

Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



PECUARIOS / CAMÉLIDOS



Resultados y Lecciones en

Fibra de Guanacos en Magallanes

Proyecto de Innovación en
XII Región de Magallanes



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en Producción de Fibra de Guanacos en Magallanes



**Proyecto de Innovación en
XII Región de Magallanes**

Valorización a octubre de 2008



SERIE **EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO**

Agradecimientos

En la realización de este trabajo, agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados al proyecto de adaptación y manejo en semicautiverio de *Lama guanicoe* (guanaco) en la Región de Magallanes.

Resultados y Lecciones en Producción de Fibra de Guanacos en Magallanes

Proyecto de Innovación en la XII Región de Magallanes

Serie **Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario**
FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual N° 182.761

ISBN N° 978-956-328-008-1

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Rodrigo Navarro, Marcela Aguilera y Félix Bórquez - BTA Consultores S. A

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

Ignacio Briones A. y Gabriela Casanova A. - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS

Gisela González Enei

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

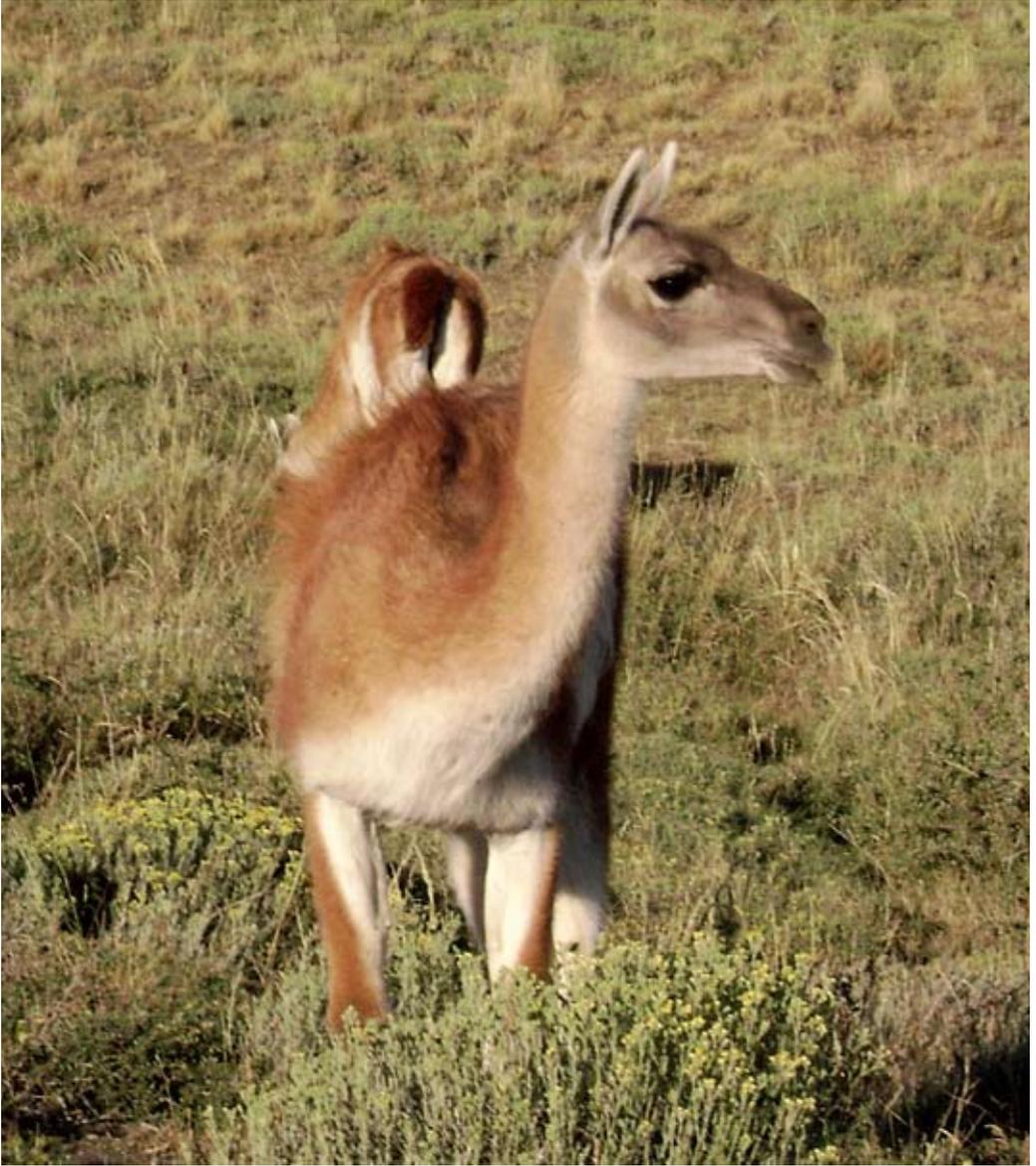
IMPRESIÓN

Ograma Ltda.

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos

Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas	5
1. Antecedentes.....	5
2. El Plan de Negocios “Aprendido”.....	10
2.1. Objetivo.....	11
2.2. Perspectivas del mercado.....	11
2.3. Proceso productivo y comercial.....	29
2.4. Estrategia de implementación.....	31
2.5. Inversiones.....	32
2.6. Gestión.....	33
2.7. El proyecto productivo de inversión.....	34
3. Alcance del negocio.....	37
4. Claves de viabilidad.....	38
5. Asuntos por resolver.....	40
Sección 2. El proyecto precursor	41
1. El entorno económico y social.....	41
2. El proyecto.....	42
2.1. Validación.....	42
2.2. La gestión en el proyecto precursor.....	43
Sección 3. El valor del proyecto precursor y aprendido	47
ANEXOS	
1. Procesamiento industrial de fibra de camélido.....	50
2. Códigos aduaneros.....	51
3. Flujo de caja.....	52
4. Literatura consultada.....	54
5. Documentación disponible y contactos.....	56



SECCIÓN 1

Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas sobre la producción de guanacos en semicautiverio en la XII Región de Magallanes, a partir de un proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA. Se espera que esta información, que se ha sistematizado en la forma de un “plan de negocios aprendido”,¹ aporte elementos a los interesados que les permitan adoptar decisiones productivas y, potencialmente, desarrollar iniciativas relacionadas con este tema.

► 1. Antecedentes

El Plan de Negocios de Guanaco en Semicautiverio se origina en los resultados, experiencias y lecciones aprendidas en la ejecución del proyecto (“proyecto precursor”)² “Estudio de adaptación y manejo en semicautiverio de *Lama guanicoe* (guanaco) en la XII Región”,³ financiado por FIA, cuyo objetivo fue conocer el comportamiento, adaptación y evaluación biológica del guanaco (*Lama guanicoe*) y determinar su factibilidad económica como alternativa de producción pecuaria en la zona austral.

La iniciativa se orientó al conocimiento del potencial productivo del guanaco y de los sistemas de manejo, con énfasis en la crianza en semicautiverio para producción de fibra en la Región de Magallanes; fue ejecutada entre diciembre 1996 y noviembre de 1999 por el Centro Regional de Investigación Kampenaike (CRI Kampenaike), del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), ubicado en Punta Arenas, XII Región de Magallanes

¹ “Plan de negocios aprendido”: iniciativa que incorpora la información validada de los resultados del proyecto analizado, las lecciones aprendidas durante su desarrollo, los aspectos que quedan por resolver y una evaluación de la factibilidad económica proyectada a escala productiva y comercial.

² “Proyecto precursor”: proyecto de innovación a escala piloto financiado e impulsado por FIA, cuyos resultados fueron evaluados a través de la metodología de valorización de resultados desarrollada por la Fundación, análisis que permite configurar el Plan de Negocios Aprendido que se da a conocer en el presente documento. Los antecedentes del proyecto precursor se detallan en la Sección 2 de este documento.

³ Proyecto FIA-C96-1-P-049.

Camélidos sudamericanos

Los camélidos sudamericanos comprenden cuatro especies, dos domésticas: alpaca (*Lama pacos*) y llama (*Lama glama*), y dos silvestres: guanaco (*Lama guanicoe*) y vicuña (*Vicugna vicugna*). Se distribuyen a lo largo de la Cordillera de Los Andes en América del Sur, desde Ecuador hasta Tierra del Fuego, y su mayor concentración se presenta en el altiplano peruano-boliviano, norte de Chile y Argentina, a alturas entre los 3.600 y 5.000 metros. Específicamente, la distribución del guanaco abarca el cono sur del continente, en ecosistemas de estepa, matorral y precordillera, desde el nivel del mar hasta los 3.500 metros de altitud.

Cabe señalar que la alpaca actualmente no se cría exclusivamente en Sudamérica, ya que desde fines de los años 80 también se produce en Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y Canadá; además, existe interés por desarrollar su crianza en otros países (Cuadro 1).

CUADRO 1. **Poblaciones de alpacas en países no andinos**

País	Cabezas (N°)
Australia	16.700
Canadá	4.400
Alemania	10.000
Nueva Zelanda	4.500
Suiza	12.000
España	20.000
Estados Unidos	35.783

Fuente: Ministerio de Agricultura de Perú (2008).

Se estima que en Latinoamérica el número de camélidos sudamericanos es de 7,5 a 8 millones (Cuadro 2), de los cuales, un 7% correspondería a guanacos, un 2% a vicuñas, un 44% a llamas y un 46% a alpacas (CID-AQP, 2005). Perú, Bolivia y Ecuador son los países con mayor concentración de estas especies, con un porcentaje superior al 90% de la población mundial.

CUADRO 2. **Estimación de las poblaciones de camélidos sudamericanos según país de origen**

País	Especie (N ° de cabezas)			
	Llama	Alpaca	Vicuña	Guanaco
Argentina	161.402	1.000	70.000	455.446
Bolivia	2.622.310	456.784	56.383	1.000
Chile	86.000	25.000	18.000	45.244
Ecuador	10.356	6.685	1.827	0
Perú	1.003.614	2.900.000	156.000	3.810
TOTAL	3.883.682	3.389.469	302.210	505.500

Fuente: BTA (2008)

Perú es el principal productor de alpacas, con casi 3 millones de animales; Argentina concentra la mayor población de guanacos, Perú la de vicuñas, y Bolivia la de llamas.



Guanacos

Según el Ministerio de Agricultura de Perú, el año 2006 la población de guanacos en Latinoamérica era de 534.000 animales, de los cuales, el 93,63% se encontraba en Argentina y el 5,62% en Chile.

Se estima que la mayor concentración de guanacos en estado silvestre en Chile (más de 60.000) se encuentra en Isla Grande de Tierra del Fuego, XII Región de Magallanes, mientras que en el continente de esta Región, habría no menos de 5.000 animales; en conjunto deben representar alrededor del 80% de la población nacional.⁴

El guanaco es un herbívoro generalista, básicamente pastador, aunque también ramonea. Su dieta en Magallanes está constituida por gramíneas, principalmente *Festuca* (62% del total), *Nothofagus* spp. (15%, por ramoneo), y hierbas dicotiledóneas (11%), las que son particularmente importantes en primavera (octubre y noviembre). Además consumen epífitas, líquenes y hongos. Sin embargo, considerando la extensión del hábitat que ocupan, su dieta puede variar considerablemente de una localidad o época a otra. El guanaco digiere materia seca y fibras con mayor eficiencia que las ovejas.

Antiguamente, el uso racional del guanaco por los pueblos indígenas lo constituyó en un recurso que sirvió de sustento por su carne, cuero, fibra y combustible. Posteriormente, la introducción de animales domésticos, la destrucción de su hábitat, el establecimiento de cercos y la caza activa y persecución, lo llevaron casi al borde de la extinción. La alarmante disminución de su número poblacional y distribución provocó su protección mediante la Ley de Caza, desde 1929; sin embargo, esta acción legal no fue suficiente y su tamaño poblacional y distribución continuaron disminuyendo.

⁴ Entrevista al Dr. Nicolás Soto, médico veterinario, encargado regional de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. Ministerio de Agricultura, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

En la década de 1970 el Ministerio de Agricultura de Chile, a través de la Corporación Nacional Forestal, CONAF, inició un programa de protección y manejo del guanaco en la XII Región de Magallanes, que se extendió posteriormente al sector centro y norte de Chile. El hecho que la especie fuese declarada bajo protección por el Estado ha permitido una significativa recuperación de la población, fundamentalmente en el sector chileno de Isla Grande de Tierra del Fuego (Luarte, 2005).

El crecimiento poblacional anual, para Tierra del Fuego, basado en las estimaciones poblacionales realizadas entre 1977 y 1998 fue de 12,78%; la estimación poblacional para 1998 (con 95% de confianza), alcanzó a un valor entre 27.810 y 30.146 guanacos (Skewes *et al.*, 1999).

Según Morales (2004), la población de guanacos de Tierra del Fuego sigue presentando un crecimiento sostenido, aunque menor al encontrado por Skewes *et al.*, en 1999, lo que indica y corrobora que la población se encuentra en expansión y fuera de peligro de extinción.

En las regiones donde el guanaco ha continuado con un considerable incremento poblacional en los últimos años, ha comenzado a considerársele como un importante competidor del ganado doméstico por el recurso forrajero y, además, se estima que podría inhibir la regeneración de los bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*).

En Chile el guanaco está catalogado en la categoría Vulnerable, según el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres Chilenos (Glade, 1993), sin embargo, su categoría varía por regiones, como se señala a continuación⁵ (Luarte, 2005):

- Extinto: regiones del Maule, del Biobío y de Los Lagos
- En Peligro: regiones Metropolitana, de Antofagasta, de Atacama, de Coquimbo, de Valparaíso y de La Araucanía
- Vulnerable: regiones de Tarapacá y de Aisén
- Fuera de Peligro: Región de Magallanes

En septiembre de 1996 entró en vigencia la nueva Ley de Caza (Ley N° 19.473) que, entre otros aspectos, incorporó condiciones para permitir la caza o captura de especies protegidas. El 7 de diciembre de 1998 se publicó el Reglamento de la Ley de Caza (D.S. N° 5 del Ministerio de Agricultura) donde se definen categorías respecto de la situación poblacional de las especies. Para el caso del guanaco aplican las categorías S (especies con densidad poblacional reducidas) y P (en peligro de extinción) para las zonas norte, centro y sur, y V (vulnerable) para la zona austral (regiones de Aisén y Magallanes) (Luarte, 2005).

En el ámbito internacional, la Convención sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES⁶) incluye al guanaco en el Apéndice II. CITES fue suscrito por Chile en 1974 y adoptado como Ley de la República en 1975 (Barozzi y Bonacic, 1993)

En consecuencia, la alta tasa de crecimiento poblacional del guanaco en la Región de Magallanes, su estado de conservación y su inclusión en el Apéndice II de CITES, permiten capturas sin restric-

⁵ La denominación de las regiones es anterior a la creación de las dos nuevas, en 2007.

⁶ CITES es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, adoptado y firmado en Washington, Estados Unidos, en 1973. Tiene por finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción; el comercio de especímenes de estas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales. En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. <<http://www.cites.org/esp/disc/how.shtml>>



ciones en la medida que los solicitantes cumplan con los requisitos indicados en el Reglamento de la Ley de Caza. Ello ha incentivado el desarrollo de investigaciones relacionadas con el uso de esta especie con fines productivos, como una alternativa para sistemas agroecológicos degradados o de baja productividad.

Fibra de guanacos

Entre los recursos de interés económico que ofrece el manejo del guanaco se consideran: la fibra, que se cataloga como fibra fina; la carne, cuyo origen podría ubicarla entre las carnes denominadas “verdes” por provenir de animales silvestres, y el uso no consuntivo, como el turismo (González *et al.*, 1998). Cabe señalar que, según estos autores, el vellón del guanaco, al igual que el de la vicuña y llama, se compone de dos tipos de fibra: una fina o “undercoat” y una gruesa, pelo o “guard hair”. Esta característica hace necesario que durante la industrialización se realice un proceso de “descerdado” o “dehairing”, que consiste en la separación del pelo de la fibra fina.

Las fibras naturales de origen animal han vuelto a tomar un rol protagónico entre los consumidores desde hace algunos años y aspectos como el lugar de origen, lo natural y lo renovable, son conceptos por los que los consumidores están dispuestos a pagar, además del gran confort y suavidad que aportan estos materiales.

La fibra de camélidos sudamericanos, al igual que otras fibras naturales y finas, está teniendo muy buenas perspectivas en el mercado externo, sin embargo, actualmente no existe una oferta exportable importante debido a factores como: manejo deficiente, bajo nivel de tecnología, inadecuada gestión y comercialización, bajos volúmenes de producción y bajo nivel de información.

► 2. El Plan de Negocios “Aprendido”

La tendencia del consumidor a preferir productos naturales en el sector de alimentos y bebidas se está expandiendo al mercado de los materiales textiles. Para los consumidores son muy atractivas características como limpieza y pureza de estos artículos, así como su condición de “amigables con el medio ambiente” (PROCHILE, 2007).

Actualmente existe una gran variedad de fibras naturales dentro de los materiales textiles de origen animal, como la lana, donde la raza de oveja merino prevalece por dar la fibra más fina del mundo.

Otras fibras naturales de interés para la fabricación de textiles y tejidos son las provenientes de los camélidos sudamericanos (llama, alpaca, vicuña y guanaco), conejo angora, cabra cachemira y camello. Aunque en algunas especies como el visón y el castor principalmente se utilizan sus pieles, también se usan sus fibras que se mezclan con las de otras especies para fabricar hilos de lujo. El pelo de los caballos y de las vacas se usa para fabricar fieltro, aunque también se hilan para utilizarlos en tapicería y en otras aplicaciones que requieren una larga duración (BTA, 2008).

