticas. Al realizar una búsqueda en la plataforma *Pubmed*, los trabajos científicos acerca de esta planta son escasos o nulos, destacándose los casos de la paramela y la doradilla, que no han sido estudiadas y no existen artículos científicos que describan sus propiedades.

En Puerto Ibañez existe Las Paramelas, emprendimiento económico y social de la Sra. Juana Vega, quien, en base a sus conocimientos basados en el traspaso generacional, produce y procesa más de 30 variedades de hierbas medicinales, entre las que se cuentan la paramela, el quinchamalí, la doradilla y la hierba de san juan. Lo mismo ejecuta a escala artesanal, un grupo independiente de mujeres campesinas quienes utilizan las plantas medicinales como elemento esencial para producciones de alimentos locales. Por ahora no existe sistematización de la información que estas mujeres pueden aportar para la sustentabilidad de esta actividad productiva y por otro lado los beneficios contenidos en la compleja composición química de estas plantas no han sido estudiado bajo el lente de la evidencia científica.

En la Universidad de Aysén Dr. Oney Ramírez en la Universidad de Aysén en el marco de su proyecto FIC Aysén 2017, BIP #40000496 “*Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos*”, junto con la Dra. Merly De Armas se encuentran desarrollando un estudio de caracterización de la composición química de diversas especies de árboles de la Patagonia Aysén para obtener información sobre sus propiedades antioxidantes en sistemas *in vitro* (es decir, en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo), los cuales entregan resultados precisos.

Así, el presente proyecto pretende generar e instalar en la capital de la Región de Aysén una plataforma tecnológica que permite la sustentar la estrategia de I+D comenzada por el FIC 2017 y en sintonía con la línea de investigación que está levantando la Universidad de Aysén correspondiente al desarrollo de nuevos fármacos para patologías crónicas y agudas.

Los cientos de extractos, fracciones y compuestos aislados que están siendo obtenidos en este estudio, son una fuente invaluable de posibles antineoplásicos que podrían ser estudiados para la elaboración de nuevos medicamentos, en una plataforma tecnológica capaz de muchos extractos en corto tiempo.

Por último, las especies nativas de nuestra Patagonia chilena como la paramela (*Adesmia boronioides*), duraznillo (*Colliguaja integerrima*), entre otras, junto con un vasto número de extractos y compuestos químicos suministrados por el Dr. Ramírez desde su proyecto FIC 2017, son un tesoro inexplorado cuyas propiedades terapéuticas no han sido estudiadas y una fuente potencial de moléculas que podrían tener propiedades antitumorales, o incluso como moduladores de otros procesos fisiopatológicos que nos permitirían entender y proponer soluciones innovadoras en su tratamiento.

En la comuna de Ibañez, existen tres organizaciones sociales en las cuales participan mujeres recolectoras de plantas con propiedades curativas, entre otras actividades. No existe una agrupación específica en relación a esta actividad productiva. Esto conlleva a que la especialización en esta actividad productiva sea baja y diluya la asociatividad, lo que se traduce en un débil tejido de redes de apoyo y cooperación a la hora de promover la sustentabilidad de esta actividad.

Es importante señalar además que no existe material de difusión de estándar internacional sobre este tipo de prácticas ni de experiencias que pretendan unificar conocimientos científico con saberes tradicionales. Esta carencia ha permitido que se mantenga un distancia entre la riqueza cultural y patrimonial del conocimiento experiencial de la región y la investigación de carácter científico que es necesario disminuir. Además, al ser la Universidad de Aysén una institución de corta existencia, los alcances de difusión sobre la alta capacidad que actualmente posee para la generación de conocimiento son relativamente bajos.

### **3.6 Resultados esperados**

Enumere los principales resultados que se esperan obtener de la ejecución de la iniciativa.

La Región de Aysén es una zona rica en biodiversidad vegetal, pero no se han estudiado los componentes de estas plantas en cuanto a sus posibles propiedades terapéuticas, específicamente contra el cáncer. Dado que en la comuna de Río Ibañez existe una asociación de mujeres recolectoras (comité Las Collallas), y debido a la existencia de sociedades de hecho y personas naturales con un gran conocimiento acerca del cultivo y recolección de las plantas medicinales, nosotros esperamos que al término de la ejecución de esta propuesta, se haya fortalecido una plataforma de asociatividad

entre mujeres productoras gracias al fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.

Además, esperamos obtener una gran variedad de extractos y compuestos (varias decenas) desde el FIC en ejecución por el Dr. Ramírez BIP #40000496 "*Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos*". De estos compuestos, junto a los extractos y compuestos aislados de plantas medicinales regionales (paramela, doradilla, duraznillo, entre otras) que no han sido estudiadas por ningún grupo de científicos a nivel global, nosotros esperamos encontrar al menos diez extractos o compuestos aislados que presenten actividad antitumoral. Estas descripciones de las propiedades antitumorales serán acompañadas de artículos científicos en revistas de alto impacto, para ser conocidas por la comunidad científica internacional. En el caso de que un extracto o compuesto presente actividad farmacológica de interés comercial, las posibilidades de patentamiento se discutirán con el equipo legal de la Universidad de Aysén para asegurar la distribución de los beneficios económicos a todas las instituciones participantes de esta iniciativa.

Además, el proceso productivo y sus implicancias culturales y sociales, junto con el proceso científico del descubrimiento de potenciales medicamentos, serán registrados en un libro gráfico y un documental a cargo de un cineasta especializado en comunicación de la ciencia, para ser difundido en la comunidad nacional e internacional. El cumplimiento de este objetivo permitirá centrar a la Patagonia Aysén en su desarrollo tecnológico y productivo, demostrando que esta región no solo tiene un gran valor natural, sino que es capaz de generar conocimiento e innovación de nivel competitivo desde el mismo territorio.

