

CELFI: FORMANDO CIENTÍFICOS LATINOAMERICANOS EN EL ABORDAJE DE PROBLEMAS MULTIDISCIPLINARIOS

Palabras clave: Interdisciplinario, Latinoamérica, Formación, Investigación.
Key words: Interdisciplinary, Latinamerican, Training, Research.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva ha creado un programa para la formación de investigadores Latinoamericanos en temáticas interdisciplinarias y multidisciplinares, denominado CELFI. En este artículo se resumen las características del programa y los logros obtenidos en los breves seis meses de funcionamiento.

The Ministry of Science, Technology and Innovation has created a program for the training of Latin American researchers in interdisciplinary and cross-disciplinary topics, called CELFI. This article summarizes the characteristics of the program and the achievements in the short six months of operation.

■ Jorge Aliaga

Subsecretaría de Evaluación Institucional,
Secretaría de Articulación Científico
Tecnológica, Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva

E-Mail: jaliaga@mincyt.gob.ar

■ EL PROGRAMA Y SUS OBJETIVOS:

El Centro Latinoamericano de Formación Interdisciplinaria (CELFI) es un Programa dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT). El CELFI fue presentado oficialmente por el ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dr. Lino Barañao, el 23 de junio de 2015.

Este programa fue impulsado por el Ministro Barañao con el objetivo de mejorar tres aspectos específicos del desarrollo del sistema científico y tecnológico argentino. Por una parte, frente al crecimiento que tuvo la ciencia en la última década quedó en evidencia la necesidad de incrementar la cooperación dentro de Latinoamérica. Por razones históricas y de desarrollo de cada país, tanto los científicos argentinos como en general los latinoamericana-

nos han establecido colaboraciones estrechas con colegas de Europa y Estados Unidos, quedando relegada la interacción con expertos de la región. Por otra parte, el crecimiento del sistema científico argentino tiende a ceñirse dentro de cada campo disciplinar, cuando diversos problemas de actualidad demandan cada vez en mayor medida el abordaje desde disciplinas variadas de manera concurrente y grupal. Finalmente, se torna cada vez más necesario impulsar el abordaje de problemas que tengan carácter estratégico en relación con el desarrollo social y productivo de las diversas regiones del país, más allá de las herramientas que ya existen para financiar las iniciativas motivadas en la propia curiosidad o interés de los investigadores.

En este contexto, el CELFI se constituye como la primera iniciativa que posibilita tanto la formación como la colaboración de científicos

de la Argentina y Latinoamérica en el abordaje de problemas complejos que requieren la interacción de diferentes áreas del conocimiento. Desde el punto de vista de la política científica regional se pretende además establecer redes de interacción latinoamericana como contraposición con las vinculaciones personales que se establecen durante la formación de científicos en laboratorios de excelencia de Estados Unidos o Europa. Los actores centrales de esta iniciativa son entonces investigadores formados y en formación residentes en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

■ EL PROGRAMA Y SU ORGANIZACIÓN:

El Programa CELFI está dirigido por un Consejo de Administración

Académica (CAA), designado por el MinCyT con carácter ad-honorem, quien se ocupa de la definición de las acciones necesarias para la ejecución de los objetivos a cumplir. La Presidencia del CAA la ejerce el Subsecretario de Evaluación Institucional, dependiente de la Secretaría de Articulación Científica y Tecnológica del MinCyT.

Próximamente se constituirá un Consejo Consultivo del Programa, designado por el MinCyT, que se ocupará de asistir al CAA sobre las temáticas de investigación estratégica a impulsar, las actividades a organizar, los expertos a convocar para la realización de esas actividades, y sobre los criterios específicos a utilizar para seleccionar los participantes de las mismas.

Como ya dijimos, el Programa CELFI busca promover el desarrollo de temáticas estratégicas interdisciplinarias. El MinCyT recepciona propuestas que presentan las instituciones del sistema de ciencia y técnica o impulsa iniciativas que considere relevantes. Al seleccionar una temática se identifica al mismo tiempo una institución donde se desarrollarán las acciones y el Programa se asocia con la misma. De esta forma se crean Unidades CELFI. Todas las actividades relacionadas con un tema específico se concentran geográficamente en esa Unidad, evitando la dispersión y maximizando la posibilidad de interacción entre científicos que trabajan en la interdisciplina seleccionada. Esta modalidad permite federalizar tanto el Programa como las acciones, tendiendo a generar polos específicos en distintas regiones, donde confluyan las capacidades existentes o potenciales para el tratamiento de temas críticos para las regiones.

