CRIANZA Y MEJORA GENÉTICA DE LAS ALPACAS

Alternativa estratégica para la adaptación al cambio climático

minsur desco

CRIANZA Y MEJORA GENÉTICA DE LAS ALPACAS

Alternativa estratégica para la adaptación al cambio climático

Milagros Aguilar Calla
Daniel Torres Zúñiga

Programa Regional Sur

Puno – Perú

desco
PROGRAMA REGIONAL SUR

MINSUR

Créditos

Código 14160

AGUILAR CALLA, Milagros; TORRES ZÚÑIGA, Daniel
CRIANZA Y MEJORA GENÉTICA DE LAS ALPACAS.
Alternativa estratégica para la adaptación
al cambio climático
Arequipa, **desco** – Minsur, 2015
116 páginas

Alpacas / Mejoramiento genético / Formación de rebaño / Producción alpaquera / Camélidos andinos / Reproducción de alpacas / Charcahuallata / Puno

Equipo responsable de la ejecución y sistematización de la experiencia
Milagros Aguilar Calla / Daniel Torres Zúñiga / Atilio Arata Pozzuoli / Julio Zeballos Cabana / Geddil Choque Choque / Edgar Vega Chuquirimay / Moisés Mamani Mamani / Rafael Murillo Condori / Roger Hanccori Mamani

La publicación del presente trabajo se realiza en el marco del proyecto **"Desarrollo Sostenible y Mejoramiento Genético de Alpacas en los Distritos de Antauta y Ajoyani - PROMEGA".**

Tirada:1000 ejemplares. Primera edición.
Revisión: Óscar Toro y Atilio Arata
Corrección de estilo y cuidados de edición:
Paola Donaire Cisneros
Colaboradora: Mónica Pradel S.
Fotos de interiores: Milagros Aguilar, Julio Zeballos, Daniel Torres, Edgar Vega, Moisés Mamani y Geddil Choque.

Diseño de mapas: Geddil Choque
ISBN: 978-612-4043-66-6
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015-04289

Diagramación e impresión:
Tipografía EL ALVA S.R.L.
Cruz Verde 451 – Arequipa – Perú
☎ (054) 221411
www.elalvagraf.com

© **desco**

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo
León de la Fuente 110, Lima 17 – Perú
☎ (511) 613-8300
www.desco.org.pe

Programa Regional Sur
Málaga Grenet 678, Umacollo, Arequipa – Perú
☎ (054) 257043
www.descosur.org.pe

© MINSUR

Empresa Minera MINSUR S.A.
Calle Las Begonias 441. Oficina 338, Lima 27 – Perú
☎ (511) 2158330
www.minsur.com.pe
Marzo, 2015

Contenido

LISTA DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y GLOSARIO

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO 1
PROBLEMÁTICA Y CONTEXTO DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

1.1 PROYECTO 11
1.1.1 El ámbito de nuestra intervención 12

1.2 CONTEXTO DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN 15
1.2.1 Características ambientales 15
1.2.2 Características socioeconómicas de los productores alpaqueros 20
1.2.3 Situación de la producción de alpacas previa a la experiencia 23
1.2.4 Intervenciones previas a la experiencia 25
1.2.5 Situación del Centro de Reserva Genética (CRG) Charcahuallata previa a la experiencia 27

1.3 LA MINERIA Y SU APORTE EN LA ECONOMÍA DEL PERÚ 27
1.3.1 Compromiso de MINSUR con el desarrollo local 31
1.3.2 Responsabilidad social de MINSUR 32

CAPÍTULO 2
MEJORAMIENTO GENÉTICO: ESTRATEGIA DE UN MODELO DE CRIANZA CAMPESINA

2.1 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ALPACAS – PROMEGE 35
2.1.1 Objetivo y actores 35
2.1.2 Marco teórico 36

2.2 ETAPAS DEL PROMEGE 37
2.2.1 Formación de rebaños 38
2.2.2 Determinación del índice de selección y difusión de características deseables 39
2.2.3 Evaluación del progreso genético 43

2.3 EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO POR INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS 43

2.4 VACÍOS DE LA PROPUESTA DEL PROMEGE 44

2.5 ROL DEL CRG CHARCAHUALLATA COMO NÚCLEO DEL PROMEGE 45

CAPÍTULO 3
MEJORAMIENTO GENÉTICO: COMPROMISO DE LOS ALPAQUEROS

3.1 ACTORES PARTICIPANTES EN LA INTERVENCIÓN 49
3.1.1 Productores alpaqueros 49
3.1.2 desco 53
3.1.3 MINSUR 54

3.2 CRG CHARCAHUALLATA: MODELO DE CRIANZA CAMPESINA 54
3.2.1 Plan de explotación integral del CRG Charcahuallata 55
3.2.2 Selección de reproductores, estableciendo un plantel 57
3.2.3 Determinación del índice de selección 57
3.2.4 Infraestructura productiva y reproductiva 58
3.2.5 Infraestructura de manejo de recursos naturales 60
3.2.6 Mejoramiento genético y manejo reproductivo de plantel 62
3.2.7 Implementación del módulo de capacitación 63
3.2.8 Servicios que brinda Charcahuallata 64

Contenido

3.3 ALPAQUEROS Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 66
3.3.1 Estrategia de intervención 66
3.3.2 Fortalecimiento de capacidades de los recursos humanos locales 67
3.3.3 Selección masal e identificación de reproductores hembras 74
3.3.4 Introducción planificada de reproductores: una actividad compartida 75
3.3.5 Del empadre controlado al incremento de la natalidad 78

3.4 MEJORAMIENTO GENÉTICO: DILEMA DE LOS ALPAQUEROS 80

3.5 "PUQUIOS": PROPUESTA PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 81

CAPÍTULO 4
PRODUCCIÓN ALPAQUERA SOSTENIBLE: ESTRATEGIA PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

4.1 CHARCAHUALLATA, CENTRO MODELO DE PRODUCCIÓN ALPAQUERA 85

4.2 RECURSOS HUMANOS LOCALES FORTALECIDOS APLICAN BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO GANDERO Y RECURSOS NATURALES 88

4.3 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 92

4.4 MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ALPACAS: COMPROMISO ASUMIDO POR LOS ALPAQUEROS 95

4.5 IMPACTOS DE PROCESO DE LA EXPERIENCIA 99

CAPÍTULO 5
LECCIONES APRENDIDAS, CONCLUSIONES, HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

5.1 LECCIONES APRENDIDAS 103

5.2 CONCLUSIONES 104

5.3 HALLAZGOS 105

5.4 RECOMENDACIONES 106

ANEXOS

ANEXO 1. Metodología utilizada para la sistematización de la experiencia 107
ANEXO 2. Padrón de beneficiarios por sectores según participación de actividades promovidas 109
ANEXO 3. Capacidades locales formadas: Planteleros y Promotores según sector 110
ANEXO 4. Fichas individuales de reproductores machos 111
ANEXO 5. Consolidado de selección fenotípica de alpacas hembras en los distritos de Antauta y Ajoyani 112
ANEXO 6. Consolidado de campañas de empadre controlado de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani en sistema de rotación de machos en módulos familiares 112
ANEXO 7. Cuadro consolidado de parición de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani 2012 113
ANEXO 8. Consolidado de reproductores alpacas machos transferidos según sectores 114
ANEXO 9. Consolidado de construcción de reservorios impermeabilizados con geomembrana Antauta y Ajoyani 115

BIBLIOGRAFÍA 116

Siglas, Acrónimos y Glosario

APROCSA	Asociación de Productores de Camélidos Sudamericanos-Ajoyani
ASPPA	Asociación de Planteleros y Promotores de Ajoyani
ASTAA	Asociación de Técnicos Agropecuarios de Antauta
CARITAS	Organización Humanitaria de la Iglesia Católica
CEDAT	Centro de Desarrollo Alpaquero de Toccra
CEDAT SRL	Consultora CEDAT Ingenieros Sociedad de Responsabilidad Limitada
CRG	Centro de Reserva Genética de Charcahuallata
GRS	Gerencia de Relaciones Sociales
CONACS	Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos
CPR	Centro de Producción de Reproductores
CAD	Camélidos Andinos Domésticos
CVDMF	Coeficiente de Variabilidad del Diámetro Medio de la Fibra
DESCO	Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo
DESCOSUR	**desco** - Programa Regional Sur
DMF	Diámetro Medio de la Fibra
DSDMF	Desviación Estándar del Diámetro Medio de la Fibra
FONCODES	Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social
FONDOEMPLEO	Fondo Nacional de Capacitación Laboral y Promoción del Empleo
JAYÑACHO	Alpaca macho padrillo del rebaño (no siempre es de calidad), utilizado para la monta de manera continua
ICAR	Comité Internacional de Registro Animal
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IS	Índice de Selección (positivo – negativo)
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINSUR S.A.	Minera del Sur Sociedad Anónima
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
PBI	Producto Bruto Interno
PECSA	Proyecto Especial de Camélidos Sudamericanos
PLANTELEROS	(AS). Criador(a) líder especializado(a) en mejoramiento genético
PROMOTORES	(AS) Criador(a) líder especializado(a) en el manejo sanitario
PROMEGE	Programa de Mejoramiento Genético de Alpacas
PROMEGA	Proyecto de Desarrollo Sostenible y Mejoramiento Genético de Alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani, Puno
PROMEGEAL	Proyecto de Mejora Genética de Alpacas en el distrito de Antauta
PVe	Peso de Vellón
RRCC	Relaciones Comunitarias
SNV	Servicio de Voluntariado Holandés
SPAR	Sociedad Peruana de Criadores de Alpacas y Llamas Registradas
SAIS	Sociedad Agrícola de Interés Social
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agraria
UNA	Universidad Nacional del Altiplano
UNSA	Universidad Nacional de San Agustín
UPF	Unidad Productiva Familiar

PRESENTACIÓN

Puno es la primera región productora de camélidos andinos, la provincia de Carabaya es denominada "Capital Alpaquera del Perú" y la alpaca es denominada "Producto Bandera" por el Estado peruano. Asimismo, los productores de camélidos son considerados los guardianes de las altas montañas, proveedores de servicios ambientales y de agua a las zonas bajas; mientras que las condiciones ambientales, económicas y sociales del poblador altoandino siempre han estado relegadas de políticas públicas que impulsen su desarrollo sostenido y congruente con su realidad, que les permita salir de una producción de sobrevivencia.

La experiencia que les presentamos se inició en mayo del año 2010, momento en el cual nos instalamos a la sombra del imponente Apu[1] Kenamari[2], en el distrito de Antauta, provincia de Melgar, región Puno. Nuestra presencia se debió a la ejecución del proyecto "Desarrollo Sostenible y Mejoramiento Genético de Alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani - PROMEGA", que surge como un compromiso de responsabilidad social en la zona de influencia directa de la mina San Rafael de la empresa minera MINSUR S.A.

MINSUR es una empresa con más de treinta años de experiencia en el campo de la minería y desde sus inicios se ha distinguido por su compromiso con la responsabilidad empresarial y con el desarrollo del país. Todas sus operaciones y procesos cumplen con los más exigentes estándares de calidad y seguridad, con tecnología de punta regida por la normativa medioambiental vigente. Buscando la excelencia, ha diseñado programas especiales destinados a un mayor cuidado del entorno y el progreso de las comunidades aledañas.

Por lo cual MINSUR, de acuerdo a sus principios de mantener un comportamiento socialmente responsable que permita contribuir al desarrollo sostenible de las poblaciones aledañas, impulsa la propuesta reconociendo que en el contexto actual, (en un escenario de cambio climático), el poblador altoandino y por ende la producción de los camélidos se establecen como una alternativa de gran importancia y carácter estratégico para el manejo y conservación del agua en cabecera de la cuenca, recurso que discurre por los ríos hacia los valles interandinos y la costa para su uso por la población humana, la producción agrícola, de energía, minera, industria, etc. Otro aspecto a considerar son las limitadas posibilidades de realizar otra actividad económica, con excepción de la minería, que pueda desarrollarse favorablemente por encima de los 3900 msnm., de ahí la importancia de la crianza de los camélidos, reto asumido por **desco**, a partir de su experiencia de más de 28 años, de desarrollar un sistema de manejo integral del rebaño y un programa de mejora genética de alpacas en un contexto de crianza campesina.

El Proyecto PROMEGA fue ejecutado por el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - **desco** y financiado por la Gerencia de Responsabilidad Social de MINSUR. Como efecto de esta alianza estratégica, se promovió la implementación del inicio de un programa de mejoramiento genético de alpacas – PROMEGE, con la finalidad de contribuir al proceso de desarrollo local y, por ende, mejorar la calidad de vida de las familias dedicadas a la crianza de alpacas. Teniendo en cuenta que la permanencia de criadores de alpacas, quienes realizan el manejo de los recursos naturales en cabecera de cuenca,

---

[1] Los apus (del quechua apu, 'señor (a)') son montañas representativas de los pueblos de los Andes, a los cuales se les atribuye la influencia directa sobre los ciclos vitales de la región que dominan. Tiene un significado asociado a una divinidad de un personaje importante.

[2] Nevado San Francisco de Kenamari, cordillera oriental de los Andes, tiene una altitud de 5,280 msnm en donde se encuentra el asiento minero de San Rafael, distrito de Antauta.

garantiza agua y alimento a las grandes ciudades y valles interandinos, ya que los camélidos son animales que anatómica y fisiológicamente conservan las praderas naturales, produciendo fibra fina y carne con bajo contenido de colesterol en condiciones climáticas extremas.

La propuesta fue implementada mediante: (i) el desarrollo de un centro de producción de alpacas modelo; (ii) el fortalecimiento de conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades de los criadores; (iii) formación de capacidades locales especializadas (planteleros y promotores); (iv) introducción planificada de reproductores alpacas machos, (v) mejora de las prácticas productivas y reproductivas de la crianza alpaquera, y (vi) inicio del proceso de adaptación, recuperación y aplicación de prácticas adecuadas para manejo del agua y pastos naturales.

La implementación y puesta en marcha del Centro de Reserva Genética de Charcahuallata, como centro modelo de producción de alpacas y núcleo del PROMEGE, fue determinante para demostrar de una manera práctica el proceso de mejora genética, manejo de los recursos naturales (agua, suelo y pastos) y uso de infraestructura productiva y reproductiva en la crianza de alpacas. El centro actuó como un ente diseminador de tecnologías validadas y centro de producción de reproductores permitiendo sentar las bases para la ejecución de la primera etapa del PROMEGE (formación de rebaño), garantizando la sostenibilidad de la propuesta.

El presente documento se organiza en cinco capítulos: el primero detalla el contexto del ámbito de intervención previo a la experiencia; el segundo establece el programa de mejoramiento genético de alpacas implementado; el tercero da cuenta del proceso de intervención de la experiencia; el cuarto da a conocer los principales resultados logrados y la situación actual, finalizada la ejecución del proyecto; en el quinto y último capítulo se presentan las lecciones aprendidas, conclusiones, hallazgos y recomendaciones de la experiencia. Finalmente, nuestro interés es compartir y difundir los aprendizajes logrados para que puedan ser útiles en experiencias y procesos de desarrollo local similares.

Agradecemos a todos a los hombres y mujeres criadores de alpacas; a los planteleros y planteleras, promotores y promotoras, líderes de las organizaciones locales y autoridades locales, que han asumido como suya y participado en la ejecución de la propuesta; así mismo a los miembros del equipo técnico del proyecto y descosur, que participaron en el proceso de reflexión, reconstrucción y organización de la información, así como en la redacción de la experiencia.