La moda constituye un componente esencial de la demanda de fibras naturales; así, las últimas tendencias observadas favorecen a la lana frente a las tecno-fibras de origen artificial. Al igual que la lana, las fibras provenientes de camélidos sudamericanos pueden competir en este nuevo escenario textil dado su origen, finura y confort, e integrarse a este tipo de industria.

En este contexto y bajo la perspectiva de “uso sustentable de fauna silvestre”,⁷ surge el potencial de manejo del guanaco para la producción de fibra fina en un nuevo enfoque conservacionista. Esta nueva perspectiva en el manejo de la fauna silvestre se sustenta en un profundo conocimiento científico de la especie, de su ambiente y de su rol en el ecosistema.

En términos generales, se ha definido que las fibras naturales son innovadoras, modernas y biodegradables, y que presentan, además, múltiples usos. Actualmente son producidas, procesadas y distribuidas con un nuevo compromiso con el medio ambiente, donde existe una demanda creciente de los consumidores para adquirir bienes sustentables, reciclables y sanos. La producción de fibras naturales crea y refuerza la oportunidad económica de los países menos desarrollados, y apoya la viabilidad económica de pequeños productores y comunidades rurales en todo el mundo (FAO, 2009).

El mercado de la fibra de guanaco aún no está consolidado, por lo que se especula en relación con precios potenciales; además, no se trata de un mercado masivo, sino de uno especializado y exclusivo. Para ello se sugiere aprovechar el origen “remoto” de la procedencia de la fibra (Sudamérica) y su dificultad de obtención, estrategia que las empresas se muestran interesadas en desarrollar.

⁷ El concepto de uso sustentable de fauna silvestre fue definido por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), como el uso de una población o ecosistema dentro de un nivel que permita a la población mantener su capacidad de renovarse, de una manera compatible con la conservación de diversidad y viabilidad a largo plazo del recurso y los ecosistemas que lo sustentan (Bonacic y Bas, 1992).

2.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Negocios de Producción de Guanacos en Semicautiverio⁸ es implementar un sistema de producción de fibra fina de guanaco en tales condiciones, a fin de lograr un producto de calidad uniforme y un volumen tal que permita desarrollar el mercado nacional en el corto plazo y, posteriormente, su comercialización internacional.

2.2 Perspectivas del mercado

El análisis de mercado se sistematizó desde la escasa información disponible en este rubro que abarca la producción de fibras finas de todas las especies de camélidos sudamericanos (guanaco, alpaca, llama y vicuña), lo que permite entregar una visión más completa de las características del sector. Esta misma información se utiliza en otros documentos de valorización de resultados generados por FIA, relacionados con la producción de fibras de camélidos, con el énfasis requerido en la especie que se trata en cada documento.

Producción mundial de fibras textiles

Para entender la industria textil mundial es útil dividir el mercado de materiales textiles en dos segmentos:

- Fibras textiles: sintéticas, especiales y naturales (78% del mercado).
- Hilados textiles (22% del mercado).

Se estima que el año 2010 el segmento de fibras textiles alcanzará 12,85 millones de toneladas: las fibras sintéticas tendrían una participación de 56%, las especiales de 30,25% y las naturales de 13,46%; dentro de éstas últimas, las de algodón representarían el 97%.

En el segmento de hilados textiles, los de algodón corresponden al 78,75% del mercado y, se espera que alcancen los 2,95 millones de toneladas en 2010.

Por otro lado, los actores del mercado mundial de textiles se clasifican en cinco tipos:

- Grandes productores y consumidores, como los países de América del Norte y de la Unión Europea;
- Naciones que integran los sistemas regionales de ensamblaje para los mercados más grandes (México y El Caribe para América del Norte, y algunos países africanos para Europa);
- China (el mayor productor de vestimentas y textiles del mundo);
- Los que brindan un servicio de “paquete completo”;
- El resto de los actores.

En términos de valor, los mercados más grandes de consumidores de productos textiles son:

- Europa, donde se encuentra más de la tercera parte del mercado mundial;
- Estados Unidos, con una participación de alrededor de un 30% del mercado total;
- Asia-Pacífico, un mercado ligeramente superior.

⁸ La cría en “semicautiverio” del guanaco se caracteriza por mantener condiciones de cautiverio, aunque bajo un modelo de pastoreo con extensiones de superficies adecuadas para resguardar el bienestar de estos animales considerando su ambiente natural; lo más distintivo del sistema es el cercado de una amplia zona donde la especie habita normalmente.

En el futuro se espera que China afiance su participación en el mercado mundial, aumentando sus exportaciones a Estados Unidos. Con relación a la demanda, se estima que las zonas más dinámicas serán Asia-Pacífico y Europa del este y con menor importancia los países más desarrollados de Europa y Norteamérica.

Producción de fibras naturales en el mundo

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró a 2009 el Año Internacional de Fibras Naturales (IYNF), con el objetivo de ayudar a las industrias agrícolas que emplean a millones de personas y proporcionan oportunidades de desarrollo económico, así como de reforzar la demanda de productos de fibra natural, mejorando el sustento de los agricultores que las producen y los ingresos de países que las exportan (FAO, 2009).

Cada año se producen cerca de 30 millones de toneladas de fibras naturales en el mundo, con la dominancia del algodón (20 millones de toneladas); le sigue la lana y el yute con 2 a 3 millones de toneladas cada uno.

El empleo de fibras naturales abarca desde su uso en la alta costura, hasta el industrial. No obstante, en todos los casos están sujetas a la competencia con los sustitutos sintéticos, los que irrumpieron en el mercado en los años 60 y cuyo empleo fue en aumento sobrepasando ampliamente a las fibras naturales más conocidas, como el algodón y la lana (Cuadro 3). La principal razón de esta irrupción fueron los menores costos de procesamiento.

Cuadro 3. **Oferta mundial de fibras naturales y sintéticas**

Tipo de fibra	Participación (%)
Sintéticas y artificiales, derivadas del petróleo	60,0
Algodón	36,0
Lana	2,1
Fibras preciosas (vicuña , guanaco, cashmere, alpaca)	1,0
Otras de origen vegetal: lino, ramio y bambú	0,5
Otras no identificadas de origen celulósico	0,4

Fuente: BTA (2008)

Según FAO (2009) la producción mundial anual y los respectivos proveedores son:

- 8.000 t de mohair de cabra: Sudáfrica, Estados Unidos y Turquía.
- 5.000 t de cashmere de cabra: China, Mongolia, Irán y Afganistán.
- 4.000 t de alpaca: Perú, Chile y Bolivia.
- 2.000 t de camello: China, Mongolia, Irán y Afganistán.
- 8.500 t de angora de conejo: principalmente China.
- 500 t de llama: Perú y Bolivia.

En los últimos años ha aumentado la tendencia del uso de vestimentas más livianas y confortables, para lo cual es fundamental el tipo y diámetro de fibra ya que, en general, a menor diámetro, más fina y liviana es la prenda, y también es mayor su costo.

En el Cuadro 4 se detallan los diámetros (μ^9) y longitudes (mm) promedios de fibras finas de distinto origen animal.

⁹ 1 μ = 0,001 mm; μ m = μ .

CUADRO 4. **Diámetros y longitudes promedio de las fibras finas**

Tipo de fibra	Diámetro (μ)	Longitud (mm)
Vicuña	10 a 15	15 a 40
Angora	11 a 15	25 a 50
Pacovicuña*	13 a 17	35 a 50
Cashmere	15 a 19	25 a 90
Llama	20 a 25	40 a 120
Alpaca	18 a 40	75 a 400
Ovino fino	17 a 22	50 a 60
Guanaco	18 a 24	30 a 60
Camello	18 a 26	29 a 120
Yak	19 a 21	30 a 50
Mohair	24 a 40	75 a 100

* Pacovicuña: cruce entre alpaca y vicuña, con muy alto potencial, según Brack (2003), ya que produce fibra más fina que la alpaca y más larga que la vicuña.

Fuente: CID-AQP, 2005.

Fibras finas de camélidos sudamericanos

Las fibras provenientes de los camélidos sudamericanos se agrupan comercialmente bajo la denominación de fibras laneras “finas, apreciadas o preciosas”, y representan sólo el 2,6% del total de las fibras laneras que se comercializan en el mundo; particularmente, las fibras provenientes de los camélidos domésticos y silvestres constituyen el 0,1% de la oferta mundial.

Los camélidos sudamericanos se caracterizan por presentar un vellón de tipo mixto, donde se entremezclan dos capas de fibras: las de la capa inferior, finas, cortas y abundantes, y las de capa superior, gruesas, relativamente planas y de mayor longitud (BTA, 2008). Como se señaló anteriormente, esta característica hace necesario que durante la industrialización se realice un proceso de descordado que consiste en la separación de ambos tipos de fibras.

Las características de la fibra de camélidos sudamericanos varían entre especies, entre razas de la misma especie, dentro de una misma raza y según la edad del animal; las más finas corresponden a los animales de menor edad. A continuación se describen las características de las fibras según especie.

Llama. La llama se diferencia en dos razas: la pelada (K'ara) que se caracteriza por el poco desarrollo de fibra en el cuerpo, ausencia en la cara y piernas, y diámetro grueso (32-35 μ). La otra raza se conoce como lanuda (Chak'u) y muestra un vellón denso compuesto por fibras finas (28 μ) y de mayor longitud (5-21 cm); produce entre 1,5 y 3,5 kg/vellón y presenta colores blanco-gris, marrón, negro y variedades de tono. El vellón es abierto, de alto rendimiento y baja producción de cera y Saint (grasa natural formada de transpiración seca que se acumula en la fibra).

Alpaca. Existen dos razas productoras de pelo: Suri y Huacaya; la primera se caracteriza por fibra lacia, ligeramente ondulada, más sedosa, que cae a los costados del cuerpo del animal y con un crecimiento anual entre 10,4 y 20 cm. El vellón de la huacaya es parecido al de las ovejas y se compone por fibras finas con ondulaciones y de longitudes adecuadas para la industria. El lustre y suavidad de la alpaca es de excelente calidad y su mecha puede alcanzar entre 12 y 16 cm de crecimiento anual. La producción varía entre 3 y 5 kg/año y entre 5 y 7 con esquila bianual. Las fibras más finas son de 18 a 30 μ en el suri y de 20 a 40 en la huacaya. El vellón es comúnmente de color blanco, aunque no son raros otros colores.

Vicuña. Presenta una de las fibras de origen animal más finas del mundo, suave al tacto y sedosa, de allí su alto valor comercial. Su vellón llega a pesar 500 gr en esquila bianual y se compone en un 90% de fibras finas de 12,5 μ de promedio, con una variación entre 9 y 12. Los pelos más gruesos de cobertura alcanzan los 40 μ y el largo de la mecha es de 2,5 a 5 cm. La fibra se caracteriza por su color marrón canela en el dorso y costados del cuerpo, a lo largo del cuello y en la porción dorsal de la cabeza. El pecho, vientre y áreas internas de las piernas e inferior de la cabeza, son blancos.

Guanaco. La fibra del guanaco varía entre marrón rojizo oscuro en las poblaciones del sur, a marrón más claro con tonos amarillentos arcillosos en las poblaciones del norte. El pecho, vientre y sector interno de las piernas son de pelaje blanco más o menos puro y la cabeza presenta tonos negruzcos. La producción total de fibra por animal adulto varía entre 300 y 500 gr, con un largo de mecha de 30 mm como promedio en la primera esquila (22 a 50 mm), y de 23 mm en la segunda (18 a 40 mm). La finura promedio observada es de 14 μ para una primera esquila y de 15 μ para esquilas sucesivas, con rango de 12 a 16 μ ; sin embargo, la calidad del vellón depende de la zona del cuerpo: las zonas con longitudes mayores corresponden al flanco, a la línea superior del lomo y al tronco (Parraguez *et al.*, 2005). Las zonas del cuello, cola y abdomen son de menor calidad debido al color, menor longitud de fibra, mayor diámetro promedio de fibra y/o alto porcentaje de pelos. Los rendimientos al lavado y descordado son de 88 y 50% respectivamente, y el contenido graso es de 1,6%.

En una visita interdisciplinaria realizada a Gran Bretaña,¹⁰ patrocinada por la Pontificia Universidad Católica de Chile y financiada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), se constató que el mercado para la fibra de guanaco en dicho país está compuesto, principalmente, por empresas textiles que fabrican prendas de alta calidad y con tradición en el uso de la fibra de cabra cachemira.

El mercado de las fibras finas le impone una serie de desafíos a la fibra de guanaco, entre las cuales destacan el volumen de producción y la calidad, tanto de la fibra como del vellón. La calidad de la fibra se define, principalmente, por el diámetro promedio. Las empresas textiles de Gran Bretaña solicitan fibra de diámetros inferiores a 17 μ , preferentemente entre 12 y 13, para la confección de prendas de alta calidad. Los diferentes estudios realizados en lanimetría de guanaco indican diámetros entre 14 y 18 μ , por lo que es necesario contar con un producto de calidad uniforme. En cuanto al largo de la fibra, se requiere un mínimo de 32 mm para su procesamiento (González *et al.*, 1998).

Comercialización de la fibra de camélidos

Al igual que otras fibras naturales, la de camélidos puede ser comercializada en varios formatos (fibra grasienta, lavada, peinada y tops, entre otros -Anexo 1-), por este motivo, los precios encontrados en diferentes fuentes bibliográficas pueden variar, ya que en muchos casos no se especifica la forma en que se comercializa y solamente se hace referencia al precio en US\$/kg o por prenda.

A medida que la fibra adquiere mayor valor agregado, ya sea en forma industrial o artesanal, aumenta su valor; por ejemplo, según Brack (2003), en agosto de 2002 1 kg de fibra de vicuña se vendió en el mercado internacional a US\$ 850 y 1 m de tela (de alrededor de 300 gr), tuvo un valor superior a los US\$ 1.000. Proporcionalmente, según el valor del kg vendido, el precio de la tela debió ser alrededor de US\$ 225, es decir, aumentó unas tres veces, e incluso puede aumentar hasta cuatro.

Otro factor que influye en el precio, como se mencionó anteriormente, es el confort de la prenda (Cuadros 5, 6 y 7). Cuando una prenda de fibra animal tiene más del 5% de fibras con finura superior a 30 μ se produce el efecto de picazón, por ello, las únicas calidades de fibra de alpaca,

¹⁰ Gira Tecnológica "Producción de Fibra de Guanaco en Gran Bretaña", 1998.

por ejemplo, que pueden aplicarse a prendas que estén en contacto con la piel son Royal y Baby (Chávez, 2008).

CUADRO 5. **Finura de las diferentes calidades de fibra de alpaca**

Características	Calidad de la fibra de alpaca			Adulto/juvenil/cría		
	Royal	Baby	Superfine	Huarizo	Gruesa	Mixed pieces
Finura (μ)	19,50	22,50	26,00	31,50	34,00	33,00
Rendimiento (%)	1,00	9,00	39,00	51,00	51,00	51,00

Fuente: Chávez (2008).

CUADRO 6. **Confort de prendas fabricadas con fibra de alpaca**

Calidad	APLICACIÓN					Factor de confort (%)
	Contacto con la piel		Protección			
	Chalinas	Camisas	Sweaters	Abrigos	Mantas	
Royal						97,00
Baby						92,00
Superfine						78,00
Huarizo						55,00
Gruesa						50,00
Mixed pieces						50,00

Fuente: Chávez (2008).

CUADRO 7. **Precios internacionales de fibras animales según su finura**

Tipo de fibra (top*)	Finura (μ)	Precio (US\$/kg)
Alpaca baby	22,5	14
Alpaca superfine	26,5	9
Alpaca huarizo	31,0	4,3
Alpaca adulta	34,0	2,9
Cashmere	16,0	80
Mohair kid	25,0	27
Mohair young	28-31	21
Mohair adulto	35-37	6-11,5

* Embobinada.

Fuente: BTA (2008)

Características del mercado y de la oferta de fibra en Sudamérica

Perú. Es el principal productor de fibra de camélidos del mundo. Su oferta principal de fibra fina es la de alpaca y su producción está determinada por el período de esquila, que en el sur se realiza, principalmente, durante octubre y diciembre previo a la estación de lluvias y se oferta entre noviembre y abril. El resto del año el productor mantiene en stock ciertos volúmenes, con la expectativa de obtener mejores precios, gastos en fechas importantes o para situaciones de emergencia (Ministerio de Agricultura de Perú, 2008).

Además, Perú es el principal exportador de fibras finas de alpaca y llama, aunque en los últimos 12 años ha experimentado un crecimiento leve. En los años 2002 y 2004 la producción sufrió una caída como consecuencia de los precios menores, los que se recuperaron desde 2005.

El sector industrial está conformado por pocas empresas que acopian la fibra de alpaca grásienta, la lavan y la transforman en hilado, telas o prendas para la exportación, cuyo volumen alcanza, en promedio, los US\$ 83 millones anuales (CID-AQP, 2005).



Los principales industriales peruanos que utilizan la fibra de alpaca son el Grupo Michell, Productos del Sur (PROSUR) y el Grupo Inca (Incalpaca TPX), quienes producen casi el 65% del total de la producción registrada para el sector. Esta importante concentración se debe a que estas empresas están integradas y cubren diversos sectores de la cadena productiva, lo que les permite tener una situación dominante en todo el sector industrial. Michell & Cía. informó a Miski Paqu (2006 a,b) que compra anualmente 3.500 toneladas de fibra de alpaca sin procesar, cuyo 95% proviene de comunidades, cooperativas y centros de acopio de la sierra peruana, y el 5% restante de Estados Unidos y de Australia (CID-AQP, 2005).