El Programa CELFI no cuenta con personal científico o técnico propio,

dado que no pretende constituirse como un nuevo Instituto de carácter permanente. Pero para poder sostener sus actividades es que se asocia con una institución donde se radicará una Unidad CELFI en función de que ésta cuente con una masa crítica de profesionales que cultiven la temática interdisciplinaria estratégica elegida.

De esta forma el Programa puede adscribir a las Unidades CELFI a aquellos Docentes-Investigadores con lugar de trabajo en la unidad académica donde se radica la misma, en la medida que cultiven las disciplinas interdisciplinarias seleccionadas y así lo soliciten. Esta adscripción es virtual, y al efecto de potenciar el desarrollo de las actividades, pero los Docentes-investigadores siguen revistando en el departamento o instituto de pertenencia según el cargo que tienen en la institución científica en la que revistan.

■ EL PROGRAMA Y SUS ACCIONES:

El Programa CELFI impulsa tanto la formación como la actualización de científicos y tecnólogos en temas interdisciplinarios estratégicos. Para lograr este objetivo organiza Cursos, Escuelas, Conferencias y Reuniones de Trabajo. Un rasgo novedoso es que estas actividades pueden ser propuestas por cualquier investigador de Latinoamérica. Para presentar una iniciativa solamente es necesario completar un formulario detallando las características del evento a realizarse. Las propuestas deben ser presentadas al menos con cuatro meses de anticipación al inicio de la actividad a los efectos de posibilitar la ejecución de los procesos académicos y administrativos necesarios.

El CAA analiza cada propuesta recibida y la aprueba si concuerda con alguno de los temas interdisci-

plinarios seleccionados y es considerada pertinente. Las actividades deben tener una duración que podrá variar entre una semana y un mes y tener una carga horaria diaria intensiva, a los efectos de realizar un adecuado uso de los recursos. El Programa financia a los docentes externos o disertantes involucrados en las actividades.

Asimismo el Programa financia becas para alumnos del interior del país así como de otros países de Latinoamérica que pretendan ser financiados por el CELFI para participar de cada actividad. Para la selección de los mismos se establecen convocatorias con fechas de apertura y cierre que permanecen abiertas al menos por quince días y se publican en la página de Internet del Programa, www.celfi.gob.ar. La publicación, tanto a través de la página web como de listas de correo electrónico institucional y de individuos y de las redes de la Dirección de Relaciones Internacionales del MinCyT, garantiza la extensión de la difusión a un sinnúmero de páginas asociadas.

Las postulaciones para recibir financiamiento del Programa formalizan su presentación en soporte electrónico a través de la página de Internet del CELFI, previa registración. A los efectos de ser elegibles y ser evaluadas, las presentaciones deben realizarse cumpliendo con los requisitos y lineamientos establecidos en los formularios y las Bases y Condiciones de cada convocatoria. Los postulantes son seleccionados por el CAA, asistido por comités de expertos en caso de considerarlo necesario.

Para la selección de los beneficiarios se ponderan los antecedentes de los postulantes, la afinidad e impacto entre la actividad a la que se postula y las carreras de posgrado o temas de investigación que desa-

rolla y el impacto que tendrá la actividad a realizar por el postulante en su ámbito de actividad local. A los efectos de evaluar este último aspecto se solicita una carta de recomendación de alguna autoridad de la institución donde trabaja o del país donde reside. Esta nota es tomada con especial consideración al momento de considerar las postulaciones dado que el Programa entiende que la importancia institucional de la formación adquirida es muy relevante. Con estas acciones se busca fortalecer las capacidades institucionales además de las formaciones individuales, la vinculación entre las investigaciones de los individuos y las líneas estratégicas establecidas por las instituciones

Los postulantes deber estar graduados en alguna de las carreras seleccionadas por el CAA como pertinentes para las actividades interdisciplinarias que se pretende impulsar; encontrarse realizando una maestría o doctorado o desarrollar temas de investigación en su lugar de residencia, vinculados con el tema a ser abordado en las actividades y, más allá de su nacionalidad de origen, tener residencia en un país Latinoamericano. En el caso de Latinoamericanos que transitoriamente residan en el exterior se solicita una carta de recomendación de una institución de la región que manifieste el interés en la formación a adquirir en función de un retorno o futura incorporación a la misma.