La publicación de este documento se realiza gracias al valioso y constante apoyo de la empresa Minera MINSUR S.A., a quien agradecemos y reconocemos la confianza depositada y la importancia dada a su difusión.

desco
Programa Regional Sur

Capítulo 1
Problemática y contexto del ámbito de intervención

"En el sector rural sigue la producción de alpacas. En cada sector hay en promedio de 40 a 50 socios, de los cuales son activos entre el 60 a 65%, otros salen a trabajar a la mina, a Antauta o a otros lugares. Pienso que en la zona alpaquera no hay otro medio económico que pueda solventar a la familia, porque aquí no hay chacras, no hay cañihua, no hay quinua; este sector está en más desventaja que otras cuencas…" ***Roger Mamani Mamani, gobernador del distrito de Antauta.***

1.1 PROYECTO

El proyecto "Desarrollo sostenible y mejoramiento genético de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani" - PROMEGA tuvo como fecha de inicio mayo del 2010 y concluyó en abril del 2013. Fue ejecutado por **desco** – Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, Programa Regional Sur (descosur) y financiado por la empresa minera MINSUR S.A. a través de la Gerencia de Relaciones Sociales (GRS), en el marco de los principios de responsabilidad social y la promoción del desarrollo sostenido de la ganadería altoandina en el ámbito de influencia directa de la mina San Rafael[3].

La propuesta nace debido a que el hábitat de los camélidos andinos domésticos (CAD) y el modo de vida del poblador altoandino están siendo impactados negativamente por los efectos del cambio climático, produciendo el deterioro paulatino del suelo y de los pastos naturales, especialmente el incremento de temperatura, lluvia y helada fuera de época, la desglaciación y el agotamiento de las fuentes de agua, como los manantiales que dan vida a los bofedales, alimento principal de los camélidos. Así mismo, cabe destacar que los rebaños de alpacas de los pequeños y medianos productores de la zona presentan problemas de deterioro genético, manifestándose en malformaciones congénitas producto de la consanguinidad, así como el uso de prácticas no adecuadas en el manejo reproductivo, obteniendo como resultado bajos índices de natalidad y altos índices de mortalidad. Además de deficiencias productivas en calidad y cantidad de fibra y carne.

Por lo antes mencionado, fue importante y necesario emprender un proceso de mejora genética que permita el desarrollo de cualidades favorables de la fibra de alpaca. Es así que el proyecto tuvo como componente principal la promoción del programa de mejora genética de alpacas, mediante la implementación de una propuesta tecnológica intermedia[4], a través del desarrollo de un centro de producción de alpacas; el fortalecimiento de recursos humanos locales especializados; asistencia técnica y seguimiento personalizado para la aplicación de buenas prácticas de manejo ganadero y de recursos naturales de fácil replicabilidad en un contexto de crianza campesina, debido a sus bajos costos, empleo de la mano de obra familiar, incremento de la eficiencia productiva, utilización de recursos y materiales locales.

Su finalidad fue mejorar los ingresos económicos y las condiciones de vida de las familias productoras de alpacas con el propósito de "desarrollar capacidades productivas y técnicas en el mejoramiento genético de alpacas", con 923 productores de 20 sectores de los distritos de Antauta (Melgar) y Ajoyani (Carabaya), orientadas a: (i) desarrollar el Centro de Reserva Genética de Charcahuallata[5] como núcleo del programa de mejoramiento genético de alpacas (PROMEGE); (ii) el aprovechamiento y manejo adecuado de los recursos naturales (agua, suelo y pastos), (iii) la formación de recursos humanos locales especializados (planteleros y promotores) y básicos a productores(as) de camélidos andinos domésticos (CAD); y (iv) aplicación de buenas prácticas de manejo ganadero. Los resultados propuestos por el proyecto fueron:

Resultado 1. El CRG de Charcahuallata se constituye como el núcleo del programa de mejoramiento genético de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani.

Resultado 2. Productores conocen y aplican propuestas de cosecha de agua de lluvia y prácticas de conservación de pastos naturales.

---

[3] MINSUR S.A. Empresa minera productor de estaño, en sus dos unidades de producción: la unidad de San Rafael está ubicada en el paraje Quenamari distrito de Antauta, provincia de Melgar, Región Puno y la planta de fundición y refinería ubicada en Pisco.

[4] Tecnología Intermedia. Es aquella tecnología de pequeña escala, diseñada con especial atención a los aspectos ambientales, culturales, sociales y económicos de las zonas rurales y se caracteriza por que demanda menos recursos, es más fácil de mantener y genera un menor impacto sobre el medio ambiente respecto a otras tecnologías equiparables.

[5] CRG Charcahuallata, ubicada entre los sectores de Unión Antauta y Carmen del distrito de Antauta a 6 kilómetros del pueblo de Antauta. Con una extensión de 142 hectáreas y una altitud de 4360msnm.

Resultado 3. Capacidades humanas locales formadas (planteleros y promotores), brindan asistencia técnica y capacitación en mejoramiento genético y sanidad animal a los productores de sus localidades.

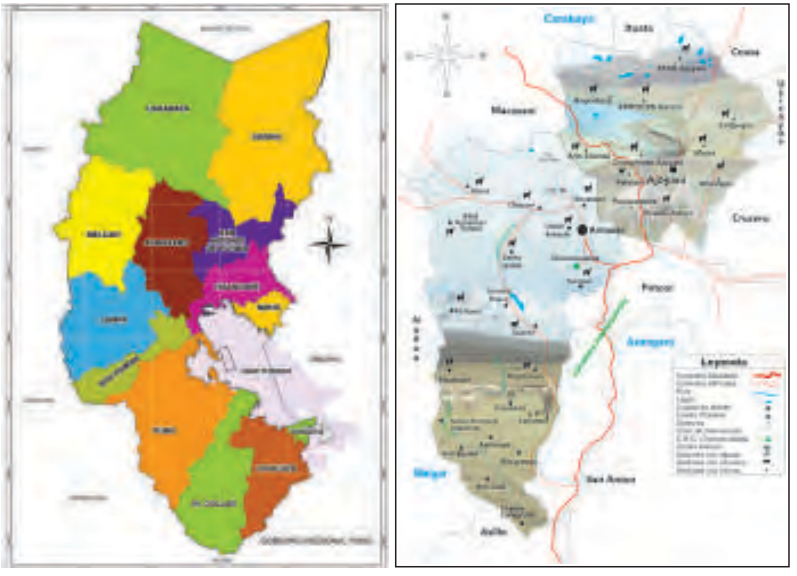
Resultado 4. Productores de alpacas han iniciado el mejoramiento de la calidad de fibra, a través de la aplicación de buenas prácticas de selección y manejo reproductivo en 20 sectores de Antauta y Ajoyani.

1.1.1 El ámbito de nuestra Intervención

El proyecto se desarrolló en el sur del país, en los distritos de Antauta y Ajoyani, ubicados en las provincias de Melgar y Carabaya respectivamente, en la región Puno. En una zona altoandina que se encuentra por encima de los 3900 msnm., cuya característica ambiental principal corresponde a una zona agroecológica de puna húmeda, donde la crianza de camélidos andinos domésticos es la principal actividad ganadera que desarrolla la población rural, a nivel de organizaciones o asociaciones de parceleros[6] de una determinada zona, denominados "sectores".

Los sectores del distrito de Antauta: Altura, Chaconi, Santa Isabel, Kenamari, Ccarmi, Unión Antauta, Carmen, Pirhuani, Tulani y Huanturuta.
Los sectores del distrito de Ajoyani: Puerto Arturo, Salviani, SPAR, Comunidad Ajoyani, Callpuyo, Angostura, Alto Alianza, Viluyo, Aprocsa Aurora y Añocaya.

Gráfico nº 1
Ubicación del ámbito del proyecto



Fuente. Instituto Geográfico Nacional (IGN 2007). Elaboración Propia.

[6] Ley de la Reforma Agraria - Nº 17716, estableció que la tierra no era transferible, promoviendo la creación de empresas asociativas, bajo un régimen de propiedad colectiva. Luego de unos años que funcionen las SAIS y CUAS, se promulgó la llamada Ley de Desarrollo Agrario, que permitió la parcelación de las tierras a favor de criadores individuales prevaleciendo la pequeña propiedad y el minifundio, ya en los 90 se da la Ley de Registro de predios rurales, que permite la titulación de las tierras, creándose instituciones para cumplir esta finalidad, que actualmente sigue siendo un problema.

La población del distrito de Ajoyani es de 1938 habitantes (921 hombres y 1017 mujeres), y la población del distrito de Antauta de 4993 habitantes (652 hombres y 2341 mujeres), con una tasa de crecimiento poblacional de 1.2 para el distrito de Antauta y 2.1 para el distrito de Ajoyani, donde el 49% de la población es rural y el 21% reporta dedicación permanente a la producción agropecuaria[7].

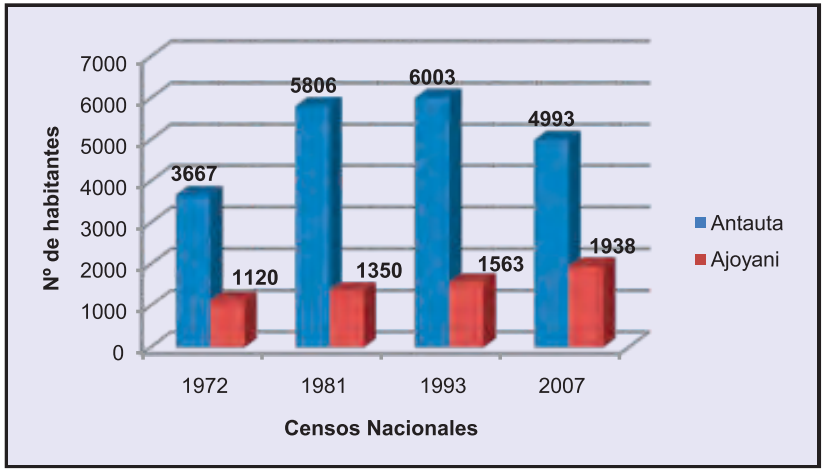
Cuadro n° 1
Población urbana y rural de Antauta y Ajoyani 2007

Distritos	Población Urbana	%	Población Rural	%	Total de Población	%
Antauta	2212	44.30%	2781	55.70%	4993	100%
Ajoyani	1130	58.31%	808	41.69%	1938	100%
Total	**3342**	**51.30%**	**3589**	**48.69%**	**6931**	**100%**

Fuente: INEI: Censo de población 2007.

El distrito de Antauta cuenta con mayor población con respecto al distrito de Ajoyani, no obstante la tasa de crecimiento poblacional absoluto y relativo[8] en Ajoyani ha sido sostenida hasta el 2007, en cambio en Antauta la tasa de crecimiento poblacional, entre 1981 y 2007, baja visiblemente. Esta variación es producto de dos factores: por un lado la intensidad y dirección de los flujos migratorios hacia la ciudad de Juliaca, mina la Rinconada en Ananea y la selva de Puno y Cusco. Por otro lado, los efectos de la violencia terrorista generada por Sendero Luminoso, que, en el caso de los pueblos y comunidades del norte de Puno, se manifestó con mayores niveles de incidencia que en el sur.

Gráfico n° 2
Flujo de la población distrital (1972 – 2007)



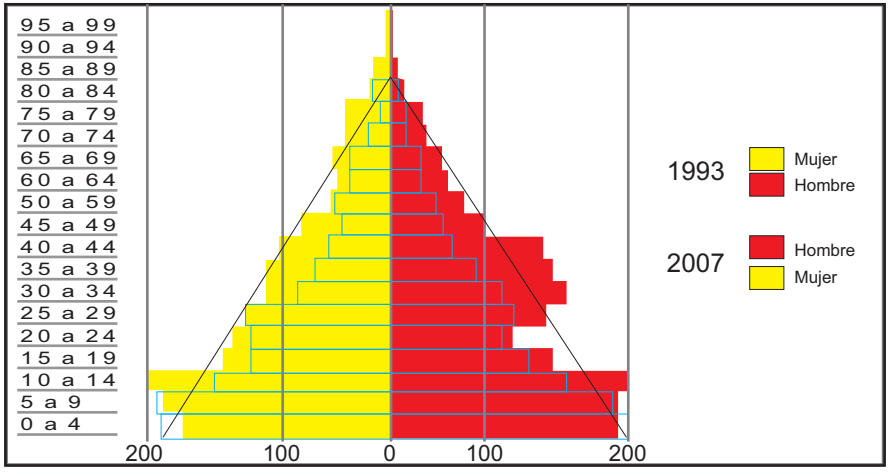
Fuente: INEI: Crecimiento población según Censo 2007.

[7] Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. Censos Nacionales. XI de Población y VI de Vivienda (sistema de consulta de datos), 2007.
[8] Crecimiento Poblacional Absoluto, es el cambio de la cantidad de la población en un cierto tiempo. El cual puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos en una población por unidad de tiempo para su medición.

La pirámide poblacional etaria permite apreciar la evolución y los cambios en la estructura de la población a lo largo de los últimos 15 años. La manifestación más relevante es el inicio del proceso de transición demográfica en la zona, que significa la reducción de las tasas de mortalidad y natalidad general y específica, asociada al mejoramiento relativo de los índices de educación y los servicios y cobertura de salud.

La referencia básica es la redución del grupo quinquenal denominado menores de 5 años. Igualmente, las tasas de fecundidad se reducen de 6 y 7 hijos a 2 y 2.5 hijos por mujer, producto del incremento de la escolaridad en las zonas rurales y la intensificación de la política de control de la natalidad, particularmente en los 90.

Gráfico nº 3
Piramide etaria rural 1993 - 2007



Fuente: INEI: Crecimiento población según Censo 2007.

Una de las discusiones globales con grandes implicancias en la seguridad alimentaria, desarrollo rural y el futuro de la actividad agropecuaria es el envejecimiento de las poblaciones rurales, asunto que no es ajeno a los distritos de Antauta y Ajoyani; así como el incremento de la presencia femenina, esto debido a los cambios demográficos asociados a la fecundidad, la migración interna del campo a la ciudad (hacia Juliaca, Arequipa y la mina La Rinconada, principalmente), cambios climáticos, salarios relativos entre actividades donde los hombres tienen mayor participación en actividades no agropecuarias, y la subdivisión de los predios por herencia, entre otros factores. Por todo lo cual se puede aseverar que la pirámide etaria rural se manifiesta con tres cambios: Una base más estrecha, que implica una menor proporción de productores menores de 30 años; un desplazamiento a la derecha, que revela la mayor proporción de mujeres; y un techo más ancho, que refleja el patrón de envejecimiento de los productores. Aunque el proceso todavía no es tan crítico como en otras partes del mundo, en donde el envejecimiento es alarmante, sí merece especial atención para la implementación de políticas adecuadas que cumplan los desafíos asociados al envejecimiento del campo, así como la mayor presencia femenina en la conducción de las unidades agropecuarias.

1.2 CONTEXTO DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

1.2.1 Características ambientales[9]

Las características ambientales de las zonas altoandinas son diversas, consideradas cabeceras de cuenca donde los ecosistemas son frágiles, situación que hace más vulnerable el manejo de los recursos naturales, como los suelos y pastos, que son los más valiosos para el desarrollo de las actividades productivas.

Relieve. La zona presenta dos grandes unidades fisiográficas. La primera está compuesta por la parte alta de la cordillera de Carabaya, en el extremo norte del ámbito, es básicamente la zona de cabecera de la microcuenca. Esta unidad se caracteriza por tener un relieve escarpado y agreste con formaciones rocosas, seguido de espacios ondulados antes de pasar a la siguiente unidad fisiográfica.

La segunda unidad fisiográfica, la conforman planicies ubicadas en el centro y sur del ámbito. Estas áreas se caracterizan por presentar un relieve plano, donde las aguas superficiales se infiltran y afloran en épocas de lluvia formando charcos y bofedales presentes en temporada de lluvias principalmente.