Las exportaciones peruanas de prendas de vestir de fibra de camélidos crecen a una tasa promedio anual de 19% aproximadamente, desde el año 2003 (BTA, 2008). Las prendas más importantes son las de alpaca, con una participación del 90% del total exportado. Los principales productos de exportación son tops, hilado cardado y peinado, telas confeccionadas en tejido plano, tejido de punto a máquina o a mano como suéteres, cárdigans¹¹ y productos artesanales. Éstos representan el 1,35% del valor total de las exportaciones de Perú y el 5% de las exportaciones no tradicionales del rubro textil.

El principal exportador de prendas de vestir en tejido de punto y plano en fibra de alpaca es Incalpaca, del Grupo Inca (25,7%), que exportó más de US\$ 3,6 millones en 2002, es decir, seis veces más que la segunda exportadora importante del mercado. Ello se explica porque es una de las pocas empresas integradas del sector, constituida por un grupo técnico de alto nivel, con la participación de profesionales de gran prestigio de las principales casas de confecciones de América y Europa. Su ubicación estratégica en la ciudad de Arequipa le permite dar una rápida respuesta a las demandas, con hilados de moda de las principales hilanderas del país (UNIDO, 2006).

Las 10 empresas exportadoras que le siguen concentran el 26,4% del total exportado, de las cuales solamente una negocia volúmenes superiores a US\$ 500 mil (Marga SRL). Las nueve restantes exportan, en promedio, US\$ 250.000. Cabe destacar que la empresa MFH Knits S.A.C. (perteneciente al Grupo Mitchell) inició su actividad exportadora de prendas terminadas el año 2001, y rápidamente se ubicó entre las principales empresas del rubro.

¹¹ Chaquetas deportivas de punto, con escote en pico, generalmente sin cuello.

De acuerdo con UNIDO (2006), en el año 2000 el mercado exterior de productos textiles de fibra de camélidos de Perú y Bolivia lo conformaban 42 países; los cinco más importantes fueron: China, Italia, Japón, Inglaterra y Estados Unidos, ya que compraron el 76% del valor (US\$ 63,8 millones) y el 81% del volumen de productos (5.900 toneladas).

El año 2005 el mercado exterior se incrementó a 65 países; Estados Unidos desplazó a China como mayor importador en valor de productos textiles de fibras de camélidos, al subir del 4% (en 2000), al 27% (en 2005), como resultado de las ventajas arancelarias, mientras que China bajó del 33 al 20%. Sin embargo, China se mantiene a la cabeza en volumen de productos y en volumen de compra, con un incremento del 29% (en 2000) al 35% (en 2005).¹²

Italia es el tercer país de destino importante, aunque decreciente en las exportaciones peruanas, ya que bajaron sus importaciones de 22 a 9% en valor y de 27a 14% en volumen, entre los años 2000 y 2005.

En consecuencia, en el período indicado las exportaciones de productos textiles de fibras de camélidos de Perú se elevaron de US\$ 63,8 millones a US\$ 70,0 millones (9,7%) y de 5.900 a 6.100 toneladas (3,4%).

Bolivia. Destaca por su producción de fibra de alpaca y llama, aunque esta última tiene una utilización limitada y solamente se comercializa en volúmenes reducidos; su potencial se calculó en 980 toneladas (FAO, 2005). Para los próximos años se espera que la producción de fibra de llama aumente, ya que de un individuo se puede obtener un 70% de fibra aprovechable, con diámetros similares a los de la alpaca (BTA, 2008).

La confección de prendas de vestir de fibra de alpaca se caracteriza por la presencia de un gran número de empresas familiares y artesanales, además de la pequeña industria, todas con capacidades limitadas de exportación. También existen alrededor de 10 empresas de confeccionistas de mayor escala, las mismas que exportan, en promedio, US\$ 5,0 millones anuales en prendas acabadas de altísima calidad; ello corresponde, aproximadamente, a un 70% respecto de las exportaciones generales de prendas acabadas del sector. El requerimiento global de hilado por año para este sector es alrededor de 160 toneladas, de las cuales, el 87% es ofertado por la industria textil peruana y el 13% restante es cubierto por la boliviana. Según los confeccionistas bolivianos, esto ocurre como consecuencia de la baja calidad de la industria textil boliviana.

La empresa más importante del ramo en Bolivia es Bonanza SRL, Natural Fibers, que se dedica a la exportación de fibras naturales de camélidos; se ha especializado en el procesamiento de fibra de llama y cuenta con la primera descerdadora con excelente nivel tecnológico. Actualmente Altifashion CBX fabrica y comercializa prendas de vestir en fibra de llama y alpaca.

Tanto en Bolivia como en Perú existen numerosas pequeñas empresas dedicadas a la confección semi industrial y artesanal de prendas de vestir a base de fibras de camélidos con calidad de exportación. En este sentido, se está generando una cultura exportadora y, consecuentemente,

¹² Durante el año 2007 China consolidó su posición como el principal mercado para el “pelo fino cardado o peinado”, con el 45% de las compras, frente a 36,5% en 2006; sin embargo China fue el país que menor precio FOB pagó por este producto (US\$ 9,7/Kg).

FOB: Valor FOB (Free On Board o franco a bordo): la entrega se hace en la fecha determinada, en el puerto acordado, en la forma usual en el puerto y a bordo del buque designado. El vendedor afronta los gastos de embalaje básico, certificado de calidad, embalajes extras hasta el lugar de embarque, transporte hasta el lugar de embarque, transporte hasta el puerto, tributos internos en el país exportador, descarga en el puerto, comisiones a representantes, corretaje, derechos arancelarios, derechos consulares, carga sobre la cubierta, estiba en la bodega y certificados.

el nivel de las prendas debe ser óptimo. Destaca la Empresa Millma en Bolivia y las Empresas Peruvian Conections y Artesanías MON REPOS S.A. en Perú, por su gran capacidad para utilizar las habilidades de tejedoras/es de ambos países, por lo que se aprovechan sus tradiciones textiles y se genera gran cantidad de empleo en el sector (UNIDO, 2006).

En términos globales, las exportaciones de prendas de vestir de fibra de camélidos han generado US\$ 6,3 millones anuales, con una producción de 365 toneladas de fibra de alpaca y 433 de llama. Según UNIDO (2006) en Bolivia son mayores las exportaciones de fibra de llama y generaron un ingreso de US\$ 3,2 millones el año 2003.

El 95% de la producción de prendas de tejido de punto fino, unicolor o a colores, en diversos modelos y con un acabado de óptima calidad, tiene como destino final mayoristas principalmente de Alemania e Italia quienes, posteriormente, distribuyen los productos a minoristas de tiendas y boutiques de lujo para su comercialización final en segmentos de altos ingresos; el 5% restante es comercializado en Bolivia (BTA, 2008).

Argentina. Es un país productor de guanacos por excelencia. Se estima que sólo en la Patagonia existe una población que supera los 450.000 animales (ExportaPymes, 2003, y FAO, 2005).

Las primeras experiencias con guanacos se realizaron con poco éxito en 1972. Los inadecuados manejos de la especie y la mala calidad del producto llevaron al país, en 1992, a quedar imposibilitado de exportar fibra de guanaco a Estados Unidos y a la Comunidad Económica Europea.

Sin embargo, en abril de 1999 la Dirección de Fauna Silvestre de la Nación y la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre (CITES) aprobaron un proyecto presentado por los productores de la región sur de la provincia de Río Negro para el manejo y uso sustentable de la especie; esto permitió que se ofertara públicamente la fibra de estos animales.

En 1999 los productores se asociaron y vendieron alrededor de 144 kg a US\$ 111/kg. Al año siguiente se comercializaron en forma independiente 350 kg a un precio similar y en 2002, se pagaron más de 500 kg a US\$150/kg (Cuadro 8).

CUADRO 8. Precios de la fibra de guanaco

Año	Precio (US\$)
1999	111
2000	120 + IVA
2001	150 + IVA
2002	125 a 150 + IVA

Fuente: BTA (2008)

Se estima que en el año 2003 la producción de fibra superó los 1.300 kg; las firmas compradoras más importantes fueron Leers y Schanider (ExportaPymes, 2003).

Las fibras de camélidos argentinas han tenido una difícil inserción en los principales mercados del mundo pese a su excelente calidad, según encuestas realizadas a empresas textiles italianas que trabajan con éstas, las que concentran más del 50% de la demanda (Duba, 1995). En términos generales, los resultados de estos estudios señalan:

- La fibra de guanaco es la fibra de camélidos menos conocida por los empresarios y sólo un 9% esta dispuesto a trabajarla.

- Los consumidores no conocen esta fibra debido a la escasa oferta existente, la que se encuentra muy por debajo de la demanda del producto; además, el precio está sobredimensionado.
- El precio de estas fibras es difícil de conocer; generalmente lo determinan sólo especialistas (BTA, 2008).



En este contexto, las conclusiones sobre los precios de la fibra en dicho mercado resultan intuitivas, ya que la falta de conocimientos sobre la demanda no permite predecir su comportamiento.

Por otro lado, en el ámbito nacional, el nomenclador aduanero no es apto para determinar los volúmenes de exportación debido a que agrupa fibras de características y precios disímiles. Este hecho hace sumamente difícil el cálculo de los volúmenes exportados de fibra de guanaco y el análisis de su evolución en el tiempo (Villarreal, 2005).

Chile. Según su evolución histórica, la comercialización de la fibra de camélidos sudamericanos domésticos se realiza desde el norte del país y se activa, aparentemente, frente a aumentos coyunturales de la demanda internacional. Las exportaciones se componen de una oferta local regular que sólo corresponde a, aproximadamente, 30 toneladas anuales. Una demanda más amplia se completa con aportes, mayores o menores según los casos, provenientes de las regiones ganaderas bolivianas fronterizas con el altiplano chileno (FAO, 2005, de acuerdo a datos entregados por la Corporación Norte Grande en 1991).

La irregularidad de la venta nacional se explica por el carácter periférico de la producción chilena respecto del mercado lanero de Bolivia (departamentos de La Paz y Oruro) y, principalmente, de Perú (Cuzco, Puno, Arequipa). Gran parte de la fibra producida en Chile sale al mercado peruano por la feria tripartita de Visviri, Caquena, Tambo Quemado, Lauca en Guallatire y Colchane y, ocasionalmente, a través de un relevo por Bolivia (para el caso de las zonas más meridionales del altiplano chileno). No es posible calcular la cantidad de volúmenes transados, sin embargo, la Corporación Norte Grande ha estimado que un 70 a 80% del comercio de fibra podría utilizar esta vía informal (FAO, 2005).

De acuerdo a los datos aportados por la Corporación de Desarrollo Arica-Parinacota (2004), el 55,3% del pelo obtenido por los ganaderos se vende o se intercambia en trueque en Perú o Bolivia; el 16,5% se guarda; con el 13,6% se hace artesanía, y sólo el 1,9% se hila y vende en la ciudad.

Los registros oficiales de exportación de pelo fino sin cardar ni peinar, de camélidos sudamericanos domésticos, corresponden a materia prima sucia de llama y alpaca que se envía separada por colores. Los principales países compradores son Italia, Alemania y Reino Unido.

Sin embargo, respecto de la producción de fibra de camélidos sudamericanos silvestres, Chile se ha destacado en los últimos años por implementar el manejo sustentable de las vicuñas con beneficio directo para la comunidad aymara local; este sistema busca la generación de ingresos económicos alternativos y la continuidad de la vicuña como especie protegida.



El manejo productivo de la vicuña se comenzó a desarrollar con el cambio de apéndice de CITES de las poblaciones de la XV Región de Arica y Parinacota, con el objetivo de realizar un manejo de dichas poblaciones orientado a integrar a la especie al desarrollo de las zonas altoandinas de la provincia de Parinacota.¹³

Es así como en 1999 se inició el Proyecto “Manejo silvestre y en cautiverio de la vicuña con comunidades indígenas aymaras de la Región de Tarapacá”,¹⁴ financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), a fin de desarrollar y validar el manejo silvestre y en cautiverio de la vicuña con comunidades aymaras en el Altiplano de la Región de Arica y Parinacota. Se implementaron cinco unidades productivas que produjeron 100 kg de fibra que se vendieron en US\$ 52.000, a través de una licitación pública en el año 2002, con lo cual se beneficiaron 77 productores.

Esta iniciativa continuó, en una segunda y tercera etapa, bajo el nombre de “Producción y Comercialización de Fibra de Vicuñas bajo Manejo Sustentable con Comunidades Aymaras del Altiplano de la Región de Tarapacá”.¹⁴ Su objetivo fue la autogestión de las cinco unidades productivas, es decir, la gestión autónoma de su actividad productiva y comercial en el futuro y la inserción en forma complementaria de la fibra de alpaca, para aprovechar su alto precio en los mercados extranjeros, donde el kilo de lana blanca puede alcanzar U\$ 6,5 y el de lana color, US\$ 5,5. Durante el desarrollo de esta iniciativa se conformó la empresa comercializadora Sociedad Ganadera Aymara Surire, que cuenta con una cartera de 25 clientes, entre empresas italianas, inglesas, alemanas y argentinas.

En este contexto, la exportación de fibra de vicuña ha reportado a los productores aymaras organizados en torno a este esfuerzo, ingresos cercanos a los US\$ 220.000 entre 2002 y 2006. A este esfuerzo se suma la primera exportación oficial de fibra de alpaca a Argentina, realizada a comienzos de enero de 2008.

Cabe destacar que se ha requerido de una importante coordinación pública-privada, además de la elaboración de un programa de largo plazo y del apoyo permanente a los productores, tanto técnico como financiero, donde han participado activamente las instituciones del Ministerio de Agricultura; destaca el rol de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura.

Cabe destacar que se ha requerido de una importante coordinación pública-privada, además de la elaboración de un programa de largo plazo y del apoyo permanente a los productores, tanto técnico como financiero, donde han participado activamente las instituciones del Ministerio de Agricultura; destaca el rol de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura.

Exportaciones e importaciones nacionales: el principal sustituto de la fibra especial de guanaco es el pelo de vicuña, de finura entre 10 y 12 μ . Dado que no existe una categorización de la fibra de guanaco para el comercio exterior, los datos existentes provienen del producto “Los demás pelos finos, sin cardar ni peinar” cuyo arancel aduanero (SACH¹⁵) corresponde al código 51021990, que incluye pelo de alpaca, llama o vicuña (Anexo 2).

¹³ En la XII Conferencia de la Partes de CITES, efectuada en noviembre de 2002 en Santiago de Chile, se transfirió al Apéndice II las poblaciones de vicuñas del Parque Nacional Lauca, de la provincia de Iquique y parte del Parque Nacional Volcán Isluga. En este caso, es posible realizar la esquila y comercialización de la fibra, la que debe efectuarse bajo estricto control del Estado.

¹⁴ Denominación anterior a la subdivisión de la Región de Tarapacá en Región de Arica y Parinacota, en 2007.

¹⁵ Basado en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.

Los registros oficiales de exportación de dicho producto para el año 1991, señalan un volumen de 2,6 t correspondientes a un total de US\$ 28.600 FOB y en 1995, de 2,4 toneladas, con un total de US\$ 900 FOB. A partir de 2002 la situación cambia significativamente y, aunque se registran volúmenes menores, los valores son más altos, consecuencia del origen y tipo de fibra exportada, según lo señalado anteriormente.

Como se observa en el Cuadro 9, el aumento más importante de las exportaciones nacionales se registró el año 2006, con un volumen de 25,9 toneladas y un valor de exportación de US\$ 92.314 FOB.

CUADRO 9. Tendencia de las exportaciones nacionales de “Los demás pelos finos, sin cardar ni peinar” (SACH 51021990 durante el período 2002-2007

Destino	AÑO					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Italia (US\$ FOB)	-	21.525	-	-	-	-
Argentina (US\$ FOB)	44.078	37.161	57.975	69.527	92.314	39.122
Perú (US\$ FOB)	8.916	-	-	-	-	-
Total (kg neto)	167,1	223,7	113,1	127,9	25.985,0	812,9
Total (US\$ FOB)	52.994	58.686	57.975	69.527	92.314	39.122

Fuente: ODEPA y PROCHILE, 2008.

Argentina es el principal destino de este producto y, con excepción de una empresa ubicada en la V Región de Valparaíso que exportó US\$ 8.916 FOB el año 2002, el resto de la producción proviene de una empresa ubicada en la XV Región de Arica y Parinacota (PROCHILE, 2008).

Respecto de la importación de pelo fino de camélidos sudamericanos sin cardar ni peinar, las estadísticas muestran pequeños volúmenes entre 1996 y 1998, así como en los años 2000, 2001 y 2006; el año 2000 registra el mayor volumen (0,25 t) con un valor de US\$ 1.500 FOB, mientras que en el año 2006 se importaron 0,012 t, equivalentes a US\$ 1.800 FOB (ODEPA, 2008).

Por otra parte, el pelo fino de camélido sudamericano cardado o peinado se registra como “Los demás pelos finos, cardados y peinados” y su arancel aduanero (SACH) corresponde al código 51053900 (Anexo 2). Para este producto las estadísticas proporcionadas por PROCHILE y ODEPA señalan cifras de exportación promedio entre los años 1991 y 1999 de 0,9 t/año, con un valor de US\$ 36.400 FOB; el año 1993 registró el mayor volumen exportado (3,2 t) equivalentes a US\$ 143.100 FOB.

Chile también demanda este producto desde otros países. Existen registros de importación desde 1990, década en que se registraron volúmenes cercanos a las 80 t (equivalentes a cerca de US\$ 700.000 FOB). Posteriormente, el año 2000 ingresaron 42 t (US\$ 460.800 FOB), las que disminuyeron paulatinamente hasta sólo 0,6 en 2008 (US\$ 60.700 FOB). Estos valores demuestran que existe una clara disminución de las importaciones, las que provienen, principalmente, de Argentina, Perú y Bolivia, seguido de Italia y Sudáfrica (ODEPA, 2008).