### **3.7 Impactos esperado (económicos, sociales y/o ambientales)**

Describe la dimensión, la magnitud y el tipo de los impactos económicos, sociales y/o ambientales que la iniciativa espera causar entre los beneficiarios y la población objetivo

Se espera instalar un plataforma tecnológico-productiva en la Región, con el objetivo de crear un nuevo capital social basado en nuevos conocimientos científicos a partir de los estudios de las plantas medicinales cultivadas de forma orgánica, que permitirán la implementación de procesos de alto impacto económico a través del fomento a modelos de producción sostenibles, la autonomía económica de las mujeres recolectoras y productoras locales, el fortalecimiento del tejido asociativo de la comuna de Ibáñez en red con otras comunas de la región y la puesta en valor de la práctica sociocultural tradicional parte del patrimonio e identidad de la Patagonia. Adicionalmente, existe la posibilidad de descubrir nuevos extractos o compuestos con actividad farmacológica antitumoral susceptibles de patentamiento, lo que podría generar un impacto económico importante en todas instituciones asociadas a esta iniciativa.

Por otra parte, la creación del material audiovisual y el libro realizado para la difusión de la experiencia de vida de las mujeres recolectoras y productoras de plantas medicinales y de los nuevos descubrimientos científicos en torno a sus beneficios, se pretende lograr un impacto de alto valor patrimonial y por otro, un impacto social al fomentar el reconocimiento a nivel nacional e internacional de la recolección y cultivo de plantas medicinales, como una oportunidad de desarrollo local a escala humana y de la capacidad de investigación e innovación de una naciente casa de estudios como la Universidad de Aysén.

### **3.8 INDICADORES**

<b>Objetivos</b>	<b>Indicador<sup>1</sup></b>	<b>Meta<sup>2</sup></b>	<b>Medios de Verificación<sup>3</sup></b>	<b>Supuestos<sup>4</sup></b>
Objetivo general	Objetivos específicos	Dar cumplimiento a los objetivos específicos	Informe de avances y final del proyecto	No hay
Objetivo específico 1: Fomentar la implementación de una plataforma de asociatividad entre mujeres productoras a través del fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución que se generan a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.	% de participantes en proceso de Levantamiento, sistematización y validación de la información.  (número de participantes/número o total de beneficiarias) x100	el 80% de las mujeres recolectoras y productoras locales participan del proceso.	-Registro de Entrevistas. - Registro Audiovisual.  - listado de asistencia	No existe/existe interés en participar de Proceso.
	% de Mujeres participantes en talleres Formativos. (número de participantes/número o total de beneficiarias)x100	el 80%de las mujeres recolectoras y productoras locales asociadas, participan de los talleres formativos.	-Listado de Asistencia. - Evaluaciones de procesos formativos. - Registro audiovisual.	No existe/existe interés en participar en los talleres formativos.
	N° de Talleres realizados	Se ejecuta el 100% de los	-Encuesta de satisfacción -	No contar con e/los

<sup>1</sup> Corresponde a una especificación cuantitativa de la relación de dos o más variables (fórmula) que permite verificar el logro alcanzado por el programa en el cumplimiento de sus objetivos. Cuando corresponda los indicadores deben incorporar el enfoque de género y territorial.

<sup>2</sup> Corresponde al valor deseado del indicador al término del programa. Cada indicador debe contar con una meta.

<sup>3</sup> Corresponden a las fuentes de información primaria o secundaria que se utilizarán para obtener los valores de los indicadores que verifiquen el grado de cumplimiento de los objetivos. Fuentes primarias son producidas por el programa mientras que las secundarias son independientes a él.

<sup>4</sup> Son los factores externos, que están fuera del control de la Institución Responsable de un programa, que inciden en el éxito (fracaso) del mismo. Corresponden a acontecimientos, condiciones o decisiones que tienen que ocurrir para que se logren los distintos niveles de objetivos del programa. supuesto que debe ser cumplido para lograr los objetivos. El objetivo no es consignar cada eventualidad que pueda concebirse, sino identificar aquellos supuestos que tengan una probabilidad razonable de ocurrencia.

		talleres formativos planificados en el proyecto.	Registro Audiovisual - Planificación de los talleres	espacios para los talleres, en las fechas planificadas
	N° de Encuentros de intercambio de conocimientos	Se realiza el 100% de los Encuentros proyectados.	-Lista de participantes - Registro Audiovisual -Facturas y/o boletas	No contar con e/los espacios para la actividad, en las fechas proyectadas
Objetivo específico 2. Extraer e identificar compuestos químicos de especies vegetales de la Región de Aysén.	Contar con al menos cinco muestras de ejemplares completos por cada especie vegetal suministrada por las productoras locales.	Cubrir el mayor número de especies vegetales cultivadas o recolectadas por productoras locales	Descripción de la composición de especies vegetales cultivadas o recolectadas por productoras locales	No hay
	Contar con los extractos en distintos disolventes de las especies vegetales suministradas por productoras locales	Procesar el 100% de las muestras vegetales recolectadas.	Obtención de los diferentes extractos por cada tipo de planta.	No hay
	Número de extractos vegetales cuantificados.	Analizar el 100% de los extractos obtenidos.	Obtención de los porcentajes de los distintos metabolitos en cada extracto.	Es posible que no todos los extractos presenten capacidad antitumoral. En este caso, solo se cuantificarán los extractos que presentan actividad.

Objetivo específico 3: Caracterizar y validar científicamente las posibles propiedades antitumorales de extractos y compuestos químicos obtenidos de especies arbóreas y hierbas cultivadas por productoras de la Región de Aysén en modelos in vitro de cáncer gástrico.	Número de artículos ISI publicados al final del estudio	Al menos un artículo publicado de corriente principal	Carta de aceptación de la editorial	Es posible que al momento de término del proyecto, el artículo esté en revisión por referendos de la editorial.
	Número de conferencias nacionales o internacionales donde se presenten los resultados	Al menos una	Certificado de participación de la organización	
Objetivo 4: Generar un documental de cine y libro gráfico que registre y comunique en un lenguaje claro la investigación y desarrollo propuesto en el proyecto, con un énfasis en el vínculo entre actores comunitarios y científicos, poniendo en valor este tipo de intercambio como un elemento clave para el desarrollo económico y social de la región.	(número de involucrados entrevistados/número de involucrados totales)x100	85%	archivo digital y transcripción de entrevistas	
	estreno de documental	2	lista de asistencia al estreno encuesta	
	número de ejemplares impresos	200	boleta - factura imprenta	
	número de exhibiciones de estreno de documental	3	lista de asistencia encuesta	

### 3.10 Detalle de Actividades

Corresponde indicar cuáles son las principales actividades que se deben desarrollar para generar los productos (objetivos) del programa. Las actividades deben presentarse agrupadas por objetivo. De ser necesario, considerar el enfoque de género y territorial.