Clima. Es frígido y seco, típico de zonas altoandinas de la sierra puneña, tipificado como puna[10] húmeda, que se caracteriza por vientos húmedos que, al condensarse por el frío, pueden provocar lluvias de hasta 2500 mm por año, que comienzan en octubre y se prolongan hasta abril. Durante el resto del año la zona es seca. Presenta dos unidades climáticas preponderantes:

Clima frío o boreal que prevalece en la zona centro y sur del ámbito, formada por pampas o planicies que se encuentran por debajo de los 4000 msnm, con una temperatura media anual de 12 °C y 700 mm de precipitación promedio anual. Los veranos son lluviosos y los inviernos secos con presencia de heladas.

Clima de tundra, llamada también puna o páramo, corresponde a la zona norte del ámbito, donde se ubican las colinas y cerros que superan los 4000 msnm, llegando incluso a altitudes superiores a 5000 msnm. Este clima se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 6 °C y una precipitación anual de 700 mm. En esta zona, al igual que en la anterior, los veranos son lluviosos, pero los inviernos son más rigurosos con temperaturas muy bajas.

La amplitud térmica es grande, de acuerdo al SENAMHI alcanza los 30 °C de variación entre el día y la noche durante un mismo día. Este efecto es contrarrestado por la presencia de cuerpos de agua como lagunas y bofedales, así como de rocas expuestas al sol, debido a que absorben la radiación durante el día acumulando la temperatura para luego irradiarla durante la noche reduciendo un poco el frío intenso.

[9] Las características ambientales. Información recopilada del Instituto Nacional de Geología, Minería y Metalurgia (INGEMMET), así como del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, 2010.

[10] Puna, se considera a partir de los 3800 o 4000 msnm, su bioma es básicamente el herbazal de alta montaña; el geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal la delimitó entre los 4000 y 4800 msnm.

Existen dos estaciones bien marcadas y diferenciadas. La primera es la época lluviosa que va de noviembre a abril y a partir de los 4200 msnm, con presencia de nieve y granizo. La segunda es la época seca, de mayo a octubre, caracterizada por presencia de vientos fuertes y heladas que hacen el clima frío y seco con ausencia de lluvias.

Suelo. Caracterizado por tierras con capacidad de sólo el 5% de superficie para cultivos agrícolas (transitorios o permanentes), de los cuales el 43% permanece en descanso. Así mismo, el 52% corresponde a pastos naturales, con aptitud pecuaria; y finalmente el 21% de tierras están consideradas con aptitud forestal[11]. Donde reinan los pajonales (hierbas gramíneas como el ichu), principal alimento de los camélidos, la agricultura es incipiente debido a la temporada invernal de las heladas, cultivándose papa amarga, cebada y pequeñas parcelas de avena; en la parte media (Larimayo y San Juan) se cultiva papa, forraje y pastos cultivados, entre otros.

Con respecto a la vulnerabilidad de suelos, éstos se encuentran expuestos a la erosión eólica, especialmente en las planicies; así mismo, a la erosión por presión animal especialmente debido al sobrepastoreo, que genera la depredación de las especies palatables y la compactación, produciendo una exposición directa del suelo a los agentes del clima, como la radiación solar, precipitación pluvial y viento, empobreciendo las pasturas naturales.

Hidrografía. La zona pertenece a la cuenca Ramis como cabecera de cuenca, donde nace el río Carabaya en la laguna de la Rinconada del distrito de Ananea a 5828 msnm, con el nombre de río Carabaya y recorre paralelo a la cordillera de Carabaya con rumbo noroeste hasta el distrito de Potoni. Cerca al lugar denominado Progreso, recibe el aporte del río Kenamari donde cambia de curso rumbo al sur formando el río Azángaro. Desde su confluencia con el río Nuñoa y el río Ayaviri toma el nombre de río Ramis hasta su desembocadura en el Lago Titicaca. El caudal medio anual del río Ramis es de 76m^3/s. Sus aguas se ven incrementadas por los deshielos del Kenamari y el Quelcayo, nevados que van disminuyendo con el paso de los años.

Flora. Como es región natural de puna meridional, las pasturas que predominan en orden de importancia son los pajonales (*Festuca, Calamagrostis y Stipa*), césped de puna, bofedales, tolares (arbustivas), canllares y juncales. Este ecosistema ha sido intervenido para agricultura y ganadería desde tiempos precolombinos. En la actualidad los cultivos se desarrollan en las llanuras y valles más húmedos. Las especies forestales nativas que predominan son la queñua (*Polilepys*) y la tola (*Lepidophyllum*). En las zonas de mayor altura por encima de los 4500 msnm, puede encontrarse la yareta, especie de manto vegetal de consistencia dura y que tarda cientos de años en formarse y crecer. El ichu es la especie vegetal común en gran parte del territorio, sea en planicies de la zona centro, como en las alturas de los extremos nororientales.

Entre las asociaciones ligadas a condiciones locales de suelos y humedad, las más importantes son: (i) Bofedales, con la presencia de especies de los géneros *Calamagrostis y Distichlis*; (ii) Pajonales, conformados por graminetums abiertos donde predomina *Festuca orthophylla* (iru ichu), acompañada de otras especies propias de la puna; y (iii) Chillihuares, conformados por la *Festuca dolichophylla*.

Fauna. Es variada, presentándose desde roedores (como el cuy silvestre y vizcachas), tarucas, vicuñas y los predadores (como el zorro y gato andino), es poco frecuente la presencia de pumas andinos. En aves, es típico encontrar perdices; y entre los reptiles, las lagartijas y culebras. En cuanto a las especies domésticas se encuentran los camélidos domésticos (alpacas y llamas) y silvestres (vicuñas), ovinos, vacunos, aves y animales de compañía (perros y gatos), principalmente.

[11] Dirección de Información Agraria – DRA Puno, 2007.

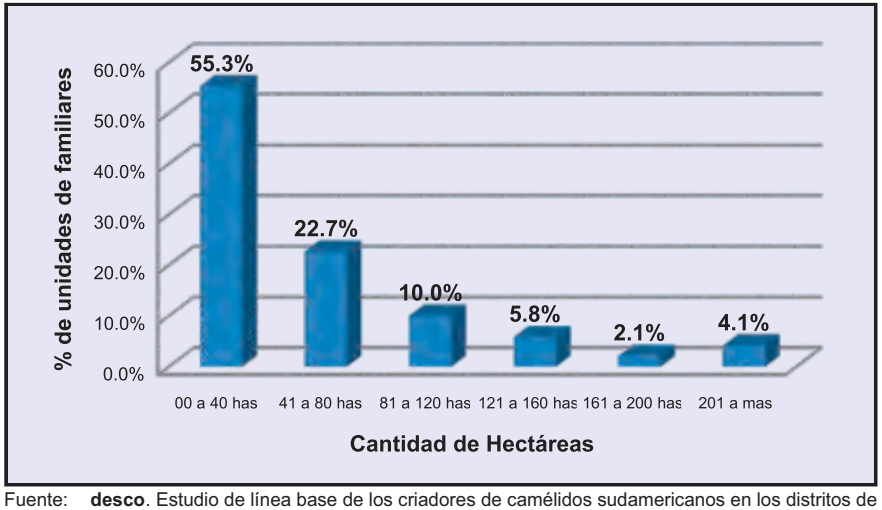
La tenencia de tierras. El promedio de tierras es de 57.8 Ha por unidad productiva familiar en Antauta y 58.0 Ha en Ajoyani. Es importante señalar que el grado de dispersión es bastante alto para la cantidad de terreno, existiendo propiedades menores a 1 hectárea en zonas bajas hasta las 750 Ha por familia.

Cuadro nº 2
Tenencia de tierras en los distritos de Antauta y Ajoyani

Rasgos de Tenencia de Terreno	Distrito %		Promedio ambos distritos
	Antauta	Ajoyani	
00 a 40 ha	58.9	48.5	55.3%
41 a 80 ha	18.2	31.3	22.7%
81 a 120 ha	9.9	10.1	10.0%
121 a 160 ha	5.7	6.1	5.8%
161 a 200 ha	2.6	1.0	2.1%
201 a más	4.7	3.0	4.1%

Fuente: **desco**. Estudio de línea base de los criadores de camélidos sudamericanos en los distritos de Antauta y Ajoyani. Abril, 2010.

Gráfico nº 4
Tenencia de tierras por unidad productiva familiar



Fuente: **desco**. Estudio de línea base de los criadores de camélidos sudamericanos en los distritos de Antauta y Ajoyani. Abril, 2010.

La parcelación de las tierras es un problema latente que cada día empeora; donde el 55% de las familias poseen terrenos menores a 40 hectáreas, lo cual repercute negativamente en la producción de los camélidos domésticos, aun más cuando conocemos que la soportabilidad de los pastos naturales en las zonas altoandinas es menor a 1ha/alpaca/año; lo cual implica que un productor que cuenta con un terreno de 40 Ha, solo podría tener un rebaño de 40 alpacas, lo cual le genera una economía de sobrevivencia.

Crisis de agua en los Andes[12]**.** La falta de agua ha sido una de las mayores causas de pobreza, de conflictos y de migración. Por supuesto, dentro de los Andes existen ciertas áreas donde realmente, debido a condiciones naturales, la pluviosidad es muy baja; pero por lo general, los problemas de falta de agua se producen en zonas altoandinas donde naturalmente hay suficiente agua para el consumo y para la producción, pero que estas discurren o son almacenadas para las zonas bajas y grandes ciudades. Dentro de las principales causas de esta paradoja figuran:

La causa ambiental. Producida por efectos del **cambio climático** y la actividad **humana** han causado la pérdida de áreas naturales, debido principalmente a la destrucción de casi la mitad de los bosques del trópico húmedo y casi el 90% de los bosques de montaña, con la consecuente erosión del suelo y la degradación de las tierras. Todo esto provoca que no se produzca la intercepción y la distribución constante del agua. En condiciones naturales, esta cantidad de agua es interceptada por la vegetación natural y allí retenida entre las hojas, los musgos y, principalmente, el suelo. Luego se distribuye gota por gota a quebradas, turberas, lagunas y ríos, para alimentarlos durante todo el año, inclusive en épocas de escasa lluvia.

Con la alteración de este proceso natural se ha perdido el poder regulador hídrico en los Andes y se sufre de inundaciones y deslizamientos en época de invierno, así como de falta de agua para el consumo, el riego y la generación eléctrica en épocas sin lluvia.

La causa social. Es la falta de coordinación, administración y gestión de recursos hídricos. En la situación actual de deterioro ambiental, más que nunca se hace necesario optimizar el sistema hídrico para lograr una captura de agua óptima, una distribución eficiente y lógica, así como una administración transparente y rentable. Sin embargo, debido a una serie de razones históricas, culturales, sociales, económicas y políticas; la captura, la distribución y la administración del agua son deficientes en la mayoría de los casos. Existen ejemplos trágicos, como los de municipios que a pesar de estar ubicados en zonas muy húmedas, solamente tienen acceso a dos horas de servicio de agua por día; que cuentan con canales de riego que pierden tres cuartas partes del agua por filtración y evaporación en su recorrido o el caso de las grandes represas (producto de altas inversiones), cuya capacidad de almacenamiento ha disminuido en un 40%, a causa de la sedimentación.

La problemática del agua en la macrorregión sur[13]**.** La extrema pobreza y los efectos del cambio climático global han determinado una sobreexplotación de los recursos naturales, evidenciada en la depredación de pastizales naturales y de la vegetación arbustiva; todo ello se debe a la incidencia de factores antrópicos y naturales. La sobrecarga animal (sobrepastoreo), fruto del sistema extensivo de pastoreo de los camélidos andinos domésticos, ha ocasionando erosión de los suelos y la pérdida de su capacidad de retención del agua. Así mismo, las variables condiciones ambientales de los últimos años (disminución de lluvias, sequías, nevadas, etc.) han incrementado los procesos de deterioro del ecosistema altoandino, por lo general denominado sector de los camélidos andinos.

[12] Estado de situación de las políticas públicas en adaptación al cambio climático y gestión de agua en los países de la subregión andina. Estudio publicado en el libro Cambio climático, crisis del agua y adaptación en las montañas. Editores: Jaime Llosa, Erik Pajares y Oscar Toro. desco: Arequipa, diciembre, 2009.

[13] Cosecha de agua. Una experiencia de adaptación al cambio climático en la Microrregión Sur. Ponencia presentada en el Seminario Internacional Andino sobre gestión social del agua para la adaptación al cambio climático global, Arequipa 26 al 28 de agosto 2009. Autores. John Machaca, Fernando Camiloaga, Aquilino Mejía, Juan Lizárraga y Waldo Ortega.

La soportabilidad de los pastos. A nivel de praderas naturales la soportabilidad de los pastos es relativamente baja. En las comunidades vegetales del tipo pajonal (predominancia de especies de los géneros *Festuca, Stypa y Calamagrostis*) es de alrededor de 0.34 animales/ha/año; en aquellos pastos del tipo césped de puna (predominancia de especies de los géneros *Calamagrostis y Stypa*) es de 0.15 animales/ha/año, y en los bofedales (predominancia de especies de los géneros *Distichia, Alchemilla e Hypochoeris*) es de 1.5 animales/ha/año[14].

Existe una marcada sobrecarga animal por unidad de área, que en algunos casos llega a 3 animales/Ha/año; esta presión animal, tiene sus efectos inmediatos en la depredación de la cobertura vegetal, la desaparición de las especies deseables, el estancamiento de la propagación natural por semillas y, como consecuencia de todo ello, el incremento de especies no deseables. También origina la erosión de los suelos, debido a la acción de las fuertes precipitaciones que se presentan en la temporada de lluvias sobre una topografía de terrenos en pendiente y desprotegida por la falta de cobertura vegetal; como consecuencia, se provoca la pérdida de la capa superficial de los suelos.

El inadecuado manejo del sistema de pastoreo extensivo de los rebaños familiares en los pastizales naturales, la creciente escasez de agua así como la falta de infraestructura de manejo (cercos de rotación y recuperación), no permite a los productores racionalizar el consumo de los pastos naturales, afectando el período de regeneración de la vegetación y la recuperación de los pastizales. La costumbre ancestral de explotación extensiva, el minifundismo y el sistema de tenencia de la tierra que no establece en forma clara el derecho de uso (condominio y comunal), son factores limitantes de un adecuado manejo de los suelos.

El factor limitante principal es la reducida disponibilidad de pastos para la cantidad de ganado existente, lo cual origina sobrepastoreo y, por ende, la baja productividad del ganado; esta situación determina que en ciertas épocas del año, los camélidos escasamente logren cubrir sus requerimientos nutricionales básicos, haciendo imposible que se incremente el número de animales en los rebaños familiares.

Por lo general, las actividades desarrolladas por el productor altoandino llevan a un deterioro ambiental significativo. Para comprender mejor la forma en que estas actividades han tenido un efecto degradante sobre los recursos naturales, y con la intención de enmendar errores para alcanzar una producción sostenible, se presenta el siguiente cuadro.

[14] "Evaluación de áreas de praderas mejoradas, bajo la implementación de diferentes sistemas alternativos". Cauca, Quenco Cala Cala, Hanansaya II y Toccra. José Domingo Choquehuanca Soto, 1996.

Cuadro Nº 3
Problemática de los ecosistemas altoandinos

Actividades y prácticas	Efectos
Consecuencias de actividades diversas ▪ Sobrepoblación ganadera ▪ Pastoreo continuo sin descanso ▪ Sobreutilización de las especies vegetales de la pradera ▪ Uso de áreas con pendientes pronunciadas (+ de 60%) ▪ Deforestación y depredación de especies arbustivas ▪ Excesiva carga animal por unidad de área ▪ Cambio de uso de los suelos a cultivos no adaptados a las condiciones prevalentes ▪ Deficiente manejo de las escorrentías superficiales	▪ Sobrepastoreo ▪ Pérdida de suelos fértiles ▪ Desaparición de especies palatables ▪ Incremento de especies invasoras e indeseables ▪ Erosión de suelos ▪ Desertificación, no infiltración del agua; escorrentía y erosión hídrica y eólica de suelos ▪ Erosión laminar de suelos
Prácticas negativas ▪ Quema de praderas ▪ Tala indiscriminada de especies arbóreas y arbustivas para el uso doméstico y comercial de leña y raíces	▪ Extinción de especies, erosión y desequilibrio en el ecosistema retroalimenta el proceso de desertific ación.