Los requisitos específicos para la exportación de pelo fino de alpaca, llama o vicuña son:

- cumplir con autorización CITES
- realizar el control sanitario de los productos por parte del SAG
- etiquetar para la exportación

Los documentos necesarios para el ingreso de los productos a la Unión Europea son:

- factura comercial
- documentos de transporte
- lista de carga
- declaración de valor en aduana
- seguro de transporte
- documento único administrativo (DUA)

Según el Acuerdo de Asociación Chile - Unión Europea, el arancel para el producto chileno es de 0,00% y no existen barreras paraarancelarias para la exportación de este producto hacia ese conglomerado.

Características del mercado y de la oferta de fibra de países no andinos

Hasta 1980 existían poblaciones no andinas de camélidos sudamericanos muy pequeñas, la mayoría en zoológicos, circos y en unos pocos establecimientos ganaderos.

En 1980 se inició la exportación de llamas y alpacas a Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Australia y Nueva Zelanda, entre otros. Aunque al comienzo estas exportaciones se orientaron a un uso como mascotas (y actualmente siguen siéndolo en algunos países asiáticos), también se exportaron reproductores selectos. A futuro esta producción extraandina podría estar dirigida a la fibra para uso industrial y artesanal.

Actualmente en Estados Unidos existe un movimiento de crianza de pacovicuñas con el objetivo de crear una raza que produce mejor fibra que la alpaca y más rendimiento de peso en el vellón esquilado que la vicuña original. Esto es perjudicial para los intereses de los pobladores altoandinos y, además, se realiza sin contar con las autorizaciones o licencias de CITES (BTA, 2008).

Para analizar la magnitud de este fenómeno hay que analizar las cifras oficiales de la Asociación de Criadores y Propietarios de Llamas y Alpacas de Estados Unidos de Norteamérica (AOBA¹⁶), que en diciembre de 1995 reportó más de 90.000 animales. Esto significa que en 1996 los países que tenían más camélidos eran, en el siguiente orden: Perú, Bolivia, Estados Unidos de Norteamérica, Chile y Argentina.

Si se analiza una proyección de la población de llamas y alpacas norteamericanas exclusivamente, se estima que en el año 2030 Estados Unidos tendrá más camélidos que Perú. Además, hay que considerar a los camélidos de otras regiones del mundo, como Australia, Israel y alrededor de 2.000 ejemplares exportados a China.

Australia. Australia es el principal productor mundial de lanas, seguido de Nueva Zelanda. Aunque Perú es el principal productor mundial de fibra de alpaca, el mercado se hace más competitivo, ya que criadores australianos han mostrado interés en su producción. Ello se refleja en el número de alpacas importadas desde Perú entre los años 1992 y 2000.

¹⁶ <<http://www.alpacainfo.com>>. [Octubre, 2008]

La principal ventaja de países como Estados Unidos y Australia está en su capacidad de realizar mejoramiento genético en los animales, con el objetivo de desarrollar y diversificar las características de la fibra, orientado a mercados de lujo.

Los expertos australianos trabajan desde hace una década en el mejoramiento genético de las alpacas que importaron a su país, y ya han nacido 2.000 ejemplares mediante esta práctica que mejora la producción de su fibra mediante implantes de embriones (Arequipa Negocios, 2007).

Actualmente Australia produce fibra fina de hasta 15 μ . En 1992 la producción de fibra de alpaca fue de 6.000 kg y en el año 1993 subió a 10.000 (Tuckwell, 1997).

La Asociación Australiana de Alpaca calcula que existen alrededor de 300.000 alpacas que producen anualmente unas 525 t, y la mayor parte es importada por Canadá. El sur de Australia concentra el mayor porcentaje de cabezas, alrededor de 5.000. En 2007 el precio promedio de una alpaca en Australia fue de US\$ 2.200 (Ramage, 2008).

Estados Unidos. La industria de la fibra de alpaca en Estados Unidos está creciendo y desarrollándose rápidamente. Hace cinco años la fibra era procesada y vendida por los mismos productores y actualmente ya existen varias cooperativas organizadas.

Aunque este mercado se vislumbra lucrativo para Estados Unidos, está limitado por el reducido número de personas que se dedican al procesamiento de la fibra en el país, o a su uso en artesanías.

Una ventaja clave de las cooperativas es el valor agregado que pueden darle a la fibra: una libra de fibra de alpaca fina puede venderse en US\$ 48, mientras que el hilo, producto de una libra de fibra, puede venderse en alrededor de US\$ 60 y un suéter, hasta en 200 dólares. La producción crece año a año, y los grupos organizados pueden representar a sus miembros frente a textileras, industrias de ropa y minoristas para vender bienes terminados y crear nuevos mercados para productos de alpaca (Ann Arbor Alpacas, 2008).

Canadá. Las primeras alpacas llegaron a fines de los años 80. Sin embargo, la primera importación grande consistió en alpacas chilenas y la realizó un pequeño grupo de agricultores e inversionistas en 1992. Estos animales fueron cuarentenados en Nueva Zelanda durante un año y medio antes de su llegada al país.

En este contexto, tempranamente se conformó la Asociación de Criadores de Alpacas y Llamas Canadiense (CLAA), que originalmente contó con miembros de varios países.

La industria de alpaca canadiense ha prosperado en pocos años producto de las importaciones de Chile, Perú y Bolivia. También ha ingresado un pequeño número de animales desde Australia y Estados Unidos.

En enero de 2006 la manada de alpacas canadiense se calculó en 16.373 cabezas (Alpaca Canada [En línea]).

Reino Unido. Actualmente existen más de 500 criadores en el Reino Unido y un total de 20.000 animales; se están importando ejemplares con el objetivo de mejorar la calidad de los linajes existentes.

Se han creado organizaciones para apoyar la industria, como, por ejemplo, la Sociedad de Alpaca Británica (BAS).

Aunque la producción de fibra de alpaca en el Reino Unido sólo alcanza alrededor de 10 toneladas, se considera una fibra natural de lujo que ha alcanzado la producción nacional de cachemira y mohair, tanto por volumen como por valor durante últimos años (SouthWest Alpacas [En línea]).

Nueva Zelanda. Aunque no se conoce el número exacto de camélidos en el país, se está elaborando un registro de los animales y se calcula que existen alrededor de 8.000 alpacas.

Nueva Zelanda es uno de los países con gran proyección en la producción de fibras finas, dada su experiencia como productor y comercializador de lana (Fernwood Alpacas, en línea).

Irlanda. Las alpacas son muy raras en Irlanda y tienen que ser importadas de Chile o Perú mediante programas de cría especiales; actualmente cuentan con alrededor de 100 cabezas.

La importación de estos animales puede costar varios miles de euros y actualmente los productores irlandeses están teniendo ganancias por la venta de crías. Esta situación probablemente persistirá varios años, como en Estados Unidos y Australia.

La fibra se comercializa entre € 30/kg y 75, dependiendo del color, calidad y cantidad vendida.

En Irlanda aún no se ha establecido un mercado para la fibra y la industria, el cual presenta un desarrollo incipiente. Se estima que se requieren 100.000 animales para producir las economías de escala requeridas para el tratamiento comercial (Whiriskey & McCarthy, 2006).

Japón. La granja Nasu Alpaca Farm se ubica en la prefectura de Tochigi al noroeste de Tokio; es la más grande que existe en Japón y en todo el continente asiático. Ocho años después de haber importado 200 alpacas y de contar con 170 ejemplares nacidos en el país, es una de las pocas granjas en el mundo que han visualizado como negocio la crianza de alpacas no sólo por la fibra, sino también, como animales de compañía o mascotas, dadas sus características dóciles y amigables.

Características del mercado y de la demanda mundial de fibra de camélidos

En el contexto de lo señalado anteriormente, cabe mencionar que existe una demanda insatisfecha de fibras finas especiales en el mercado internacional, especialmente de camélidos silvestres. Los principales clientes de este tipo de fibras son empresas textiles del hemisferio norte. Hay mercados que se proveen de productos sin diferenciar, como es el caso de la fibra bruta, y otros prefieren productos con valor agregado (BTA, 2008).

Pese a la escasa incidencia de estas fibras en el mercado internacional, se pueden identificar situaciones en la estructura y funcionamiento de este comercio que le confieren ciertas particularidades. Por ejemplo, estructuralmente este mercado se considera un oligopsonio, es decir, existen pocas empresas compradoras aunque muchos oferentes de fibra. Ello les permite a las empresas manejar los precios de la fibra, tanto el que se paga a los productores como el que pagan los compradores finales de ésta.

El potencial del mercado está dado, principalmente, por el acopio de fibra de los grandes industriales, así como por las exportaciones y la moda (tendencias mundiales como la “moda ecológica”).

Perfiles y precios. En materia de toma de decisiones, el perfil del comprador y vendedor tanto de materia prima no procesada, como semi procesada y de productos terminados, por regla general se basa en la calidad apreciada y medible por su finura. Por el contrario, el perfil del criador-vendedor y del comprador-acopiador, se basa en el precio.

Por otro lado, los compradores de productos semi procesados y terminados prefieren prendas más livianas y de mayor confort, características de las fibras menores de 22,5 μ .

Como consecuencia, mientras el criador-vendedor se basa en el precio, el industrial textil se basa en la calidad de la fibra; este desencuentro afecta la calidad del producto terminado y, por lo tanto, restringe la posibilidad que obtenga mejores precios en el mercado internacional, lo que finalmente perjudica al criador. Sin embargo, esta contradicción está posibilitando que con la aplicación de normas técnicas ya aprobadas, las compras de fibra en vellón se estén realizando por categorías, con precios diferenciados; esto constituye un gran estímulo para que los criadores se preocupen, efectivamente, del mejoramiento genético y de la asociatividad en centros de acopio para obtener mejores precios por los volúmenes, lo que mejoraría automáticamente su capacidad de negociación.

La finura de la fibra depende de factores como: grado de mejoramiento genético, medio ambiente, alimentación y edad del animal y su precio aumenta en la medida que presentan un menor diámetro (μ).

En cuanto a los precios internacionales, según diversos autores la fibra de vicuña es la que alcanza el mayor valor (Cuadro 10). Sin embargo, datos provenientes de una visita interdisciplinaria realizada a Gran Bretaña en el año 1998, patrocinada por la Pontificia Universidad Católica de Chile y financiada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA),¹⁷ sitúan la fibra de guanaco con un precio de US\$ 100/kg (fibra bruta), por lo que su producción también sería de gran importancia.

CUADRO 10. Precios internacionales de fibras textiles especiales, años 2002-2004

Fibra	Finura (μ)	Longitud (mm)	Factor confort (%)	Precio (US\$/kg)
Vicuña	10 - 15	15 - 40	95	850* - 375**
Guanaco	18 - 24	30 - 60	-	100 - 160
Angora	11 - 15	25 - 50	-	75
Pacovicuña	13 - 17	35 - 50	-	28
Cashmere	15 - 19	25 - 90	98	80
Llama	20 - 25	40 - 120	-	19
Alpaca baby	22,5	75 - 400	90 - 92	17
Alpaca superfine	26,5	75 - 400	70 - 78	11 - 9
Alpaca huarizo	31	75 - 400	55	7 - 4,3
Alpaca adulta o gruesa	34	75 - 400	25 ** - 50 ***	5 - 2,9
Ovino fino	17 - 22	50 - 60	-	12,50
Camello	18 - 26	29 - 120	-	-
Yack	19 - 21	30 - 50	-	-
Mohair kid	25,0	75 - 100	80	27
Mohair young	28-31	75 - 100	65	21
Mohair adult	35-37	75 - 100	25	6

Fuentes: * Brack (2003). ** UNIDO (2006). ***Chávez (2008). FAO (2005). CID-AQP (2005).

Dado el mayor precio obtenido por las fibras más finas, en los últimos años los países productores han tendido a desplazar su rango de producción de fibras hacia las de menor diámetro. Por ejemplo, en la temporada lanera 1991-1992 de Australia, la mayor cantidad de lana mostró diámetros entre 20 y 23 μ ; 13 años después, además de una menor producción de lana, la mayor producción corresponde a los diámetros entre 18,5 y 21 (BTA, 2008).

¹⁷ Gira Tecnológica "Producción de Fibra de Guanaco en Gran Bretaña", 1998.

En los últimos desfiles de moda de Milán (Italia), se ha observado una preferencia por telas ligeras y ultrasuaves al tacto. Esta mayor demanda por fibras naturales de lujo ha producido incrementos en los precios de fibras como la lana fina, cashmere, alpaca y seda. La demanda internacional para productos finos de alpaca fue muy importante en los primeros meses de 2006, alcanzando precios no vistos desde el año 2002 (Miski Paqu, 2006 a, b).

Cabe señalar que la fibra de llama tiene las mismas categorías que la de alpaca, aunque su finura, en términos generales, es 10% menor; sin embargo, la de vicuña es la más fina de todos los camélidos, e incluso que la de cashmere, y vale 4 a 5 veces más que la más fina de alpaca. El valor de la fibra de vicuña grasienta descordada es 5 a 8 veces mayor (US\$ 620/kg) que la de cashmere (UNIDO, 2006).

Del total anual de producción de fibra de alpaca en Perú (6,4 millones de kg), más del 50% corresponde a calidades inferiores (huarizo y gruesas), 35% a superfine y 8% a baby (calidades superiores); el resto corresponde a fibras cortas y mermas (paja, tierra y otros desperdicios). Por ello, el sector textil alpaquero, en particular, muestra preocupación dado el creciente y perjudicial aumento de la producción de fibra de alpaca gruesa (31,5 μ), mientras disminuye la de categorías finas y más comerciales (hasta 26,5 μ).

El volumen de la producción de fibra de alpaca no difiere notoriamente del cashmere y mohair, aunque se observa una mayor dispersión en calidad o finura, como consecuencia del deterioro por el crecimiento del grosor de la fibra por efecto de la hibridación descontrolada, además de las malas prácticas en el manejo del hato alpaquero y la producción en hatos muy pequeños (50 a 100 animales). Se estima que esta característica es solucionable, pues se ha observado una finura promedio de 18 μ en momias de llamas y alpacas precolombinas (encontradas en El Yaral, Moquegua, Perú), a diferencia de los individuos actuales que presentan 28. Ello demuestra que se debe rescatar la calidad perdida para competir ventajosamente con el cashmere; en un tiempo relativamente corto, los precios que actualmente se pagan por la fibra de alpaca se podrían multiplicar, con la ventaja que la ésta y la llama tienen hasta 13 colores naturales definidos (UNIDO, 2006).

Respecto de la fibra de guanaco, la demanda proviene de empresas textiles que fabrican prendas de alta calidad y con tradición en el uso de la fibra de cabra cachemira. La fibra de guanaco tiene muy buen desempeño comparada con otras fibras especiales; los industriales la ubican por sus características, entre la fibra de cashmere y la de vicuña, por lo que su precio debería fluctuar entre ambas.

Los diferentes estudios realizados en lanimetría de guanaco indican diámetros entre 14 y 18 μ , aunque según FAO (2005), su diámetro oscila entre 12,5 y 14,5, por lo que es muy valorada en mercados exclusivos. Los precios ofrecidos en 2007 por la industria textil italiana Loro Piana oscilan entre US\$ 200 y 450/kg de fibra, dependiendo de la calidad de finura.

Según PROCHILE, la industria italiana destina el 85% de la lana para la confección de prendas de vestir, cuyo 50%, aproximadamente, corresponde a lanas finas de diámetros menores a 20 μ y el otro 50% a lanas medianas, de 20 a 23 μ . Las lanas ordinarias (más de 23 μ) pueden ser utilizadas en combinación con lanas finas. El 15% restante se destina a la confección de tejidos para la decoración de interiores como mantas y alfombras, donde se utilizan lanas ordinarias.

Este mercado ofrece una serie de desafíos a la fibra de guanaco, como el volumen de producción, la calidad de la fibra y la calidad del vellón.

El volumen de producción de fibra de guanaco es un problema actual y el mercado se podría desarrollar en el corto plazo mediante la cosecha de fibra proveniente de animales en estado silvestre y de la esquila de animales en cautiverio.

Para la confección de prendas de alta calidad, las empresas textiles de Gran Bretaña requieren fibra de diámetros inferiores a 17 μ , preferentemente de 12 a 13, por lo que es necesario contar con un producto de calidad uniforme. Para el procesamiento se requiere un largo mínimo de 32 mm.

Las importaciones mundiales de fibra de guanaco no han tendido a cambios muy drásticos en los precios, lo cual puede estar influido por las importaciones de pelo fino de ovejas cashmere que presentan un precio notablemente más bajo que el del pelo de vicuña o guanaco; en el ámbito nacional éstas se han transado entre US\$ 130 y US\$ 450 (el valor relativo de la fibra de guanaco es de dos veces el valor de la fibra de cachemira). En este contexto, según González *et al.* (1998), los precios de compra de fibra bruta de las empresas textiles de Gran Bretaña son variables y dependen de la calidad, el volumen y la moda. Por ejemplo, Johnston's de Elgin, Escocia, estima un valor de US\$ 100/kg para la fibra bruta de guanaco de diámetro inferior a 17 μ . Tatham's Mill da valores de fibra bruta cercanos a US\$ 100, aunque otras fuentes señalan que W. Fein & Sons Ltda. podría ofrecer valores entre US\$ 200 y 250/kg en bruto y US\$ 500/kg descordado. Joshua Ellis & Co. Ltda, industria que compra y procesa fibra de guanaco argentina e inglesa, ha pagado entre US\$ 142 y US\$ 359/kg (promedio: US\$ 160/kg). Por otro lado, según el Dr. Angus Russel, especialista en fibras especiales (Macaulay Land Use Research Institute), el precio de la fibra de guanaco ha variado entre US\$ 65 y 167 en los últimos años.

