



*FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014*

**CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
(FIC) AYSÉN 2014
ENTIDADES RECEPTORAS**

**FORMULARIO
PRESENTACIÓN DE INICIATIVAS**



1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA INICIATIVA

1.1 Nombre de la Iniciativa

Cambio Climático: Vulnerabilidad de los sistemas ganaderos y adaptación de nuevas estrategias forrajeras para enfrentar los efectos de la sequía estival sobre el crecimiento y la disponibilidad de forraje.

1.2 Período de ejecución

Duración (meses): 32 meses

Fecha inicio proyectada: Octubre 2014

1.3 Ubicación y Cobertura territorial:

- a) Ubicación del proyecto: Comunas de Coyhaique y Cochrane.
- b) Ubicación de beneficiarios: Productores ganaderos de la región de Aysén, principalmente de la Zona Intermedia y Zona de Transición de las Comunas de Coyhaique y Cochrane.

1.4 Beneficiarios

Los beneficiarios indirectos del proyecto corresponden a los propietarios de predios agrícolas y ganaderos de la región de Aysén, tanto del rubro bovino como ovino que desarrollan su producción en base a la curva de crecimiento anual de las praderas. Según al Censo agropecuario del 2007, la superficie regional destinada a explotaciones agropecuarias es de 3.251.082 ha, y el número de predios agrícolas y ganaderos corresponde a 3.221 explotaciones. Además, los habitantes que ejercen funciones permanentes en explotaciones agropecuarias y forestales en la región de Aysén es de 1.190 personas, de los cuales el aproximadamente el 10 % corresponde a mujeres (INE, 2007).

En el segmento de beneficiarios indirectos del programa cabe también incluir a técnicos y profesionales del área, quienes verán mejoradas sus capacidades técnicas mediante el traspaso de información generada en el proyecto y el aprendizaje de nuevos conocimientos. De acuerdo a los registros de consultores del programa Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (SIRDS (de INDAP y SAG) que posee la SEREMI de agricultura, el número de profesionales actualmente habilitados para desarrollar planes de manejo de praderas en la región es de 66 personas, de los cuales 19 corresponden a mujeres.



Este proyecto se focalizará principalmente en medianos y pequeños productores ganaderos de las comunas de Coyhaique y Cochrane. Estas dos comunas, en conjunto abarcan una superficie cercana a las 700 mil hectáreas de suelo destinadas al uso agropecuarios, distribuidas en 1.490 explotaciones silvoagropecuarias (INE, 2007). En la región existen alrededor de 200.000 cabezas de ganado bovino y algo más de 300.000 cabezas de ganado ovino, localizado principalmente en la comuna de Coyhaique (48,2% del ganado regional). Por su parte, la comuna de Cochrane concentra el 9,5% de existencias de ganado bovino y 13,9% del ganado ovino de la región.

Dado que INIA forma parte del consejo técnico del SIRSD y colabora en la propuesta de cultivos y mezclas forrajeras que financia el concurso, la nueva información que genere este proyecto serviría como base técnica de éste y, por lo tanto, los paquetes tecnológicos desarrollados quedarían disponibles para los productores que postulan anualmente a esta herramienta.

Durante la temporada pasada, el número de personas que obtuvieron beneficios para el establecimiento de praderas con apoyo del concurso SIRSD-SAG fueron 119 productores entre las comunas de Coyhaique y Cochrane. De esta cifra, 33 beneficiarios fueron mujeres, 59 hombres y 27 personas jurídicas. Según datos aportados por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), en el año 2013 el número de productores ganaderos que realizaron mejoras en sus praderas a través del concurso SIRSD-INDAP en las comunas de Coyhaique y Cochrane fueron 208 personas, correspondientes a 74 mujeres y 134 hombres. Este grupo de productores representa gran parte de los beneficiarios directos del proyecto, los que se estiman irán aplicando paulatinamente las nuevas estrategias propuestas en esta iniciativa, de acuerdo a una curva de adopción anual cercana al 20%.

INE. (2007). VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.

1.5 Monto Iniciativa

Solicitado Total a FIC	:	\$ 128.985.306
Solicitado a FIC 2014	:	\$ 25.136.681
Aporte Propio	:	\$ 37.544.992
Aporte Asociados	:	\$ -
Monto Total	:	\$ 166.530.298

1.6 Resumen ejecutivo:

La agricultura siempre ha tenido una dependencia del clima y muy especialmente se ve influenciada por la variabilidad climática. En los últimos años los efectos del cambio climático ha aumentado el interés y preocupación de todos los sectores de la sociedad por entender mejor estos fenómenos, mitigar sus efectos y buscar medidas de adaptación a los nuevos escenarios que se van perfilando. El evento climático extremo



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

que más afecta a la producción ganadera es la sequía estival. En la Región de Aysén, las deficiencias hídricas durante la primavera y en el verano son cada vez más evidentes, e impactan fuertemente al sector ganadero, ya que en estas estaciones se produce prácticamente la totalidad del forraje anual requerido para la alimentación de los animales. La conservación de forraje se ve fuertemente limitada (hasta 30 y 50% menos de producción), afectando tanto la cantidad como la calidad de forraje (valor nutritivo). En estas condiciones se restringen las ganancias de peso del ganado, siendo el impacto socio-económico en el sector ganadero significativo, especialmente para la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Si bien la implementación de sistemas de riego es una alternativa para enfrentar esta problemática, en la ganadería extensiva que se realiza en la región los costos asociados a este tipo de infraestructura no siempre son una alternativa viable, por lo que es necesario indagar en otras posibilidades. Hasta hoy, no existen estudios regionales sobre alternativas para extender la época el crecimiento de las praderas y aumentar la disponibilidad de forraje durante el verano en condiciones de sequía, evitando el estancamiento en la producción de las praderas y de la ganancia de peso de los animales.

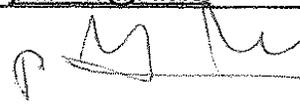
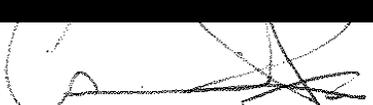
El objetivo general del proyecto consiste en desarrollar nuevas estrategias forrajeras para enfrentar los efectos del cambio climático sobre el crecimiento y la disponibilidad de forraje de las praderas en periodos de sequía estival. De esta manera, esta iniciativa busca aportar en la comprensión de los nuevos desafíos que el cambio climático impone en el sector rural, mediante el estudio de la vulnerabilidad de los sistemas ganaderos y la adaptación de nuevas estrategias ganaderas durante la época de verano. Cabe señalar que para la obtención de resultados, el rol de las instituciones del MINAGRI es fundamental, a través del desarrollo de investigación (INIA) y el apoyo técnico y financiero para la aplicación de los resultados mediante las herramientas SIRDS que entrega INDAP y el SAG.

Los resultados de la iniciativa contemplan los siguientes productos: 1) un informe de las principales variables climáticas de las zonas de mayor susceptibilidad a la sequía estival en la Región de Aysén, 2) una guía de especies y cultivares forrajeros con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico específicas de cada zonas agroclimáticas, 3) nuevas estrategias de manejo animal y vegetal para las zonas de Coyhaique y Cochrane durante el periodo estival, y 4) la difusión de paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente, mediante capacitaciones a profesionales, asesores y productores del sector ganadero.



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

2. ANTECEDENTES DEL POSTULANTE Y ASOCIADOS

2.1 Identificación de la entidad postulante	
Nombre	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
RUT	61.312.000-9
Dirección	Las Lengas #1450
Teléfonos	67 2 252320
2.2 Identificación Representante Legal	
Nombre	Julio Kalazich Barassi
CI	[REDACTED]
Dirección	[REDACTED]
Teléfonos	[REDACTED]
E-mail	[REDACTED]
Firma ¹	 
2.3 Identificación de Representante Técnico	
Nombre	Camila Rocío Reyes Santolalla
CI	[REDACTED]
Dirección	[REDACTED]
Teléfonos	[REDACTED]
E-mail ²	[REDACTED]
Firma	

¹ 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.

² Las comunicaciones oficiales, para efectos de coordinación de la iniciativa, se realizarán a esta dirección de correo electrónico.





2.4 Presencia Regional del postulante.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, es la principal institución de investigación Agropecuaria de Chile. Es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, dependiente del Ministerio de Agricultura. A través del Centro Regional de Investigación Tamel Aike, INIA mantiene una presencia regional relevante en Aysén, desarrollando diversas iniciativas en el ámbito de la investigación y transferencia tecnológica en las áreas de producción animal y vegetal, como también en la de los recursos naturales.

El Centro Tamel Aike cuenta con una Estación Experimental ubicada en el camino a Santa Elena, Km 6 en Valle Simpson. Este predio tiene una superficie de 200 hectáreas y sus líneas prioritarias de trabajo se focalizan en la producción ganadera bovina y ovina. Además, el centro cuenta con oficina de gestión, administrativa y contable, ubicada en Las Lengas 1450, Coyhaique. Allí trabajan profesionales (Ingeniero comercial, contador y secretaria) encargadas de realizar las adquisiciones de insumos, informes financieros y el seguimiento administrativo de los proyectos.

La participación del equipo técnico del proyecto es clave, ya que está a cargo de realizar las actividades y lograr los objetivos planteados en la iniciativa. Para efectos del proyecto, el centro de investigaciones INIA Tamel Aike aporta su experiencia regional en el área temática de ecología de praderas, manejos pastoriles y nutrición animal, al contar con personal técnico y profesional altamente calificado con una vasta y reconocida trayectoria en la ejecución de distintos proyectos de Investigación y Transferencia (Se adjuntan curriculum de todos los participantes).