Fuente: Cosecha de agua. Una experiencia de adaptación al cambio climático en la Microrregión Sur. John Machaca, Fernando Camiloaga, Aquilino Mejía, Juan Lizárraga y Waldo Ortega. Agosto 2009.

El escenario es poco alentador debido a los efectos del cambio climático global para las familias que viven de la actividad agropecuaria, asentadas en los espacios rurales altoandinos, que deben enfrentar los nuevos escenarios cambiantes, esforzándose por adaptarse, priorizando la recuperación de prácticas y conocimientos ancestrales así como el acceso a tecnologías innovadoras, adecuadas al contexto (social, económico, cultural y ambiental) con el fin de obtener una mayor disponibilidad de agua para su uso eficiente y equitativo.

1.2.2 Características socioeconómicas de los productores alpaqueros

La ocupación principal de la población rural que vive sobre los 3900 msnm, es la crianza de camélidos andinos domésticos (alpaca, llama), y otras actividades complementarias como la minería, el comercio, la construcción civil y la artesanía, dentro y fuera de sus localidades. Estas actividades en la mayoría de los casos reportan mayores ingresos que la crianza de alpacas, justificando la migración temporal de los jefes de familia y de los hijos jóvenes, desestabilizando la unidad familiar y la producción pecuaria, la cual queda a cargo de las mujeres o personas adultas mayores. Principalmente, son las mujeres, que además de sus labores reproductivas (cuidado de hijos, cocina, aseo, entre otras), también se encargan del cuidado de los rebaños y la ejecución de las principales actividades ganaderas.

La actividad de pastoreo requiere de traslado constante de la familia en la búsqueda de agua y pastos: en época de seca están en las planicies y bofedales; en época de lluvia, en las laderas de las cordilleras. En la información que proporciona el INEI (Censo 2007) los habitantes de estas zonas son considerados como población dispersa, situación que limita o dificulta la posibilidad de que sean incluidos en los programas sociales del Estado.

Las familias de las comunidades y pueblos dedicados a la crianza de camélidos andinos domésticos (alpacas y llamas) además de ser pobres, tienen los índices de natalidad más altos del país (entre seis y más hijos por mujer); de igual manera, altas tasas de mortalidad infantil, como es el caso de la población de Antauta y Ajoyani, que siguen sobrepasando los 110 fallecimientos por cada 1000 niños nacidos (el más alto del país). En estos diez últimos años, con las condiciones de mejoramiento de los servicios de educación y salud, estos índices se están reduciendo, particularmente el de natalidad que está entre dos a cuatro hijos por mujer. En familias jóvenes (cuyos esposos tienen menos de 30 años de edad), la natalidad no sobrepasa los tres hijos, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro nº 4
Número de hijos por tipo de familia según edad

Tipo de Familia	Edad promedio	Nº de hijos promedio	Porcentaje %
Joven	Menos de 30 años	2 a 3	44.2 %
Adulta	31 a 50 años	3 a 4	51.2 %
Adulta mayor	Mayores de 51 años	Más de 4	4.6 %

Fuente: **desco.** Estudio de línea base de los criadores de camélidos sudamericanos en los distritos de Antauta y Ajoyani. Abril, 2010.

Más del 55% de familias tienen entre tres y cuatro hijos, mientras que las familias adultas y mayores de 51 años, tienen más de cuatro hijos; con una tendencia decreciente considerando la edad de los padres. Por ello, más del 18% de familias jóvenes tienen sólo un hijo con la posibilidad de incrementarse a dos, pero no a seis o siete hijos por mujer como se presentaba hace diez o quince años.

En conclusión, los indicadores de natalidad y mortalidad general e infantil se han reducido (transición demográfica), por lo tanto las estructuras familiares han variado, incluso la concepción sobre la tenencia de los hijos, que en estas comunidades campesinas significaba que los padres tenían más hijos, porque significaba fuerza de trabajo para laborar en la comunidad o estancia. Hoy en día, tener un hijo es visto como un proyecto de vida que se prolonga con la apuesta por la educación para un buen posicionamiento con prestigio dentro y fuera de la comunidad/localidad.

Economía. Está ligada principalmente a actividades económicas primarias como: la minería, comercio, ganadería, agricultura o la prestación de servicios de mano de obra calificada y no calificada. Las condiciones de pobreza, según el censo 2007, dan cuenta que en Antauta el 77.3% está en condiciones de pobreza, mientras que en Ajoyani la pobreza supera el 84.6%. Así mismo, la esperanza de vida es de 60 años de edad.

La Población Económicamente Activa (PEA) ocupada, según el INEI, a nivel de la región Puno es del 40.75%. El nivel es similar en las provincias de Carabaya (39%) y Melgar (37%) y en los distritos de Antauta (41%) y Ajoyani (36%). Las actividades que concentran a la PEA ocupada son la agricultura, ganadería, comercio, minería, industria, enseñanza, transporte y construcción civil dentro y fuera de sus localidades.

Cuadro nº 5
Población Económicamente Activa, distrito de Antauta y Ajoyani

	PEA ocupada	PEA desocupada	No PEA
Región Puno	40.75%	3.23%	56.03%
Provincia de Carabaya	39.00%	4.27%	56.73%
Distrito de Ajoyani	36.46%	2.90%	60.64%
Provincia de Melgar	37.24%	2.53%	60.23%
Distrito de Antauta	41.04%	1.51%	57.47%

Fuente: INEI: Censo de población 2007.

Sigue siendo la ocupación "principal", de la población rural de la zona alto andina, la crianza de CAD (no a dedicación exclusiva) y otras actividades como la minería, el comercio, la artesanía y la construcción civil (dentro y fuera de sus localidades), principalmente asumida por los varones que migran de manera temporal o permanente. Si bien es cierto son complementarias, no dejan de ser importantes en el ingreso económico de las familias.

> *No hay dedicación exclusiva a la producción alpaquera. Cuando se visita las cabañas, se encuentra a los pastores, porque los dueños están en el pueblo trabajando en obras de las municipalidades, las minas o en el comercio.* ***Ing. Richard Gutiérrez Calcina, gerente del Área de Desarrollo Agropecuario de la municipalidad del distrito de Ajoyani.***

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) a nivel provincial es bajo, con respecto a las demás provincias de la región. Melgar se ubica en el puesto once, de un total de trece provincias que tiene Puno; y Carabaya en el puesto trece, con un IDH de 0.5257 y de 0.5044, respectivamente, por debajo del promedio regional que está en 0.5468 (año de referencia: 2007)[16].

Cuadro nº 6
Mapa de pobreza, región Puno, provincias y distritos intervenidos[17]

País/región/ provincia/distrito	Población 2007	% de población rural	Quintil 1/	% de mujeres analfabetas	Tasa de desnutrición niños 6-9 años	Índice de Desarrollo Humano
Perú	27428169	24%		11%	22%	0.5976
Región Puno	1268441	50%	2	19%	26%	0.5468
Carabaya	73946	59%	1	25%	48%	0.5044
Ajoyani	**1938**	**42%**	**2**	**28%**	**42%**	**0.4944**
Melgar	74735	52%	2	21%	35%	0.5257
Antauta	**4993**	**56%**	**2**	**20%**	**38%**	**0.5228**

Fuente: Elaboración propia. FONCODES. Informe de la PNUD sobre desarrollo Humano del Perú del 2007.

[16] PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano Perú. 2009.
[17] El cuadro de FONCODES hace referencia en cuanto al IDH al informe del PNUD del 2007 que contiene información recogida en 2005.

En cuanto al IDH a nivel distrital, tenemos que Antauta ocupa el puesto cuatro de un total de nueve distritos de la provincia de Melgar, con un IDH de 0.5228; y Ajoyani el puesto siete de diez distritos de Carabaya con un IDH de 0.4944. Los factores que inciden en el bajo IDH en ambos distritos son la elevada tasa de desnutrición en niños comprendidos entre los seis y nueve años de edad, el porcentaje de mujeres analfabetas, además del porcentaje de población sin servicios básicos como agua potable y desagüe con conexión domiciliaria. Lo cual es preocupante, considerando que son distritos que tienen presupuestos superiores a otros distritos como Azángaro, Chucuito, El Collao, que manejan menores presupuestos por canon.

1.2.3 Situación de la producción de alpacas previa a la experiencia

La pobreza del criador de camélidos andinos coincide con los bajos niveles de producción, relacionados con la degradación de los recursos naturales (agua, suelo y pastos); el engrosamiento de la fibra de alpaca, debido a la aplicación de técnicas inadecuadas de crianza tradicional (crianza mixta de llamas y alpacas, sin separar machos de hembras); y el sistema de comercialización por intermediación de la fibra por peso y no por calidad.

En los últimos diez años, con la intervención de entidades privadas, gobiernos locales y proyectos especiales de los gobiernos regionales, este proceso se viene revirtiendo lentamente, aún muy focalizado, con la aplicación de iniciativas de selección e introducción de reproductores, sin considerar la zona agroecológica de procedencia ni su genealogía, realizando cruzamientos que tienen como objetivo central la mejora genética del rebaño de alpacas principalmente, siendo en realidad acciones primigenias de cruzamientos, pero importantes y necesarias para establecer la base del programa de mejoramiento genético.

Principales características de producción ganadera en los distritos de Antauta y Ajoyani

Sistema de manejo. El sistema de producción es mixto, es decir que las unidades productivas familiares poseen en la mayoría de los casos más de una especie que compone el rebaño. Entre los más importantes: 61% de alpacas, 33% de ovinos, 4% de vacunos y 2% de llamas, los cuales se manejan de manera conjunta.

Selección. Como evidencia de los inicios de un proceso de mejoramiento genético de alpacas, los productores conocen algunos criterios de selección. El más empleado es la finura de fibra al tacto y vista, que es utilizado por el 74% de productores; el 19.9% de productores emplean más de tres criterios (finura, conformación, sin defectos congénitos). Los criterios de menor uso son: manto de color entero y tamaño del ejemplar. Paradójicamente solo el 6.4% identifica con aretes a los ejemplares seleccionados.

Presencia de defectos. Como efecto de consanguinidad debido a la crianza mixta se observa que el 33.13% de alpacas del rebaño presentan defectos: 20% son defectos de vellón (vellones manchados y canas) y 13% son defectos congénitos (ojos zarcos, cola corta, orejas cortas, polidactília, prognatismo), a lo que se suma la presencia de animales con fibra gruesa.

Empadre continuo. Debido al manejo de rebaños (hembras y machos juntos) el 70.9% de productores realizan los apareamientos a través de monta libre con Jayñacho[18] y solo el 3.7% realiza empadre controlado. Donde el 70.9% de los reproductores machos utilizados provienen del mismo rebaño generando problemas de consanguinidad y solo el 29.1% son reproductores comprados, prestados, donados, de intercambios o fondos rotatorios. Lo cual se acentúa por la limitada asistencia técnica, considerando que el 40% de productores no recibe ni ha recibido esta asistencia.

Cuadro nº 7
Actividades ganaderas realizadas a nivel de UPF

Actividades ganaderas que realizan los productores	Antauta	Ajoyani	Promedio
Selección de reproductores por finura de fibra	69.6%	83.7%	74.3%
Selección de reproductores que emplean tres criterios	22.3%	15.2%	19.9%
Animales con defectos no deseados	12.34%	16.01%	13.13%
Identificación de reproductores con aretes	5.4%	8.4%	6.4%
Monta libre	90.3%	94.1%	91.6%
Empadre controlado	5.1%	1.0%	3.7
No emplean ni utilizan registros de producción	94.1%	94.5%	94.7%
Utilizan algún tipo de registro productivo	5.9%	5.5%	5.7%
Reproductores machos que provienen del mismo rebaño	71.4%	70.0%	70.9%
Esquila de alpacas	88.8%	90.1%	89.2%
Destete de tuis	18.4%	7.9%	14.8%
Tratamiento con ivermectina una vez/año	65.1%	52.5%	54.9%
Vacunación contra la enterotoxemia	49.0%	59.4%	50.0%

Fuente: **desco**. Estudio de línea base de los criadores de camélidos sudamericanos en los distritos de Antauta y Ajoyani. Abril, 2010.

Como reflejo del sistema de manejo y las actividades ganaderas que realizan los productores, se evidencian: (i) los bajos índices productivos como: fertilidad (60%), natalidad (49%), mortalidad en crías (30%) y en adultos (10%); (ii) y los bajos rendimientos productivos: la esquila se realiza con una frecuencia de 1.4 años por animal, obteniendo 3.45 libras por animal esquilado; del mismo modo los rendimientos de carne son bajos. Todo esto se traduce en los bajos ingresos de los productores que oscilan en promedio entre los 2271 nuevos soles anuales.

[18] Jayñacho. Alpaca macho adulto que realiza empadre de las hembras del rebaño de manera continua.

Cuadro nº 8
Principales indicadores productivos y socio productivos de UPF

Variables productivas en CSD	Antauta	Ajoyani	Promedio Línea Base 2010
Ingresos anuales de la actividad alpaquera	S/. 2271.60	S/. 2038.10	S/.2271.60
Familias que no reciben asistencia técnica	38.0%	41.8%	39.9%
Fertilidad	60%	60%	60%
Natalidad	45.1%	56.3%	49%
Mortalidad	31.2%	33.3%	31.8%
Productores que venden reproductores machos	6.1%	13.9%	8.8.%
Frecuencia de esquila en años	1.4	1.3	1.4
Rendimiento de fibra por animal	3.7	3.3	3.5 libras
Animales de saca por campaña	16.3%	14.7%	16.0%
Nº de animales destinados a saca por campaña	10.7	9.9	10.5
Hatos ganaderos afectados por diarrea	96.9%	95.0%	96.3%
Productores que no realizan mejoras en su terrenos	59.2%	68.3%	62.3%
Número de planteleros disponibles	0	0	0
Número de promotores disponibles	10	0	10

Fuente: **desco**. Estudio de línea base de los criadores de camélidos sudamericanos en los distritos de Antauta y Ajoyani. Abril, 2010.

"Asistía a capacitaciones en Ajoyani y Macusani, que eran organizadas por el Municipio, INIA, entre otras pero, ninguna institución se quedó aquí para hacer seguimiento. Solo el municipio con sus técnicos nos apoyaba en sanidad…" Sr. Diógenes Castellanos Mamani, productor de SPAR Ajoyani.

1.2.4 Intervenciones previas a la experiencia

En la zona de influencia directa de la mina San Rafael – MINSUR, específicamente en el distrito de Antauta se ha tenido la presencia de instituciones privadas contratadas por la minera; mientras que en Ajoyani, la presencia de las instituciones públicas como INIA, CONACS, PECSA, MINAG y SENASA con acciones competentes al sector agropecuario.

CARITAS AYAVIRI (2008 al 2010). Con el Programa Minero de Solidaridad con el Pueblo, Fondo Minero Regional y Local de MINSUR, se implementó el "Programa de desarrollo integral para las provincias de Melgar, Carabaya y Sandia". Su intervención fue a través de planes de negocios a nivel regional, con una oficina central de operaciones en Ayaviri, que diversificó su trabajo en salud, nutrición, saneamiento, electrificación, educación, comunicación, agua y producción agropecuaria (promoción del desarrollo productivo, promoción de riego tecnificado y promoción del desarrollo agro-forestal), percibiéndose como limitante la amplitud del ámbito de intervención; con un mayor requerimiento en seguimiento y la implementación de obras tangibles por los productores de influencia directa de la mina San Rafael.