<b>OBJETIVO</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<p>Objetivo 1: Fomentar la implementación de una plataforma de asociatividad entre mujeres productoras a través del fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución que se generan a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.</p>	1.1 Levantamiento de información	A través de relatos de vida y grupos de discusión comunicativos de productoras de la localidad de Rio Ibañez se identificarán las principales problemáticas y necesidades relacionadas a la práctica sociocultural del cultivo de plantas medicinales.
	1.2 Sistematización	Transcripción de relatos de vida y grupos de discusión comunicativos; y análisis de la información levantada. Se generará un diagnóstico sobre la situación actual de las productoras de la comuna de Rio Ibañez que caracterice las principales problemáticas y necesidades.
	1.3 Validación del diagnóstico	A través de un encuentro, las instituciones asociadas y las beneficiarias validarán el diagnóstico realizado y la interpretación de la información, aportando a la proyección de las posibles soluciones para el abordaje de las problemáticas y necesidades detectadas.
	1.4 Planificación proceso de transferencia de conocimientos	Diseño metodológico de talleres formativos con contenidos priorizados por las instituciones asociadas y las beneficiarias del proyecto.
	1.5 Ejecución de Talleres Formativos "Escuela de Mujeres Productoras"	De manera preliminar, se proyecta trabajar contenidos relacionados a: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Valoración patrimonial de la práctica sociocultural del cultivo de plantas medicinales.</li> <li>2) Fortalecimiento organizacional</li> <li>3) Introducción a modelos de negocios asociativos.</li> <li>4) Extensión y transferencia tecnológica.</li> <li>5) Comercialización, marketing y redes.</li> <li>6) Gestión de proyectos.</li> </ol>
	1.6 Encuentros de intercambio de conocimientos	Se realizará una feria encuentro (anual?) en la que organizaciones y mujeres productoras intercambian conocimientos, productos y prácticas respecto a su actividad productiva relacionada con las plantas medicinales.
	1.7 Mejoramiento de infraestructura	Se construirá e implementará un invernadero experimental para las organizaciones de mujeres recolectoras, en el cual puedan cultivar plantas medicinales de forma asociativa.

<p>Objetivo 2: Extraer e identificar compuestos químicos a partir de especies vegetales nativas y cultivadas en la región de Aysén.</p>	<p>2.1 Recolección de material vegetal de plantas nativas y cultivadas en la región.</p>	<p>Los extractos y compuestos naturales serán obtenidos de tres fuentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extractos y compuestos químicos obtenidos del proyecto en ejecución FIC Aysén 2017, BIP #40000496 "<i>Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos</i>" liderado por Dr. Ramírez.</li> <li>2. Material vegetal cultivado y recolectado por comité Las Collallas, de Puerto Ibáñez</li> <li>3. Material vegetal cultivado y recolectado por Juana Vega, representante de Las Paramelas, de Puerto Ibáñez.</li> </ol>
	<p>2.2 Extracción de metabolitos secundarios con diferentes sistemas de solventes.</p>	<p>Se emplearán diferentes sistemas de disolventes en función del compuesto químico que se requiera obtener, según varios protocolos descritos en la literatura.</p>
	<p>2.3 Análisis de la composición química general de cada extracto</p>	<p>Se emplearán diferentes técnicas de análisis cuantitativo en función de los grupos de metabolitos encontrados en los diferentes extractos, según varios protocolos descritos en la literatura.</p>
<p>Objetivo 3: Caracterizar y validar científicamente las posibles propiedades antitumorales de extractos y compuestos químicos obtenidos de especies arbóreas y hierbas cultivadas por productoras de la Región de Aysén en modelos in vitro de cáncer gástrico.</p>	<p>3.1 determinación de la actividad antiproliferativa de los extractos y compuestos en sobre líneas celulares humanas de cáncer gástrico.</p>	<p>Se realizarán ensayos de proliferación y viabilidad celular en placas de 96 pocillos para determinar la actividad citotóxica de los extractos y compuestos. El desarrollo de esta actividad nos permitirá seleccionar los compuestos y extractos con los efectos antitumorales más potentes.</p>
	<p>3.2 determinación de la capacidad inhibitoria del metabolismo mitocondrial tumoral de los compuestos seleccionados en la actividad 3.1</p>	<p>La actividad mitocondrial es un parámetro fundamental del estado bioenergético de las células cancerosas. Nosotros proponemos que las moléculas y extractos naturales pueden tener un efecto significativo en la inducción de estrés bioenergético, provocando muerte celular en células de cáncer.</p> <p>Se realizarán mediciones de potencial mitocondrial, y contenido total de ATP en líneas celulares humanas de cáncer gástrico incubadas con los extractos y compuestos.</p>
	<p>3.3 Estudio de las vías de señalización celular activadas por las moléculas y extractos seleccionados en la actividad 3.1</p>	<p>Los efectos de un compuesto con potencial terapéutico pueden estar mediados por un abanico de diferentes vías de señalización bioquímica dentro de las células. El entendimiento de estos procesos desencadenados por potenciales agentes quimioterapéuticos nos permitirá proponer otros usos terapéuticos de estos compuestos, además de poder mejorar su eficacia a través</p>