Este centro de investigación además cuenta con una red regional de estaciones agrometeorológicas, laboratorios que permitirán analizar las muestras de forraje y suelo, equipos agrícolas, vehículo e infraestructura menor (bodegas, salas de reuniones, etc), que pondrá a disposición para el desarrollo del proyecto (Se adjunta curriculum institucional).

2.5 Identificación de asociados

Nombre asociado 1	Horacio Velásquez Fernández SEREMI de Agricultura Región de Aysén
Giro	Servicio Público
Rut	61.301.000-9
Dirección	Avenida Ogana 1060
Teléfonos	67 2 212260 – 67 2 212262
Contacto	Julita Barrientos
E-mail	julita.barrientos@minagri.gob.cl



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Nombre asociado 2	Organización Ganadera Agrícola Austral (OGANA)
Giro	Organización Ganadera
Rut	70.445.700-6
Dirección	Camino a Aeródromo Teniente Vidal s/n
Teléfonos	67 2 235101
Contacto	Juan Carlos Puchi
E-mail	ogana@surnet.cl

Nombre asociado 3	Federación Agrícola y Ganadera de Aysén (FAGA)
Giro	Organización Agropecuaria
Rut	71.367.800-7
Dirección	Alfonso Serrano 84, Coyhaique
Teléfonos	67 2 233869
Contacto	Domingo Medina C.
E-mail	

3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INICIATIVA

3.1 Pertinencia y aporte de la iniciativa

Por su ubicación geográfica, la Región de Aysén presenta excelentes condiciones naturales en materia de suelos y praderas que la hacen apta para el desarrollo de la producción ganadera bovina y ovina. Los campos donde son criados los animales corresponden a recursos naturales libres de contaminación, con aguas puras y con buenas condiciones fito y zoonosanitarias. Esta condición le confiere ventajas y características únicas a los sistemas productivos regionales, los que utilizan una menor cantidad de insumos agrícolas. Este rubro productivo es de importancia para la Región, ya que involucra la actividad de aproximadamente 3.200 explotaciones (INE, 2007), generando empleo y actividades económicas asociadas (comercio, transporte, entre otros). Además, contribuye con la ocupación del territorio y el desarrollo de la zona rural, la principal fuente de ingresos de un importante número de familias, y aporta un 2,3% al PIB regional (Banco Central, 2006).

Lograr una mayor productividad por unidad de superficie conlleva a una mayor presión sobre la base forrajera de los predios ganaderos, y cualquier evento que impacte sobre la



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

producción forrajera tiene consecuencias en la producción inmediata y sobre la sustentabilidad del sistema. De acuerdo a datos meteorológicos, en las últimas décadas las condiciones climáticas han cambiado, generando periodos de sequía estival cada vez más recurrentes y de mayor duración. Como ha sido reconocido en la Estrategia Regional de Innovación (ERI Aysén), existe una estrecha relación entre los recursos naturales y las actividades económicas desarrolladas en base a ellos. Esta propuesta, en su primera etapa, plantea estudiar la vulnerabilidad de los sistemas ganaderos en condiciones de sequía estival. Para ello, es necesario desarrollar investigación aplicada y generar tecnologías innovadoras que deberán dar respuesta a esta problemática. La iniciativa anterior se enmarca dentro del objetivo que busca “Posicionar a Aysén como un polo de conocimiento reconocido, promoviendo la investigación y la innovación para el uso sustentable de los Recursos Naturales”, de acuerdo al eje estratégico E1: Polo del conocimiento en Recursos naturales, biodiversidad y cambio climático.

La condición de déficit hídrico es uno de los factores que más afecta a la producción ganadera. Los eventos de sequía impactan directamente sobre la tasa de crecimiento de las praderas y cultivos forrajeros, y consecuentemente sobre la disponibilidad y calidad de forraje a lo largo del año. De esta manera, las deficiencias hídricas durante la primavera y verano impactan fuertemente al sector ganadero regional, ya que en este periodo se produce prácticamente la totalidad del forraje anual requerido para la alimentación de los animales. La conservación de forraje se ve fuertemente limitada (entre 30 y 50% menos de producción), afectando tanto la cantidad como el valor nutritivo. En estas condiciones se limitan las ganancias de peso del ganado, lo que puede incluso traducirse en pérdidas, siendo el impacto socio-económico en el sector ganadero altamente significativo, especialmente para la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Como consecuencia de lo anterior, el gobierno ha debido decretar zonas de emergencia o catástrofes con mayor frecuencia o entregar constantemente apoyo mediante bonos o créditos de INDAP. Abordar esta problemática, mediante la adaptación de nuevas estrategias forrajeras para enfrentar los efectos de la sequía estival sobre el crecimiento y la disponibilidad de forraje, está en directa relación con el eje estratégico del ERI: “promover la innovación, calidad y creatividad para lograr nuevas iniciativas empresariales, mayor productividad y competitividad en las actividades productivas”. Además, esta iniciativa permitirá gestionar los bienes públicos (por ejemplo, mediante el apoyo técnico al programa Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (SIRDS del SAG e INDAP), aportando conocimiento estratégico ambiental y territorial al sector de la ganadería regional.

A su vez, el estudio propuesto se enmarca dentro de los lineamientos estratégicos y acciones contempladas en la Agenda de Innovación Agraria Territorial presentada por la fundación para la Innovación Agraria (FIA) en Junio del 2009, y que se encuentra actualmente vigente. Dentro de los lineamientos estratégicos de innovación para el rubro ganadería, se señala que en el ámbito técnico-productivo, destacan como limitantes los aspectos vinculados a la producción de forraje y su forma de utilización por parte de los productores ganaderos, enfatizándose, además, el bajo conocimiento técnico que muchos



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

productores tienen para manejar adecuadamente los sistemas productivos que desarrollan. Estas limitantes inciden en que el total de cabezas de ganado se encuentre muy por debajo del potencial de la Región. En relación a las acciones concretas a realizar para resolver los requerimientos identificados en esta Agenda, se propone “introducir y validar especies forrajeras para diferentes zonas agroclimáticas”, y “diseñar modelos de establecimiento, manejo y utilización de forrajes en la región”. Dentro de los productos de este proyecto se incluye la generación de paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente, que permitan enfrentar la disminución en la curva de crecimiento de la pradera por efecto de la sequía estival.

Finalmente, cabe mencionar que la presente propuesta considera un núcleo institucional, donde los asociados patrocinantes serán la Secretaría Ministerial de Agricultura y las organizaciones ganaderas OGAN y FAGA. Su participación como asociados asegura la pertinencia del proyecto y el interés existente por avanzar en el conocimiento sobre los efectos del cambio climático y vulnerabilidad en los sistemas ganaderos de la región de Aysén. Asimismo, dado el interés expresado por el SEREMI de Agricultura, se asegura el seguimiento del proyecto y, especialmente, una continuidad y proyección con la aplicación de los resultados relevantes en la política ministerial hacia los sectores productivos regionales (se adjuntan cartas de apoyo).

3.2 Objetivo general

Desarrollar nuevas estrategias forrajeras para enfrentar los efectos del cambio climático sobre el crecimiento y la disponibilidad de forraje de las praderas en periodos de sequía estival.

3.3 objetivos específicos

1. Analizar las principales variables agroclimáticas de las zonas de mayor susceptibilidad a la sequía estival en la Región de Aysén.
2. Identificar y conocer la agronomía de las especies y variedades forrajeras con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico, en distintas zonas agroclimáticas.
3. Evaluar la respuesta productiva (vegetal y animal) frente a nuevas estrategias de manejo durante el periodo estival.
4. Generar paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente, que



permitan enfrentar la disminución en la curva de crecimiento de la pradera por efecto de la sequía estival.

5. Validar y difundir los paquetes tecnológicos generados mediante un plan de transferencia orientado a capacitar a productores y asesores del rubro ganadero.

3.4 Mérito innovador (máximo 1 página)

Esta iniciativa busca aportar en la comprensión de los nuevos desafíos que el cambio climático impone en el sector rural, mediante el estudio de la vulnerabilidad de los sistemas ganaderos y la adaptación de nuevas estrategias forrajeras para enfrentar los efectos de la sequía estival. INIA Tamei Aike ha realizado diversos estudios conducentes a aportar información referente a estrategias para el aumento de la producción de forraje, con el fin de sustentar una mayor masa ganadera regional. Sin embargo, estos esfuerzos han estado orientados a comprender las deficiencias de nutrientes del suelo, proponer técnicas de conservación de forraje, utilizar forrajes no convencionales como el manejo de la quila o la introducción del cultivo del lupino, y mejorar la disponibilidad de forraje invernal mediante la introducción de las brassicas forrajeras. Hasta hoy, no existen estudios regionales sobre alternativas para extender la época el crecimiento y aumentar la disponibilidad de forraje durante el verano, evitando el estancamiento en la producción de las praderas y de la ganancia de peso de los animales por efecto de la sequía.

En los últimos 5 años se han registrado cambios en las variables climáticas regionales (precipitaciones, temperaturas, viento) que han influenciado la curva normal de crecimiento de las praderas. Bajo este nuevo escenario climático – difícil de predecir y que ciertamente que no se podemos controlar - los sistemas productivos ganaderos no siempre responden a los manejos habituales de carga animal, duración del tiempo de pastoreo, periodos de rezagos y fecha de siembras, entre otros; lo que conlleva a buscar nuevas estrategias que se adapten a las condiciones climáticas actuales.