CONSULTORA CEDAT Ingenieros S.R.L. (2006 al 2010). Ejecutó el proyecto "Mejora genética de alpacas en el distrito de Antauta", desarrollando actividades en base a la demanda de beneficiarios, como: (i) brindar servicio de esquila, (ii) asistencia técnica en sanidad, (iii) formación de módulo de reproductores en Charcahuallata con empadre alternado[19], (iv) préstamo de reproductores machos, (v) instalación de cobertizos a exigencia de los beneficiarios. La situación positiva fue la buena expectativa de la población a las convocatorias para capacitaciones, situación que se fue perdiendo con el transcurrir del tiempo, al percibir que no se concretaban algunas actividades comprometidas.

CARE PERÚ (2010 – 2011). Implementó el proyecto "Reducción y Alivio a la pobreza-Proyecto PRA". Financiado por USAID (50%) y MINSUR (50%), su intervención fue a nivel de comercialización y valor agregado de la fibra de alpaca con organizaciones como: SPAR Ajoyani, SAIS Kenamari, llegando a realizar el proceso de acopio, transformación primaria (categorización y clasificación de fibra) y secundaria con la obtención de hilos de alpacril (fibra de alpaca con acrílico), para la confección de prendas escolares con el programa de compra MYPERU de FONCODES, teniendo respuesta a nivel del distrito de Ajoyani, pero no se llegó a concluir la experiencia; así mismo, con la Asociación señor de Morumoruni se promovió la comercialización de carne de alpaca; y con productores del sector de Puerto Arturo en Ajoyani, la venta organizada de lana de ovino.

CONSULTORA SOCIO AMBIENTAL INRO (2011). Ejecutó el estudio de "Monitoreo sanitario de alpacas" en el centro de Charcahuallata y a nivel de los sectores del distrito de Antauta, realizando el muestreo de heces y sangre de los rebaños de alpacas; el estudio fue para determinar del estado sanitario y condición corporal de los animales evaluados, reportando una prevalencia[20] moderada de enfermedades parasitarias a nivel del distrito.

MUNICIPALIDADES DISTRITALES. Ambas municipalidades distritales, a través de las gerencias de Desarrollo Agropecuario, han venido ejecutado proyectos productivos en alpacas, realizando actividades como: asistencia técnica en sanidad y préstamo de reproductores machos, principalmente.

En el distrito de Ajoyani no se tiene evidencia de la intervención de otras instituciones con proyectos específicos, sin embargo en el 2004, la municipalidad distrital en alianza con la SPAR[21] Ajoyani, adquiere un predio de 50 hectáreas ubicado en la comunidad de Ajoyani y 40 reproductores de alpacas machos, permitiendo la introducción de nuevos reproductores a los rebaños de los criadores alpaqueros, con la finalidad de disminuir la consanguinidad; los reproductores machos son gestionados en calidad de fondo rotatorio.

A pesar de los esfuerzos desarrollados, los ingresos de los productores aún no son los óptimos, debido principalmente a los conflictos vinculados a la tenencia de tierra por la falta de titularidad, mientras que las capacidades productivas de los sectores y el manejo de recursos naturales (como el agua, suelo y pastos) se desarrollan de forma primigenia. Sin embargo, la comercialización de la fibra en broza[22] a intermediarios en las ferias locales, viene cambiando con el funcionamiento del centro de acopio de Ajoyani.

[19] Empadre alternado, apareamiento de un macho con 20 hembras, los cuales son pastoreados juntos por el tiempo que dure la campaña, sin usar registros.
[20] Prevalencia, es el número de casos de una enfermedad en una población y en un momento dado.
[21] SPAR, Sociedad Peruana de Productores de Alpacas Registradas, creado para la administración de los registros genealógicos de Alpacas del Perú.
[22] Fibra en broza, llamada también fibra en bruto, sin ningún valor agregado.

A través de las encuestas aplicadas para el estudio de línea de base del proyecto, así como las entrevistas realizadas para la sistematización de la experiencia; los productores refieren que antes de la intervención, se dieron algunos pasos en la asistencia técnica en mejoramiento genético con la implementación de reproductores machos. El apoyo recibido de instituciones públicas y privadas para la producción alpaquera consistió, en su mayoría, en capacitaciones en temas de manejo agropecuario; mientras que el mejoramiento genético se implementó con reproductores alpacas machos, el inicio de empadre alternado y controlado, así como la ejecución de campañas sanitarias, con mayor demanda de asistencia técnica por parte de los productores.

1.2.5 Situación del Centro de Reserva Genética (CRG) de Charcahuallata previa a la experiencia

El fundo de Charcahuallata fue adquirido en el año 2007 por la empresa minera MINSUR S.A., unidad de San Rafael, con asesoramiento de la consultora CEDAT Ingenieros S.R.L y está ubicado entre los sectores de Carmen y Unión Antauta, del distrito de Antauta. Fue adquirido, en el marco del proyecto PROMEGEAL[23], destinado a ser un centro para la mejora genética de alpacas y de "recuperación y mejoramiento del estándar racial de la alpaca raza huacaya y suri", teniendo como finalidad mejorar la calidad de vida del criador alpaquero de la zona de influencia directa de San Rafael". Una vez adquirido el predio se constituye como el Centro de Reserva Genética de Charcahuallata (CRG Charcahuallata) donde se realizan las siguientes actividades: (i) compra de reproductores machos; (ii) préstamo de reproductores a criadores alpaqueros de los sectores de Antauta, durante la campaña de empadre; (iii) construcción de corrales de piedra; (iv) formación de un módulo de empadre; (v) ejecución de empadre alternado, el cual consistía en seleccionar un macho y veinte hembras las cuales se apareaban sin registros específicos.

> *Charcahuallata era como un almacén de reproductores y para el empadre prestaba a los productores, había algunos reclamos por parte de los productores…* Sr. Roger Mamani Mamani, gobernador del distrito de Antauta.

La conformación del rebaño se realizó mediante la compra de reproductores alpacas machos y hembras de raza huacaya y suri de colores (café, negro, gris y api) y blanco, procedentes de diferentes lugares como: Nuñoa, Cojata, Macusani, del mismo Antauta y Ajoyani, con características fenotípicas deseables (raza definida, sin defectos congénitos) para iniciar el proceso de mejoramiento genético. En mayo del 2010, PROMEGEAL realiza la entrega del CRG Charcahuallata a MINSUR, con una población de 208 alpacas (49) machos y (154) hembras de raza huacaya, suri e híbridos de color blanco y colores café, negro, gris y api. A su vez, el área de relaciones sociales de MINSUR, hace la entrega para su administración técnica a **desco**, que inicia la ejecución del proyecto PROMEGA.

1.3 LA MINERIA Y SU APORTE EN LA ECONOMÍA DEL PERÚ

El Perú ha dejado de ser un país con potencial minero para convertirse en un país minero de primer orden, esto no es ilusión, no es demagogia, es una realidad; en producción de zinc, estaño, plomo y oro somos los primeros en Latinoamérica y figuramos entre los mejores del mundo; en plata y cobre somos los segundos de la región y terceros a nivel mundial.

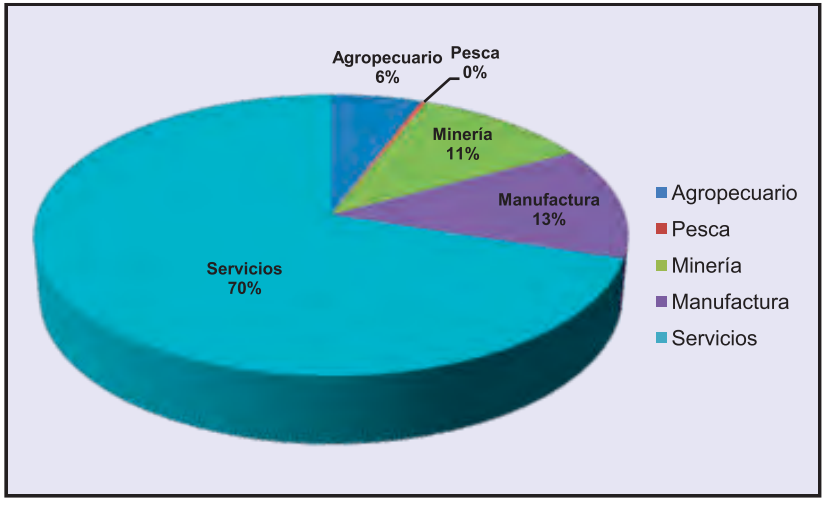
[23] PROMEGEAL. Proyecto de mejora genética de alpacas en el distrito de Antauta, ejecutada por la consultora CEDAT Ingenieros S.R.L. desde el año 2006 a abril del 2010.

La macroregión del sur tiene proyectos para la extracción de cobre, oro, plata, estaño y hierro, que articulados con el nodo energético del sur y el gasoducto dará un vuelco al desarrollo en esta parte del país, que a través de la minería responsable y la gestión de los recursos por el Estado debe convertirse en una palanca del desarrollo.

La minería juega un rol importante en la economía peruana a través de la generación de valor agregado, divisas, impuestos, inversión y empleo. A nivel departamental, la importancia de la minería se hace evidente por su participación en la actividad económica, la transferencia de canon minero y la promoción de recursos para el desarrollo a través del aporte directo de recursos. A nivel nacional, en un contexto de altos precios internacionales de los minerales, la minería ha experimentado un importante dinamismo que se reflejó en la provisión de divisas a la economía, la generación de ingresos fiscales por impuestos y regalías mineras, la creación de empleos directos e indirectos y el incremento del crecimiento potencial de la economía[24].

La economía peruana se caracteriza por ser altamente terciaria o de servicios, pues es el sector que más contribuye al Producto Bruto Interno (PBI), como vemos en el gráfico 5.

Gráfico nº 5
Producto Bruto Interno por sectores económicos (2011)



Fuente: Elaboración propia. Impacto económico de la minería en el Perú. Junio, 2012.

La contribución de la minería a la sociedad. La minería contribuye con la sociedad peruana a través del pago de tributos, regalías y derechos de vigencia, del aporte voluntario y FONDOEMPLEO. En 2011, la suma de todas estas contribuciones ascendió a S/. 13 300 millones. Este monto equivale a la suma de los presupuestos de los ministerios de Salud, Educación, Trabajo y Promoción de Empleo y Vivienda, Construcción y Saneamiento en 2011. Los tributos, las regalías y derechos de vigencia constituyeron el 92% de la contribución de la minería.

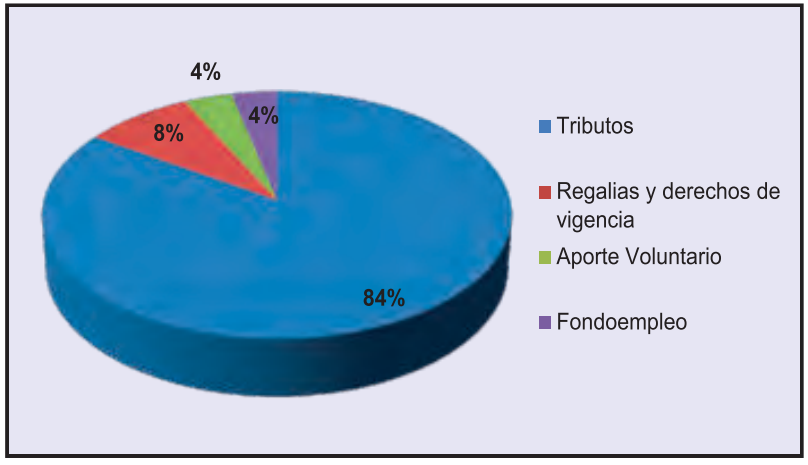
[24] Impacto Económico de la Minería en el Perú. Documento elaborado por MACROCONSULT para la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE). Junio, 2012.

Cuadro nº 9
Contribución de la minería a la sociedad peruana 2011

Contribución al Estado	S/. Millones	Porcentaje
Tributos	11 258	84%
Regalías y derechos de vigencia	1129	8%
Aporte Voluntario	494	4%
FONDOEMPLEO	470	4%
Total	**13 351**	**100%**

Fuente: Elaboración propia. Impacto económico de la minería en el Perú. Junio, 2012.

Gráfico nº 6
Contribución de la minería a la sociedad peruana (2011)



Fuente: Elaboración propia. Impacto económico de la minería en el Perú . Junio, 2012.

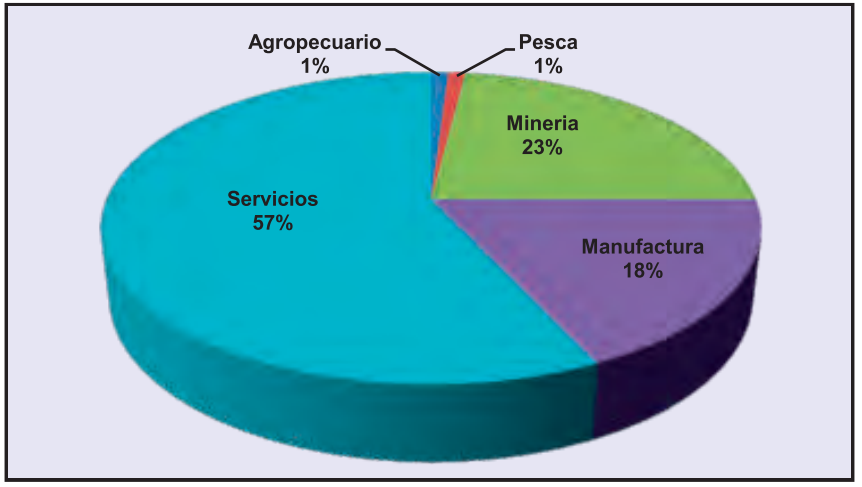
Según el Ministerio de Energía y Minas, las mineras paralelamente al canon, han invertido directamente en obras de responsabilidad social en los últimos cinco años (2007 - 2011) más de 1346 millones de soles.

La minería es el principal pagador de impuestos, con más del 15% del total de recursos tributarios recaudados y 30% del impuesto a la renta corporativa, y representa más del 21% de la inversión privada. En aquellos departamentos donde la minería es preponderante, es el principal financiador de los presupuestos locales a través del canon y las regalías.

Entre los ingresos tributarios por las actividades económicas, la principal actividad que tributa es la de servicios, que representa el 57%, seguida por la minería con el 23%, luego la manufacturera con el 18%, mientras que la agricultura y la pesca solo contribuyen con el 1% cada una[25].

[25] La minería responsable, y sus aportes en el desarrollo del Perú. Roque Benavides. 2012

Gráfico nº 7
Ingresos tributarios por actividades económicas (2011)



Fuente: Elaboración propia. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), 2012

El efecto multiplicador de la minería es enorme y eso también se refleja en los aportes a través del canon minero, que para los gobiernos regionales ha ido creciendo desde 1996. El canon entregado al departamento de Puno entre 2003 al 2013 ha sido de cerca de 2 mil millones (1 901 626831.10) de nuevos soles[26]. En el primer semestre del 2012, las regiones recibieron más de 29 000 millones de soles. Esto demuestra una vez más que la contribución de la minería es importante para los gobiernos distritales, regionales y el gobierno nacional, pues les permite mejorar su gestión y favorece a la población en general.

Sin embargo, paradójicamente la pobreza y extrema pobreza se encuentran fuera de las grandes ciudades, en especial en área rural y focalizada en la selva y en la zona altoandina, que es donde la actividad minera se desarrolla, esto debido a la falta de planificación, gestión, equidad en la distribución y vigilancia ciudadana en el gasto. A pesar de que el sector minero tiene un impacto muy importante en las cifras macroeconómicas del país y zonas aledañas donde se desarrolla la minería, así como en los desencadenamientos con otras industrias y los servicios, la construcción, la metalmecánica, entre otras. Este impacto se refleja con claridad en la contribución en el PBI, las exportaciones y la generación de divisas, así como los ingresos tributarios, que son sumamente necesarios para el desarrollo del Perú.