El Programa CELFI financia el traslado de ida y vuelta desde el lugar de residencia del postulante seleccionado hasta la Unidad CELFI en donde se desarrolle la actividad. Los pasajes son adquiridos a través de OPTAR S.A. siguiendo la normativa del Estado Argentino. El Programa también abona gastos de estadía y un estipendio a cada visitante,

quedando a su cargo la elección y pago del lugar de residencia y las comidas.

El Programa también promueve la creación de redes regionales y para ello impulsa la interacción entre profesionales de Latinoamérica. Para lograr este objetivo se realizan convocatorias para que Investigadores de Latinoamérica visiten una Unidad CELFI. Las convocatorias son periódicas y con fechas de apertura y cierre, permanecen abiertas al menos por quince días y se publican en la página de Internet del Programa. Se financian becas que cubren gastos de pasaje y estadía de residentes del interior del país o del resto de Latinoamérica. El período de estadía mínima es de 15 días y el máximo de 4 meses. Los investigadores visitantes deben presentar un Plan de Trabajo a desarrollar con el aval de un investigador adscripto al Centro durante su estadía en el mismo, que incluya actividades de capacitación o entrenamiento en temas estratégicos de interés del Centro CELFI.

Está prevista asimismo la creación de programas de posdoctorado, con estadías de entre seis meses y un año de duración, donde investigadores recién formados puedan perfeccionarse o especializarse en las temáticas de la Unidad CELFI, bajo la dirección de un Docente-Investigador adscripto a la misma.

Para poder implementar todas estas actividades el MinCyT ha asignado un pequeño grupo de personal dependiente de la Subsecretaría de Evaluación Institucional (SSEI), que se ocupa del apoyo a las funciones sustantivas del programa, y un equipo de la Dirección General de Proyectos con Financiamiento Externo (DiGFE), encargada de las tareas relacionadas con la ejecución presupuestaria.

■ PRIMERA UNIDAD CELFI: CIENCIA DE LOS DATOS

Como se mencionó anteriormente, el Programa CELFI constituye Unidades CELFI en temáticas interdisciplinarias seleccionadas por su carácter estratégico. Cada Unidad CELFI es conducida por un Consejero Académico y por un Consejo Asesor, ambos designados por el MIN-CyT y con carácter ad-honorem. Los Consejeros Académicos a cargo de cada Unidad CELFI se incorporan al Consejo de Administración Académica del Programa. Las Unidades CELFI impulsan líneas de investigación y formación de recursos humanos en una temática específica.

La primera de estas Unidades CELFI se constituyó en la Ciudad Universitaria de Buenos Aires e incluyó como infraestructura edilicia al Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE) y al nuevo pabellón Cero+Infinito (a construirse). La temática de investigación gira en torno al problema de la codificación y transmisión de la Información en sus diversas vertientes: matemática (modelos y aplicaciones), computacional (codificación, procesamiento, transmisión), biológica (bioinformática, genómica y neurociencias), química, física, ciencias de la tierra, del océano y de la atmósfera.

El CELFI-Ciencia de los Datos (CELFIDATOS) conforma una asociación sinérgica con la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires (Exactas-UBA), compartiendo el mismo ámbito con el Departamento de Computación, el de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, y el Instituto de Cálculo. Se aprovecha que en dicha Facultad, en donde también se ubican los Departamentos de Química, Biología, Física, Matemática y Geología, se

encuentra la mayor concentración institucional de investigadores de Argentina.

En las últimas décadas ha habido una explosión en la capacidad de la humanidad de adquirir, almacenar y procesar datos en un volumen y de una diversidad sin precedentes. Sin embargo, la habilidad para extraer conocimiento a partir de estos datos es limitada, las técnicas que se han desarrollado son ad-hoc y los esfuerzos están principalmente compartimentados por aplicación. La ciencia de los datos incorpora elementos de ciencias de la computación y matemática con el objetivo de desarrollar y aplicar técnicas que permitan la extracción sistemática de conocimiento de grandes volúmenes de datos heterogéneos.

El CELFI-DATOS busca desarrollar los fundamentos, herramientas y métodos de extracción de conocimiento para asistir el avance de las ciencias, desde las exactas hasta las humanas y al sector productivo, tanto público como privado, mediante la síntesis de las distintas experiencias que vaya adquiriendo en la resolución concreta de problemas aplicados.