A nivel nacional existe la tecnología para enfrentar esta problemática a través de la utilización de especies forrajeras mejor adaptadas a estas condiciones, sin embargo, una respuesta regional pasa por el ordenamiento de nuevas formas de utilización de estos recursos y determinar cuáles son las variedades que mejor se adaptan a las condiciones locales, de acuerdo al objetivo productivo que se plantee alcanzar. Este estudio permitirá proponer manejos diferenciados, introducir nuevas especies patenses y cultivos estratégicos mejor adaptados a condiciones de sequía, suelo y clima regional, así como también indagar en el uso de estos recursos, proponiendo alternativas de manejo validadas técnica y económicamente.



3.5 Diagnóstico de la situación actual

1. Estudios del cambio climático a nivel nacional

Uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad, en torno al fenómeno del cambio climático, es el adecuado entendimiento y caracterización de la vulnerabilidad de los sistemas naturales y socio-económicos. En la Segunda Comunicación Nacional De Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ministerio del Medio Ambiente, 2011) se sostuvo que, a partir de ese conocimiento, se puede aspirar a que las medidas y políticas de adaptación sean compatibles con las metas de desarrollo sustentable. Para ser efectivos, los procesos de adaptación deben ser económicamente eficientes y las opciones deben ser diseñadas para contribuir al máximo con los objetivos del bienestar social de cada localidad, enmarcarse en las metas de desarrollo sustentable del país.

El concepto de vulnerabilidad es definido por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2001) como: “el grado al cual una unidad de exposición o sistema es susceptible de, o es incapaz de, afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos”. La vulnerabilidad es dependiente entonces de la exposición del sistema natural o socioeconómico, como también de su sensibilidad y capacidad adaptativa. La vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de un sistema frente al cambio climático se hacen particularmente evidentes con la ocurrencia de eventos climáticos extremos asociados a la variabilidad climática. Estos eventos permiten evaluar los impactos potenciales o residuales, que resultan después de que se aplicaron medidas de adaptación producto del cambio o las variaciones en el clima (Conde, 2003).

Chile es un país vulnerable a eventos climáticos extremos. Las condiciones hidrometeorológicas extremas han causado daños y desastres en diversos sectores socioeconómicos del país. Por ello resulta importante la caracterización del clima, su variabilidad y su cambio, de modo de alcanzar un adecuado diseño de políticas y medidas de adaptación al cambio climático (BID-UN, 2007).

Tal como se destaca en el 4° Reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007), se ha observado a nivel mundial desde mediados del siglo XIX un cambio marcado del clima, que se refleja en datos de temperatura media mundial, nivel medio del mar a escala mundial y cobertura de nieve. Los glaciares de montaña y la cubierta de nieve han disminuido como promedio en ambos hemisferios y las reducciones generalizadas en los glaciares y casquetes de hielo han contribuido a la elevación del nivel del mar. También se han observado cambios en Chile, principalmente en precipitaciones y temperaturas, por ser éstas las variables que se miden a nivel nacional. Durante el período 1930 al 2000, en la región comprendida entre Coquimbo y Temuco (paralelos 30°S y 39°S), se produce una tendencia hacia la disminución de las precipitaciones hasta



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

aproximadamente 1970. El posterior aumento en la frecuencia de inviernos relativamente lluviosos, contribuye a establecer una tendencia positiva (aumento de precipitaciones), que alcanza su mayor intensidad entre 1955 y 1985 (Universidad de Chile, Depto. Geofísica, 2006). En tanto el régimen pluviométrico en la región centro-sur y austral, observa una significativa tendencia al aumento hasta mediados de los años 70, para después decrecer.

Para obtener información con un mayor detalle espacial para el territorio chileno, el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, encomendado por la Conama desarrolló el “Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI” (U. de Chile, Depto. Geofísica, 2006) que utilizó el modelo de evaluación de cambios climáticos de escala regional PRECIS (Providing Regional Climates for Impact Studies: Metodología descrita por Jones et al. (2004).

Chile presenta condiciones de vulnerabilidad climática elevadas, pero, al mismo tiempo, existen oportunidades para aplicar medidas de adaptación (Aldunce, 2010). De acuerdo con la Segunda Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ministerio del Medio Ambiente, 2011), el país aún está a tiempo de diseñar e implementar una política de adaptación a costos económicos y sociales abordables, además de que mientras antes se ejecuten acciones de adaptación, existirán mayores oportunidades asociadas al cambio climático, vinculadas a los sectores productivos preponderantes del país, como la agricultura, el sector forestal y el desarrollo tecnológico.

El sector de la economía chilena que ha desarrollado más acciones en torno a la adaptación ha sido el silvoagropecuario, con una serie de estudios financiados sectorialmente por Odepa y FIA y el apoyo de Conama (actual Ministerio del medio Ambiente). Estos estudios han generado información respecto a su vulnerabilidad, para comenzar a diseñar medidas concretas en el mediano y largo plazo. Es así como en 2008, por encargo de Conama, la Universidad de Chile desarrolló el estudio “Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático”, que entregó antecedentes para el diseño de futuras medidas de adaptación. Al mismo tiempo, INIA en conjunto con la Universidad de Concepción, en 2009, efectuaron el “Estudio sobre impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario de Chile”. Por otra parte, la Pontificia Universidad Católica de Chile, en 2010, por encargo de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura desarrolló el estudio “Estimación del impacto socioeconómico del cambio climático en el sector silvoagropecuario de Chile”, que aporta antecedentes importantes para evaluar las futuras medidas de adaptación que deberá diseñar el país. También se cuenta con los resultados del estudio encargado por el Ministerio del Medio Ambiente a la empresa consultora Asagrin, “Portafolio de propuestas para el programa de adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático en Chile”. Éste entregó un conjunto de medidas de adaptación diseñadas para las diferentes zonas agroecológicas y actores agrícolas del país, que correspondió a una primera propuesta de plan sectorial de adaptación. En tanto, el INIA desarrolla el proyecto “Adaptación de



sistemas productivos de papa y trigo al cambio climático”, en conjunto con investigadores de Chile, Uruguay y Perú, que consiste en el mejoramiento genético de estas especies para su adaptación, tanto por estrés de temperatura e hídrico como por ataque de nuevas enfermedades, insectos y malezas. El proyecto fue financiado por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (Fontagro) y el Banco Interamericano de Desarrollo. Todos estos proyectos servirán como base para establecer estudios regionales en rubros específicos, como es el caso de la ganadería de Aysén.

2. Caracterización general del sector silvoagropecuario en la Región de Aysén

Las características geográficas y naturales del territorio regional lo hacen propicio para el desarrollo de múltiples actividades silvoagropecuarias. Pero es la ganadería la actividad que, desde los tiempos de la colonización, ha ocupado la mayor superficie productiva y que ha tenido mayor incidencia en la economía regional del sector rural a lo largo de su historia. La base de la producción ganadera y lanar de Aysén son las praderas naturales, tratándose mayoritariamente de áreas de bajo potencial productivo. La ganadería de la región de Aysén, se desarrolla en una extensa superficie (aproximadamente 1.300.000 ha, de acuerdo al Censo 2007), sin embargo sólo una pequeña fracción de este territorio es potencialmente útil para el establecimiento de cultivos. La superficie de mayor potencial ganadero se acerca a las 500.000 ha, dentro de las cuales se incluyen cerca de 90.000 ha arables, correspondiente a los sectores bajos y planos de los valles intermontanos (FIA, 2008).

La actividad agropecuaria regional está en los últimos años lentamente cambiando, producto de grandes inversiones en adquisición de maquinaria agrícola, habilitación de suelos para uso agrícola, establecimiento de praderas artificiales e incorporación de tecnología en el manejo genético del ganado. Además, en la últimas décadas se extendió la práctica de “mejoramiento” de las praderas naturales, mediante la incorporación de semillas de leguminosas (trébol blanco y trébol rosado) y gramíneas (pasto ovillo, pasto dulce y poa) y de fertilizantes que contienen azufre y fósforo principalmente. El establecimiento de praderas de alfalfa, ballicas y otras especies de mejor calidad nutricional ha ido incrementando lentamente, sin embargo, en la actualidad solo alcanzan el 730 ha de la superficie destinada a praderas. Otros cultivos forrajeros suplementarios, como avena, cebada y trigo, ocupan una superficie regional cercanas a 450 ha, principalmente en la comuna de Coyhaique (INE, 2007)

3. Zonas Agroecológicas y Recursos Climáticos de la Región de Aysén

Aysén posee zonas agroecológicas muy definidas y determinadas por las características climáticas de cada sector. De oeste a este, existe una gradiente de lluvias, que determina caídas pluviométricas superiores a 5.000 mm en la zona del archipiélago, hasta niveles de sólo 200 mm en la zona de estepa. Es así como en Aysén, las tres zonas agroclimáticas principales son:



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

3.1 Zona Húmeda: Se ubica en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes y valles intermontanos de Aysén. Las condiciones de clima corresponden a un templado lluvioso, con precipitaciones que fluctúan entre los 2.000 a 3.500 mm anuales y temperaturas con cierta regulación marina. La incidencia de nieve y heladas es menor en relación a la Zona Intermedia y el período de crecimiento es de 6 meses. Es un sector agroecológico caracterizado por el bosque siempre verde, que fue sometido parcialmente a quemas no controladas en décadas pasadas. De esta modo, muchos valles originalmente cubiertos de bosque se abrieron al uso ganadero. El potencial de este sector es ganadero y forestal, siendo una proporción importante de este bosque solamente de protección. Se estima que una proporción es apta para manejos de tipo silvopastoral. El uso actual de esta zona es muy extensivo, con una ganadería de crianza o bien como uso estacional de invernada.