Las estadísticas proporcionadas por el comercio exterior de Europa dan información de la demanda y volúmenes transados, sin embargo, el valor de las exportaciones no representa la realidad nacional actual. Según dicha fuente, Argentina es el país que más aprecia el pelo fino proveniente de camélidos; durante el año 2006 el precio por unidad importada alcanzó los US\$ 334,5 CIF.¹⁸

Según Villarreal (2005), desde los últimos 10 años existe una marcada tendencia positiva de los precios, sin embargo, no se puede predecir su comportamiento ante un aumento significativo de la oferta: inicialmente se podría predecir una caída en el precio, pero su magnitud no podría ser cuantificada dado la falta de información, tanto de la oferta como de la demanda. En esta situación resultaría muy apropiado contar con estrategias de mercado que permitiesen, ante un importante aumento de la oferta, la amortiguación de la caída de los precios. Algunos proyectos de inversión en producción de fibra de guanaco aseguran un precio invariable de la fibra (alrededor de US\$ 300/kg de fibra sucia), pero no explican las características que debe tener el producto y el productor para ser capaz de percibir ese precio (cantidad de guanacos en producción y conocimiento de los canales de comercialización, entre otros).

Productos demandados. Según UNIDO (2006), principalmente en los mercados nacionales de Bolivia y Perú, y especialmente en el mercado internacional, lo que influye en la demanda de fibras de camélidos semi procesadas y terminadas son su origen natural (ecológico u orgánico), sus colores naturales, finura y suavidad. Éstas y otras características hacen que la fibra de camélidos ostente la categoría de fibra noble y especial de origen animal.

Las exportaciones en Bolivia y Perú han evolucionado desde fibras semi procesadas a productos terminados, de manera que en la actualidad ambas constituyen entre el 85 y 90% de las exportaciones textiles del sector lanas y pelos finos.

¹⁸ CIF (coste, seguro y flete): valor de la mercancía importada que incluye los costos de seguro y flete hasta el puerto o lugar de introducción en el país de importación.

Además de las características señaladas, en la demanda de productos terminados de fibras de alpaca, llama y vicuña, tiene una gran influencia la rica y milenaria tradición textil de los pueblos andinos, herederos de habilidades para la confección de prendas con diseños propios y con el atractivo componente de “hecho a mano”. Estos productos se orientan a la alta moda que es exigente en los mercados más exquisitos que demandan confort y exclusividad, es decir nichos de mercado cada vez más selectos.

Por ello, las exportaciones de productos terminados (confecciones de tejidos de punto de lanas y/o pelos finos), se han mantenido estables entre 1994 y 2002, con un promedio de exportación de US\$ 15,5 millones, y creciendo a una tasa promedio de 0,05%. En 1997 se observa un alza importante debido a una mayor demanda por parte de Estados Unidos y Francia.

Uno de los más interesantes nichos de demanda de prendas de tejido de punto de lana y/o pelos finos, es el de suéteres o jerseys y cárdigans; tienen la mayor participación en las importaciones mundiales (82,6%) y entre 1998 y 2001 mostraron un crecimiento por sobre el promedio.

Otro nicho interesante (17,2%), pero aún con baja participación internacional (4,6%), es el de chalets, pañuelos de cuello, bufandas y artículos similares.

Países demandantes. Los países con mayor demanda de fibras de alpaca son China e Italia, con 30,4 y 21,57% respectivamente, según un estudio realizado en Italia en el año 2006 (Cuadro 11).

CUADRO 11. **Importación de fibra de alpaca por país**

País	Participación (%)
China	30,40
Italia	21,57
Reino Unido	9,00
Alemania	8,48
Japón	8,02
Estados Unidos	5,68
España	2,14
Suiza	1,86
Canadá	0,50
Australia	0,41
Otros	11,71
Total	100,00

Fuente: BTA (2008)

Estados Unidos es el principal demandante de prendas de vestir de tejidos de punto de lana y/o pelos finos, con importaciones el año 2001 de US\$ 1.344 millones (21,2% del comercio mundial). Su principal proveedor es Hong Kong, con una participación promedio de 35,3%, que lo provee de suéteres, chalecos y cárdigans, principalmente. Otros proveedores son Italia, China y Tailandia; este último muestra una tasa de crecimiento de 8,6%. Madagascar, Camboya y México sorprenden por su rapidez en entrar al mercado norteamericano, lo cual puede producir, en el corto plazo, cambios en la estructura de sus proveedores. Aunque es el principal destino de sus exportaciones, la participación promedio de Perú fue solamente de 0,5% entre 1998 y 2001 (UNIDO, 2006).

En 2001 Italia, China y Alemania concentraron el 42,6% de las exportaciones mundiales de prendas de vestir de tejido plano de lana y/o pelos finos. Tal como sucede con las prendas de punto, la preponderancia de China se debe a su bajo costo de mano de obra y a los subsidios por parte del Estado.

Las confecciones peruanas de tejido plano de lana y/o pelos finos para exportar a Estados Unidos tienen como principales competidores, en trajes para hombres, a Italia, Canadá y México. Aunque tienen baja participación, es importante la rapidez con la que avanza Turquía y Jordania, ya que en el corto plazo estarán compitiendo por la supremacía en la provisión de trajes para hombre.

2.3 Proceso productivo y comercial

Para los camélidos silvestres se utilizan tres sistemas de aprovechamiento: cría en cautiverio, en semicautiverio y captura y esquila viva (o manejo extensivo).

La cría en cautiverio es el sistema productivo que presenta las siguientes ventajas:

- obtener un plantel de calidad homogénea
- realizar selección de acuerdo a criterios productivos y de comportamiento
- controlar la masa individualmente
- obtener animales tolerantes a la presencia humana
- generar una producción controlada en el tiempo de fibra, carne y otros subproductos

Entre las se cuenta la alta inversión económica inicial y, en términos biológicos, la exclusión de individuos de los procesos de selección natural.

Al enfrentar el desafío de manejar una especie silvestre en cautiverio es fundamental considerar aspectos de comportamiento y de bienestar animal. Para esto es necesario contar con infraestructura adecuada que ofrezca seguridad tanto al personal como a los animales. Para el caso del guanaco consiste en un cercado no menor a 2 m de altura y corrales de separación que conduzcan a una manga de inmovilización, similar a las usadas en criaderos de ciervos. Los procedimientos de manejo deben ser periódicos y asegurar un mínimo estrés, esto permite obtener un plantel de guanacos tolerante a la presencia humana y acostumbrado a la manipulación.

La cría en semicautiverio se caracteriza por mantener condiciones de cautiverio, pero bajo un modelo de pastoreo y en extensiones de superficies adecuadas para resguardar el bienestar de los animales considerando su ambiente natural.

Con los resultados del proyecto precursor se concluyó que el guanaco presenta una adecuada capacidad de adaptación al semicautiverio. El plantel debe iniciarse con la captura de chulengos¹⁹ de corta edad, quienes fueron capaces de alimentarse mediante lactancia artificial; esta etapa es el período más crítico, y debe ponerse especial cuidado en su manejo.

Una vez destetado, el guanaco soporta bien el manejo de esquila, sanitario y reproductivo. Pautinamente se alcanza un cierto nivel de docilidad a través de la entrega diaria de pellets, lo que permite el acercamiento de las personas y el encierro en corrales para posteriores manipulaciones. Si no se les molesta frecuentemente se produce un acostumbramiento a los potreros cercados donde permanecen, ya que allí establecen su territorio para conformar sus familias.

Una ventaja que esta especie presentó, con respecto a otras especies domésticas normalmente utilizadas en la Región de Magallanes, fue su habilidad para permanecer en buenas condiciones durante el invierno, ya que aprovechó los recursos nutritivos al ramonear las hojas de calafates, matas verdes y coirón.

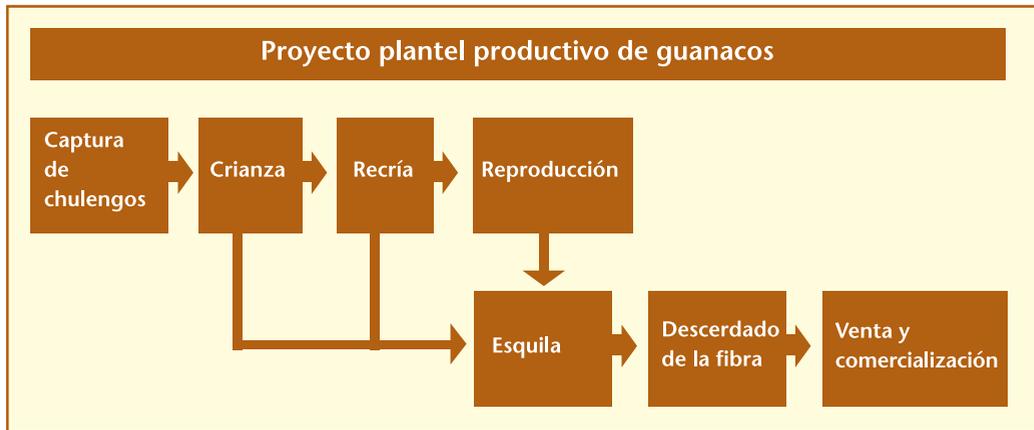
¹⁹ En las poblaciones de guanacos se han descrito tres clases de edades (grupos etarios): adultos (más de 2 años), juveniles (entre 1 y 2 años) y crías o chulengos (recién nacido a 1 año).

La cadena productiva

Ésta comienza con la captura de chulengos en Tierra del Fuego, Región de Magallanes, donde la especie se encuentra fuera de peligro de extinción; los animales se llevan a la unidad productiva para el amamantamiento, recría y reproducción en semicautiverio. De este modo se establece la unidad productiva.

Posteriormente, durante la esquila en primavera se obtiene el vellón y pedacería o fibra de menor calidad, los que serán descordados y comercializados como producto final en el mercado internacional.

Las etapas de la cadena productiva del Plan de Negocios se detallan en la siguiente imagen:



Etapas de la cadena productiva

Captura de chulengos. Abarca desde la prospección de los sitios de captura hasta el traslado de los chulengos a la unidad de crianza. Esta actividad debe ser autorizada por el SAG regional y es programada por el productor o por las entidades técnicas con competencias en la materia. En el caso del proyecto precursor esta etapa fue realizada por el INIA, CRI Kampenaike, ya que cuenta con la infraestructura adecuada para el desarrollo de la crianza de los chulengos.

Previo a la captura, el agente encargado debe realizar una prospección de los sitios de captura y contactarse con los dueños de las estancias donde los chulengos habitan en el medio silvestre, a fin de pedir autorización para realizar la captura en su propiedad.

Crianza. Comienza con la llegada de los chulengos desde el medio silvestre y termina con el destete. Durante este período las crías capturadas son alimentadas con sustitutos lácteos, a diferencia de las que nacen en cautividad que son amamantadas por la madre. La crianza dura aproximadamente tres meses; luego los animales se trasladan a potreros para la recría.

Recría. Abarca desde el destete de los chulengos hasta cuando las hembras tienen dos años de edad y los machos tres, momento en que comienza el manejo reproductivo del plantel. Este período tiene una duración aproximada de dos años y se realiza en potreros cercados.

Reproducción. Comienza aproximadamente cuando los machos tienen tres años y las hembras dos. Los machos con mayor docilidad y calidad de fibra se seleccionan como reproductores del plantel, los otros se capan y mantienen para la extracción de su fibra. Para el manejo reproductivo se debe mantener una relación macho/hembra de 1:20.

Esquila. Corresponde a la extracción de la fibra del guanaco. Esta faena se efectúa anualmente antes de la pelecha, en primavera, a todos los animales del plantel. Se requiere una máquina de esquila, lijas, alambres, aceite, cortantes, peines y bolsones laneros.

Descerchado de la fibra. Se efectúa después de la esquila e incluye el embalaje final de la fibra. Este proceso puede realizarse manual o industrialmente.

Comercialización y venta de la fibra. Es la etapa final del proceso productivo y comercial del Plan de Negocios, cuando se transa la fibra entre el productor y comprador.

2.4 Estrategia de implementación

La implementación del Plan de Negocios puede ser abordada mediante dos estrategias:

- La primera es implementar cada una de las etapas del Plan: captura, crianza, recría, reproducción, esquila, descerchado, comercialización y venta de la fibra.
- La segunda estrategia se basa en la implementación de las etapas del Plan que no requieren de un aprendizaje mayor, es decir: recría, reproducción, esquila, descerchado, comercialización y venta de la fibra. De esta forma, la captura y crianza de chulengos son abordadas como un servicio externo proveniente de entidades técnicas especializadas con experiencia en la materia, como INIA, CRI Kampenaike. Además, INIA cuenta con la infraestructura adecuada para el desarrollo de estas etapas, por lo que el productor no tendría que incurrir en los gastos respectivos (galpones y corrales, entre otros).

La segunda estrategia de implementación permite disminuir los riesgos asociados a la mortalidad de las crías capturadas, además de minimizar los costos de implementación de la infraestructura para la crianza.

Dónde se puede implementar el negocio y quiénes pueden ingresar

El negocio puede ser implementado en alguna localidad de la XII Región de Magallanes, preferentemente por productores ganaderos ovinos, dado que conocen el proceso de esquila. Además cuentan con infraestructura que puede ser adaptada para cubrir las necesidades de un plantel productivo en condiciones de semicautiverio y para comerciar la fibra fina de guanaco.

Condiciones mínimas rentables del negocio

Para la implementación exitosa de este Plan de Negocios es necesario contar con una amplia superficie territorial. Para medianos y pequeños productores es fundamental la asociatividad a fin de contar con una superficie inicial de 72 hectáreas con una carga animal (CA) de 2,5 UA/ha.²⁰ Sin embargo, al año 6 se debe disponer de 399 ha para un óptimo desarrollo de la masa ganadera.

Por otra parte, se requiere infraestructura mínima como corrales para el manejo de las etapas productivas, así como mangas, puertas y esquinas en cada uno de los potreros habilitados. Además, es necesario invertir en herramientas como: esquiladora, afiladora, romana, lijas y peines, entre otras.

Para que el negocio sea exitoso es necesario contar con una masa ganadera inicial de 200 chulengos, la cual se debe incrementar en 100% durante los siguientes dos años.

²⁰ UA: Unidad animal/ha (Nº de animales en 1 ha).

Requerimientos legales y otros

- Se debe cumplir con toda normativa SAG emitida sobre la captura y crianza de guanacos en cautividad y la comercialización de sus productos.
- Los cercos perimetrales de los potreros deben tener una altura no menor a 2 m.
- Durante la crianza el productor debe contar con un técnico por cada 20 animales en etapa de amamantamiento (en el caso de optar por la primera estrategia señalada).
- Las crías que nacen en cautividad son criadas por la madre.
- Es necesario contar con un canal de comercialización efectivo para la venta de la fibra de guanaco, lo que debe ser consolidado por el productor.

2.5 Inversiones

El establecimiento de un plantel productivo y comercial de guanacos requiere de potreros para la mantención del ganado, delimitados por cercos no menores a 2 m de altura, con dos puertas y sus respectivas esquinas. Este requerimiento representa 1/3 de la inversión de instalación del plantel.

En el Cuadro 12 se señalan los costos de infraestructura y equipamiento para una unidad productiva de 399 hectáreas. Además, se estima un costo de \$ 5.000 para el tratamiento sanitario inicial de cada chulengo capturado.

CUADRO 12. **Costos de la inversión inicial**

Ítem	Cantidad (Nº)	Costo unitario (\$ x mil)	Costo total (\$ x mil)
Infraestructura			8.393
Cercos	-	4.193	4.193
Puertas y esquinas	15	200	3.000
Manga de inmovilización	1	1.200	1.200
Equipamiento			3.000
Romana	1	1.000	1.000
Máquina de esquila	1	300	300
Máquina afiladora	1	1.700	1.700
Captura de animales			1.000
Animales	200	5	1.000
Capital de trabajo			250
Mano de obra*	50	5	250
Total			12.643

* Montaje de la infraestructura y captura de chulengos.

En el año 5 se debe reinvertir en puertas y esquinas de los potreros con los costos que se señalan en el Cuadro 13.

CUADRO 13. **Reinversión al año 5**

Infraestructura	Cantidad (Nº)	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Puertas y esquinas	15	200.000	3.000.000

Con relación a la valorización de la liquidación, el total de las inversiones presenta un valor residual de \$2.528.739, que corresponde a un 20% del costo de éstas.



2.6 Gestión

La producción de fibra fina de guanaco es una alternativa de producción que, como se señaló anteriormente, puede ser adoptada con mayor facilidad por ganaderos ovinos de la Región de Magallanes, ya que pueden adaptar la infraestructura utilizada comúnmente en la ganadería ovina y adecuarla a las necesidades de un plantel productivo de guanacos en semicautiverio.

El productor debe establecer vínculos con el SAG regional, organismo con competencias para especificar los requisitos que debe cumplir la unidad productiva que mantendrá los chulengos capturados del medio silvestre. También debe contactarse con los dueños de las estancias donde se realizarán las extracciones de los ejemplares, a fin de establecer una estrategia de captura.

Los chulengos pueden ser capturados por cuenta del productor o se puede solicitar al CRI Kampenaiké, del INIA, de este modo el productor no incurre en los gastos asociados a la inversión de infraestructura y minimiza el riesgo operacional producto de las muertes iniciales.

Si el productor opta por establecer el Plan de Negocios completo, es decir, incluida la crianza de chulengos, entonces debe contar con un técnico por cada 20 chulengos en etapa de crianza.

La etapa de recría y posterior reproducción requiere de suplementación alimenticia durante la época de menor disponibilidad de forraje, para ello se requiere personal obrero encargado tanto de la alimentación, como del cuidado de los animales. Todos los años, previo a la pelecha (durante primavera) el plantel se esquila y se aprovecha esta faena para realizar el manejo sanitario de los animales.