La humanidad ha generado conocimiento a partir de datos desde sus inicios, pero hoy tenemos una situación única y novedosa. Aunque desde los 60' la computación se ofrece como la disciplina capaz de procesar y dar valor a datos digitales, la singularidad de este momento es el volumen y heterogeneidad de los datos disponibles y la disponibilidad de capacidad de cómputo para procesarlos. Este cambio de escala presenta a la vez una oportunidad y un desafío que intenta abordar la ciencia de los datos a partir de los avances recientes y la gestión de nuevos desarrollos tecnológicos en los campos de la electrónica, com-

putación y matemática.

Tenemos sistemas que administran datos de todo tipo, desde estructurados (como los almacenados en las bases de datos) pasando por semi-estructurados (incluyendo todo lo que se encuentra en la web, en formato de texto libre, imagen y sonido) a los provenientes de una creciente cantidad de sensores de datos físicos y de las redes sociales. Hemos desarrollado nuevas técnicas analíticas basadas en avances importantes en matemática aplicada, estadística, minería de datos, inteligencia artificial y algorítmica. Tenemos hardware sofisticado que permite paralelización masiva en procesadores multi-core, acumulación de datos precisos en tiempo real mediante sensores robustos y económicos y pocos límites en términos de almacenamiento de corto y largo plazo. Y finalmente, tenemos virtualización a través de cloud computing que permite escalar soluciones en varios órdenes de magnitud.

¿Cómo se deben conjugar todos estos elementos para avanzar la ciencia, la industria y la sociedad en general? Actualmente esta pregunta está siendo explorada por distintas comunidades de manera aislada. Un ejemplo destacado es la disciplina llamada bioinformática, cuya definición es, justamente, la aplicación de tecnología de computadoras a la gestión y análisis de datos biológicos. Sin embargo, hay muchas otras disciplinas que ya no pueden pensarse fuera del contexto de la ciencia de los datos: las ciencias climáticas, de los materiales, genómica, la ingeniería en todas sus subdisciplinas y otras. También la industria se ha volcado agresivamente a este tema en lo que se llama business intelligence o analytics.

La pregunta de cómo extraer conocimiento de grandes volúmenes

heterogéneos de datos es central a la ciencia de los datos. Y la respuesta incorpora elementos de ciencias de la computación y la matemática aplicada, incluyendo bases de datos y data warehousing, cómputo de alto rendimiento, algorítmica, inteligencia artificial, minería de datos, métodos numéricos, estadística, investigación operativa, ingeniería de software, visualización y modelado.

■ PRIMERAS ACTIVIDADES DEL CELFI-DATOS:

En el primer semestre de actividad se organizaron en el CELFI-DATOS las siguientes actividades:

- Curso: "Actualización en Biología Sintética", organizado entre el 13 y el 17 de julio del 2015, en el que se financiaron 10 Becarios.
- Escuela de Ciencia de los Datos en el marco de la ECI 2015, organizado entre el 20 al 25 de julio de 2015, en el que se financiaron 10 Becarios
- Curso: "Simulación computacional avanzada en Química, Bioquímica, y Ciencias de Materiales", organizado entre el 20 al 31 de julio de 2015, en el que se financiaron 10 Becarios
- Cursos acoplados: "Neurociencia Computacional, Modelado y Simulación. Un enfoque interdisciplinar" a realizarse entre el 19 de Octubre y el 06 de Noviembre de 2015, en el que se financiaron 20 Becarios
- Curso: "Transporte óptimo y análisis de datos" a realizarse del 26 al 30 de Octubre de 2015, en el que se financiaron 20 Becarios
- Convocatoria para que Investi-

gadores visitantes visiten el CELFI – DATOS entre el 19 de Octubre y el 19 de Diciembre de 2015, en la que se ofrecieron 10 becas visitantes. Se asignó una beca para que visiten el centro un equipo de un investigador y dos ingenieros de Cuba, que propusieron desarrollar un equipamiento de biofísica durante su estadía. Otra beca fue asignada a un joven profesional de Chile.

- Workshop “Big Data and Environment” a realizarse del 10 al 13 de noviembre de 2015, en el que se financiaron 40 Becarios
- Latin American Conference on Mathematical Modeling of Biological Systems a realizarse del

1 al 4 de diciembre de 2015, en el que se financiaron 40 Becarios

En este primer semestre de funcionamiento de la Unidad CELFI-DATOS se han ofrecido 160 Becas, contabilizando más de 250 postulaciones de 16 países de Latinoamérica. Asimismo el programa ha financiado los gastos de traslado y estadía de 16 expertos de todo el mundo.