Como reza el dicho "del cuero salen las correas", es importante que el sector minero peruano siga creciendo con responsabilidad ambiental y social; sobre todo de la mano de las poblaciones aledañas. Cabe destacar que para evitar conflictos sociales las empresas mineras tienen que comunicar mejor, ganarse la confianza de la población y trabajar con transparencia; mientras que el rol del Estado es mejorar el sistema de inversión social e infraestructura, remarcando que la minería no debe sustituir el rol del Estado, éste tiene la obligación de mejorar la calidad de vida de la población y propiciar el desarrollo. "El Estado invierte y la minería sólo contribuye".

[26] Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), 2012

1.3.1 Compromiso de MINSUR en el desarrollo local

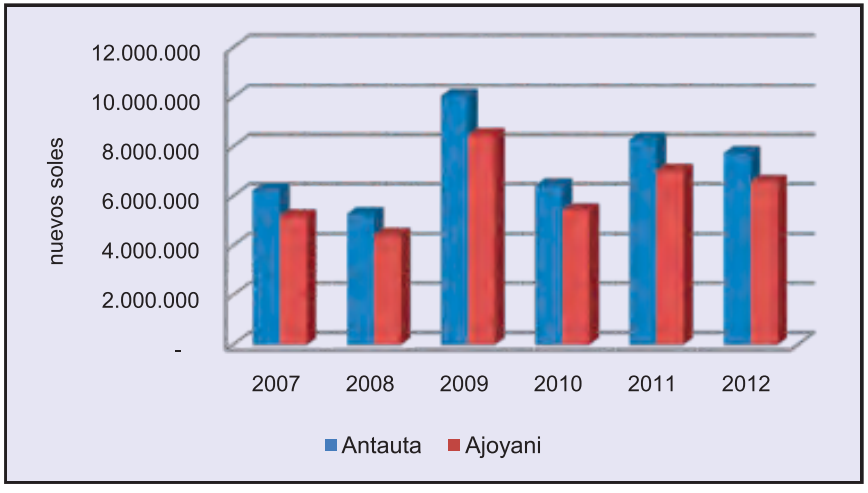
De acuerdo a la información del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) el aporte por canon minero, regalías, así como el aporte directo de acuerdo a la legislación de la minería en el Perú, representa casi el 80% del presupuesto que destinan las gestiones regionales y locales para sus obras.

La zona de influencia directa (distritos de Antauta y Ajoyani) de la mina San Rafael – MINSUR ha tenido una importante contribución en cuanto a su presupuesto local, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro nº 10
Aporte de canon minero a la zona de influencia directa (2007 a 2012)

Año	Antauta	Ajoyani
2007	6 241 212.00	5 181 231.00
2008	5 273 223.00	4 432 731.00
2009	10 044 370.00	8 447 402.00
2010	6 428 043.00	5 407 015.00
2011	8 276 822.00	7 027 537.00
2012	7 726 073.00	6 568 289.00
Total	**43 989 743.00**	**37 064 205.00**

Gráfico nº 8
Aporte de canon minero a la zona de influencia directa (2007 a 2012)



Fuente: Elaboración propia. Portal de Transparencia del Ministerio de Economía y Finanzas

Estos aportes han sido administrados por los gobiernos locales (municipalidades distritales de Antauta y Ajoyani), para la construcción de obras de infraestructura en la zona urbana principalmente, así como en proyectos productivos de acuerdo al Presupuesto Participativo.

1.3.2 Responsabilidad social de MINSUR

El tema de responsabilidad social a nivel internacional y nacional cada día cobra mayor interés entre las organizaciones debido a la conciencia y necesidad de mantener un comportamiento socialmente responsable que permita contribuir al desarrollo sostenible. La Norma ISO 26000:2010[27] pone énfasis en que el desempeño de una organización con la sociedad y con su impacto en el ambiente será una parte crítica al medir su desempeño integral y su habilidad para operar de manera eficaz. Esta norma orienta sobre los principios y materias fundamentales de responsabilidad social que ayudan a integrar un comportamiento socialmente responsable en cualquier organización del sector privado, público y sin fines de lucro, independientemente si son grandes, medianas o pequeñas o si operan en países desarrollados o en países en desarrollo.

Responsabilidad Social. Es la responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y en el ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que: (i) contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad; (ii) tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas; (iii) cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento, y (iv) está integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones.

La gerencia de relaciones sociales de MINSUR es la encargada de estrechar relaciones entre la empresa y los actores involucrados en su accionar, en el marco de la política de responsabilidad social empresarial y al amparo de los principios de compromiso, honestidad, solidaridad y transparencia con la finalidad de contribuir al desarrollo de cada uno de los actores inmersos en el sector minero.

Por lo cual MINSUR ha implementado un Plan de Gestión en Desarrollo Social con la finalidad de expandir y consolidar la gestión de sus programas de desarrollo comunitario; programas estratégicos dirigidos a una interacción social, con los criadores de camélidos andinos de la zona y aledañas del distrito de Antauta y Ajoyani, en el marco de mantener relaciones estratégicas con sus trabajadores y comunidades vecinas, fundamentadas en el valor del respeto a la dignidad humana, a sus tradiciones y al medio ambiente.

En ese marco, la empresa minera MINSUR a través de la gerencia de relaciones sociales extiende su intervención con proyectos y actividades para el desarrollo en el ámbito de influencia directa, orientados a aquellos programas que garanticen un resultado final y demuestren repercusiones económicas positivas entre los beneficiarios, priorizando aquel apoyo social que sea sostenible en el tiempo. Considerando estratégico el desarrollo endógeno con actividades que involucren a la población local y brinden mejoras en su calidad de vida, para el caso particular nos referimos a la actividad ganadera altoandina y en especial, a la crianza de los camélidos andinos domésticos.

[27] Norma Internacional ISO 26000:2010. Guía de Responsabilidad Social: Primera Edición. Noviembre, 2010.

Capítulo 2

Mejoramiento genético: Estrategia de un modelo de crianza campesina

El trabajo con alpacas es un trabajo a mediano y largo plazo, por eso estamos implementando un proyecto de cuatro años. Tenemos un terreno que estamos implementando con mallas para cercos, hemos comprado 40 alpacas hembras y 3 machos, estamos buscando reproductores que realmente valgan y estén aptos para trabajar. ***Ing. Pedro Cutipa Quispe, alcalde del distrito de Ajoyani.***

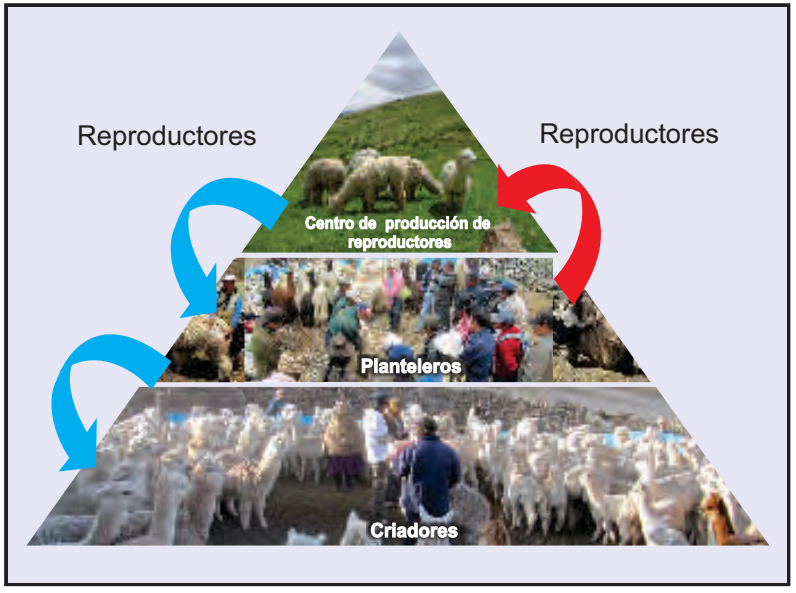
2.1 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ALPACAS – PROMEGE

El programa de mejoramiento genético (PROMEGE) de alpacas es una propuesta que ha sido elaborada, ejecutada y consolidada por **desco** – Programa Regional Sur, experiencia desarrollada en el Centro de Desarrollo Alpaquero de Toccra – CEDAT, ubicado en la provincia de Caylloma, como también a través de la ejecución de proyectos en los 30 años de su intervención en el sur del país. En la actualidad constituye una propuesta validada orientada a la crianza campesina (pequeños y medianos criadores) de alpacas.

2.1.1 Objetivo y actores

El objetivo del PROMEGE es mejorar cualitativa y cuantitativamente la calidad de fibra de alpaca, mediante la aplicación de un paquete tecnológico validado y aplicado por **desco**, establecido en un esquema de selección de núcleo abierto[28] y basado en una estrategia de estructura piramidal en la que existe claridad en la definición de los roles, funciones y responsabilidades de los actores que participan: (a) núcleo de producción de reproductores, (b) planteleros o multiplicadores, y (c) criadores de base; así como en los criterios de selección.

Grafico nº 9
Esquema conceptual del programa de mejoramiento genético de alpacas



Fuente. Adaptado por Gonzales, M., del esquema de uso de reproductores producidos en un núcleo. Elaborado por Carlos León Velarde[29].

[28] Núcleo abierto. Se refiere a que, desde el núcleo salen reproductores machos hacia los planteleros, de los planteleros hacia los productores de base y también se realiza el ingreso de reproductores machos de los planteleros hacia el núcleo.
[29] Lineamientos preliminares a considerar en un Programa de Mejoramiento Genético en camélidos sudamericanos, en el marco del proyecto de Desarrollo Agropecuario Sostenido del Altiplano-PRODASA. Documento de trabajo preparado por Carlos U. León-Velarde; PhD Genética; Especialista en producción animal y sistemas agropecuarios, 1998.

Aquí, los **criadores** son la base de la estrategia del PROMEGE, para ello son capacitados en técnicas de selección e identificación de reproductores hembras y machos, empadre controlado, manejo del rebaño antes, durante y después de la parición, aspectos básicos de sanidad animal y el manejo de registros reproductivos; con la finalidad que utilicen el plantel de reproductores machos con apoyo del plantelero.

Los **planteleros** son criadores líderes de las comunidades/sectores/asociaciones que reciben capacitación especializada, para convertir sus propios rebaños en unidades de propagación de material genético selecto a través del empadre controlado y selectivo en los rebaños familiares. Se espera que a mediano plazo los rebaños de los planteleros se conviertan en centros de producción de reproductores.

El **núcleo o centro de producción de reproductores** son centros especializados de producción de reproductores a cargo de instituciones privadas, asociaciones, organizaciones de criadores líderes y municipios, que cuentan con reproductores de calidad de fibra en la cantidad suficiente para ser difundidos entre planteleros y criadores en general (mediante compra – venta); como CEDAT Toccra, Mallkini, Pacomarca, Sumaq Paqocha y CRG Charcahuallata, entre los que se conocen.

Desde nuestra perspectiva, se trata de una propuesta innovadora que se puede relacionar con un sistema de evaluación de los animales a través de la determinación de índices de selección o valor de cría. Así mismo, propone una serie de reglas para la implementación y funcionamiento de registros genealógicos y de registros anagráficos para la gestión reproductiva y genética de la población de alpacas donde se pretende intervenir.

2.1.2 Marco teórico

El mejoramiento genético es el arte y la ciencia que permite incrementar la productividad, la belleza, la calidad, resistencia a enfermedades y la adaptación de los animales domésticos, por medio de los cambios en el genotipo (constitución genética) de los individuos. Como disciplina científica está basada en las leyes de: herencia, genética cuantitativa y genética de poblaciones.

La **herencia** es la manera en que se transmiten las características de padres a hijos, es decir de generación en generación, bajo diferentes condiciones ambientales.

La **genética cuantitativa** nos muestra o cuantifica las características o rangos de producción continua del fenotipo (diámetro de fibra, peso de vellón, peso vivo, etc.). Esta disciplina se basa en técnicas matemáticas y estadísticas. Las características genéticas son controladas por varios pares de genes; sin embargo, es difícil separar el efecto genético del efecto del medio ambiente.

La **genética de poblaciones** nos permite describir la variación y distribución de la carga genética de un grupo de animales que comparten un mismo ambiente y se reproducen entre ellos, está influenciado por la selección natural y artificial.

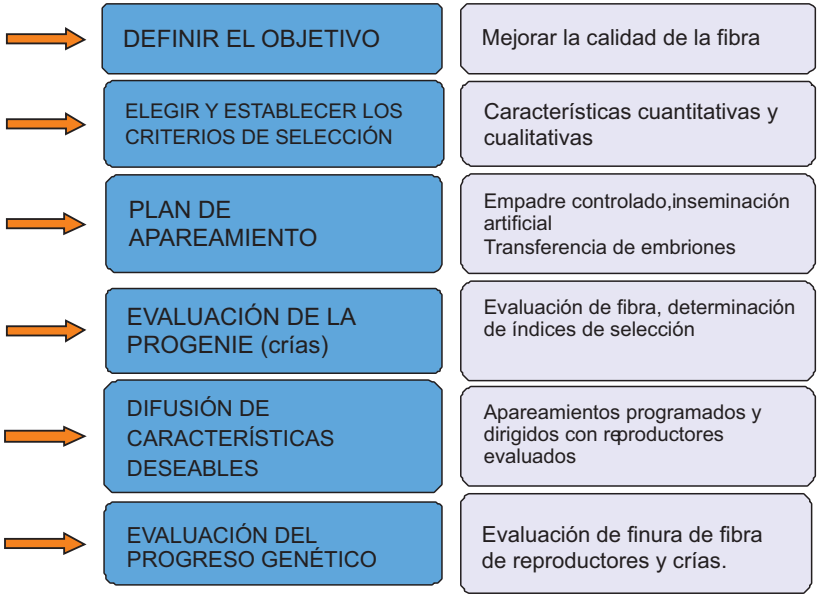
El **mejoramiento genético** consiste en aplicar principios biológicos, estadísticos, matemáticos y económicos, con el fin de aprovechar la variación genética de los animales para maximizar su mérito genético y así mejorar la productividad con objetivos específicos. Para la difusión del material genético se pueden utilizar tecnologías reproductivas naturales,

mediante empadre controlado y artificial como: la inseminación artificial (IA), ovulación múltiple (OM), transferencia de embriones (TE) y la fertilización in vitro de embriones.

Los cuales se manifiestan en el **fenotipo**, que depende de dos principales factores: **efecto genético**, relacionado a la biología o herencia propia del animal; y el **efecto ambiental**, cuyos factores más importantes son: alimentación, sanidad, manejo y el medio que rodea a la alpaca. Este factor ambiental se puede controlar mediante el manejo ganadero para mejorar los resultados.

Para encaminar un programa de mejoramiento genético, se necesita el conocimiento de la magnitud y distribución de la variación genética disponible en las características que deseamos mejorar. Las actividades fundamentales de un programa son: (i) definición del objetivo de mejoramiento genético; (ii) elegir y establecer los criterios de selección; (iii) elaboración del plan de apareamiento; (iv) evaluación de la progenie, (v) difusión de características deseables; y (vi) evaluación del progreso genético

Gráfico nº 10
Flujo del programa de mejoramiento genético de CAD



2.2 ETAPAS DEL PROMEGE

El PROMEGE se desarrolla a través de tres etapas: (i) formación de rebaños, (ii) determinación del Índice de Selección y difusión de características deseables; y (iii) evaluación del progreso genético; etapas validadas en el Centro de Desarrollo Alpaquero de Toccra (CEDAT) y planteleros de la provincia de Caylloma.