El vellón o fibra fina obtenida se descerda y embala en bolsones laneros sellados, los que se deben mantener en un lugar fresco.

El productor debe gestionar el contacto entre la unidad productiva y los agentes compradores internacionales de la fibra.

Los actores relevantes del modelo productivo son:

Productores o investigadores. El rol de los productores es “establecer un sistema de producción de guanacos en semicautiverio, con el fin obtener su fibra como principal producto final”. Deben contactar a los actores que intervienen en el negocio para gestionar sus interacciones con la unidad productiva, incluyendo a técnicos, profesionales, obreros, fuente de financiamiento, tejedoras, actores tecnológicos y empleados.

Técnicos y profesionales. Recurso humano que cumple el rol de “prestar servicios de asesorías” para establecer el sistema de producción de guanacos en semicautiverio con fines de investigación.

Obreros para la captura. Personal de campo que tiene por función “realizar las faenas de captura de guanacos en los sectores autorizados”.

Obreros para la esquila. Personal que debe “realizar las labores de esquila a los guanacos mantenidos en semicautiverio”. El equipo consta de cuatro obreros, tres esquiladores y un inmovilizador.

Cuidador. Recurso humano dedicado a “cuidar la unidad productiva, a modo de evitar el ataque de depredadores”.

Procesamiento de la fibra bruta. Servicio que debe “descerdar y escarmenar la fibra bruta de guanaco” para lograr obtener una fibra de mayor calidad, sin impurezas. Éste proceso puede realizarse en forma manual o industrial.

2.7 El proyecto productivo de inversión

Bases

El producto y su comercialización. El producto corresponde a la fibra fina de guanaco que será comercializada en el mercado internacional.

Unidad productiva. Se establece el año 0. El manejo productivo de los guanacos en semicautiverio es efectuado por empleados obreros encargados de las faenas de mantención y esquila. Dentro de la unidad productiva se sitúan galpones de crianza y de reproducción, manga y cercado de potreros.

Coefficientes técnicos. La fertilidad de las hembras adultas es de 100% y la parición es de una cría al año. El proyecto precursor presentó un 2% de mortalidad perinatal, un 10% en la crianza y un 3% en individuos juveniles.

Se consideró la captura de un 50% de machos y de hembras; estas proporciones se repiten en las crías nacidas en cautiverio.

El destete ocurre a los 100 días con un peso promedio de 25 kg/cría.

La tasa de incremento de hembras y machos durante los años 1 y 2 es de un 100%, en base al año 0.

Costo mano de obra. El manejo de la alimentación diaria y la mantención de la unidad productiva es realizada por un empleado obrero que cumple una jornada completa diariamente; la faena de esquila la realizan cuatro obreros. Se estima el costo de mano de obra por jornada hombre (JH) en \$ 5.000.

Técnicos y profesionales. Asesoran técnicamente el desarrollo del sistema de producción. Se estima un gasto de \$ 400.000 por técnico al mes.

Precio y retornos al productor. El precio de la fibra de guanaco considerado en la evaluación económica fue de US\$ 150/kg FOB. Esta estimación se basa en el precio obtenido por el ejecutor

del proyecto precursor mediante la cotización de la fibra fina en el mercado internacional. El retorno generado para una masa inicial de 200 animales alcanza los \$ 82.168 /ha en el año 6.

Costos

El siguiente cuadro detalla los costos directos, de administración y de comercialización involucrados.

CUADRO 14. **Proyección de costos totales**

Costos proyectados (\$ x mil)	AÑO					
	1	2	3	4	5	6
COSTOS DIRECTOS	10.502	11.108	11.432	5.970	6.522	7.354
Alimentación chulengos	2.210	2.210	2.210	-	-	-
Manejo sanitario	797	1.322	1.572	1.788	2.265	2.291
Insumos esquila	85	166	240	272	346	452
Mano de obra	6.731	6.731	6.731	3.231	3.231	3.231
Transporte	300	300	300	300	300	300
Mantenimiento de infraestructura	379	379	379	379	379	379
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	3.075	3.945	4.773	4.845	5.636	6.839
Administración	1.326	1.326	1.326	1.326	1.326	1.326
Otros	1.749	2.619	3.447	3.519	4.310	5.513
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTA	290	290	290	290	290	290
Certificados y documentos	290	290	290	290	290	290
COSTOS TOTALES	13.867	15.344	16.495	11.106	12.448	14,483

Ingresos

El ingreso por año se señala en el Cuadro 15.

CUADRO 15. **Proyección de ingresos**

Ingresos proyectados	AÑO					
	1	2	3	4	5	6
\$ x mil	11.536	22.752	33.583	38.198	48.388	63.897

Rentabilidad esperada

El negocio completo incorpora los costos asociados a la producción de pelo fino de guanaco. El Cuadro 16 muestra el flujo de fondos a escala comercial; en el Anexo 3 se detallan sus componentes.

CUADRO 16. **Flujo de fondos a escala comercial**

Ítem (\$ x mil)	AÑO					
	1	2	3	4	5	6
Ingresos	11.536	22.752	33.583	38.198	48.388	63.897
Costos directos	10,502	11,108	11,432	5,970	6,522	7,354
Margen operacional	-1.034	11.644	22.151	32.227	41.866	56.544
Costos de administración	3,075	3,945	4,773	4,845	5,636	6,839
Costos de comercialización y venta	290	290	290	290	290	290
Margen neto	-3.595	6.144	15.824	25.828	34.676	48.150
Utilidad después de impuestos	-3.595	4.977	12.817	20.920	28.087	39.002
Flujo anual	-2.331	6.241	14.082	22.185	29.352	40.266

Según la evaluación económica se observan flujos atractivos para grandes productores que posean extensos terrenos, donde la utilidad anual alcanzaría \$40.266.043, lo que permite un retorno económico de \$ 100.968/ha el año 6.

Los principales factores que afectan el beneficio económico del negocio son:

- En los costos directos influye la alimentación de los chulengos (28 a 32%) durante los tres primeros años productivos; desde el año 4 no es un factor crítico ya que, ésta se considera sólo para las crías capturadas en el medio silvestre. Las crías que nacen en cautividad son criadas por la madre, por lo tanto, desde el año 4, el costo de alimentación de los chulengos es \$ 0.
- El costo de la mano de obra corresponde entre el 59 y 64% de los costos directos del negocio e incluye la mano de obra técnica y obrera; la mayor parte del gasto se destina a las labores de esquila, mantención y cuidado del plantel.
- La suplementación del plantel es un factor que adquiere relevancia desde el año 4, alcanza el 30% de los costos directos y se incrementa en un 40% durante el año 6.
- El costo de arriendo de la tierra interviene hasta en un 80% de los costos de administración y forma parte del 34% de los costos totales durante el año 6.

Indicadores económicos

Según la evaluación económica, los indicadores de rentabilidad del proyecto son los siguientes:

- Tasa Interna de Retorno (TIR) al 12%: 41%
- Valor Actualizado Neto (12%): \$ 36.612.920

Considerando estos indicadores, el Plan de Negocios planteado es atractivo para los productores objetivo, quienes, en su gran mayoría, se dedican a la ganadería ovina.

En comparación con la rentabilidad del rubro ovino, los flujos netos generados por año superan ampliamente las utilidades; ello significa que un sistema de producción de fibra de guanaco puede superar hasta en un 100% el retorno anual de un sistema tradicional de producción de ganado ovino en la Región de Magallanes.

Sensibilidad

Los principales factores críticos que influyen en la evaluación económica del establecimiento de un plantel productivo de fibra fina de guanaco en semicautiverio son:

- Disminución del precio de venta: este escenario hipotético se descarta en el corto y mediano plazo, dada la baja disponibilidad de fibras finas en el mercado mundial.
- Tipo de cambio: el dólar observado influye directamente en las utilidades que el productor percibe al final de un período productivo. El negocio planteado soporta un valor mínimo de \$ 315 (pesos chilenos) por dólar observado, sobre este valor el negocio es rentable con un VAN positivo a una tasa del 12%.
- Carga animal: la mínima es de 0,55 UA/ha para que el VAN adquiera un valor superior a 0.
- Costo oportunidad de la tierra: el proyecto se ha diseñado para predios extensos ubicados en la XII Región de Magallanes, cuyos terrenos, en general, poseen un bajo avalúo fiscal y un bajo costo de oportunidad.

CUADRO 17. Sensibilidad de elementos críticos en un escenario con un horizonte a 10 años	
Escenario (horizonte de 10 años)	Sensibilidad de los factores críticos
1. Escenario base	
VAN (12%) \$ 36.612.920	Precio venta fibra: US\$ 150/kg
TIR 41%	Tipo de Cambio: \$ 580
	Carga animal: 2,5
	Arriendo de terreno: \$12.000/ha
2. Precio	
VAN (12%) \$ 0,00	Precio venta fibra: US\$ 96/kg
TIR 12%	Tipo de Cambio: \$ 580
	Carga animal: 2,5
	Arriendo de terreno: \$12.000/ha
3. Caída del dólar	
VAN (12%) \$ 0,00	Precio venta fibra: US\$ 150/kg
TIR 12%	Tipo de Cambio: \$ 315
	Carga animal: 2,5
	Arriendo de terreno: \$12.000/ha
4. Carga animal	
VAN (12%) \$ 0,00	Precio venta fibra: US\$ 150/kg
TIR 12%	Tipo de Cambio: \$ 580
	Carga animal: 0,58
	Arriendo de terreno: \$12.000/ha
5. Costo oportunidad de la tierra	
VAN (12%) \$ 0,00	Precio venta fibra: US\$ 150/kg
TIR 12%	Tipo de Cambio: \$ 580
	Carga animal: 2,5
	Arriendo de terreno: \$69.963/ha

► 3. Alcance del negocio

Los productores potenciales de fibra de guanaco en la XII Región de Magallanes son los ganaderos ovinos, ya que tienen conocimientos sobre esquila y disponibilidad de forraje; además, la infraestructura puede ser adaptada a los requerimientos de un plantel productivo de guanacos en semicautiverio.

El plantel productivo debe contar con una extensa superficie donde los grandes productores podrían desarrollar el negocio con mayor facilidad. No obstante, los medianos y pequeños productores también pueden entrar al negocio si se asocian; de este modo lograrían diluir los costos operacionales, administrativos y las inversiones requeridas por el sistema de producción. Los productores deben contar con los recursos suficientes para mantener a los individuos en cautividad, requisito que debe ser acreditado para la autorización de captura y establecimiento del criadero de guanacos.

La Región de Magallanes es la única zona de Chile donde la captura de guanacos es legal, dado que se encuentran fuera de peligro de extinción. Para productores de la zona norte y centro sur del país la estructura de costos cambia significativamente, por lo que se requiere un análisis económico que considere las condiciones particulares de crianza y costo alternativo del uso del suelo.

Implicancias para la industria y productores

Pequeños productores. Se debe considerar una escala de producción mayor a fin de disminuir los costos de producción de la fibra y al mismo tiempo hacer una integración vertical de los procesos del Plan de Negocios. La asociación de los productores resulta ser una buena opción para lograr un mayor volumen de comercialización en productores pequeños.

Industria. Se vislumbra un crecimiento potencial de la industria mediante la integración vertical del negocio; es necesario implementar nuevas tecnologías que potencien la eficiencia de los procesos implicados en la transformación de la fibra bruta a fibra limpia y lograr una mayor competitividad en el mercado de las fibras especiales.

► 4. Claves de viabilidad

Aunque el análisis económico del manejo del guanaco está poco desarrollado en Chile, se plantea esta alternativa a través de los proyectos de innovación realizados, entre otras razones por:

- tratarse de un recurso natural de valor económico potencial;
- ser considerada una alternativa para sistemas agroecológicos degradados;
- el alto valor económico de sus productos: fibra similar a la de vicuña; el valor escénico que su presencia tiene en el paisaje patagónico y, eventualmente, carne, valorada por su condición de silvestre;
- existe una creciente cultura de calidad en el mercado que demanda no sólo excelencia en la manufactura, sino también calidad de fibra;
- posibilidad de obtener mejores precios en el mercado con productos de mejor calidad, tecnología y mayor valor agregado;
- acceso a mercados de Estados Unidos y Europa con preferencias arancelarias.

También existen cinco aspectos claves que se deben considerar porque son determinantes en la viabilidad de un sistema de producción de guanacos en Magallanes con fines productivos y comerciales:

Normativa

Para la viabilidad del modelo es clave contar con la autorización del SAG, organismo que regula la tenencia, captura y estado sanitario del producto final (pelo fino de guanaco); además, se debe tramitar oportunamente el derecho administrativo de comercialización del pelo a nivel internacional.

Por otra parte, para comercializar la fibra de guanaco en el mercado internacional es necesario contar con la autorización CITES, que regula la explotación de especies amenazadas.

Gestión sostenible de los recursos naturales y desarrollo de tecnología adecuada

- **Manejo y uso sostenible de los recursos naturales.** Se requiere: evaluación forrajera y planificación del uso de la pradera natural; estudiar y ajustar la carga animal sobre las praderas de acuerdo a su capacidad natural; introducir prácticas de manejo de utilización de praderas, y ajustar el nivel nutritivo de los animales basándose en alimentación suplementaria.

Además, la capacitación del personal es fundamental para disminuir la incidencia de factores claves como, por ejemplo, la mortalidad de los chulengos en la etapa de captura y amamantamiento artificial.



- **Incorporación de tecnologías en el proceso de esquila.** Permite hacer más eficiente este proceso y disminuir el nivel de estrés de los animales.

Como el mercado internacional demanda fibras sanas, con adecuado desarrollo a lo largo de la mecha, sin debilidades en su crecimiento, con baja variabilidad en sus características y reducidos niveles de contaminación, el momento de la cosecha, en la etapa de producción primaria, resulta clave ya que si se ejecuta inadecuadamente gran parte de los esfuerzos realizados a lo largo del año podrían haber sido en vano. En este sentido, la esquila adecuada es importante ya que estimula el crecimiento de las fibras, mejora su calidad y facilita el control de los parásitos externos.

La esquila es un pilar fundamental para asegurar la calidad del producto, junto al manejo de las pasturas y de la manada. Por ello es importante la estandarización de prácticas de cosecha a través de una correcta esquila, acondicionamiento, clasificación y enfardado de la fibra.

- **Tasa de pariciones.** Una recomendación estratégica del Plan de Negocios es hacer un buen manejo de la fertilidad del plantel, a fin de obtener una tasa alta de pariciones para aumentar el número de individuos nacidos anualmente. También se recomienda realizar un análisis de fertilidad de los guanacos e investigar la existencia de alternativas tecnológicas que puedan incidir en el aumento de la fertilidad del plantel.

Industrialización

Se sugiere buscar alternativas industriales para la limpieza de la fibra, descordado e hilado, con el fin de dar un mayor valor agregado al producto final.

Comercialización

El éxito del negocio requiere de canales de comercialización consolidados con el mercado de destino, a fin de establecer un vínculo permanente que asegure un valor y volumen del producto dependiendo de la calidad y volúmenes a transar.

Se estima que todo esfuerzo por promover la calidad y compra organizada de los productos generados en el sector redundará en la posibilidad de obtener mejores precios, que le permitan al sector capitalizar y, especialmente, beneficiar a los productores, eliminando los espacios para la especulación.

Para el proceso de consolidación de la comercialización de la fibra de guanaco se recomienda contar con un actor que gestione los canales entre el mercado demandante y el productor.

Marketing

Es fundamental dar a conocer, nacional e internacionalmente, las características de calidad y exclusividad de la fibra, a modo de posicionarla como un producto único de alta valoración. Se sugiere identificar los factores de diferenciación de la fibra de guanaco que posibiliten el desarrollo de una marca regional o de identificación de origen.

► 5. Asuntos por resolver

- Realizar estudios de biotecnología reproductiva para establecer y acelerar, mediante mejoramiento genético, la calidad de la fibra del guanaco (largo y finura).
- Evaluar la influencia de la alimentación en la calidad de la fibra.
- Optimizar el proceso industrial para dar un mayor valor agregado a la fibra de guanaco; para ello es necesario el encadenamiento con empresas industriales de experiencia y alto nivel tecnológico en el procesamiento y la manufactura de productos de alta calidad internacional.
- Fortalecer líneas de investigación aplicada y de transferencia tecnológica que permitan “validar” el plantel en el sentido productivo, reproductivo y comercial de fibra de guanaco en semicautiverio, en la XII Región de Chile.

Los camélidos sudamericanos silvestres son productores de una de las fibras más finas del mundo, característica que es consecuencia de la adaptación natural de los animales al ambiente, sin la intervención humana. Por esto resulta de fundamental importancia el desarrollo de investigaciones que permitan identificar las consecuencias, para el recurso, de la implementación del manejo en semicautiverio.

- Limitado acceso al mercado debido a factores como:
 - escaso conocimiento del mercado;
 - falta de diseño y de colecciones innovadoras, debido a la inaccesibilidad a información actualizada de los principales mercados para sus productos;
 - escasas y débiles relaciones con agentes comerciales del sector textil;
 - no existen mecanismos para relacionar a las pequeñas y medianas empresas del sector con el mercado.
- Falta de experiencia y consolidación de aspectos relativos a la comercialización internacional del pelo de guanaco debido a:
 - falta de homogeneidad en la calidad de fibra;
 - volúmenes insuficientes de comercialización (tanto de fibra como de tejidos);
 - falta de organización para la venta en común;
 - escasa capacidad de acopio;
 - escasa disponibilidad de medios de transporte adecuado;
 - falta de información de mercados.
- Evaluar y validar los potenciales subproductos del guanaco como carne, cueros, charqui y otros.
- Estudiar y caracterizar la composición de la leche del guanaco y compararla con el sustituto lácteo utilizado actualmente en la etapa de crianza.
- Promover una cultura de calidad en los actores de la cadena y desarrollar normas para productos y procesos de la cadena.