FUTURO DEL PROGRAMA CELFI

El programa CELFI cuenta con financiamiento otorgado por un período inicial de 4 años por parte del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). Esto asegura que se logrará una continuidad mínima que garantice su consolidación. Partien-

do de la base del buen inicio que han tenido las actividades es muy posible que con el paso del tiempo se incremente el conocimiento de las mismas y por lo tanto el interés de los científicos y tecnólogos de la región en participar de ellas.

Ya están avanzadas las conversaciones para crear una segunda Unidad Celfi relacionada con el Desarrollo Sustentable en la Universidad Nacional de Córdoba, por lo que la propuesta de centros regionales temáticos se comenzará a consolidar. Finalmente, es posible pensar que en el mediano plazo otros países de la región se harán eco de esta iniciativa, creando sus propias Unidades CELFI.

Recuperación de tecnologías ancestrales y sustentables en Jujuy

La vicuña como modelo de producción sustentable

Ciencia e historia se unen para preservar a la vicuña

*Cazando vicuñas anduve en los cerros
Heridas de bala se escaparon dos.*

*- No caces vicuñas con armas de fuego;
Coquena se enoja, - me dijo un pastor.*

*- ¿Por qué no pillarlas a la usanza vieja,
cercando la hoyada con hilo punzó ?*

*- ¿Para qué matarlas, si sólo codicias
para tus vestidos el fino vellón ?*

Juan Carlos Dávalos, Coquena

Lo primero es pedir permiso a la Pachamama. Porque a ella, en la cosmovisión andina, pertenecen las vicuñas que se extienden por el altiplano de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una ceremonia ancestral, unida a la ciencia moderna, permite que comunidades y científicos argentinos exploten de manera sustentable un recurso de alto valor económico y social.

La vicuña es una especie silvestre de camélido sudamericano que habita en la puna. Hasta 1950-1960 estuvo en serio riesgo de extinción debido a la ausencia de planes de manejo y conservación. Desde la llegada de los españoles se comenzó con la caza y exportación de los cueros para la obtención de la fibra, que puede llegar a valer U\$600 por kilo, lo que llevo a la casi desaparición de estos animales. Por ese entonces, la población de vicuñas en América era cercana a los 4 millones de ejemplares, en 1950 no eran más de 10.000.

A fines de la década del 70 Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador firmaron un Convenio para la conservación y manejo de la vicuña que permitió recuperar su población hasta contar en la actualidad con más de 76 mil ejemplares en nuestro país.

En Santa Catalina, Jujuy, a 3.800 metros sobre el nivel del mar, investigadores de CONICET, junto a comunidades y productores locales, han logrado recuperar una tecnología prehispánica sustentable para la obtención de la fibra de vicuña. Se trata de una ceremonia ancestral y captura mediante la cual se arrean y esquilan las vicuñas silvestres para obtener su fibra. Se denomina chaku y se realizaba en la región antes de la llegada de los conquistadores españoles. Según Bibiana Vilá, investigadora independiente de CONICET y directora del grupo Vicuñas, Camélidos y Ambiente (VICAM) *"Hoy podemos pensar en volver a hacer ese chaku prehispánico sumado a técnicas que los científicos aportamos para que las vicuñas pasen por toda esa situación sufriendo el menor stress posible. Las vicuñas vuelven a la naturaleza, la fibra queda en la comunidad, y nosotros tomamos un montón de datos científicos."*

El chaku

El chaku es una práctica ritual y productiva para la esquila de las vicuñas. Durante el imperio inca, las cacerías reales o chaku eran planificadas por el inca en persona. En esta ceremonia se esquilaba a las vicuñas y se las liberaba nuevamente a la vida silvestre. La fibra obtenida era utilizada para la confección de prendas de la elite y su obtención estaba regulada por mecanismos políticos, sociales, religiosos y culturales. Se trata de un claro ejemplo de uso sustentable de un recurso natural. Hugo Jacobaccio, zoológico e investigador principal de CONICET, explica que *"actualmente el chaku concentra hasta 80 personas, pero durante el imperio inca participaban de a miles. Hoy las comunidades venden esa fibra a acopiadores textiles y obtienen un ingreso que complementa su actividad económica principal, el pastoreo de llamas y ovejas"*.