3.2 Zona Intermedia: Esta zona ocupa la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes. Posee un clima trasandino con degeneración esteparia, caracterizado por precipitaciones más moderadas, desde 600 a 1.800 mm y temperaturas más extremas, con gran amplitud térmica. Datos promedios de Coyhaique indican una temperatura media anual de aproximadamente 8,6°C, con variaciones notables entre meses. La distribución térmica es inversa a la de precipitaciones. La temperatura media más alta ocurre en enero, con cerca de 14° C, mientras que la media más baja se produce en julio, con cerca de 2,8°C. Las mínimas absolutas pueden situarse bajo -15°C, mientras que en verano es posible soportar máximas absolutas tan altas como 34°C. La distribución de precipitaciones son más estacionales, con presencia de 1 a 2 meses secos en verano. La incidencia de heladas es alta y parte de las precipitaciones ocurren en forma de nieve. De acuerdo a mediciones realizados por INIA Tamel Aike, El período de crecimiento vegetal es de 4 a 6 meses en praderas de buena calidad, donde las deficiencias nutricionales del suelo han sido corregidas, y tan sólo de 2 a 3 meses en praderas degradadas.

La vegetación original estaba constituida por un bosque caduco de latifoliadas, donde predominaba la Lenga como especie forestal. En ciertos sectores, la Lenga es reemplazada por el Ñirre. Estos bosques fueron objeto de quemas incontroladas durante las primeras décadas de colonización regional, por lo que amplios valles quedaron descubiertos del bosque y con una alta densidad de troncos sobre sus suelos. Esta situación ha ido cambiando gracias a los programas de recuperación de suelos degradados (SIRDS) impulsados por el Ministerio de Agricultura a través del SAG e INDAP. Hoy en día, la palizada muerta ha sido removida en la mayoría de los valles de mayor desarrollo.

Corresponde a una zona dedicada fundamentalmente a la producción bovina de carne, tanto en crianza como recría y engorda. Es interesante destacar cierta similitud entre la Zona Intermedia de la Región de Aysén y algunos distritos



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

agroclimáticos de la denominada Zona de Bosques en Magallanes, desde los puntos de vista climático, vegetal, fertilidad del recurso suelo y paisaje en general.

3.3 Zona de Estepa: Comprende el sector normalmente conocido como coironales, que recibe este nombre debido a la comunidad vegetal predominante. Esta zona ocupa el margen oriental de la XI Región, cercano al límite con la República Argentina. En general son sectores bastante planos y expuestos, con un clima de estepa. Este se caracteriza por precipitaciones escasas, de entre 250 a 500 mm, principalmente distribuidos en invierno y con alta proporción de nieve e incidencia de heladas, prácticamente todo el año. Las temperaturas se caracterizan por una variación diurna amplia, siendo notablemente inferiores a las de la Zona Intermedia vecina. El período de crecimiento normalmente no sobrepasa los 2 meses en el año.

Esta zona se dedica principalmente a producción ovina siendo sus principales productos la lana y los corderos. Existe una tradición bastante larga en este sentido y hay algunos productores que trabajan con niveles tecnológicos aceptables.

4. Fertilidad de suelo, recursos forrajeros y respuesta productiva en la Región Aysén

Los suelos de Aysén, especialmente en su Zona Intermedia, presentan severas deficiencias nutritivas fundamentalmente de Azufre, Fósforo y nitrógeno. Por ello, en una primera etapa debe mejorarse la pradera por medio de la restauración de la fertilidad perdida. Lo anterior se logra por la aplicación de fertilizantes. Estudios prospectivos de fertilidad de suelos en Aysén están demostrando que existen diferentes realidades y problemas nutritivos de suelos entre zonas de la región. La Zona Húmeda presenta suelos fuertemente ácidos, con una baja suma de bases, niveles bajos de calcio intercambiable y elevada saturación de Aluminio. Ante esta situación es necesario plantear enmiendas de corrección de la elevada acidez previa a la fertilización fosfatada. La Zona Intermedia se caracteriza por presentar pH ligeramente ácido, elevada suma de bases y saturación de aluminio cercano a cero. Los niveles de azufre son relativamente bajos, mientras que los de fósforo presentan una gran variabilidad, aunque generalmente también son bajos.

En muchos de los sectores quemados de Aysén se sembraron especies forrajeras, como el trébol blanco, pasto ovillo y pasto miel. Estas especies encontraron condiciones climáticas y de fertilidad de suelos apropiadas para su buen desarrollo, con lo que se establecieron y llegaron a naturalizarse; conformando la base de las praderas naturalizadas que se encuentran en la actualidad en Aysén. Producto de muchos años de utilización sin la aplicación de fertilizantes, los suelos se han empobrecido por lo que hoy en día la capacidad de sustentación animal de las praderas es baja, existiendo información y tecnología para mejorarla sustancialmente. Sin embargo, estas nuevas tecnologías



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

deben ser inicialmente probadas y validadas, para poder traspasar estos conocimientos a los productores ganaderos, quienes aplicarán estas nuevas soluciones.

El mejoramiento de praderas se ha enfocado básicamente a través de la fertilización. En la Zona Intermedia de Aysén se han observado respuestas a azufre y fósforo, que se han reflejado en aumento de producción (niveles potenciales de 8.000 kg ms/ha) y cambios botánicos en la pradera (alta participación porcentual de trébol blanco). Los cambios en composición botánica pueden ocurrir ya al segundo año de fertilización y están directamente ligados a la corrección de los niveles de azufre en el suelo. Estudios recientes sobre fijación de nitrógeno en Coyhaique, indican niveles de fijación cercana a los 250 kg de N/ha, en la temporada.

En los suelos ácidos de la Zona Húmeda de Aysén, se está ajustando la tecnología de encalados de suelos y fertilización fosforada para mejorar las praderas naturalizadas. Estas, en general, presentan niveles productivos superiores a las praderas de la Zona Intermedia. En forma natural, estas praderas presentan niveles de producción cercanos a 4.000 kg ms/ha. A través del encalado, se ha logrado aumentar la producción de materia seca desde 6.400 kg/ha hasta casi 8.000 kg/ha, con al menos 2 ton de cal/ha y fertilización fosforada.

Las experiencias indican que, comparando praderas naturales, y praderas mejoradas por fertilización y regeneración, se advierten diferencias en la magnitud y distribución del crecimiento de ellas. Al respecto, se observa una estacionalidad marcada en el crecimiento, el que se concentra fundamentalmente entre mediados de octubre y mediados del mes de diciembre. En ese período las tasas de crecimiento están sobre los 40 kg MS/ha/día. El máximo crecimiento se observa aproximadamente desde la tercera semana de noviembre y la primera semana de diciembre, con tasas entre 100-110 kg/ms/ha/día. Antes de mediados de septiembre, el crecimiento de las praderas es bajo. Recién a mediados de septiembre las tasas empiezan a aumentar en forma significativa. Desde enero en adelante, las tasas de crecimiento decaen progresivamente, para llegar a niveles mínimos a principios de marzo.

Como se resume en la Figura 1, en los meses de primavera es cuando se registra la máxima producción, la que además coincide con la etapa de mejor calidad del forraje. En este momento del año, la pastura pasa a ser parte importante de la dieta y a su vez se realizan los rezagos para la conservación de forraje para el invierno (fardos y silopack). En la primavera es también cuando se realizan las siembras de cultivos forrajeros suplementarios para el pastoreo directo durante el invierno (como raps, nabos, rutabaga, coles) y las siembras de cultivos de verano para reserva forrajera (ensilaje de cultivos de avena, cosecha de granos y paja). Por su parte en los meses del verano, si bien no se realizan siembras esta estación es determinante para el rendimiento de los cultivos para conservación de forraje. Sumado a esto, las sequías de verano atentan contra el bienestar animal del ganado, por la incidencia de parásitos como la mosca de los cuernos y muchas veces por la baja disponibilidad de agua en la red de abrevaderos y en arroyos.

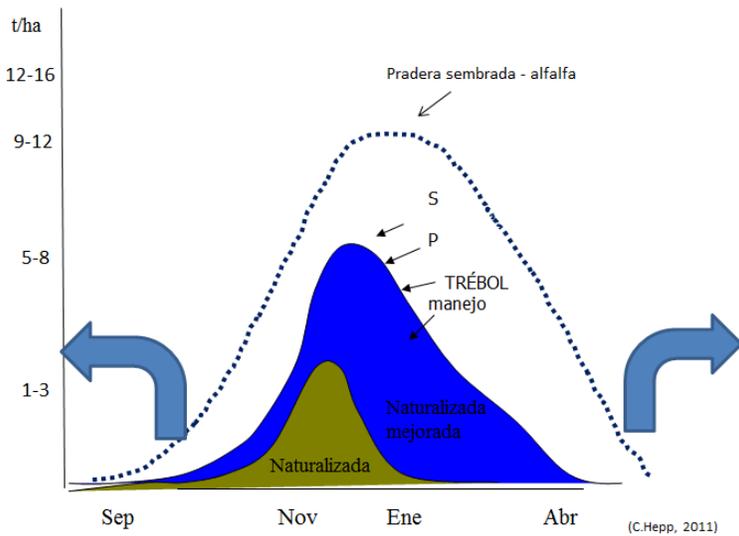


Figura 1. Curvas de crecimiento de las praderas de Aysén

La reducción de la producción de forraje en primavera-verano trae como consecuencia un menor traslado de forraje para el otoño-invierno e inicios de la primavera siguiente. A nivel de los animales que inician el periodo de lactancia en esas estaciones del año, se produce como efecto directo una disminución de la producción y una pérdida de condición corporal, esta situación repercute en la producción invernal, generando un efecto arrastre donde un mal inicio de lactancia tendrá consecuencias importantes sobre la producción y el resultado económico del año siguiente.