SECCIÓN 2

El proyecto precursor

► 1. El entorno económico y social

El proyecto precursor nació como consecuencia de la inexistencia de paquetes tecnológicos enfocados en la búsqueda de alternativas ganaderas de mayor rentabilidad. En Tierra del Fuego, la alta degradación de los suelos y la fragilidad de los sistemas ecológicos es consecuencia, principalmente, de la competencia entre el ganado doméstico y la creciente población de guanacos silvestres en la zona.

Por otra parte, la actual normativa de explotación y la falta de tecnologías impiden dar valor agregado a los potenciales productos obtenidos del guanaco, como la carne y la fibra.

Dada la fragilidad de los sistemas ecológicos de la XII Región, y el grado de erosión que presentan los suelos, el proyecto precursor tuvo como propósito la creación de un paquete tecnológico enfocado al estudio de la adaptación, comportamiento y manejo del guanaco en condiciones de semicautiverio.



► 2. El proyecto

El modelo de producción de fibra de guanaco en semicautiverio se inició con los resultados, experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución del proyecto FIA (proyecto precursor) “Estudio de adaptación y manejo en semicautiverio de *Lama guanicoe* (guanaco) en la XII Región”, cuyo propósito incluyó su evaluación biológica.

El proyecto estuvo orientado a evaluar la factibilidad económica de la producción de fibra de guanaco como alternativa de producción pecuaria en la Región de Magallanes. La iniciativa fue ejecutada en el CRI Kampenaike (INIA), ubicado en Punta Arenas, XII Región de Magallanes, entre diciembre de 1996 y noviembre de 1999.

2.1 Validación

La unidad de investigación, que evaluó el comportamiento del guanaco en condiciones de semicautiverio en Tierra del Fuego, realizó una prospección del área de captura de chulengos, la cual fue autorizada por el SAG. Posteriormente se inició la construcción de la infraestructura donde fueron amamantados los chulengos, además de las dependencias para el uso del personal contratado durante el desarrollo del proyecto.

La unidad productiva fue cercada con divisiones internas que no superaron las 5 ha. Durante el primer año se estableció un módulo destinado al amamantamiento y crianza, conformado por 10 potreros de 100 m² con un cobertizo en cada uno y otros 10 potreros de 2.500 m² aproximadamente.

Cuando la infraestructura requerida fue establecida, se contrató al personal técnico y obrero que apoyó el desarrollo del proyecto. Durante enero de los tres primeros años se efectuaron las capturas de chulengos con el apoyo obrero necesario.

La captura de los chulengos se realizó con caballos; una vez capturados fueron cubiertos con capuchas para tranquilizarlos, luego fueron trasladados en vehículos acondicionados y posteriormente acopiados en un lugar *ad hoc* donde se les amamantó artificialmente por primera vez.

Al mismo tiempo, y con el fin de prevenir o curar problemas de parasitismo, infecciones y estrés causados por la captura, los chulengos fueron inyectados con antiparasitarios, antibióticos y complejo de vitaminas ADE3. Posteriormente fueron conducidos al CRI Kampenaike donde se iniciaron los estudios correspondientes a su comportamiento y adaptación en condiciones de semicautiverio; se realizaron observaciones periódicas de la actividad diurna de los animales. Se controló el peso vivo al inicio y término de la etapa de amamantamiento.

Con respecto al comportamiento productivo, para construir curvas de crecimiento se realizaron pesajes semanales hasta los seis meses de edad y luego, una vez al mes. También se midió el largo de mecha del área costal y en la esquila se controló el peso del vellón, además se realizaron análisis de laboratorio con muestreos del área costal (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, Bariloche, Argentina).

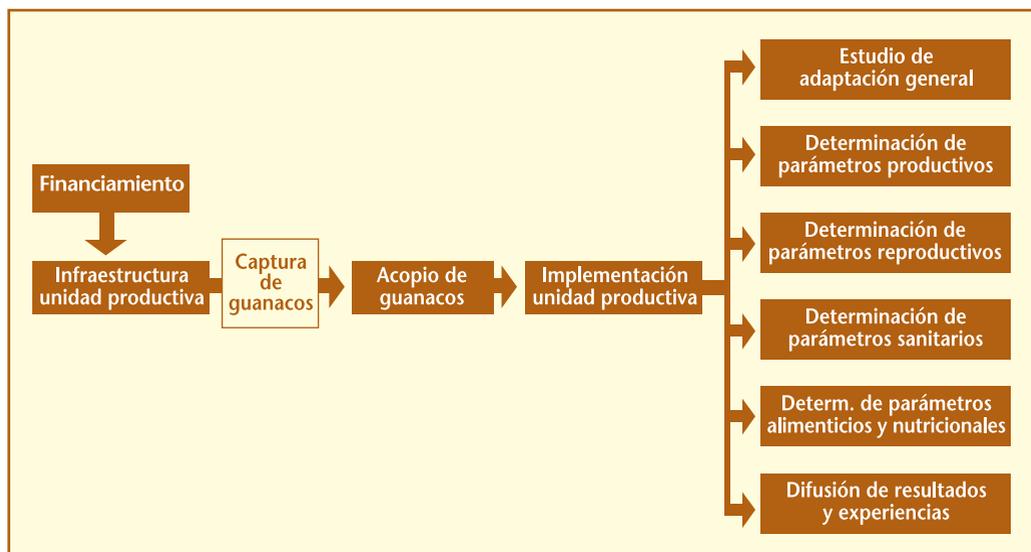
Entre los seis y siete meses de edad se inició el estudio de conducta reproductiva en machos y de ultrasonografía en hembras para determinar la actividad ovárica; a los 24 meses comenzaron los estudios de encaste y conducta sexual. La preñez fue detectada con ultrasonografía y palpación rectal, y se realizaron estudios post parto y de conductas del recién nacido.

Ya iniciada la etapa de amamantamiento se observaron y evaluaron los hábitos de consumo (heno de alfalfa y pradera natural), además de la utilización del forraje. Para completar los estudios nutricionales se realizaron perfiles bioquímicos y análisis de composición sanguínea tres veces por año a distintos grupos etarios, según sexo.

Se evaluó el buen funcionamiento de la unidad de investigación mediante visitas de expertos e investigadores docentes, a lo menos una vez al año.

Al terminar el estudio se desarrollaron días de campo dirigidos a productores, profesionales, investigadores del área, técnicos y autoridades del agro, a fin de divulgar los resultados y experiencias obtenidas en la ejecución del modelo.

El desarrollo del modelo contó con las siguientes fases de implementación:



2.2 La gestión en el proyecto precursor

El modelo de gestión tuvo como fin generar flujos de entradas de insumos, materias primas, y mano de obra, entre otros, hacia la unidad productiva y, a su vez, direccionar salidas de productos y subproductos que retroalimentan el sistema mediante los ingresos obtenidos de la venta del producto final.

Para la ejecución del proyecto precursor, y con el objetivo de conocer el proceso de obtención de la fibra de guanaco en condiciones de semicautiverio, se asoció el INIA Kampenaike con la Pontificia Universidad Católica.

Durante el desarrollo del proyecto la unidad productiva contó con un equipo técnico compuesto por tres ingenieros agrónomos especialistas en producción animal y dos médicos veterinarios, quienes poseen una vasta experiencia en el estudio de producción de fibra, nutrición y manejo de camélidos domésticos silvestres. En conjunto orientaron el montaje para el desarrollo de aplicaciones tecnológicas y productivas con proyecciones nacionales para explotación de guanacos en la XII Región de Chile.

Se conformó el plantel de guanacos en semicautiverio mediante la construcción de la infraestructura necesaria para el manejo de la crianza post destete y recría, y se formó un equipo interdisciplinario cuyo objetivo fue desarrollar los planes de investigación y realizar los análisis correspondientes a la sanidad, nutrición, reproducción, crecimiento y productividad del plantel.

La faena de captura resultó ser exitosa y los chulengos fueron trasladados a la unidad de investigación (CRI Kampenaike), donde un obrero se encargó del cuidado de las dependencias para evitar el escape de individuos.

Aunque la adaptación fue lenta en la etapa de aceptación de la lactancia artificial, la docilidad de los individuos se alcanzó en un corto período de tiempo.

Con respecto a la detección de problemas sanitarios, se evidenció que la aplicación de la vacuna enterotoxemia a la llegada del chulengo al criadero, y luego anualmente, previene, disminuye y detiene la mortalidad en distintas etapas. Además, se identificó con éxito gran parte de los problemas sanitarios que se presentaron en el plantel.

Se establecieron curvas de crecimiento y relaciones entre el peso vivo, perímetro torácico y condición corporal; también se estableció el promedio de longitud de la fibra durante la primera, segunda y tercera esquila. Los parámetros de finura de la fibra fueron exitosos, sin embargo, se obtuvo un hilado demasiado grueso dado que la fibra resultó ser muy corta, por lo tanto, se optó por mezclar fibra con pelo natural que es más largo y así se obtuvo un mejor hilado.

Con respecto a los parámetros reproductivos, se establecieron las curvas de los niveles de estradiol, progesterona, testosterona, LH y FSH durante el año.

Los parámetros alimenticios y nutricionales se determinaron sobre la base de muestras fecales, evaluación de la pradera y comportamiento en la selección del alimento.

Con relación a los aspectos legales, el SAG limitó el área de trabajo e incorporó una serie de requisitos en la lactancia de los chulengos.

Resultados productivos

Los resultados obtenidos en el proyecto precursor fueron:

Captura. Se determinó que el peso de los chulengos al momento de la extracción no debía ser menor a 15 kg (peso vivo); el 65 a 70% de los individuos capturados fueron machos.

Adaptación al cautiverio. La aceptación de la lactancia artificial fue lenta; en la mayoría de los casos el cambio de leche materna a leche artificial produjo diarreas de corta duración. Con la disminución de la concentración de la leche y cantidad ofrecida hubo mayor tolerancia. La mayor aceptación se logró con cambios de alimentación en forma paulatina.

El comportamiento agresivo de defensa duró un corto período de tiempo, hasta que se observó la aceptación de la presencia humana, por parte del guanaco. El acostumbramiento a la presencia y manipulación humana se fomentó mediante estímulos, como la entrega de leche, pellet, heno y caricias, por medio de movimientos suaves.

Cabe señalar que hubo animales de carácter agresivo que no se acostumbraron, los que deben ser descartados del grupo seleccionado, especialmente porque esta característica se transmitiría de padre a hijo.

El uso de capucha se efectuó sólo en la primera esquila, dado que posteriormente los guanacos no presentaron resistencia al proceso.

Selección. El acostumbramiento de un animal silvestre implica su adaptación al hombre y al ambiente de cautividad, lo cual es fundamental para realizar su uso racional, a diferencia de la domesticación que implica cambios en la información genética como producto de la selección artificial. Esta modificación en los genes, con el objeto de lograr la domesticación de los animales, demanda un largo proceso y es implementada mediante la separación de los grupos familiares y la castración de los machos que no presentan características deseables (la castración se plantea como una tarea necesaria para el manejo de los animales).

Entonces, para conformar el grupo de reproductores a partir de los animales capturados e incrementar el rebaño, se deben evaluar características como finura de fibra, agresividad, peso de vellón y relación finura - resistencia, entre otros.

Validación de los aspectos biológicos. El recuento de eritrocitos durante la etapa de chulengo (hasta los ocho meses de edad), fue levemente inferior al de los juveniles y, a su vez, éste fue inferior al de los adultos. Ello podría deberse al aumento del tamaño corporal.

No se observaron diferencias en el recuento de leucocitos entre los grupos etarios, hembras y machos.

El perfil bioquímico presentó diferencias entre los distintos grupos etarios, principalmente en aquellos electrolitos y enzimas que están directamente relacionados con el crecimiento: el calcio y fósforo disminuyen con la edad, ya que la mayor fijación de estos minerales ocurre en el inicio de la curva de crecimiento.

La glicemia, colesterol, fosfatasa alcalina, SGOT, proteína, globulina y albúmina, aumentan con la edad. No se observaron diferencias entre machos y hembras.

Evaluación de los aspectos reproductivos. Las hormonas LH y FSH se mantienen relativamente altas a través del tiempo. Sin embargo, durante la etapa de pubertad, tanto en hembras como en machos hubo una disminución del nivel basal.

El estradiol aumentó en hembras durante el período de primavera y verano, lo que es concordante con la estacionalidad reproductiva (debido a las condiciones climáticas y oferta de la pradera), característica para la especie en estado silvestre.

La testosterona aumentó a medida que avanzó la madurez sexual, lo que provocó un aumento del tamaño testicular hasta poder llevar a cabo la monta.

La progesterona en ambos sexos se mantuvo inferior a 1 ng/ml, mientras que en una hembra preñada (confirmada por ecografía aumentó a más de 5 en forma persistente a través de la preñez.

Evaluación de los aspectos sanitarios. Durante la crianza se observó presencia de coccidia principalmente, la cual provocó síntomas de diarrea y muerte; los chulengos afectados fueron tratados en forma específica. En la medida que crecen adquieren inmunidad y, aunque continuamente existe presencia de coccidias, éstas son rastros y no se llegan a manifestar.

También se determinó presencia de *Trichostrongilos* sp., *Ostertagia* sp. y *Nematodirus* sp. Con posterioridad a la aplicación de antiparasitarios en forma estratégica (primavera y otoño), no se presentaron cuadros clínicos ni subclínicos.

Como se señaló anteriormente, la aplicación de la vacuna enterotoxemia durante la llegada del chulengo al criadero y anualmente, es una actividad beneficiosa que previene, disminuye y evita la mortalidad en las diferentes etapas.

Evaluación de los aspectos productivos. Se registraron diversas variables morfométricas como peso vivo, alzada a la cruz, perímetro torácico y condición corporal. Esta última puede variar de acuerdo a la disponibilidad de forraje en la pradera sin que se refleje en la misma proporción en el peso vivo.

Hubo una correlación alta entre las variables alzada-peso vivo y perímetro torácico-peso vivo; mediante regresión lineal se desarrolló la fórmula para calcular el peso vivo a partir de la medición de una de las variables señaladas.

Con relación a la esquila, el crecimiento del pelo fue menor en la medida que aumentó el número de esquilas. Se observó que el método “peine Lister” consigue una mejor esquila y que la producción total de fibra aumenta según la edad, probablemente debido al crecimiento corporal. La producción promedio individual osciló entre 200 y 500 g; durante la primera esquila las producciones individuales son menores y desde el segundo año tienden a mantenerse.

La finura y rinde de la fibra no mostró diferencias significativas entre hembras y machos. Sin embargo, la finura obtenida en la primera esquila es significativamente distinta (menor) de la obtenida en la segunda, es decir, el grosor de la fibra aumenta con la esquila. El largo de la fibra también disminuye con las esquilas sucesivas.

La separación manual de la fibra para confección de prendas resultó ser un método relativamente rápido y más sencillo; además se obtiene una buena limpieza del vellón, con un porcentaje de pelo inferior al 10%.

El largo de la fibra alcanzó entre 2 y 3 cm. Las pruebas que se hicieron en la industria textil determinaron que es necesario mezclar la fibra de guanaco con una que aumente el largo y rizo.

Evaluación de los aspectos alimenticios y nutricionales. En la evaluación de praderas destacó la participación del intercoirón,²¹ con más del 40% de la composición botánica observada. Por otra parte, el coirón fluctuó entre 15 y 18% en las diferentes fechas de medición. La mata verde (*Chiliotrichum diffusum*) y el calafate aumentaron de 10 a 25% entre abril y julio.

Evaluación del comportamiento de selección de alimento. El pastoreo en la pradera corresponde a más del 80% de la actividad diaria diurna, especialmente cuando existe restricción en la disponibilidad de forraje y cuando el día es corto. Las evaluaciones indican que el consumo de arbustos es bajo durante el día, sin embargo, el tamaño del bocado es importante para lograr un alto consumo del recurso como se confirma con el análisis de microhistología de fecas.

Las evaluaciones microhistológicas de las fecas demuestran que las gramíneas conforman un 50% de lo ingerido. *Festuca* sp. y *Festuca gracillima* son las más consumidas y la proporción de éstas se corresponde con la disponibilidad en la pradera. El consumo de subarbustos y especialmente de mata verde es importante y se mantiene durante el año a excepción del invierno, cuando aumenta. El guanaco se ha convertido en un buen controlador de mata verde.

²¹ Vegetación que crece en la superficie entre los coironales.

SECCIÓN 3

El valor del proyecto aprendido y precursor

La producción de fibra de guanaco en semicautiverio en la XII Región de Magallanes corresponde a un paquete tecnológico no disponible antes del presente proyecto, el cual tuvo como objetivo mejorar el resultado económico del sector ganadero, proyectando a escala comercial una nueva alternativa de producción de mayor rentabilidad.

Las expectativas son alentadoras, dado que la valorización internacional de la fibra es ampliamente superada por los valores obtenidos en el proyecto precursor, llegando a precios que oscilan entre los US\$ 200/kg a 450 de fibra de guanaco, dependiendo de la calidad o finura de la fibra.

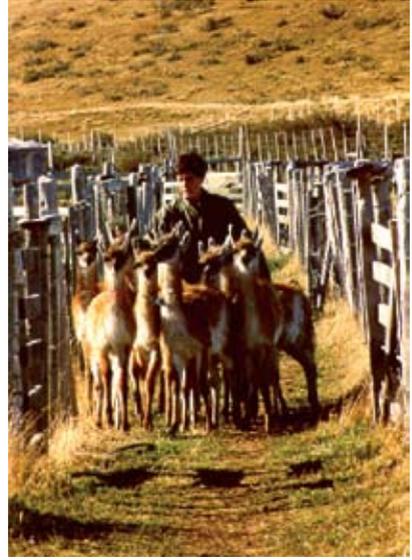
El mercado de las fibras incorpora finuras que alcanzan, incluso, 32 μ de diámetro, sin embargo, la fibra de guanaco compite por su calidad dado que presenta diámetros entre 12,5 y 14,5 μ .