		<p>de modificaciones químicas que mejoren su actividad en estas vías.</p> <p>Se estudiará la activación o inactivación de vías transduccionales claves de señalización celular relacionadas con la sobrevivencia y estatus bioenergético a través de inmunoblots y microscopía de fluorescencia.</p>
	3.4 preparación y publicación de al menos un artículo científico en revista científica internacional.	Se redactará y enviará al menos un artículo científico que comunique los descubrimientos en torno a las propiedades bioactivas de los extractos y compuestos estudiados a una revista internacional revisada por pares, validando científicamente el potencial terapéutico de estos.
<p>Objetivo 4: Generar un documental de cine y libro gráfico que registre y comunique en un lenguaje claro la investigación y desarrollo propuesto en el proyecto, con un énfasis en el vínculo entre actores comunitarios y científicos, poniendo en valor este tipo de intercambio como un elemento clave para el desarrollo económico y social de la región.</p>	4.1 Entrevistas e investigación	Realización de entrevistas a científicos de la Universidad de Aysén involucrados en el proyecto y a mujeres productoras para el rescate de elementos que permitan desarrollar el guión. Además de lo anterior se realizará el estudio de elementos visuales.
	4.2 Desarrollo del guión documental.	Construcción del guion documental con los insumos generados a partir del proceso de investigación.
	4.3 Grabaciones y sesiones fotográficas	Realización del registro visual y audiovisual sobre el trabajo científico realizado en la Universidad de Aysén y de las mujeres productoras de la Comuna de Río Ibáñez.
	4.4 Catalogación y transcripción de material	Ordenamiento del registro documental, transcripción de entrevistas y sistematización de la información levantada durante el proceso de investigación preliminar.
	4.5 Montaje modular	Realización del montaje preliminar de la producción documental audiovisual.
	4.6 Edición de libro documental	Montaje, edición y diagramación de fotografías y material rescatado a través de entrevistas a científicos de la Universidad de Aysén y productoras de la localidad de Río Ibáñez.
	4.7 Montaje principal de documental	Realización del montaje principal de la producción documental audiovisual
	4.8 Postproduction	Trabajo de postproducción de imagen y sonido del documental realizado.
	4.9 Diseño y ejecución de plan de difusión	Planificación comunicacional y desarrollo gráfico para la difusión del documental realizado. Esta actividad contiene además el desarrollo y ejecución de la estrategia de difusión a través de redes sociales.
	4.10 Exhibiciones	Plan de distribución y exhibición del documental. Esta actividad contempla las exhibiciones a realizar para la comunidad involucrada en el proyecto (comuna de Río

### 3.11 Metodología

Debe señalar la modalidad de producción de cada objetivo (mecanismos de ejecución o formas de proveer los productos y/o servicios, especificando en quién recae la responsabilidad de la ejecución de los productos o parte de ellos (entidades públicas o privadas).

#### 1. Fomentar la implementación de una plataforma de asociatividad entre mujeres productoras a través del fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución que se generan a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.

Este proyecto propone un abordaje teórico y metodológico comunicativo desde una **perspectiva de análisis de la información y una intervención social**, que plantee salidas transformadoras y de superación de barreras exclusoras, las que permitirán implementar una plataforma tecnológica-productiva para la mejora de las actuales condiciones de producción de las mujeres recolectoras de plantas medicinales de la localidad de Río Ibañez. En una primera etapa, se realizará un diagnóstico participativo con las beneficiarias directas, para conocer con mayor detalle las necesidades que presentan y poder diseñar una planificación que contemple acciones practico-teóricas y de carácter formativo que facilite la resolución de las principales problemáticas detectadas, a través de una “Escuela de Mujeres Productoras” y el mejoramiento de la técnica e infraestructura local; paralelamente se les irá transfiriendo la información respecto de los resultados que se obtengan de la investigación científica, para la validación de sus saberes tradicionales a través de la ciencia. Este enfoque metodológico, permitirá incluir desde un plano intersubjetivo y dialógico, a las personas en todas las etapas del proyecto y ejecutar de manera significativa cada una de las actividades, para que se empoderen y aumenten su participación individual y colectiva, de manera asociada; vinculada además de manera estrecha con la Universidad de Aysén.

1.1 Levantamiento, sistematización y validación de la información. Responsables: Coordinadores Territoriales.

Técnicas para levantar la información de orientación comunicativa aplicadas en el proyecto:

- Relatos de vida
- Grupos de discusión comunicativos
- Observación comunicativa.

Técnicas para sistematizar y analizar la información:

- Transcripción de la información. Ficha técnica individualizada.
- Codificación de la información
- Agrupación de las unidades de análisis codificadas

Técnica para validar la información:

- Descripción e interpretación de la información; el equipo técnico redacta un primer diagnóstico con las primeras interpretaciones de la información seleccionada; luego se contrarresta con las interpretaciones de las personas participantes y se elabora el diagnóstico validado por la comunidad de las mujeres participantes.

1.2 Programa de transferencia de conocimientos (Intervención Social) Responsables: Coordinadores Territoriales y Talleristas.

- Escuela de Mujeres Productoras; se desarrollarán talleres formativos (teórico/prácticos), a partir del diagnóstico sobre la situación actual de las mujeres recolectoras-productoras de la comuna de Río Ibañez que caracterice las principales problemáticas y necesidades.

- Encuentro de intercambio de conocimientos entre mujeres recolectoras y productoras de la Región de Aysén.

1.3 Mejoramiento de Infraestructura (Intervención Social) Responsables: Director Proyecto y Coordinadores Territoriales.

- Diseño y construcción de una infraestructura (invernadero experimental) que permita desarrollar el cultivo de plantas medicinales, de forma asociada entre las mujeres recolectoras-productoras beneficiarias del proyecto.
- Mejoramiento de infraestructura existente que alberga cultivo de plantas medicinales.

## **2. Extraer e identificar compuestos químicos de especies vegetales de la Región de Aysén**

2.1 Los extractos y compuestos naturales serán obtenidos de tres fuentes:

- Extractos y compuestos químicos obtenidos del proyecto en ejecución FIC Aysén 2017, BIP #40000496 “Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos” liderado por Dr. Ramírez.
- Material vegetal cultivado y recolectado por comité Las Collallas, de Puerto Ibáñez
- Material vegetal cultivado y recolectado por Juana Vega, representante de Las Paramelas, de Puerto Ibáñez.

2.2 Los compuestos químicos de las especies vegetales serán extraídos utilizando como disolventes agua, etanol o metanol, mezcla hidroalcohólica, acetato de etilo y hexano o cloroformo utilizando un extractor soxhlet.

2.3 La composición química de los extractos será determinada usando técnicas cromatográficas de alta resolución.

## **3. Caracterizar y validar científicamente las posibles propiedades antitumorales de extractos y compuestos químicos obtenidos de especies arbóreas y hierbas cultivadas por productoras de la Región de Aysén en modelos *in vitro* de cáncer gástrico.**

Para el desarrollo de este objetivo, se utilizarán líneas celulares humanas obtenidas desde la ATCC®,

3.1 Determinación de la actividad antiproliferativa de los extractos y compuestos en sobre líneas celulares humanas de cáncer gástrico

Se realizarán ensayos de proliferación y viabilidad celular en placas de 96 pocillos para determinar la actividad citotóxica de los extractos y compuestos. Los datos serán obtenidos usando un Varioskan® multiplate reader (ver presupuesto). El desarrollo de esta actividad nos permitirá seleccionar los compuestos y extractos con los efectos antitumorales más potentes.