5. Efecto del clima sobre las plantas

Los sistemas de producción pecuaria existentes en la Región de Aysén son mayoritariamente extensivos, por lo cual el comportamiento productivo de los animales va a estar determinado, principalmente, por las condiciones ambientales en la cual se desarrollen. Los parámetros climáticos son los aspectos del ambiente de mayor interés para la agricultura y la ganadería, donde el parámetro más incidente sobre los animales es la temperatura del aire, y para la producción de la pradera, la temperatura del aire y la humedad del suelo.

5.1 La acción del viento: En el crecimiento y desarrollo de las plantas se produce un flujo de humedad desde las raíces hasta su eliminación por los estomas de las hojas y tallos, a través de un proceso que se conoce como evapotranspiración (transpiración y evaporación). Este proceso permite tanto el desplazamiento de nutrientes desde el



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

suelo hacia todos los órganos de la planta, como la disipación del calor interno de la planta. En este ciclo, el viento juega un rol importante, por cuanto mantienen una baja humedad sobre las hojas y en general, sobre el ambiente externo de la planta, favoreciendo el proceso de evapotranspiración de esta. El problema se produce durante los períodos estivales, como los producidos en la Región de Aysén, que se caracterizan por registrar bajas precipitaciones y temperaturas relativamente más altas, asociado a una mayor frecuencia y velocidad de viento. Bajo tales condiciones, la disponibilidad de agua en el suelo se puede volver insuficiente, pudiendo llegar incluso a condiciones de estrés hídrico, en cuyo caso, la planta disminuye su tasa de crecimiento, pudiéndose llegar incluso a la muerte de ella.

Además de acelerar el proceso de evapotranspiración, el viento ejerce una acción mecánica sobre la planta. Esta forma de tropismo negativo, se traduce en un freno para el crecimiento en altura de las plantas que son sometidas a fuertes y sostenidas ráfagas de viento.

5.2 La temperatura del aire: El rango de temperatura óptimo para el crecimiento de las plantas, es propio de la especie, aunque en términos generales, se encontraría entre los 10 y 20 °C. La tasa de crecimiento se hace máxima dentro de ese rango, disminuyendo en la medida que la temperatura se aleja por sobre o bajo esos valores.

5.3 La incidencia de luz solar: La energía solar permite la actividad fotosintética de las plantas, proceso que transforma la radiación solar en energía química, necesaria para los procesos de crecimiento de la planta. El grado de intolerancia a la luz, que es la forma en que se mide la capacidad para crecer bajo condiciones de sombreado, es una característica propia de cada especie. En este sentido, la literatura señala al trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*), como una especie adaptada a condiciones de menor incidencia de luz. Sin embargo, es preciso señalar, que en este tema existe un amplio campo de investigación para desarrollar en nuestro país.

Bibliografía:

Aceituno, P. (1992). Anomalías de precipitación en Chile central relacionadas con la Oscilación del Sur: Mecanismos Asociados. *Paleo ENSO Records*, p. 1 - 5.

AGRIMED. (2008). "Impactos productivos en el sector silvoagropecuario de Chile frente a escenarios de cambio climático", Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático. Santiago de Chile.

Carrasco, J., Casassa, G. y Quintana, J. (2005). Changes of the 0°C isotherm in central Chile during the last Quarter of the XXth century. *Hydrological Science Journal*, 50 (6) 933-948.



Carrasco, J., Osorio, R. y Casassa, G. (2008). Secular Trend of the Equilibrium Line Altitude in the Western Side of the Southern Andes Derived from Radiosonde and Surface Observations, pp. 1-21, 54, 538-550.
Censo 2007

Centro EULA de la U. de Concepción. (2001). Evaluación de la Vulnerabilidad y Adaptación en Zonas Costeras y Recursos Pesqueros.

CEPAL. (2009). La Economía del Cambio Climático en Chile. Síntesis. CEPAL, Colección Documentos de Proyectos. Santiago, Chile.

COCHILCO. (2010). "Consumo de Agua en la Minería del Cobre 2009".

CONAMA. (2008). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, 2008-2012.

DGA Unidad de Glaciología y Nieves. (2009), Presentación Gonzalo Barcaza en seminario "Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación para el Cambio Climático en Chile".

INE. (2007). VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.

3.6 Resultados esperados

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

El proyecto genera información de dominio público respecto a factores que inciden sobre la producción de forraje durante la estaciones de primavera y verano para el rubro ganadería, incluyendo:

- Un informe de las principales variables climáticas de las zonas de mayor susceptibilidad a la sequía estival en la Región de Aysén.
- Guía de especies y variedades forrajeras con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico específicas de cada zonas agroclimáticas.
- Nuevas estrategias de manejo animal y vegetal para las zonas de Coyhaique y Cochrane durante el periodo estival.
- Paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente, y difundidos mediante capacitaciones a profesionales, asesores y productores del sector ganadero.



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

Se espera que esta propuesta contribuya positivamente a generar los siguientes impactos:

Económico: La sequía estival puede producir pérdidas de producción del forraje del orden del 30 al 50% del rendimiento esperado en un año normal. Este proyecto busca evitar pérdidas de peso de los animales y la necesidad de suplementar con alimentos extra prediales durante el verano, asegurando una oferta forrajera que permita mantener al ganado en buenas condiciones durante toda la temporada de verano en base a pastoreo. A nivel del rubro, esto permitiría mejorar los índices productivos prediales, lo que finalmente impactaría en los volúmenes de producción y masa ganadera regional.

Social: Contribuir al aumento de los ingresos de los productores, mejorando los índices reproductivos de su ganado y evitando pérdidas animales (mortalidad) por efecto de deficiencias nutricionales de estos a entradas de invierno. De esta manera, una mejor estrategia forrajera permitirá a los productores beneficiarios del proyecto asegurando la productividad y estabilidad del negocio en la temporada siguiente.

Ambiental: Evitar la desaparición de especies nobles de la pradera, la proliferación de especies consideradas malezas, y la erosión del suelo; condiciones normalmente generadas por el mal manejo y deterioro de las praderas.

3.8 INDICADORES

Objetivos	Indicador	Meta	Medios de Verificación
Objetivo general Desarrollar nuevas estrategias forrajeras para enfrentar los efectos del cambio climático sobre el crecimiento y la disponibilidad de forraje de las praderas en periodos de sequía estival.	Nº de nuevas estrategias forrajeras desarrolladas para condiciones de sequía estival	Al menos 2 nuevas estrategias por zona agroclimática vulnerable a sequía estival	Informe de avances



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

<p>Objetivo específico 1 Analizar las principales variables climáticas de las zonas de mayor susceptibilidad a la sequía estival en la Región de Aysén.</p>	<p>N° de zonas agroclimáticas evaluadas/ n° de zonas agroclimáticas de la Región x100</p>	<p>A menos el 50% de las zonas agroclimáticas de Aysén evaluadas</p>	<p>Informe de avances</p>
<p>Objetivo específico 2: Identificar y conocer la agronomía de las especies y variedades forrajeras con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico, en distintas zonas agroclimáticas.</p>	<p>N° de especies y variedades forrajeras caracterizadas con potencial para enfrentar el estrés hídrico</p>	<p>Al menos 20 especies caracterizadas</p>	<p>Informes de avance</p>
<p>Objetivo específico 3: Evaluar la respuesta productiva (vegetal y animal) frente a nuevas estrategias de manejo durante el periodo estival.</p>	<p>100-(Materia Seca producida bajo nuevas estrategias de manejo/ Materia Seca producida bajo sistemas tradicionales x100)</p> <p>100-(ganancia de peso de los animales bajo nuevas estrategias de manejo/</p>	<p>Al menos un 10% en el aumento de Materia seca por hectárea.</p> <p>A menos un 5% en el aumento de la ganancia de peso</p>	<p>Informes de avances, boletín</p>



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

	Ganancia de peso de los animales bajo sistemas tradicionales x100)		
Objetivo específico 4: Generar paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente, que permitan enfrentar la disminución en la curva de crecimiento de la pradera por efecto de la sequía estival.	Nº de paquetes tecnológicos evaluados técnica y económica en las comunas de Cochrane y Coyhaique	Al menos dos paquetes tecnológicos por comuna	Informe final, Cartillas informativas, boletín.
Objetivo específico 5: Validar y difundir los paquetes tecnológicos generados mediante un plan de transferencia orientado a capacitar a productores y asesores del rubro ganadero.	Número de actividades de transferencia programas / número de actividades realizadas x 100 % de Productores (as) y asesores (as) del rubro con competencias instaladas	90% de las actividades programadas 70 % los productores (as) y asesores (as) que asisten a la capacitación adquieren nuevos conocimientos	Informe de avance Programa de la capacitación Lista de asistencia Encuesta de capacitación.