El proceso comienza con la reunión de todos los participantes, luego toman una soga con cintas de colores reunidos en semicírculo y arrean lentamente a las vicuñas guiándolas hacia un embudo de red de 1 km de largo que desemboca en un corral. Cuando los animales están calmados se los esquila manipulándolos con sumo cuidado para reducir el stress y se los libera. Hoy, 1500 años después del primer registro que se tiene de esta ceremonia, la ciencia argentina suma como valor agregado: el bienestar animal y la investigación científica. En tiempo del imperio Inca, el chaku se realizaba cada cuatro años, actualmente se realiza anualmente sin esquila a los mismos animales *"se van rotando las zonas de captura para que los animales renueven la fibra"* explica Jacobaccio. Según Vilá *"es un proyecto que requiere mucho trabajo pero que demuestra que la sustentabilidad es posible, tenemos un animal vivo al cual esquilamos y al cual devolvemos vivo a la naturaleza. Tiene una cuestión asociada que es la sustentabilidad social ya que la fibra queda en la comunidad para el desarrollo económico de los pobladores locales."*

Yanina Arzamendia, bióloga, investigadora asistente de CONICET y miembro del equipo de VICAM, explica que se

esquilan sólo ejemplares adultos, se las revisa, se toman datos científicos y se las devuelve a su hábitat natural. Además destaca la importancia de que el chaku se realice como una actividad comunitaria *“en este caso fue impulsada por una cooperativa de productores locales que tenían vicuñas en sus campos y querían comercializar la fibra. Además participaron miembros del pueblo originario, estudiantes universitarios y científicos de distintas disciplinas. Lo ideal es que estas experiencias con orientación productiva tengan una base científica.”*

Paradojas del éxito.

La recuperación de la población de vicuñas produjo cierto malestar entre productores ganaderos de la zona. Muchos empezaron a percibir a la vicuña como competencia para su ganado en un lugar donde las pasturas no son tan abundantes. En este aspecto el trabajo de los investigadores de CONICET fue fundamental, según Arzamendia *“el chaku trae un cambio de percepción que es ventajoso para las personas y para la conservación de la especie. Generalmente el productor ve a las vicuñas como otro herbívoro que compite con su ganado por el alimento y esto causa prejuicios. Hoy comienzan a ver que es un recurso valioso y ya evalúan tener más vicuñas que ovejas y llamas. Nuestro objetivo es desterrar esos mitos”,* concluye.

Pedro Navarro es el director de la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina y reconoce los temores que les produjo la recuperación de la especie: *“Hace 20 años nosotros teníamos diez, veinte vicuñas y era una fiesta verlas porque habían prácticamente desaparecido. En los últimos años se empezó a notar un incremento y más próximamente en el último tiempo ya ese incremento nos empezó a asustar porque en estas fincas tenemos ovejas y tenemos llamas”. Navarro identifica la resolución de estos problemas con el trabajo del grupo VICAM: “Yo creo que como me ha tocado a mí tener que ceder en parte y aprender de la vicuña y de VICAM, se puede contagiar al resto de la gente y que deje de ser el bicho malo que nos perjudica y poder ser una fuente más productiva.”*

La fibra de camélido

Además de camélidos silvestres como la vicuña o el guanaco, existen otros domesticados como la llama cuyo manejo es similar al ganado, para impulsar la producción de estos animales y su fibra, el Estado ha desarrollado dos instrumentos de fomento. En la actualidad se encuentran en evaluación varios proyectos para generar mejoras en el sector productor de fibra fina de camélidos que serán financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Se trata de dos Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial destinados a la agroindustria y al desarrollo social que otorgarán hasta \$35.000.000 y \$8.000.000 respectivamente. Los proyectos destinados a la Agroindustria son asociaciones entre empresas y organismos del sector público con el objetivo de mejorar la calidad de la fibra de camélido doméstico a partir del desarrollo de técnicas reproductivas, mejoramiento genético e innovaciones en el manejo de rebaños; incorporar valor a las fibras a partir de mejoras en la materia prima o el producto final; permitir la trazabilidad de los productos para lograr su ingreso en los mercados internacionales y fortalecer la cadena de proveedores y generar empleos calificados.

La convocatoria Desarrollo Social tiene como fin atender problemas sociales mediante la incorporación de innovación en acciones productivas, en organización social, en el desarrollo de tecnologías para mejorar la calidad de vida de manera sostenible y fomentar la inclusión social de todos los sectores. Otorgará hasta \$8.000.000 por proyecto que mejore las actividades del ciclo productivo de los camélidos domésticos, la obtención y/o el procesamiento de la fibra, el acopio, el diseño y el tejido, el fieltro y la confección de productos.