3.2 determinación de la capacidad inhibitoria del metabolismo mitocondrial tumoral de los compuestos seleccionados en la actividad 3.1.

La actividad mitocondrial es un parámetro fundamental del estado bioenergético de las células cancerosas. Nosotros proponemos que las moléculas y extractos naturales pueden tener un efecto significativo en la inducción de estrés bioenergético, provocando muerte celular en células de cáncer. Se realizarán mediciones de potencial mitocondrial mediante microscopía de fluorescencia, y contenido total de ATP en líneas celulares humanas de cáncer gástrico incubadas con los extractos y compuestos

### 3.3 Determinación de las vías de señalización celular activadas por las moléculas y extractos seleccionados en la actividad 3.1.

Los efectos de un compuesto con potencial terapéutico pueden estar mediados por un abanico de diferentes vías de señalización bioquímica dentro de las células. El entendimiento de estos procesos desencadenados por potenciales agentes quimioterapéuticos nos permitirá proponer otros usos terapéuticos de estos compuestos, además de poder mejorar su eficacia a través de modificaciones químicas que mejoren su actividad en estas vías. Se estudiará la activación o inactivación de vías transduccionales claves de señalización celular relacionadas con la sobrevivencia y estatus bioenergético a través de inmunoblots y microscopía de fluorescencia.

### 3.4 Preparación y publicación de al menos un artículo científico en revista científica internacional.

Se redactará y enviará al menos un artículo científico que comunique los descubrimientos en torno a las propiedades terapéuticas de los extractos y compuestos estudiados a una revista internacional revisada por pares, validando científicamente el potencial terapéutico de estos.

## 4. **Generar un material audiovisual y literario inédito de rescate antropológico, social y científico, en relación a una actividad productiva desarrollada por mujeres locales, bajo procesos productivos artesanales, que valore y reconozca esta actividad patrimonial.**

El desarrollo de este objetivo plantea como premisa central la puesta en valor del desarrollo tecnológico y productivo de la Región de Aysén desde la convergencia entre el territorio, su patrimonio natural, el arte, la ciencia y los saberes tradicionales. Para esto, se utilizará el conocimiento y experiencia de un reconocido cineasta científico a nivel nacional, cuyo interés particular es el cine de autor con énfasis en los retratos personales de los participantes de diferentes procesos (revisar antecedentes de cineasta José de la Parra). Los honorarios de este profesional incluyen la autogestión del financiamiento de todos los pasos necesarios para la realización y entrega de los productos indicados en esta propuesta, que incluyen gastos de traslado (Santiago – Balmaceda – Santiago), movilización dentro de la región, alimentación y alojamiento del realizador. El cálculo presupuestario entregado por el profesional fue realizado con valores estimados debido a la realidad regional y que **la planificación del proceso de investigación y realización principal descrito en la metodología correspondiente dependerá de la ecuación entre los tiempos del proceso creativo y los tiempos de los/las principales beneficiarios.**

El proyecto documental se divide en tres fases: a) Desarrollo e investigación, b) Realización principal y c) Postproducción y distribución.

#### 4.1 Desarrollo e investigación

En esta fase el objetivo principal es desarrollar una base de conocimiento que integre los distintos materiales y sujetos que intervendrán: por una parte se realizarán una serie de pre entrevistas a científicos del proyecto, así como una revisión bibliográfica, tomando en cuenta los conceptos principales de la investigación y preparando explicaciones divulgativas.

En paralelo, el objetivo es realizar un trabajo de acceso y relación de personajes, identificando personalidades y modalidades de registro con los distintos conjuntos de actores sociales.

Esta etapa concluye con la escritura de un guión documental, sumado a documentos de plan de rodaje y otros aspectos logísticos para iniciar la captura.

#### 4.2 Realización principal

En esta fase se ejecuta la fase principal de registro, consistente en entrevistas en profundidad audiovisuales, seguimiento de actividades y producción de escenas audiovisuales, además de sesiones de fotografía con los distintos actores sociales.

Alternando con el registro, se comienza un proceso de catalogación, transcripción de entrevistas y edición modular de las escenas, las cuales sirven como insumo de retroalimentación del guion y como actividad de reflexión y mediación entre los distintos actores.

#### 4.3 Postproducción y distribución.

En esta fase se realiza el montaje de la pieza audiovisual completa, integrando los montajes modulares hechos en la fase anterior, así como la composición del libro gráfico, que integra las sesiones fotográficas, ediciones de las entrevistas y textos desde las áreas social y científica del proyecto.

Con la pieza resuelta, se realizarán una serie de exhibiciones comunitarias en coordinación con organizaciones sociales y culturales de la región, para pasar finalmente a la distribución de la película y el libro por los canales de distribución nacionales e internacionales establecidos.







### 3.13 Equipo técnico

Señalar el equipo técnico que desarrollará la iniciativa. Indicar quién actuará de coordinador técnico.

<b>Nombre completo</b>	<b>Profesión</b>	<b>Rol</b>	<b>Funciones Principales</b>	<b>Dedicación (hrs.)</b>	<b>Relación Contractual y financiamiento (1)</b>
Fabián Esteban Jaña Prado	Biólogo, Dr. en Farmacología	Investigador Principal (Coordinador técnico)	Responsable de la coordinación del equipo técnico y desarrollo de las actividades de investigación, administración y gestión del proyecto.  Responsable de la elaboración y entrega de informes parciales y final del proyecto	24 h/ mes	CT/Aporte propio
Merly de Armas Ricard	Bioquímica, Dra. en Ciencias con mención en Microbiología	Investigadora alterna	Codirección del proyecto. Supervisión y preparación de los extractos. Responsable de ensayos de actividad biológica, excepto antitumoral	40 h/ mes	CH / FIC
Lorena Millar	Licenciada en Educación Magister en Cs. de la Educ. Máster en Intervenciones Sociales y educativas	Investigadora / Coordinadora territorial / Tallerista	Levantamiento, sistematización y análisis de la información. Redacción de diagnóstico territorial. Planificación y ejecución de talleres y encuentros. Apoyo en redacción de producto literario. Apoyo en redacción de informe de avances y final	40 h/mes	CH/FIC
Francisco Castillo Ancamil	Licenciado en Historia, Licenciado en Educación, Diplomado en Desarrollo, Pobreza y Territorio,	Investigador / Coordinador territorial / Tallerista	Levantamiento, sistematización y análisis de la información. Redacción de diagnóstico territorial. Planificación y ejecución de talleres y encuentros. Apoyo en redacción de producto literario. Apoyo en	176 h/mes	CH/FIC