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

3.10 Detalle de Actividades

OBJETIVO	Actividad	Descripción
Analizar las principales variables agroclimáticas de las zonas de mayor susceptibilidad a la sequía estival en la Región de Aysén.	1) Compilado de las principales variables meteorológicas de las zonas de estudio	Obtención de información desde bases de datos de la Dirección Meteorológica de Chile e INIA. Ordenamiento de la información en planillas Excel. Depurado de datos.
	2) Descripción de los periodos de sequía estival en cada zona.	Utilización de los datos meteorológicos para estimar déficit hídrico y periodos de sequía en las diferentes zonas agroclimáticas de la región. Análisis de los resultados y preparación de informe final.
	3) Adquisición e instalación nueva Estación Meteorológica Automática (EMA)	En zona intermedia se instalará una estación agro meteorológica Campbell, modelo CR 1000, para registrar humedad y temperatura de aire, temperatura de suelo, precipitación, velocidad y dirección de viento, y radiación.
Identificar y conocer las características agronómicas de las especies y variedades forrajeras con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico, en distintas zonas agroclimáticas.	4) Evaluación de campo de especies forrajeras	Implementación de parcelas para el establecimiento y evaluación de las características agronómicas (comportamiento productivo, valor nutricional, duración estados fenológicos, resistencia a plagas y enfermedades, establecimiento, etc.) de diferentes especies forrajeras en las localidades de Coyhaique y Cochrane. Cada tratamiento será establecido con tres repeticiones. Las parcelas serán evaluadas de acuerdo al estado fenológico de las plantas. Se realizará un registro fotográfico para la elaboración de guía con apoyo visual. Las muestras recolectadas serán enviadas al laboratorio de INIA Remehue para análisis bromatológico



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

	<p>5) Evaluación de la resistencia y resiliencia (capacidad de recuperación) al estrés hídrico de diferentes especies forrajeras</p>	<p>Ensayo en maceteros bajo invernadero en el centro experimental Tamel Aike de diferentes especies forrajeras sometidas a distintos niveles de estrés hídrico. Obtención de datos de resistencia y resiliencia de cada especie.</p>
	<p>6) Curvas de crecimiento en especies seleccionadas (incluye curva potencial)</p>	<p>Implementación de módulos de evaluación en praderas de Alfalfa, establecida (ballica+ trébol), mejorada (pasto ovillo+trébol), natural fertilizada y natural. Determinación del dos curvas potenciales de crecimiento en pradera natural fertilizada y establecida, con riego por bandeja de evapotranspiración. Evaluaciones de acuerdo a estado fenológico.</p>
	<p>7) Guía de especies y variedades forrajeros</p>	<p>Resumen de los resultados obtenidos y elaboración de guía de especies y variedades con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico</p>
<p>Evaluar la respuesta productiva (vegetal y animal) frente a nuevas estrategias de manejo durante el periodo estival.</p>	<p>8) Manejo del pastoreo en diferentes tipos de praderas</p>	<p>Establecimiento de módulos de pastoreo en praderas permanentes. Ensayos con Bovinos en praderas de Alfalfa, Pasto ovillo+Trébol y Ballica+Trébol. Ensayos en Ovinos en praderas de Trébol rosado y Pasto ovillo + plántago + trébol blanco. Evaluación de estrategias de manejo con diferentes fechas de rezago.</p>
	<p>9) Utilización de cultivos forrajeros suplementarios como estrategias de pastoreo</p>	<p>Establecimiento de módulos de pastoreo utilizando cultivos para su utilización en verano. Se utilizarán cultivos de nabo forrajero, raps y cereales. Estos cultivos requieren una adecuada preparación de suelo y barbecho químico, previo a la siembra. Para el muestreo de los módulos se usarán jaulas de exclusión, las que serán evaluadas semanalmente durante el periodo de pastoreo.</p>



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

Generar paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente, que permitan enfrentar la disminución en la curva de crecimiento de la pradera por efecto de la sequía estival.	10) Evaluación técnica y económica de los resultados obtenidos	Análisis técnico y económico de los resultados obtenidos para la elaboración nuevas estrategias de manejo animal y vegetal para las zonas de Coyhaique y Cochrane durante el periodo estival.
	11) Generación de paquetes tecnológico	Realización de informe resumen con las estrategias seleccionadas para tu empaquetamiento tecnológico
Validar y difundir los paquetes tecnológicos generados.	12) Lanzamiento del proyecto	Al inicio del proyecto se socializará con la comunidad y potenciales beneficiarios mediante un lanzamiento oficial en que se detalle cómo se va a proceder, los resultados del bien público que se pretende generar y su importancia y futura aplicación.
	13) Informes técnicos, mensuales, de temporada y final	Elaborar en forma mensual de informe técnico financiero. Elaboración de informe anual de los resultados parciales de proyecto para mantener informado de los avances al GORE, facilitando el seguimiento de las actividades del proyecto. Preparación y entrega del Informe final de cierre del proyecto.
	14) Charlas técnicas y días de campo	Capacitaciones a los beneficiarios directos en nuevas estrategias de manejo animal y vegetal para las zonas de Coyhaique y Cochrane durante el periodo estival.
	15) Video de Difusión	Preparación de videos con los principales resultados del proyecto, que esté disponible en la web como herramienta de difusión masiva.
	16) Primer seminario	Coordinación y realización de primer seminario de capacitación para asesores y ganaderos con la participación de expertos nacionales
	17) Seminario de cierre del proyecto	Coordinación y realización de seminario de clausura, con la participación de expertos nacionales e internacionales.



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

	18) Impresión de material de difusión	Elaboración de tres informativos INIA y un boletín, con los principales resultados del proyecto
--	---------------------------------------	---

3.11 Metodología

El proyecto se divide en cinco componentes, cada uno con su metodología asociada y sus equipos de trabajo correspondientes, a fin de alcanzar los objetivos específicos planteados. Es así como se contemplan las siguientes etapas:

1) **Determinación de los momentos, duración y de la intensidad de las deficiencias hídricas en las diferentes zonas agroecológicas de la Región**

Para evaluar el comportamiento de las deficiencias hídricas de los últimos años en comparación con datos históricos, se realizará el Balance Hídrico (BH) seriado a paso mensual (Thornthwaite Matter, 1967). El BH de un suelo consiste en la cuantificación de las pérdidas y ganancias de agua que se producen en el sistema como un estimador de la cantidad de agua disponible para ser utilizada por la cobertura vegetal del suelo.

Según Thornthwaite Matter (1967), conociendo las “entradas” de agua al sistema (lluvia + riego), es posible cuantificar la cantidad de agua destinada a cubrir la evapotranspiración (ET), considerando al suelo como un “reservorio” y tomando en cuenta además que éste ejerce una retención no lineal del agua. Se considera que el escurrimiento superficial y drenaje profundo se manifiestan después de cubrirse la evapotranspiración potencial (ETP) y completarse el almacenaje del suelo. Bajo estos supuestos, existirán deficiencias de agua en el suelo cuando $ET < ETP$ y la magnitud corresponderá a la diferencia entre ambas variables (ETP-ET).

La información histórica de diferentes variables agroclimáticas regionales se obtendrán a partir de las bases de datos de la Dirección Meteorológica de Chile y de la red de estaciones meteorológicas regionales de INIA. Otros antecedentes como la capacidad de almacenamiento de agua de los suelos del área de estudio, será estimada a partir de los resultados aportados por el Proyecto de Taxonomía y Clasificación de Suelos de Aysén que actualmente está realizando INIA Tamei Aike y que se encuentra próximo a finalizar.

2) **Estudio de las variedades y cultivares forrajeros con potencial para enfrentar las condiciones de estrés hídrico, en distintas zonas agroclimáticas.**

En esta etapa se realizarán ensayos de campo y bajo condiciones controladas.

Para los ensayos de campo se seleccionarán un grupo de especies y cultivares forrajeros, los que serán establecidos en parcelas de 6 m² con tres repeticiones en las comunas de Coyhaique y Cochrane. La selección de especies y variedades estará orientada hacia el uso de forrajeras con potencialidades para mejorar la oferta productiva y calidad nutricional de las



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

praderas en condiciones de sequía estival, por lo tanto, se debe realizar una revisión previa sobre el comportamiento y características descritas para la variedad en cuestión, que permitan inferir la obtención de estos resultados. Para ello se revisará el estado del arte (principales especies disponibles en el mercado, antecedentes técnicos, estudios de rendimiento en otras localidades similares, etc.) de las especies forrajeras requeridas.

La preparación de suelo se realizará acorde a las prácticas comunes para el cultivo de cada especie, a objeto de lograr un establecimiento representativo para el área geográfica de interés. Tradicionalmente, en la Región de Aysén, las siembras son establecidas en primavera (fines de septiembre-octubre), para disminuir la incidencia de bajas temperaturas y contar con una adecuada humedad de suelo. Sin embargo, se deberá tener en cuenta el ciclo vegetativo y parámetro productivo que se pretenda evaluar para fijar la fechas de siembra.

Durante el ensayo se realizarán observaciones agronómicas y evaluaciones periódicas, obteniendo valores de: % de establecimiento, mortalidad de plantas, número de macollos, tasas de crecimiento, fenología, rendimientos parciales y acumulados, y características bromatológicas.

Los ensayos bajo condiciones controladas serán localizados en el centro experimental INIA Tamel Aike, en maceteros bajo invernadero. En estos ensayos se someterán las plantas a diferentes condiciones de stress hídrico con el fin de evaluar su resistencia y resiliencia (capacidad de recuperación) a la sequía de diferentes especies forrajeras. Para ello se utilizarán métodos de pesaje y reposición de agua para mantener las condiciones de humedad de suelo en los niveles requeridos.

3) Respuesta productiva (vegetal y animal) frente a nuevas estrategias de manejo durante el periodo estival.