2.2.1 Formación de rebaños

Iniciando desde 1987 hasta la actualidad, esta etapa ha sido aplicada a nivel de pequeños y medianos criadores de alpacas de las regiones de Arequipa (Caylloma, Arequipa), Cusco (Quispicanchis) y Puno (Lampa, Melgar y Carabaya).

Objetivo. Etapa implementada con el objetivo de disminuir el porcentaje de animales defectuosos y/o con malformaciones congénitas, incrementar los índices productivos y mejorar las características fenotípicas de las alpacas.

Antecedentes

Durante el periodo 1987 – 1992 se implementó una etapa de capacitación y asistencia técnica, resaltamos las siguientes actividades:

El desarrollo de un programa de capacitación y asistencia técnica en crianza de CAD, manejo de suelos, agua y pastos.
Aplicación de un plan de formación de promotores ganaderos especializados en sanidad animal.
Ejecución de campañas sanitarias por los promotores en el PESA (Programa de Emergencia de Sanidad Animal de 1990 a 1993).
Instalación y funcionamiento del Centro de Desarrollo Alpaquero de Caylloma – CEDAC - Convenio: UNSA, CECRESA, ADECALC y **desco**. Un Centro de capacitación de promotores, laboratorio parasicológico e investigaciones.

Durante el periodo 1993 - 1994 se inicia el programa de mejoramiento genético en alpacas y llamas (PROMEGE).

Diseño y aplicación del PROMEGE, basado en la articulación del centro de cría, planteleros y productores orientado a elevar la calidad de los rebaños y los índices de producción y productividad.
Fortalecimiento de capacidades locales especializadas mediante: actualización en la formación de promotores pecuarios (especializados en sanidad animal) y formación de planteleros (especializados en manejo y mejoramiento genético).
Formación de rebaños mediante selección de rebaños familiares, introducción planificada de reproductores de centros de producción de Puno y Cusco por los técnicos del proyecto.
Manejo de planteles de reproductores por el plantelero, para dar servicio de empadre controlado a hembras seleccionadas en forma de visita a los rebaños de productores participantes en el programa.

Se ejecutan las siguientes actividades principales

Selección por observación de características fenotípicas. Se realiza mediante criterios básicos de preselección sobre la base de la observación fenotípica establecidos como: tipo de vellón definido (huacaya o suri), manto de color entero (blanco o color), animales con características propias de la raza y sin presencia de defectos morfológicos congénitos, animales que no cumplen estas características son destinados a saca.
Introducción planificada de reproductores. Los cuales son seleccionados y adquiridos por sus características morfológicas externas, considerando los factores ambientales (puna húmeda o puna seca), sin tener en cuenta sus características genéticas.

Ejecución de campañas de empadre controlado. Apareamientos entre animales con características fenotípicas deseables, mediante formación de módulos de hembras, rotación de machos y visitas.
Construcción de infraestructura reproductiva. Se promueve la construcción de corrales de empadre, los cuales facilitan el manejo de los reproductores y los registros.
Implementación de un sistema básico de registros reproductivos. Planilla de selección de reproductores, registro de empadre y registro de parición, implementados y manejados en los tres niveles (núcleo, planteleros y productores).

Los principales logros en el desarrollo de esta etapa:

Clara diferenciación entre tipos de vellón de alpacas huacaya y suri en las crías.
Mayor uniformidad de colores en los rebaños.
Disminución **notable** de la cantidad de crías con defectos congénitos.
Sobre todo se establece un sistema básico de identificación y registro animal el cual es adoptado principalmente por los planteleros.
En el aspecto productivo, por la aplicación de empadre controlado y un adecuado manejo reproductivo con infraestructura apropiada, se elevan considerablemente los índices productivos de fertilidad hasta 80% y de natalidad hasta 70%.

2.2.2 Determinación del índice de selección y difusión de características deseables

Con el establecimiento del Centro de Desarrollo Alpaquero de Toccra - CEDAT[30], a partir del año 2005, se inicia la implementación y ejecución de la segunda fase del PROMEGE. Esta etapa se caracteriza porque los criterios de selección son establecidos mediante el análisis de características cuantitativas; la determinación del Índice de Selección (IS); y el funcionamiento del CEDAT que se ubica en el ápice de la pirámide, como núcleo de producción de reproductores, en el segundo nivel los planteleros o multiplicadores y en la base los criadores.

Objetivo
Mejorar cuantitativa y cualitativamente la calidad de la fibra de alpacas, mediante criterios de selección de características cuantitativas de importancia económica en la producción de camélidos.

Antecedentes

En 1998, durante la ejecución del Proyecto Supreme[31], con la asesoría de los investigadores de la Universidad de Camerino de Italia se formula el plan de selección (Gonzales y Renieri, 1998) el cual es reformulado, adecuado e inicia su implementación en 2005.
En 2003, se inicia el programa selección AGE - Australia Nueva Zelanda el cual también utiliza un esquema de selección de estructura piramidal y establece un sistema de valoración cuantitativa de los reproductores.

[30] CEDAT. Centro de Desarrollo alpaquero de Toccra, ubicado en el anexo de Toccra, distrito de Yanque, provincia de Caylloma, región Arequipa, de propiedad de **desco**.
[31] SUPREME. Proyecto Producción Sostenible de los Recursos Naturales y Manejo de Ecosistemas, el Potencial de la Crianza de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. Financiado por la Comisión Europea. Con participación de las entidades: Ente per le Nuove Tecnologie; l`Energía e l`Ambiente (ENEA-Italia); Coordinadora del proyecto el British Textile Technology Group; (BTTG-Gran Bretaña); Universidad de Camerino (UNICAM-Italia); George August Universitaet Goettingen (UNIGEO-Alemania); Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-Francia); Universidad Católica de Córdoba (UCC-Argentina); Universidad Mayor de San Andrés (UMSA-Bolivia); Senda Norte (Chile); **desco** (Perú) y la Fundación Heinfer Protect (HPE-Ecuador). 1996 – 1999.

En el año 2005, se inicia el programa de selección PROMEGE en el CEDAT, provincia de Caylloma, región Arequipa, donde se evalúan las características físicas de la fibra de 193 animales, se establecen correlaciones genéticas y fenotípicas; y se determinan los valores porcentuales de las variables evaluadas (diámetro medio de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro medio y peso de vellón a la primera esquila) para determinar el Índice de Selección (IS).
En 2006, **desco** se asocia al Comité Internacional de Registro Animal (International Committee of Animal Recording - ICAR), formando parte del grupo mundial de trabajo en fibras animales, donde presenta el programa de selección en el año 2008, en la reunión anual de ICAR número treinta y seis, desarrollada en la ciudad de Niágara, USA.
En 2007, se llega a determinar los primeros índices de selección genéticos en 239 animales.
Posteriormente, la ONG Suiza Ginebra Tercer Mundo apuesta por esta nueva propuesta y financia el proyecto PROCAMELIDOS en la provincia de Caylloma, a través de su ejecución, a partir del 2009, es posible transferir reproductores del núcleo a los rebaños de los planteleros multiplicadores: 60 reproductores machos con Índice de Selección positivo, con los cuales se realiza empadre controlado, cumpliéndose el esquema de selección de estructura piramidal.
Finalmente, en 2012, se ha realizado la evaluación de crías obtenidas producto de los apareamientos controlados con hembras seleccionadas y reproductores machos transferidos por el núcleo hacia los planteleros.

Se ejecutan las siguientes actividades principales:

Fortalecimiento de capacidades locales. Mediante la formación de capacidades locales especializadas dirigidas a planteleros especialistas en mejoramiento genético y promotores en sanidad animal; y capacitaciones masivas a nivel de productores, las cuales son fortalecidas con pasantías.
Selección mediante la determinación del Índice de Selección. Basada en la evaluación genética de los animales a través de la valoración cuantitativa de las principales características de importancia económica en la producción de alpacas, como es: el diámetro medio de la fibra (DMF), el coeficiente de variabilidad del diámetro medio (CVDMF), y el peso de vellón (PVe) a la primera esquila.

Los objetivos de la selección del PROMEGE son: tener animales huacaya y suri bien definidos, sin defectos y de color uniforme; además de reducir el diámetro medio de fibra y el coeficiente de variabilidad del diámetro medio de fibra e incrementar el peso del vellón. Para evaluar las características de la fibra (diámetro y coeficiente de variabilidad) debe tomarse una muestra de animales de un año de edad con un intervalo de confianza de más menos dos meses. Esta debe ser una muestra estándar tomada del costillar medio del animal.

Para la determinación de los caracteres cuantitativos se evaluaron datos sobre peso de vellón, diámetro de fibra y coeficiente de variabilidad de 293 animales machos y hembras (de un año de edad) nacidos en el CEDAT entre los años 2004 y 2005. Asi mismo, se analizaron factores no genéticos como el tipo de vellón, la edad y el sexo, resultando significativos al análisis de varianza el factor edad sobre el diámetro y el factor tipo de vellón sobre el coeficiente de variabilidad.

Así mismo, se determinaron las correlaciones genéticas y fenotípicas entre los caracteres cuantitativos evaluados observándose una correlación positiva entre el diámetro de fibra y el peso de vellón y entre el coeficiente de variabilidad (CV) y el diámetro de fibra, es decir a mayor diámetro habrá un mayor peso de vellón y a un menor diámetro de fibra habrá un menor coeficiente de variabilidad[32].

Cuadro n° 11
Correlaciones genéticas y fenotípicas

Definición	Peso vellón	Diámetro	Coeficiente de Variabilidad
Peso vellón	**0.84**	0.230*	0.377*
Diámetro	0.179*	**0.32**	0.324*
CV	0.091	0.124*	**0.46**

*correlaciones genéticas positivas entre estas características evaluadas.
Fuente: **desco-** Programa de mejoramiento genético, 2005.

Donde:
Correlaciones fenotípicas (sobre la diagonal)
Correlaciones genéticas (debajo de la diagonal)

Con los datos obtenidos se procedió a utilizar un índice sintético estimado con el modelo Multicarácter y con el software MTDFREML (Multiple trait derivate free restricted maximun likelihood) asignando a cada una de las variables, un valor o peso porcentual estimado, como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro nº 12
Valores estimados para el Índice de Selección

	Peso de vellón	Diámetro medio	Coeficiente de variabilidad
Valor porcentual de la variable	10%	50%	40%

Fuente: **desco-** Programa de mejoramiento genético 2005.

Con estos valores se estima el Índice de Selección, siendo seleccionados como reproductores los que resulten con índices de selección positivos (IS+)

[32] Correlaciones determinadas, a través de un esfuerzo de cooperación entre el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (**desco**), el Departamento de Ciencia Ambiental de la Universidad de Camerino – Italia, el Centro para la Nueva Tecnología, la Energía y el Ambiente ENEA – Italia y el Programa SUPPRAD, de la Universidad Católica de Córdoba – Argentina.

Gráfico nº 11
Confiabilidad de criterios de selección de alpacas

Selección por características fenotípicas (visual)
35 a 60% de seguridad

Selección por características cuantitativas
60 a 70% de seguridad

Selección por progenie (hijos) o genealogía
70 a 95% de seguridad

- **Manejo reproductivo en el núcleo.** Se desarrolla utilizando el sistema de apareamiento controlado y selectivo de los animales, lejanos en términos de parentesco. De la misma manera, se utiliza este sistema en los rebaños de los planteleros multiplicadores con seguimiento permanente durante la campaña de empadre controlado y parición.

- **Uso de infraestructura reproductiva.** La implementación de los corrales de empadre en el CEDAT (2005) promovió el uso de esta infraestructura, mejorando el sistema de manejo de los reproductores (machos y hembras), permitiendo el incremento del índice de fertilidad y facilitando el uso de los registros.

- **Uso de registros reproductivos.** Actividad indispensable que permite garantizar la calidad genética de las crías obtenidas por los apareamientos controlados. El núcleo utiliza registros productivos (sanidad, esquila, destete y saca de animales, entre otros) y reproductivos (empadre, parición y desempreño); los planteleros utilizan los registros reproductivos.

- **Evaluación de reproductores machos por su progenie.** A los reproductores machos y hembras se les evalúa por la calidad de sus crías, lo cual permite decidir sobre su futuro como reproductores o descartarlos.

Principales logros en el desarrollo de esta etapa:

El funcionamiento del núcleo central de producción de reproductores: el Centro de Desarrollo Alpaquero de Toccra (CEDAT), cuya función es criar, producir, evaluar y transferir reproductores machos con Índice de Selección positivo a los módulos multiplicadores (planteleros).
15 módulos multiplicadores "planteleros", cuya función es multiplicar y difundir las características deseables y transferir reproductores machos hacia los productores de base.

Los planteleros incorporan la propuesta del PROMEGE en su práctica de manejo cotidiano[33].
El 80% de productores capacitados han interiorizado y aplican prácticas: selección, manejo de empadre y parición, pesado de las crías al nacer, desinfección de ombligo, registros reproductivos, sanidad animal, toma de muestras de fibra, esquila y envellonado.
Participación activa de la mujer e hijos, fue determinante en el desarrollo de empadre controlado en módulos. "…si mi familia no se compromete, esto no tendría sostenibilidad…" (encuentro de planteleros).

2.2.3 Evaluación del progreso genético

Objetivo

Determinar el progreso genético o avance en el cumplimiento del objetivo de la segunda etapa.

Etapa aún no desarrollada, la cual se obtendrá con la evaluación de las crías de los reproductores que tienen un Índice de Selección positiva; reportaremos cuando estos reproductores lleguen a la edad reproductiva, se apareen y se evalúe las progenies respectivas.

2.3 EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO POR INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

La implementación de programas de mejoramiento genético de alpacas en nuestro país es una actividad relativamente nueva, pero que se viene aplicando y desarrollando como un programa establecido similar a nuestra propuesta, por diferentes instituciones públicas y privadas como:

Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. En su fundo Quinsachata ubicado en el distrito de Santa Lucia, provincia de Lampa, conocido como banco de germoplasma de camélidos domésticos, ha implementado un sistema de selección con criterios establecidos y realiza apareamientos controlados con un sistema de registros productivos y reproductivos.

INCA TOPS SAA. Hace doce años ha implementado un programa de mejoramiento genético de alpacas, en su fundo Pacomarca ubicado en el distrito de Llalli, provincia de Melgar. Este programa está dirigido a establecer un tipo de animal que conserve la mejor finura de la fibra de alpaca, pero al mismo tiempo reduzca considerablemente su variabilidad y elimine en la medida de lo posible los pelos de más de 30 micras, prescindiendo a la vez de los pelos contaminantes del vellón del animal. Para ello se utilizan los apareamientos controlados, inseminación artificial e instrumentos tecnológicos más modernos como la transferencia de embriones. Similar a nuestra propuesta, luego de una evaluación se determina el valor de crías, las cuales deben ser transferidas a los productores alpaqueros que comercializan con la empresa, para mejorar la calidad de la fibra que ofrecen. El avance logrado hasta el momento es notable.

[33] Conclusiones del I Encuentro de Planteleros de la Macro-región Sur. Puno, Cusco y Arequipa, realizado en la provincia de Lampa (2009).

MICHELL & CIA. Desde 1995, reabre su fundo Mallkini ubicado en el distrito de Puno, en el cual ha implementado un sistema de manejo de alpacas. Actualmente posee un rebaño de aproximadamente 3700[34] alpacas, en una extensión de 3020 Ha, mayormente de pastos naturales y complementadas con 20 Ha de pastos cultivados. Anualmente espera el nacimiento de 1000 crías de 120 madres empadradas. Cuenta con un manejo zootécnico muy exigente, con el único objetivo de mejorar la calidad de la fibra. Ha implementado un programa de mejoramiento genético de alpacas con un sistema de selección mediante la determinación del Índice de Selección similar a nuestra propuesta.