	Diplomado en Gestión Cultural Local		redacción de informe de avances y final  documentación audiovisual del desarrollo del proyecto,		
José de la Parra	Cineasta – formación en documentación científica	Documentador audiovisual – Productor	Producción documental cinematográfico – Producción de fotografías y diagramación de libro gráfico	22 h/mes	CH/FIC
Oney Oscar Ramírez Rodríguez	Químico, Dr. en Química	Investigador colaborador	Supervisión de la preparación de los extractos y análisis químico de los mismos	16 h/mes	CT/Aporte propio
Técnico de laboratorio	Técnico de laboratorio	Apoyo en actividades de investigación	Preparación de soluciones, extractos, ensayos de actividad biológica	176 h /mes	CH/FIC
Asistente de Administración	Administrador	Administración y compras	Funciones administrativas y compra de equipos y reactivos	8 h/mes	CH / FIC

(1) Relación contractual: **CT**: Contrato código del trabajo; **CH**: Contrato a honorarios;

**EX**: Externo/a (a través de una subcontratación)

Financiamiento: FIC - Aporte Propio - Asociados

### 3.14 Subcontrataciones

Señalar, si los habrá, contratos con personas jurídicas para la prestación de servicios relacionados directamente con las actividades del programa. Se excluye de este ítem todo gasto destinado a contratar servicios de administración y apoyo. Indicar razón social, RUT, giro, descripción de los servicios a contratar y experiencia relevante.

### 3.15 Estrategia de Comunicación, Difusión y/o Transferencia

La estrategia deberá ser desarrollada durante toda la ejecución de la iniciativa y remitirse solo resultados finales.

Deberá detallar el o los mecanismos, instituciones, organismos empresariales o empresas involucradas y tiempos. Si la iniciativa no contempla transferencia tecnológica como parte de su desarrollo, analizar al menos su proyección para una etapa siguiente.

**-Difusión en web institucional de la Universidad de Aysén:** El sitio informará sobre los objetivos del proyecto y las principales actividades y noticias de interés. Estará enlazada con la intranet, redes sociales, publicación de los resultados del proyecto para su divulgación.

**-Redes sociales (Fanpage y Canal Youtube):** permitirá una presencia organizada de las actividades del Proyecto, en internet. El equipo técnico dinamizará el trabajo en estas redes, para garantizar una presencia fuerte del proyecto en Internet.

**- Utilización de los Medios de comunicación locales:** trabajar con medios tradicionales (prensa, televisión, radio)

**- Presentaciones públicas:** Reuniones o presentaciones públicas tanto en las organizaciones locales como institucionales, donde se reunirán todas las partes interesadas en el proyecto. Algunas presentaciones se acompañarán de una nota de prensa.

**- Publicaciones:** Se prevé publicar informativos de presentación del proyecto o de algunas actividades específicas: publicaciones digitales impresas. Los resultados para las acciones de difusión de los resultados del proyecto serán principalmente en revistas de divulgación científica y congresos.

Para la estrategia de comunicación, la premisa central es la puesta en valor del desarrollo tecnológico y productivo de la Región de Aysén desde la convergencia entre el territorio, su patrimonio natural, la ciencia y los saberes tradicionales.

**Productos:** En esa dimensión, el objetivo es el desarrollo de un proyecto documental audiovisual y un libro artístico, que narra el proceso de investigación y sus resultados en un lenguaje divulgativo; desde el encuentro con la comunidad de las Paramelas, sus historias, subjetividad y territorio, hacia el laboratorio y el análisis de los compuestos presentes en la flora regional, buscando en ellas las claves que permitan avanzar en el tratamiento del cáncer.

**Tratamiento cine y fotografía:** En torno a lo científico, proponemos un relato en donde la complejidad de los conceptos se explica de manera amigable y donde el conocimiento no está definido de manera definitiva, sino que está en un proceso de construcción permanente, tomando la incertidumbre como una fortaleza y no una debilidad. En ese escenario, todos los gestos de lenguaje no siguen un patrón lineal, sino que están dispuestos a ser reconfigurados varias veces en el camino, como la flexibilidad del científico al aproximarse a un tema urgente como el que nos estamos enfrentando.

Lo visual, tanto en fotografía como en cine, parte desde la idea de poner en valor el espacio que contiene a los personajes. Este es un documental de exploración, en donde se priorizan encuadres fijos y amplios, apreciando el paisaje contrastante de la Patagonia. Con los personajes, utilizaremos una metodología de observación participativa, en donde se emplea un nivel mínimo de puesta en escena o coordinación con los actores sociales, con el objetivo de narrar de manera óptima la historia y sacar el partido visual a los escenarios los cuales estaremos expuestos.

En el tratamiento gráfico para ambos formatos, el elemento central es el modelado 3D, construyendo modelos a partir de una estética que desarrolle el potencial icónico de los modelos a partir de su síntesis geométrica.

En torno al sonido en cine, la música y la voz son los dos polos principales. La voz de los protagonistas que no solo entrega la información científica, sino que aporta la textura de personajes que están siendo transformados por este proyecto, la cual se trabajará con proximidad de micrófono y tomando cuidados en la producción con la acústica de los espacios. En composición, sigue la tradición de la música serial minimalista, priorizando esfuerzos en establecer un diálogo con la imagen, por sobre la complejidad compositiva, con el objetivo de dar la sensación de que tanto los descubrimientos como la película se están desarrollando en el acto.

**Público:** A la hora de distribuir los productos del proyecto documental, distinguimos dos segmentos principales.

- a) Por una parte, está el público regional, en donde se busca crear conciencia sobre las potencialidades productivas del territorio, poniendo en valor del vínculo entre los saberes científicos y tradicionales. Para este propósito, se desarrollarán exhibiciones y lanzamientos en lugares comunitarios en las distintas localidades de la región, vinculados con charlas y conversatorios profundizando en aspectos del film y el libro.
- b) Para la comunicación nacional e internacional el objetivo es centrar a Aysén Patagonia en su desarrollo tecnológico y productivo, demostrando como esta región no solo tiene un gran valor natural, sino que es capaz de generar conocimiento e innovación desde el

mismo territorio. En paralelo con los lanzamientos y exhibiciones locales, se ejecutará un plan de distribución en el circuito de festivales de documentales y espacios de difusión especializados en ciencia y tecnología, acompañado de una campaña de redes sociales alimentado por la abundante cantidad de materiales visuales que se van a generar.