Internacionalmente las fibras finas son muy escasas, no obstante, las ofertas fluctuantes del producto hacen variar los precios en este mercado. Así mismo, la explotación de fibra en sistemas semiintensivos de producción de guanacos en Chile posee una mejor calidad de fibra que las obtenidas en Argentina.

Actualmente, algunos actores del proyecto precursor están negociando con el mercado textil Italiano, el cual se caracteriza por demandar fibras de alta calidad para la confección de prendas de vestir.

Económicamente la producción de fibra de guanaco es un negocio rentable que supera ampliamente los márgenes económicos de otras alternativas productivas de la Región, como la ganadería ovina. Sin embargo, el sistema de explotación de la fibra de guanaco en semicautiverio requiere de mayores inversiones y manejos que los sistemas ganaderos extensivos tradicionales, no obstante la infraestructura de la ganadería ovina es adaptable a los requerimientos de un plantel de guanacos en semicautiverio





Anexos

Anexo 1. Procesamiento industrial
de fibra de camélido

Anexo 2. Códigos aduaneros

Anexo 3. Flujo de caja

Anexo 4. Literatura consultada

Anexo 5. Documentación disponible y contactos

ANEXO 1. **Procesamiento industrial de la fibra de camélido**



ANEXO 2. Códigos aduaneros

Arancel aduanero chileno (SACH) para el sector pecuario, vigente desde 1 de enero de 2007; basado en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.

Subsector	SACH	Glosa
Caprinos	51021100	Pelo fino, de cabra de cachemira, sin cardar ni peinar
Cunícolas	51021910	Pelo fino, de conejo o liebre, sin cardar ni peinar
Los demás/sin especificar	51021990	Los demás pelos finos, sin cardar ni peinar
Caprinos	51053100	Pelo fino, cardado o peinado, de cabra de cachemira
Los demás/sin especificar	51053900	Los demás pelos finos, cardados o peinados

Fuente: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Ministerio de Agricultura, Comercio Exterior Silvoagropecuario. Lista de códigos aduaneros disponibles en la base de datos de ODEPA <www.odepa.gob.cl> [octubre, 2008].



ANEXO 3. Flujo de caja

FLUJO ESCALA COMERCIAL	Inversión/ capital/flujo (\$)	AÑO					
		1	2	3	4	5	6
Superficie	72	142	210	238	302	399	
Carga animal	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Total animales (guanacos)	180	355	524	596	755	997	
Producción							
Total fibra (kg)	132,6	261,5	386,0	439,1	556,2	734,5	
Total pedacería (kg)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
INGRESOS							
Venta de vellón sucio(US\$/kg)	11.536.200	22.751.950	33.583.160	38.197.640	48.387.950	63.897.730	
Venta de pedacería (US\$/kg)	11.536.200	22.751.950	33.583.160	38.197.640	48.387.950	63.897.730	
	0	0	0	0	0	0	
COSTOS DIRECTOS							
Alimentación chulengos	10.501.780	11.108.133	11.432.208	5.970.250	6.521.577	7.353.853	
	2.209.577	2.209.577	2.209.577	0	0	0	
Leche lactancia	1.218.857	1.218.857	1.218.857	0	0	0	
Sustituto lactancia	981.000	981.000	981.000	0	0	0	
Minerales (\$/mes)	8.743	8.743	8.743	0	0	0	
Vitaminas (\$/mes)	977	977	977	0	0	0	
Manejo sanitario	797.143	1.322.143	1.572.000	1.788.000	2.265.000	2.991.000	
	257.143	257.143	0	0	0	0	
Medicamentos captura	540.000	1.065.000	1.572.000	1.788.000	2.265.000	2.991.000	
Fardos suplementarios	84.549	165.902	240.120	271.739	346.066	452.343	
Insumos esquila	42.739	84.291	124.419	141.514	179.267	236.728	
Cortantes	12.211	24.083	35.548	40.433	51.219	67.636	
Lija afilada	14.018	27.647	40.809	46.416	58.799	77.646	
Bolsones laneros (kg)	3.500	7.000	7.000	7.000	10.500	10.500	
Cantidad de bolsones	1	2	2	2	3	3	
Alambre (kg)	1.000	2.000	2.000	2.000	3.000	3.000	
Tiza marcadora	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Aceite	10.080	19.880	29.344	33.376	42.280	55.832	
Mano de obra	6.731.200	6.731.200	6.731.200	3.231.200	3.231.200	3.231.200	
Técnicos (1 día/sem.)	631.200	631.200	631.200	631.200	631.200	631.200	
Obreros (mantención y cuidado)	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	
Obreros esquila	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	
Obreros (lab. mantención y reparación)	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	

Crianza (capturados)	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000	0	0	0
Transporte	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Flete captura (viajes)	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Flete para fibra (kg)	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
Número camiones (3 t)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mantenión de infraestructura	379.311	379.311	379.311	379.311	379.311	379.311	379.311
MARGEN OPERACIONAL	1.034.420	11.643.817	22.150.952	32.227.390	41.866.373	56.543.877	
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	3.075.089	3.945.407	4.772.810	4.845.313	5.636.079	6.839.293	
Administración	1.326.000	1.326.000	1.326.000	1.326.000	1.326.000	1.326.000	
Personal administrativo (1 día/sem.)	702.000	702.000	702.000	702.000	702.000	702.000	
Contador (1 día/sem.)	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	
Otros gastos	1.749.089	2.619.407	3.446.810	3.519.313	4.310.079	5.513.293	
Imprevistos (%)	525.089	555.407	571.610	298.513	326.079	367.693	
Luz, agua, otros (\$)	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	
Arriendo de terreno (\$)	864.000	1.704.000	2.515.200	2.860.800	3.624.000	4.785.600	
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTA	290.000	290.000	290.000	290.000	290.000	290.000	
Certificados y documentos	290.000	290.000	290.000	290.000	290.000	290.000	
DEPRECIACIÓN	1.264.370	1.264.370	1.264.370	1.264.370	1.264.370	1.264.370	
MARGEN NETO	-3.595.038	6.144.041	15.823.772	25.827.708	34.675.925	48.150.214	
IMPUESTOS	0	1.167.368	3.006.517	4.907.264	6.588.426	9.148.541	
Utilidad después de Impuestos	-3.595.038	4.976.673	12.817.256	20.920.443	28.087.499	39.001.674	
Depreciación	1.264.370	1.264.370	1.264.370	1.264.370	1.264.370	1.264.370	
FLUJO ANUAL	-2.330.669	6.241.043	14.081.625	22.184.813	29.351.869	40.266.043	
INVERSIÓN	-12.643.695						
REINVERSIÓN							
CAPITAL	-10.000.000						
RESIDUAL							
UTILIDAD	- 2.330.669	6.241.043	14.081.625	22.184.813	29.351.869	40.266.043	
FLUJO	-22.643.695	6.241.043	14.081.625	22.184.813	26.351.869	42.794.782	

Supuestos:

TIR (12%): 41%

VAN (12%): \$ 36.612.920

1 US\$ = \$ 495,6

ANEXO 4. Literatura consultada

- Alloio, J. 2007. El Mercado Lanero, Situación y Perspectivas. Vº Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos, Mendoza, Argentina. [En línea] <http://www.produccion-bovina.com/produccion_ovina/produccion_ovina/32-alolloio.pdf>. [Consulta: octubre, 2008].
- Alloio, J. 2002. Guanacos en Sudamérica. En: Curso Internacional de Manejo y Producción del Guanaco. Pontificia Universidad Católica de Chile. 26 pp.
- Alpaca Canada. Fibre Focus, Alpaca nature's elite fibre. [En línea]. <http://www.alpacainfo.ca/fibre_education-01.htm>. [Consulta: octubre, 2008].
- Amaya, J. y J. Von Tüngen. 2003. El guanaco entra en el Mercado, INTA Bariloche, Rio Negro, 2003. [En línea] <http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/21-guanaco_entra_al_mercado.pdf>. [Consulta: octubre, 2008].
- Amaya, J. y J. Von Tüngen. 2001. Cría de Guanacos en semicautividad. Informe Técnico RN N° 114, INTA-EEA Bariloche. Diciembre.
- Ann Arbor Alpacas. The Alpaca Fiber Market. New England Alpaca Owners and Breeders Association (NEAOBA), 2008. [En línea] <<http://www.glaa-alpaca.org/ResourceCenter/AlpacaFleeceandFiber/FiberMarket/tabid/95/Default.aspx>>. [Consulta: octubre, 2008].
- Arequipa Negocios. Mejoran la producción de la fibra de alpaca con implante de embriones. 20 de noviembre, 2007. [En línea] <<http://arequipanegocios.blogspot.com/2007/11/mejoran-la-produccion-de-la-fibra-de.html>>. [Consulta: octubre, 2008].
- Barozzi, A. y C. Bonacic. 1993. Bases legales para el manejo y uso sustentable del guanaco en Chile. En: Bas, F. y C. Bonacic (eds.). Actas I Taller binacional de manejo sustentable del guanaco (*Lama guanicoe*) en Chile y Argentina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Punta Arenas, Chile.
- Bas, F. & B. González. 2000. Current advances in guanaco management in Chile. Ciencia e Investigación Agraria 27(1): 51-65.
- Bonacic, C. y F. Bas. 1992. El Guanaco: del peligro de extinción a su manejo sustentable. Ambiente y Desarrollo, Diciembre.
- Brack, A., 2003. Los camélidos sudamericanos. 2003. [En línea] <<http://ertic.inictel.net/biblioteca/texto/000020.pdf>>. [Consulta: octubre, 2008].
- BTA S.A. 2008. Biotecnología Agropecuaria S.A. Estudio de mercado de fibras finas de camélidos sudamericanos. Informe FIA, Noviembre.
- CID-AQP, 2005. Análisis de la cadena productiva de camélidos sudamericanos. Programa de competitividad, innovación y desarrollo de Arequipa, CID-AQP.
- Chávez, L. 2008. Fibra de alpaca: oportunidades para su aprovechamiento. Negocios Internacionales. Sociedad de Comercio Exterior de Perú COMEXPERU. 11(129). 30 de mayo. [En línea] <<http://www.comexperu.org.pe/archivos/revista/mayo08/portada.pdf>>. [Consulta: octubre, 2008].
- Duba, M. 1995. Estudio de mercado de fibras finas textiles de camélidos sudamericanos. CONCET-INTA, Abra Pampa.
- ExportaPymes. 2003. Fibra de guanaco de exportación, el oro de la Patagonia argentina. Noviembre. [En línea] <<http://www.exportapymes.com/article924.html>>. [Consulta: octubre, 2008].
- FAO. 2009. International Year of Natural Fibres 2009. Background Note on Natural Fibres. [En línea] <http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/322/en/Background_Note_on_Natural_Fibres.pdf>. [Consulta: octubre, 2008].
- FAO. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Chile. Proyecto de cooperación técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la Región Andina. TCP/RLA/2914. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. Junio.
- Fernwood Alpacas. [En línea] <<http://www.fernwoodalpacas.co.nz>>. [Consulta: octubre, 2008].
- Glade, A. (ed). 1993. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. (2ª ed). Corporación Nacional Forestal, CONAF. Santiago, Chile.
- González, B., B. Zapata y F. Bas. 1998. Utilización del guanaco y potencial productivo de su fibra. TECNOMET, 4(1). [En línea] <http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9487%2526ISID%253D456,00.html>. [Consulta: octubre, 2008].

- Luarte, J. 2005. Histopatología de pulmón de guanacos (*Lama guanicoe*) silvestres, de Isla Tierra del Fuego, XII Región, Chile. Tesis Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria. Chillán, Chile.
- Ministerio de Agricultura de Perú, 2008. Sector Agrario, Pecuaria. Situación de las actividades de crianza y producción, camélidos sudamericanos. [En línea] <<http://www.minag.gob.pe/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/camelidos-sudamericanos-13.html>>. [Consulta: octubre, 2008].
- Miski Paqu. 2006 (a). Boletín Informativo de la Sociedad Peruana de Criadores de Alpacas y Llamas –SPAR y el Centro Peruano de Estudios Sociales-CEPES. N° 4, junio.
- Miski Paqu. 2006 (b). Boletín Informativo de la Sociedad Peruana de Criadores de Alpacas y Llamas –SPAR y el Centro Peruano de Estudios Sociales-CEPES N° 2, febrero.
- Morales, R. 2004. Revisión de la dinámica poblacional del guanaco (*Lama guanicoe*), en el sector centro-sur de la Isla Tierra del Fuego, Chile. Tesis Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria. Chillán, Chile.
- ODEPA. 2009. Comercio Exterior Silvoagropecuario. Lista de códigos aduaneros disponibles. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA. [En línea] <<http://www.odepa.cl>>. [Consulta: octubre, 2008].
- ODEPA. 2008. Estadísticas y precios>Comercio Exterior>Avance por producto. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA. [En línea] <<http://www.odepa.cl>>. [Consulta: octubre, 2008].
- Parraguez, V.H., J.L. Urrutia, E. Latorre y L.A. Raggi. 2005. Sistemas de producción en camélidos en Chile. Red XIX CITED.
- PROCHILE. 2008. Estadísticas de Comercio Exterior. [En línea] <http://www.prochile.cl/servicios/estadisticas/buscar_producto3.php>. [Consulta: octubre, 2008].
- PROCHILE. 2007. Perfil de mercado sector textil en los Estados Unidos. [En línea] <http://www.prochile.cl/doc.php?file=n_york_textil_2007.pdf>. [Consulta: octubre, 2008].
- Ramage, R., 2008. Feasibility of Alpaca Fibre Processing in Australia. Economic Development Officer. [En línea] <http://www.innovation.gov.au/tcfreview/Documents/Alpaca_Submission_May2008.pdf>. [Consulta: octubre, 2008].
- Skewes, O., F. González, C. Ovalle, M. Maldonado, L. Rubilar, M. Quezada, A. Jiménez, R. Rodríguez y M. Briones. 1999. Estudio de la dinámica poblacional y modelos de simulación. Proyecto Manejo Productivo y Sustentable del Guanaco en Isla Tierra del Fuego. Etapa II y III. Informe final, capítulo 4. Universidad de Concepción. Chillán, Chile.
- SouthWest Alpacas. UK Alpaca Breeders. [En línea] <<http://www.swalpacas.com>>. [Consulta: octubre, 2008].
- The Alpaca Fibre Industry. Southwest Alpacas. Agosto, 2008. [En línea] <http://www.swalpacas.com/alpaca_fibre_industry.htm#alpaca_fibre_industry>. [Consulta: octubre, 2008].
- Tuckwell, C. 1997. Alpacas. Rural industries research and development corporation. [En línea] <<http://www.rirdc.gov.au/pub/handbook/alpacas.html>>. [Consulta: octubre, 2008].
- UNIDO. 2006. Primera Conferencia Regional: El futuro de los productores andinos de la región alta y los valles centrales de Los Andes. Informe: Producción textil de fibras de camélidos sudamericanos en el área altoandina de Bolivia, Ecuador y Perú. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Subdivisión de Promoción de Inversión y Tecnología. Octubre.
- Villareal, F. 2005. El Guanaco: una alternativa económica para conocer. Apuntes Agroeconómicos. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 1(2). [En línea] <http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_2/guanaco.htm>. [Consulta: octubre, 2008].
- Whiriskey, J. & P. McCarthy (eds.). Alpacas. Teagasc. Agriculture and Food Development Authority. Ireland. Alpacas. Factsheet N° 33, May 2006. [En línea] <http://www.teagasc.ie/ruraldev/docs/factsheets/33_ALPACAS.pdf>. [Consulta: octubre, 2008].
- World Alpaca Fibre Market. Fernwood Alpacas. [En línea] <http://www.fernwoodalpacas.co.nz/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=48>. [Consulta: octubre, 2008].

ANEXO 5. Documentación disponible y contactos

La publicación “Resultados y Lecciones en Producción de Guanacos en Semicautiverio Proyecto de Innovación en la XII Región de Magallanes”, se encuentra disponible a texto completo en el sitio de FIA en Internet (www.fia.gob.cl), en la sección Banco de Negocios FIA / Modelos y planes de negocios aprendidos. En esta sección se encuentra disponible un Banco de Experiencias de Innovación financiadas e impulsadas por FIA, cuyos resultados han sido valorizados después de su término. En la ficha de cada experiencia, existe un campo de “Documentos Asociados” donde están disponibles estas publicaciones.

En la misma sección, junto con los documentos asociados, existe un campo de “Precusores” que ofrece links hacia los proyectos precusores que se encuentran en la base de datos de iniciativas apoyadas por FIA (<http://www.fia.cl/basefian/selerubros.asp>).

Desde la base de datos de iniciativas apoyadas por FIA se accederá a la ficha resumen de cada proyecto precursor con información adicional sobre éstos y los contactos de los productores y profesionales participantes. Adicionalmente, en la misma ficha resumen del proyecto precursor, se ofrece un link al SIG (Sistema de Información Geográfica) de FIA, para identificar con precisión la ubicación de los proyectos.

La documentación de los proyectos precusores a texto completo (propuesta, informes técnicos y actividades de difusión, entre otras), puede consultarse en los centros de documentación de FIA, en las siguientes direcciones:

Centro de Documentación en Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago. Fono (2) 431 30 96.

Centro de Documentación en Talca

6 norte 770, Talca. Fono-fax (71) 218 408.

Centro de Documentación en Temuco

Bilbao 931, Temuco. Fono-fax (45) 743 348.