Se establecerán ensayos utilizando distintas estrategias de manejo del pastoreo en praderas permanentes y utilización de cultivos suplementarios con rebaños bovinos y ovinos, de acuerdo al objetivo productivo (ej. crianza o engorda) y ciclo biológico de los animales (ej. animales en periodo de lactancia o encaste). En estos ensayos se evaluarán fechas y duración de rezagos, alturas de inicio y finalización del pastoreo, estrategias alimenticias para los animales y curvas de crecimiento de las praderas. En este ensayo se utilizarán las especies más promisorias detectadas en el estudio anterior.

4) Generar paquetes tecnológicos evaluados técnica y económicamente para cada zonas

Con la información colectada en cada sector se tendrá antecedentes sobre: La duración e intensidad de las deficiencias hídricas en las diferentes zonas agroecológicas, las variedades y cultivares forrajeros con mayores potenciales para enfrentar las condiciones de estrés hídrico, y la respuesta productiva (vegetal y animal) frente a nuevas estrategias de manejo. Ello, cruzado con la información agroclimática histórica disponible, permitirá establecer las praderas



*FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014*

y cultivos que pueden desarrollarse exitosamente y en forma sustentable en cada lugar, lo que está también ligado a la potencialidad de cada sector. De esta forma, para cada situación se puede tener paquetes tecnológicos que pueden recomendarse, ajustados a las condiciones y realidades de cada sector. Estos paquetes tecnológicos incorporarán tanto los recursos primarios (especies y/o variedades vegetales), como también los rangos de requerimientos nutricionales y de manejo de éstos, así como las limitaciones y probables problemas que se pueden afrontar en cada caso. Además de entregar antecedentes técnicos, los paquetes tecnológicos poseerán un análisis económico de los costos de su implementación.



**FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Justificación técnica de la necesidad de abarcar un plazo superior a 24 meses:

El plan de trabajo del proyecto requiere de una extensión mínima de 32 meses para el adecuado desarrollo y obtención de resultados esperados. Debido a la naturaleza de este proyecto, en que es necesario establecer ensayos relacionados con las curvas de crecimiento de las praderas y cultivos, y con los periodos habituales de pastoreo del ganado, las actividades están regidas por los ciclos biológicos de las diferentes especies y por las variaciones climáticas durante la época en que se realice el estudio. Por lo tanto, es necesario contar con al menos tres temporadas de evaluación, para poder validar datos.

Cabe señalar que la carta Gantt de actividades deberá ser revisada y reajustada una vez adjudicado el proyecto, ya que las actividades deberán ser desarrolladas en concordancia con los ciclo biológicos de los que dependen, y quedan supeditadas a la fecha exacta del mes de inicio del proyecto.

3.13 Equipo técnico

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

Nombre completo	Profesión	Rol	Funciones Principales	Dedicación (hrs.)	Relación Contractual y financiamiento (1)
Camila Reyes Santolalla	Ing. Agr	Coordinador técnico (jefe de proyecto)	Responsable del desarrollo del proyecto, de la coordinación de las actividades y de mantener comunicación oficial con el GORE Aysén, participación en toma de muestras, análisis y discusión de	44 horas/mes	CT



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

			resultados, expositor en día de campo, charla técnica, y seminarios.		
Christian Hepp	Ing. Agr	Investigador	Apoyo en unidades de trabajo en ecosistemas pratenses en sistemas de producción bovinos. Expositor en día de campo, seminario, editor informativos, boletín, etc.	9 horas/mes	CT
Felipe Elizalde Valenzuela	Ing. Agr	Investigador	Apoyo en unidades de trabajo en ecosistemas pratenses en sistemas de producción Ovinos. Expositor en día de campo, seminario, editor informativos, boletín, etc.	9 horas/mes	CT
Diego Arribillaga	Ing. Agr	Investigador	Apoyo en obtención e interpretación de datos Agro-meteorológicos	9 horas/mes	CT



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

Verónica Gonzalez Mundaca	Ing. Agr	Colaborador	Encargada de actividades de transferencia	9 horas/mes	CT
Elmo Pacheco	Técnico	Colaborador	Encargado implementación y monitorio de módulos.	18 horas/mes	CT
Técnico		Ayudante de Investigación	Trabajos de campo y colaboración en la implementación en terreno de los módulos de investigación y en obtención de muestras	176 horas/mes	EX
Operario		Ayudante de Investigación	Colaboración en la implementación en terreno de los módulos de investigación y en obtención de muestras	176 horas/mes	EX

(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

Dado que la Misión de INIA es generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global para producir innovación y mejorar la competitividad en el sector agroalimentario, esta institución asumirá la estrategia de comunicación, difusión y transferencia del proyecto. En concordancia con la misión institucional, y de unos de los objetivos estratégicos de INIA - Transferir productos tecnológicos y científicos desarrollados y/o adaptados por el INIA - La transferencia tecnológica es, junto con la investigación, una de las dos funciones básicas que INIA desarrolla a nivel nacional y sólo tiene pleno sentido en la medida que, responda eficazmente a los requerimiento de las cadenas productivas y a la demanda tecnológica sectorial, permita la generación de tecnologías debidamente validadas y que sean apropiables por el sector productivo con buenos resultados.

El centro de Investigaciones Regional, INIA Tamei Aike, cuentan con grupos de trabajo con experiencia en Transferencia de Tecnología, equipo con el cual se llevará a cabo el plan de difusión y transferencia. Este plan contempla actividades aplicable en las distintas zonas de impacto del proyecto, con el fin de realizarán actividades que sirvan a los usuarios finales (productores), incrementando sus capacidades técnicas y conocimiento sobre nuevas alternativas productivas del rubro ganadero. Las actividades de transferencia y difusión se desarrollarán durante toda la ejecución del proyecto, incluyendo:

1. Actividad de Lanzamiento del Proyecto: Al inicio del proyecto se socializará con la comunidad y potenciales beneficiarios mediante un lanzamiento oficial en que se detalle cómo se va a proceder, los resultados del bien público que se pretende generar y su importancia y futura aplicación.
2. Se desarrollaran anualmente talleres con actividades demostrativas de terreno, en las que se aplique de forma práctica los resultados del proyecto en varios puntos de la región. Esta actividad permitirá capacitar a los productores, profesionales y técnicos del área.
3. Difusión radial y notas de prensa para la difusión de resultados parciales. A medida que se cuente con información relevante, esta será entregada periódicamente a los productores a través de medios de prensa.
4. Generación de información impresa y publicaciones técnicas. Se realizará un boletín, cartillas divulgativas y publicaciones científicas, además de un seminario final, con la participación de expertos nacionales e internacionales.



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

4. FINANCIAMIENTO

4.1 Presupuesto Total	
Monto total solicitado al FIC	M\$ 128.985
2014	M\$ 25.137
2015	M\$ 40.017
2016	M\$ 38.908
2017	M\$ 24.923
Aporte Propio (1)	M\$ 37.545
Aporte Asociados (1)	M\$0
COSTO TOTAL INICIATIVA	M\$ 166.530

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

4.2 Presupuesto (aporte propio y asociados)				
Cuentas	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario M\$	Costo Total M\$
1. Recursos humanos				
Profesionales	Mes	32	1173	37.545
Técnicos	Mes			
Viáticos	Mes			
Subtotal				37.545
SUB-TOTAL M\$	----	----	----	37.545



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

4.3 Presupuesto General Solicitado al FIC

Recursos Humanos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario M\$	Costo Total M\$
Técnico (incluye Movilización)	Hora	5.632	7	39.458
Operario de campo	Hora	5.632	2	13.635
Viáticos día entero	Global	270	45	12.150
Viáticos medio día	Global	90	8	720
Tratos	Día	70	12	840
			TOTAL	66.803
Equipamiento				
Cortadora pasto	Unidad	1	400	400
Cuatriciclo con bomba fumigadora	Unidad	1	5.500	5.500
Equipos agrometeorológicos	Kit	1	2.000	2.000
Tijera de Muestreo eléctrica	Unidad	1	450	450
Cámara Fotográfica	Unidad	1	250	250
			TOTAL	8.600
Operación				
Herramientas e Insumos varios	Unidad	2	150	300
Combustible actividades de campo	Litro	7.175	1	5.166
Participación en Congresos, seminarios, capacitaciones o Jornadas Científicas	Inscripción	2	200	400
Equipo Protección personal y ropa de trabajo	Unidad	2	150	300
Implementación parcela de especies forrajeras	Global	6	900	5.400
Implementación ensayos bajo invernadero	Global	1	250	250
Implementación módulos de curvas de crecimiento	Global	1	800	800
Implementación ensayos de pastoreo (pradera y cultivo de verano)	Global	3	2.700	8.100
Cierre ensayos de pastoreo	Global	1	900	900
Flete envío muestras laboratorio	Unidad	3	60	180
Análítica (análisis Bromatológicos)	Global	3	1.500	4.500
Pasaje aéreo nacional	Unidad	4	200	800
			TOTAL	27.096
Difusión				
Lanzamiento del programa	unidad	2	250	500
Informativo INIA	Unidad	3	300	900
Día de campo y charlas técnicas	Unidad	6	300	1.800
Material de oficina para difusión (impresión Informes Técnico, material de apoyo, póster, mensajes radiales y otros)	Mes	34	15	510
Letreros, señalética y estacas	Unidad	3	150	450
Boletín técnico	Unidad	1	1.500	1.500
Guía especies forrajeras	Unidad	1	500	500
1° Seminario	Unidad	1	3.500	3.500
Seminario de Clausura	Unidad	1	4.600	4.600
Video de difusión	Unidad	1	500	500
			TOTAL	14.760
SUB-TOTAL				117.259
Overhead proyecto: Gastos generales, 10 % del total				11.726
			TOTAL Aporte Solicitado	128.985