## 4. FINANCIAMIENTO

El financiamiento debe incluir todos los gastos en que incurre la iniciativa. (De estimarse necesario se solicitarán cotizaciones y detalles de la valoración de ciertos ítems).

<b>4.1 Presupuesto Total</b>	
Monto total solicitado al FIC	M\$ \$199.999
2019	M\$ 91.686
2020	M\$ 55.160
2021	M\$ 53.153
Aporte Propio (1)	M\$34.698,240
Aporte Asociados (1)	M\$1.196,600
<b>COSTO TOTAL INICIATIVA</b>	<b>M\$235.893,84</b>

(1) Los aportes Propio y de Asociados, en conjunto deben ser iguales o superiores al 10% (5% pecuniario) del costo total de la iniciativa y debe estar respaldado por cartas compromiso.

<b>4.2 Presupuesto (aporte propio y asociados)</b>				
Cuentas (a)	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario M\$	Costo Total M\$
<b>1. Recursos humanos (b)</b>				
Profesional <b>Universidad de Aysén</b> Dr. Fabián Esteban Jaña Prado	Mes	36	503,304	18.118,944
Profesional <b>Universidad de Aysén</b> Dr. Oney Ramírez	mes	36	335,536	12.079,296
Apoyo profesional Director Regional CONAF	Hora	30	9,258	277,74
Apoyo profesional CONAF	Hora	20	9,258	185,16
Guardaparques CONAF	hora	40	3,375	135
Subtotal				30,796
<b>2. Equipamiento (c)</b>				
Subtotal				
<b>3. Operación</b>				
Difusión				
Viáticos CONAF	Mes	15	18,080	271,2
Combustible	litros	400	0.8	320
<b>Subcontrataciones (d)</b>				
Otros gastos: Material vegetal de Las Collallas	Kg	5	1,5	7,5
Subtotal				
<b>SUB-TOTAL M\$</b>	----	----	----	<b>35.887,34</b>

(a) Ver Bases Concurso FIC 2018 (Punto 12.2 Gastos permitidos)

(b) Detallar recurso humano agrupado por tipo y nivel de remuneraciones, la unidad de medida debe la remuneración mensual.

Coordinadores de proyecto cargados a la provisión FIC, deberán cumplir funciones Técnicas dentro de la iniciativa y demostrar su experiencia técnica y aporte a la iniciativa.

(c) Detallar por tipo de equipamiento considerado.

(d) Detallar a nivel de contrato.

(e) otros cargos a operación deberán ser detallados conformes a por partidas principales, cálculo de estimación y cotizaciones correspondientes.

<b>4.3 Presupuesto General Solicitado</b>				
<b>Cuentas (a)</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario M\$</b>	<b>Costo Total M\$</b>
<b>Recursos humanos (b)</b>				
Profesionales	Mes			
Fabián Esteban Jaña Prado	Mes	36	0	0
Merly de Armas Ricard	Mes	36	600	21.600
Lorena Millar Romero	Mes	36	500	18.000
Francisco Castillo Ancamil	Mes	36	1.000	36.000
José de La Parra	Mes	3	11.112	33.336
Oney Oscar Ramírez Rodríguez	Mes	36	0	0
Administrativo	Mes	36	95	3.420
Técnicos	Mes			
Técnico de laboratorio	Mes	33	700	23.100
<b>Subtotal</b>				<b>135.456</b>
<b>Operación</b>				
Difusión		2	1.000	1.000
Congresos	Unidad	2	500	1.000
Talleres	Unidad	21	2.700	2.700
Encuentro	Unidad	1	500	500
Reparación de invernadero	Unidad	1	3.000	3.000
Construcción de invernadero	Unidad	1	4.000	4.000
Bencina		3	500	1.500
<b>(c) equipamiento</b>				
Chemidoc MP de Bio-rad	Unidad	1	15.000	15.000
Lector de placas multimodo	Unidad	1	15.000	15.000
Insumos de laboratorio	Unidad	Varios	10.843	10.843
<b>Subcontrataciones (d)</b>				
Viáticos	Mes			0
Otros gastos (e)				0
<b>Subtotal</b>				<b>54.543</b>
<b>5. Overhead (máximo 5%)</b>				9.999
<b>SUB-TOTAL M\$</b>	----	----	----	<b>199.998</b>

#### 4.4 Presupuesto Total Detallado

Presupuesto Solicitado FIC 2019						
(a)	Cuentas	Actividad asociada	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario M\$	Costo Total M\$
<b>1. Recursos humanos (b)</b>						
	Profesionales		Mes			
	Fabián Esteban Jaña Prado	Coordinador	Mes	12	0	0
	Merly de Armas Ricard	Inv. Alterna	Mes	12	600	7.200
	Lorena Millar Romero	Investigador colaborador	Mes	12	500	6.000
	Francisco Castillo Ancamil	Investigador colaborador	Mes	12	1.000	12.000
	José de la Parra	Cineasta	Mes	1	11.112	11.112
	Oney Oscar Ramírez Rodríguez	Investigador colaborador	Mes	12	0	0
	Administrativo	Administración	Mes	12	95	1.140
	Técnicos		Mes			
	Técnico de laboratorio	Trabajo de laboratorio	Mes	9	700	6.300
	Subtotal					<b>43.752</b>
<b>2. Equipamiento (c)</b>						
	Chemidoc MP de Bio-rad		Unidad	1	15.000	15.000
	Lector de placas multimodo		Unidad	1	15.000	15.000
	Subtotal					<b>30.000</b>
<b>3. Operación</b>						
	Difusión		Unidad	1	800	800
	Talleres		Unidad	6	200	1.200
	Reparación de invernadero		Unidad	1	3.000	3.000
	Construcción de invernadero		Unidad	1	4.000	4.000
	Bencina				500	500
	Insumos de laboratorio		Unidad	Varios	4.800	3.850
	Subcontrataciones (d)					
	Viáticos					
	Subtotal					<b>13.350</b>
	<b>5. Overhead (máximo 5%)</b>					<b>4.584</b>
	<b>SUB-TOTAL 2019 M\$</b>		----	----	----	<b>91.686</b>

Para cada año calendario de ejecución de la iniciativa llenar el siguiente cuadro

<b>Presupuesto Solicitado FIC 2020</b>					
<b>Cuentas (a)</b>	<b>Actividad asociada</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantida d</b>	<b>Costo Unitario M\$</b>	<b>Costo Total M\$</b>
<b>1. Recursos humanos (b)</b>					
Profesionales		Mes			
Fabián Esteban Jaña Prado	Coordinador	Mes	12	0	0
Merly de Armas Ricard	Inv. Alterna	Mes	12	600	7.200
Lorena Millar Romero	Investigador colaborador	Mes	12	500	6.000
Francisco Castillo Ancamil	Investigador colaborador	Mes	12	1.000	12.000
José de la Parra	Cineasta	Mes	1	11.112	11.112
Oney Oscar Ramírez Rodríguez	Investigador colaborador	Mes	12	0	0
Administrativo	Administración	Mes	12	95	1.140
Técnicos		Mes			
Técnico de laboratorio	Trabajo de laboratorio	Mes	12	700	8.400
Subtotal					<b>45.852</b>
<b>2. Equipamiento (c)</b>					
Subtotal					
<b>3. Operación</b>					
Congresos		Unidad	2	500	1.000
Talleres		Unidad	10	100	1.000
Encuentro de intercambio de conocimientos		Unidad	1	500	500
Bencina				500	500
Insumos de laboratorio		Unidad	Varios	6.000	3.550
Subcontrataciones (d)					
Viáticos					
Subtotal					<b>6.550</b>
<b>5. Overhead (máximo 5%)</b>					
					<b>2.758</b>
<b>SUB-TOTAL 2020 M\$</b>					
		----	----	----	55.160

**Presupuesto Solicitado FIC 2021**

<b>(a)</b>	<b>Cuentas</b>	<b>Actividad asociada</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantida d</b>	<b>Costo Unitario M\$</b>	<b>Costo Total M\$</b>
<b>1. Recursos humanos (b)</b>						
	Profesionales		Mes			
	Fabián Esteban Jaña Prado	Coordinador	Mes	12	0	0
	Merly de Armas Ricard	Inv. Alterna	Mes	12	600	7.200
	Lorena Millar Romero	Investigador colaborador	Mes	12	500	6.000
	Francisco Castillo Ancamil	Investigador colaborador	Mes	12	1.000	12.000
	José de la Parra	Cineasta	Mes	1	11.112	11.112
	Oney Oscar Ramírez Rodríguez	Investigador colaborador	Mes	12	0	0
	Administrativo	Administración	Mes	12	95	1.140
	Técnicos		Mes			
	Técnico de laboratorio	Trabajo de laboratorio	Mes	12	700	8.400
	Subtotal					<b>45.852</b>
<b>2. Equipamiento (c)</b>						
	Subtotal					
<b>3. Operación</b>						
	Congresos		Unidad	2	500	200
	Talleres		Unidades	5	100	500
	Bencina				500	500
	Insumos de laboratorio		Unidad	Varios	2.043	3.443
	Subcontrataciones (d)					
	Viáticos					
	Subtotal					<b>4.643</b>
	<b>5. Overhead (máximo 5%)</b>					<b>2.657</b>
	<b>SUB-TOTAL 2021 M\$</b>		----	----	----	<b>53.152</b>

(a) Ver Bases Concurso FIC 2018 (Punto 12.2 Gastos permitidos)

(b) Detallar recurso humano agrupado por tipo y nivel de remuneraciones, la unidad de medida debe la remuneración mensual.

Coordinadores de proyecto cargados a la provisión FIC, deberán cumplir funciones Técnicas dentro de la iniciativa y demostrar su experiencia técnica y aporte a la iniciativa.

(c) Detallar por tipo de equipamiento considerado.

(d) Detallar a nivel de contrato.

(e) otros cargos a operación deberán ser detallados por partidas principales, cálculo de estimación y cotizaciones correspondientes.

### CARTA COMPROMISO APORTE FINANCIERO

En Coyhaique, 14 de Agosto, María Teresa Marshall, cédula de identidad [REDACTED], actuando en representación de la Universidad de Aysén, RUT 61.980.520-8, declara conocer el contenido de la iniciativa de nombre "Patagonia-Aysén: fuente inexplorada de nuevos medicamentos para el cáncer" a presentar por Universidad de Aysén, RUT 61.980.520-8, al Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) 2018 de la Región de Aysén y compromete, en caso de acceder a los recursos de este fondo y en forma oportuna, los siguientes aportes:

a) Aportes pecuniarios

Descripción del aporte	Valor unitario (\$)	Cantidad	Valor total (\$)
Sub-total Aportes pecuniarios (A) .....			\$

b) Aportes no pecuniarios

Descripción del aporte	Valor unitario (CLP\$)	Cantidad	Valor total (CLP\$)
Horas Profesionales Dr. Fabián Jaña en Coordinación y Ejecución del proyecto.	20.971 pesos/hora	864 hrs por 36 meses (24 h/mes)	18.118.944
Horas Profesionales Dr. Oney Ramírez en apoyo y supervisión de la preparación de los extractos y análisis químico de los mismos	20.971 pesos/hora	576 horas en 36 meses (16 h/mes)	12.079.296
Uso de Instalaciones y servicios básicos	150.000	30 meses	4.500.000
Sub-total Aportes no pecuniarios (B) \$			34.698.240

**TOTAL, APORTE (A + B) = 34.698.240**

*María Teresa Marshall*

María Teresa Marshall  
Universidad de Aysén  
61.980.520-8



## CARTA DECLARACIÓN

En Coyhaique a 15 de Agosto 2018, María Teresa Marshall Infante, cédula de identidad [REDACTED] actuando en representación de Universidad de Aysén, RUT 61.980.520-8, declara conocer las Bases de Concurso Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) Aysén 2018 Entidades Receptoras y aceptar la totalidad de su contenido.

*María Teresa Marshall Infante*

María Teresa Marshall Infante  
[REDACTED]