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

4.4 Presupuesto Anual Detallado

Cuentas Año 2014	Unidad	Cantidad	C unit \$	C Total \$
Recursos Humanos				
Técnico (incluye Movilización)	Hora	528	7	3.552
Operario	Hora	528	2	1.200
Viáticos	Global	30	45	1.350
Viáticos medio día	Global	10	8	80
Tratos	Día	10	12	120
			TOTAL	6.303
Equipamiento				
Cortadora pasto	Unidad	1	400	400
Cuatriciclo con bomba fumigadora	Unidad	1	5.500	5.500
Equipos agrometeorológicos	Kit	1	2.000	2.000
Tijera de Muestreo eléctrica	Unidad	1	450	450
Cámara Fotográfica	Unidad	1	250	250
			TOTAL	8.600
Operación				
Herramientas e Insumos varios	Unidad	1	150	150
Combustible actividades de campo	Litro	700	0,72	504
Participación en Congresos, seminarios, capacitaciones o Jornadas Científicas	Inscripción	0	200	0
Equipo Protección personal y ropa de trabajo	Unidad	1	150	150
Implementación parcela de especies forrajeras	Global	2	900	1.800
Implementación ensayos bajo invernadero	Global	1	250	250
Implementación módulos de curvas de crecimiento	Global	1	800	800
Implementación ensayos de pastoreo (pradera y cultivo de verano)	Global	1	2.700	2.700
Cierre ensayos de pastoreo	Global	1	900	900
Flete envío muestras a laboratorio	Unidad	0	60	0
Analítica (análisis Bromatológicos)	Global	0	1.500	0
Pasaje aéreo nacional	Unidad	0	200	0
			TOTAL	7.254
Difusión			0	0
Lanzamiento del programa	unidad	2	250	500
Material de difusión y de oficina	Mes	3	15	45
Letreros	Unidad	1	150	150
			TOTAL	695
SUB-TOTAL				22.852
Overhead proyecto: 10 % del total				2.285
			TOTAL Aporte Solicitado	25.137



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

CUENTAS AÑO 2015	Unidad	Cantidad	C unit \$	C Total \$
Recursos Humanos				
Técnico (incluye Movilización)	Hora	2112	7	13877
Operario de campo	Hora	2112	2	4993
Viáticos día entero	Global	270	45	4050
Viáticos medio día	Global	90	8	240
Tratos	Día	70	12	240
			TOTAL	23.399,6
Equipamiento				
Cortadora pasto	Unidad	0	400	0
Cuatriciclo con bomba fumigadora	Unidad	0	5500	0
Equipos agrometeorológicos	Kit	0	2000	0
Tijera de Muestreo eléctrica	Unidad	0	450	0
Cámara Fotográfica	Unidad	0	250	0
			TOTAL	0
Operación				
Herramientas e Insumos varios	Unidad	0	150	0
Combustible actividades de campo	Litro	2625	0,72	1890
Participación en Congresos, seminarios, capacitaciones o Jornadas Científicas	Inscripción	1	200	200
Equipo Protección personal y ropa de trabajo	Unidad	0	150	0
Implementación parcela de especies forrajeras	Global	2	900	1800
Implementación ensayos bajo invernadero	Global	0	250	0
Implementación módulos de curvas de crecimiento	Global	0	800	0
Implementación ensayos de pastoreo (pradera y cultivo de verano)	Global	1	2700	2700
Cierre ensayos de pastoreo	Global	0	900	0
Flete envío muestras laboratorio	Unidad	1	60	60
Analítica (análisis Bromatológicos)	Global	1	1500	1500
Pasaje aéreo nacional	Unidad	2	200	400
			TOTAL	8550
Difusión				
Lanzamiento del programa	unidad	0	250	0
Informativo INIA	Unidad	0	300	0
Día de campo y charlas técnicas	Unidad	2	300	600
Material de oficina para difusión (impresión Informes Técnico, material de apoyo, póster, mensajes radiales y otros)	Mes	12	15	180
Letreros, señalética y estacas	Unidad	3	150	150
Boletín técnico	Unidad	0	1500	0
Guía especies forrajeras	Unidad	0	500	0
1° Seminario	Unidad	1	3500	3500
Seminario de Clausura	Unidad	0	4600	0
Video de difusión	Unidad	0	500	0
			TOTAL	1430
SUB-TOTAL				35.371
Overhead proyecto: Gastos generales, 10 % del total				3.537
	TOTAL Aporte Solicitado			38.908



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

CUENTAS AÑO 2016	Unidad	Cantidad	C unit \$	C Total \$
Recursos Humanos				
Técnico (incluye Movilización)	Hora	2112	7	15.369
Operio de campo	Hora	2112	2	5.192
Viáticos día entero	Global	90	45	4.050
Viáticos medio día	Global	30	8	240
Tratos	Día	20	12	240
			TOTAL	25.091
Equipamiento				
Cortadora pasto	Unidad	0	400	0
Cuatriciclo con bomba fumigadora	Unidad	0	5.500	0
Equipos agrometeorológicos	Kit	0	2.000	0
Tijera de Muestreo eléctrica	Unidad	0	450	0
Cámara Fotográfica	Unidad	0	200	0
			TOTAL	0
Operación				
Herramientas e Insumos varios	Unidad	0	150	0
Combustible actividades de campo	Litro	2625	1	1.890
Participación en Congresos, seminarios, capacitaciones o Jornadas Científicas	Inscripción	1	200	200
Equipo Protección personal y ropa de trabajo	Unidad	0	150	0
Implementación parcela de especies forrajeras	Global	2	900	1.800
Implementación ensayos bajo invernadero	Global	0	250	0
Implementación módulos de curvas de crecimiento	Global	0	800	0
Implementación ensayos de pastoreo (pradera y cultivo de verano)	Global	1	2.700	2.700
Cierre ensayos de pastoreo	Global	0	900	0
Flete envío muestras a laboratorio	Unidad	1	60	60
Análítica (análisis Bromatológicos)	Global	1	1.500	1.500
Pasaje aéreo nacional	Unidad	2	200	400
			TOTAL	8.550
Difusión				
Lanzamiento del programa	unidad	0	250	0
Informativo INIA	Unidad	0	300	0
Día de campo y charlas técnicas	Unidad	2	300	600
Material de oficina para difusión (impresión Informes Técnico, material de apoyo, póster, mensajes radiales y otros)	Mes	12	15	180
Letreros, señalética y estacas	Unidad	1	150	150
Boletín técnico	Unidad	0	1.500	0
Guía especies forrajeras	Unidad	0	500	0
1° Seminario	Unidad	0	3.500	0
Seminario de Clausura	Unidad	0	4.600	0
Video de difusión	Unidad	1	500	500
			TOTAL	1.430
SUB-TOTAL				35.071
Overhead proyecto: Gastos generales, 10 % del total				3.507
			TOTAL Aporte Solicitado	38.578



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

CUENTAS AÑO 2017	Unidad	Cantidad	C unit \$	C Total \$
Recursos Humanos				
Técnico (incluye Movilización)	Hora	880	8	6.660
Operario de campo	Hora	880	3	2.250
Viáticos día entero	Global	60	45	2.700
Viáticos medio día	Global	20	8	160
Tratos	Día	20	12	240
			TOTAL	12.010
Equipamiento				
Cortadora pasto	Unidad	0	400	0
Cuatriciclo con bomba fumigadora	Unidad	0	5.500	0
Equipos agrometeorológicos	Kit	0	2.000	0
Tijera de Muestreo eléctrica	Unidad	0	450	0
Cámara Fotográfica	Unidad	0	200	0
			TOTAL	0
Operación				
Herramientas e Insumos varios	Unidad	0	150	0
Combustible actividades de campo	Litro	1225	1	882
Participación en Congresos, seminarios, capacitaciones o Jornadas Científicas	Inscripción	0	200	0
Equipo Protección personal y ropa de trabajo	Unidad	0	150	0
Implementación parcela de especies forrajeras	Global	0	900	0
Implementación ensayos bajo invernadero	Global	0	250	0
Implementación módulos de curvas de crecimiento	Global	0	800	0
Implementación ensayos de pastoreo (pradera y cultivo de verano)	Global		2.700	0
Cierre ensayos de pastoreo	Global	0	900	0
Flete envío muestras laboratorio	Unidad	1	60	60
Análítica (análisis Bromatológicos)	Global	1	1.500	1.500
Pasaje aéreo nacional	Unidad	0	200	0
			TOTAL	2.442
Difusión				
Lanzamiento del programa	unidad	0	250	0
Informativo INIA	Unidad	3	300	900
Día de campo y charlas técnicas	Unidad	2	300	600
Material de oficina para difusión (impresión Informes Técnico, material de apoyo, póster, mensajes radiales y otros)	Mes	7	15	105
Letreros, señalética y estacas	Unidad	0	150	0
Boletín técnico	Unidad	1	1.500	1.500
Guía especies forrajeras	Unidad	1	500	500
1° Seminario	Unidad	0	3.500	0
Seminario de Clausura	Unidad	1	4.600	4.600
Video de difusión	Unidad	0	500	0
			TOTAL	8.205
SUB-TOTAL			0	22.657
Overhead proyecto: Gastos generales, 10 % del total			0	2.266
			TOTAL Aporte Solicitado	24.923



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

- (a) Ver Bases Concurso FIC 2014 (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, y de ser necesario se solicitará el cálculo de estimación y cotizaciones correspondientes.