2.4 VACÍOS DE LA PROPUESTA DEL PROMEGE

Estos **30 años**, que se viene ejecutando la **propuesta de mejoramiento genético,** permiten hacer un análisis crítico de aquellos elementos que han demostrado logros y aquellos otros que deben ser rediseñados y mejorados para llevar la estrategia a mayores niveles de eficiencia.

La propuesta inició en la provincia de Caylloma, con una intervención continua por quince años, permitiendo alcanzar logros considerables, luego de este periodo se dejo de operar por cuatro años. A nuestro retorno con el proyecto CAMELTEC[35] se observó una merma considerable en el desempeño de los agentes del PROMEGE en un escenario sin proyecto, lo cual ha ocurrido en otros ámbitos, como en Lampa, donde se ha dejado de operar hace tres años. Esta situación se explica por los siguientes aspectos:

Deserción de planteleros. Los planteleros dejan de cumplir el rol del cuidado de los reproductores del plantel, así como el liderazgo para la ejecución de las campañas de empadre controlado, debido a la falta de seguimiento y monitoreo de su desempeño por parte de las autoridades comunales.

Los servicios de asistencia técnica. La asistencia técnica que realiza el plantelero (selección de reproductores, empadre controlado y manejo de registros) y que da continuidad a la propuesta es asumida por los productores como **parte del trabajo** comunal que cualquier productor hace para beneficio de todos y no como una actividad que deba remunerarse, generando la pérdida de interés del plantelero por continuar con el proceso.

Limitado uso de registros. Lograr cambio de hábitos de los productores es un proceso lento y eso sucede con el uso de registros. Aunque los planteleros o productores mencionan que registran sus empadres y pariciones, en la práctica se comprueba que hay limitaciones y dificultades en la interpretación, uso y manejo de los registros. Así mismo, se llevan registros solo a nivel del propio rebaño y no del grupo de productores miembros del plantel como corresponde a la estrategia del PROMEGE y a lo acordado en las localidades.

[34] I&D Alpacas Mallkini. Programa Colaborativo Investigación y Desarrollo. Edición 2001-2013.
[35] CAMELTEC. Proyecto Tecnología e Incidencia para el Desarrollo de la Cadena de los Camélidos Sudamericanos Domésticos – CAMELTEC en el corredor Caylloma – Lampa (Mayo, 2008-abril, 2010).

2.5 ROL DE CRG CHARCAHUALLATA COMO NÚCLEO DEL PROMEGE

El Centro de Reserva Genética Charcahuallata (CRG Charcahuallata) se desarrolla como una réplica del CEDAT, el cual se constituye como el núcleo del PROMEGE[36], en su rol como productor de reproductores alpacas machos, transferencia de material genético (reproductores) a criadores líderes (planteleros); innovación y validación de buenas prácticas de manejo **reproductivas**, de manejo ganadero y sanitarias; innovación tecnológica y validación de buenas prácticas de manejo en recursos naturales (suelo, agua y pastos), con aplicación de tecnología media fácil a ser replicadas en un contexto de crianza campesina.

Bajo el módulo de capacitación se forman recursos humanos locales calificados como promotores sanitarios pecuarios, planteleros en mejoramiento genético de alpacas, artesanas en hilado, maestras categorizadoras y clasificadoras de fibra, esquiladores, etc. Orientados a desarrollar capacidades y competencias locales para promover el empleo, principalmente de jóvenes mujeres y varones.

[36] PROMEGE. Programa de mejoramiento genético de alpacas validado por **desco**, que consta de tres etapas: Formación de rebaño, determinación del índice de selección y evaluación de progreso genético.

Capítulo 3

Mejoramiento genético: Compromiso de los alpaqueros

Los primeros días ha sido difícil, pero las alpacas luego se acostumbran, se vuelven mansas (tranquilas), se dejan llevar a los corrales… llevamos registros, mis hijos y mi esposo me apoyan por las mañanas, para hacer empadre controlado. *Sra. Arcadia Trujillo Laza, plantelera de SPAR Ajoyani, distrito de Ajoyani.*

MEJORAMIENTO GENÉTICO, NECESIDAD Y COMPROMISO DE LOS ALPAQUEROS

La experiencia sistematizada tiene como eje central el programa de mejoramiento genético implementado a nivel del CRG de Charcahuallata y rebaños de los productores alpaqueros de los distritos de Antauta y Ajoyani, iniciando con la primera etapa del PROMEGE de "formación de rebaños". Una de las principales limitaciones que se tuvo al iniciar la experiencia fue la desconfianza que existía en la zona luego de intervenciones anteriores, por lo cual, como estrategia, se inició con el desarrollo de las actividades a nivel del CRG Charcahuallata. Aquella fue una forma de "demostrar haciendo", lo que queríamos que los productores repliquen en sus cabañas, teniendo un efecto inmediato con los planteleros y promotores. Luego estos fueron captando a los productores que tenían interés. Se inició con la formación de capacidades locales especializadas (planteleros y promotores); asistencia técnica personalizada a productores en selección de rebaños, empadre controlado, manejo de registros, cuidados de las crías, construcción de infraestructura reproductiva, y construcción de reservorios rústicos impermeabilizados con geomembrana a nivel de las unidades productivas familiares.

3.1 ACTORES PARTICIPANTES EN LA INTERVENCIÓN

En la experiencia sistematizada han participado tres actores principales: familias criadoras de alpacas, **desco** y MINSUR. Así mismo se realizaron alianzas con los gobiernos locales, como la municipalidad distrital de Ajoyani, que cumplió un rol protagónico en la ejecución de las actividades. Los resultados logrados son producto de esta interacción desarrollada.

3.1.1 Productores alpaqueros

Son hombres y mujeres dedicados a la crianza de alpacas que participaron directamente en la ejecución de actividades programadas del proyecto, mediante el fortalecimiento de sus capacidades, habilidades y destrezas; asistencia técnica personalizada a productores para la aplicación de buenas prácticas de manejo de sus rebaños como: selección de rebaños, empadre controlado, manejo de registros, cuidados antes, durante y después de la parición, esquila y manejo de recursos naturales, instalación de reservorios impermeabilizados con geomembrana a nivel de unidades productivas familiares. Y se formaron planteleros y promotores, para la continuidad y adopción de las nuevas prácticas implementadas y la asistencia técnica en cada sector.

En resumen:

- Participaron 848 productores y productoras de alpacas de 21 organizaciones de sectores.
- Se formaron 24 planteleros y planteleras.
- Se formaron 9 promotores y promotoras.
- Participó activamente la municipalidad distrital de Ajoyani.

[37] Plantelero(a). Criador líder que reúne ciertas condiciones, en términos de aptitudes, destrezas, tenencia de tierras, voluntad de servicio y liderazgo. Son capacitados de acuerdo a un programa y un enfoque técnico en mejoramiento genético, además, se les proporciona un equipo básico veterinario. A partir de ello se hacen responsables de la adquisición y manejo del plantel de reproductores alpacas machos transferidos por el proyecto y sus rebaños se constituyen en unidades de propagación.

[38] Promotor(a) pecuario. Criador líder que recibe capacitación en temas sanitarios referidos a la prevención, control y tratamiento de las principales enfermedades que afectan a las crianzas locales. Los promotores tienen la responsabilidad de brindar asistencia técnica en manejo y sanidad ganadera a rebaños de los criadores de sus comunidades.

La población objetivo del proyecto fue de 923 familias alpaqueras, sin embargo, se logró que fueran beneficiarios del proyecto 848 familias alpaqueras de 21 sectores, lo que representa el 92% de lo programado, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro nº 13
Beneficiarios del proyecto según sectores

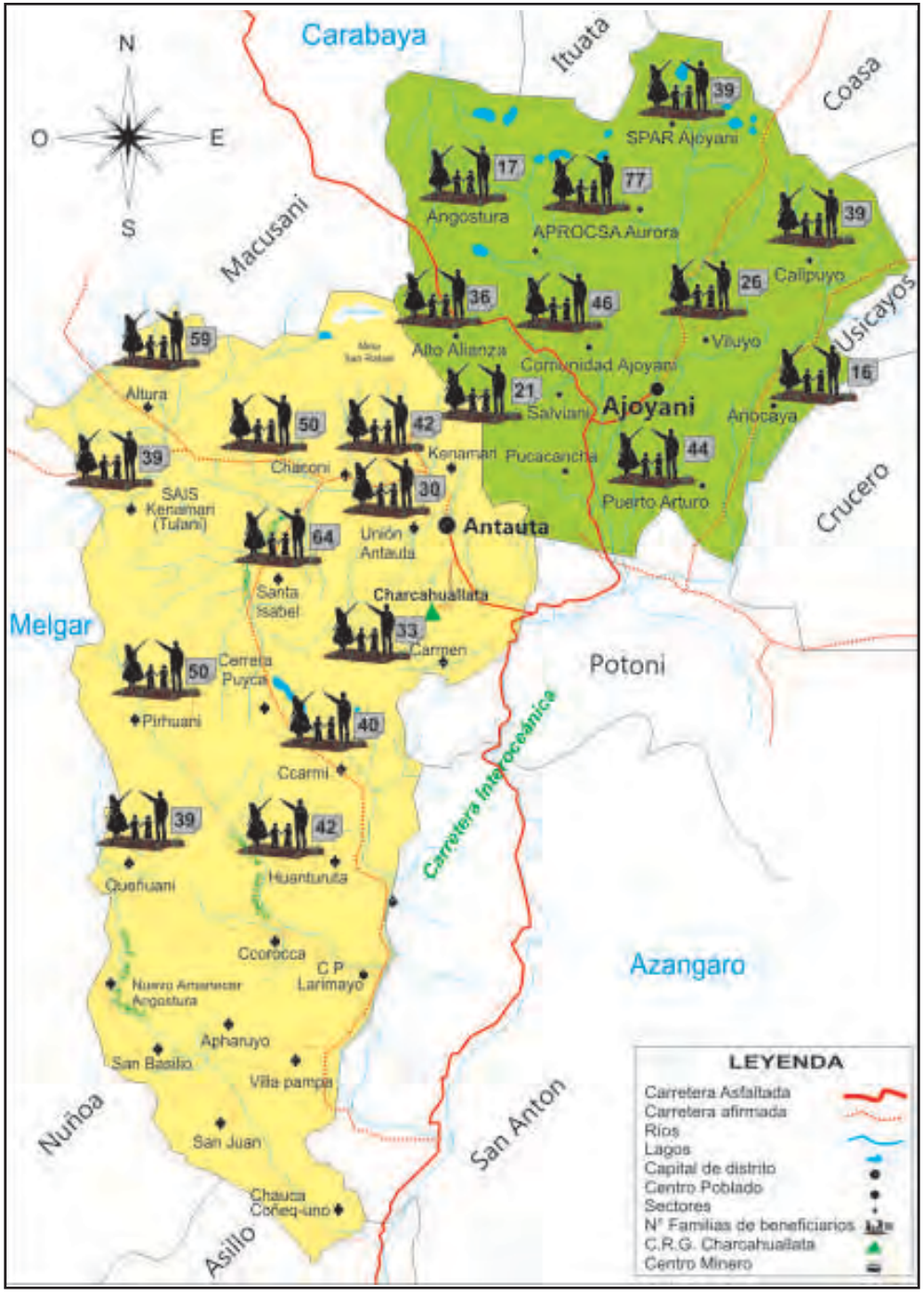
Nº	Distrito de Ajoyani: Organización/Sector	Beneficiarios Total	Nº	Distrito de Antauta: Organización/Sector	Beneficiarios Total
1	Puerto Arturo	44	1	Carmen	33
2	Callpuyo	39	2	Unión Antauta	30
3	Angostura	17	3	Kenamari	42
4	Alto Alianza	35	4	Ccarmi	40
5	Salviani	21	5	Chaconi	50
6	Comunidad Ajoyani	46	6	Altura	59
7	SPAR	39	7	Santa Isabel	64
8	Viluyo	26	8	Huanturuta	42
9	APROCSA – AURORA	77	9	Tulani	39
10	Añocaya	16	10	Pirhuani	50
			11	Queñuani	39
10	**Total Ajoyani**	**360**	**11**	**Total Antauta**	**488**
21 organizaciones/sectores		**Total de beneficiarios del proyecto**			**848**

Fuente: Padrón de beneficiarios del proyecto. Mayo, 2013.

El creciente proceso migratorio en busca de empleo es a Juliaca (la ciudad más importante de la región), luego a Ayaviri (la capital de la provincia de Melgar) y a los centros mineros. Este flujo migratorio es principalmente de jóvenes (hombres y mujeres) y adultos varones. Dejando a cargo de los rebaños de ganado a mujeres, personas de tercera edad o pastores (los muy pobres). Esto constituyó un factor limitante para la participación de los pobladores en las actividades del proyecto, en particular en los eventos de capacitación y el proceso de mejoramiento genético del rebaño de alpacas. Particularmente en Puno, en la zona norte, en las provincias de Melgar y Carabaya, importantes sectores de la población se dedican a la crianza de camélidos; sin embargo, esta producción no representa la principal fuente de ingresos económicos.

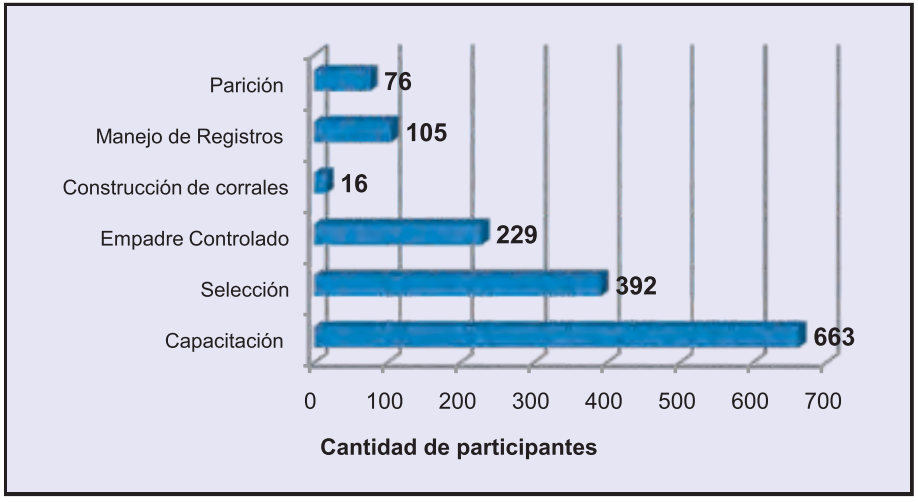
Así mismo, la cantidad de socios inscritos a nivel de organizaciones de sectores de los distritos, en la mayoría de los casos, no viven de manera permanente en sus cabañas, lo cual se refleja en los niveles de urbanización de las capitales de los distritos. En Ajoyani (58.7%) se registra mayores niveles de urbanización que Antauta (58.31%), ello se explica por los altos niveles de flotación y movilidad de los campesinos. Sucede que la población rural (de comunidades, sectores o anexos) que se dedica a la crianza de camélidos andinos se concentra en la capital de distrito, y desde este lugar se desplazan diariamente a sus estancias para cumplir con las labores productivas y cotidianas, por lo que no se puede hablar de una dedicación exclusiva a la ganadería.

Gráfico nº 12
Distribución de beneficiarios según sectores



Fuente: Padrón de beneficiarios del proyecto. Mayo, 2013.

Grafico n ° 13
Participación de beneficiarios en actividades promovidas



Fuente: Padrón de beneficiarios del proyecto. Mayo, 2013.

Como podemos apreciar en el gráfico, 663 productores de alpacas han participado en eventos de capacitación masivas (de los sectores o anexos), principalmente sobre manejo ganadero y de recursos naturales (agua, suelo y pastos). 392 productores iniciaron el proceso de mejoramiento genético de alpacas, realizando selección e identificación de rebaños, de los cuales 229 (además de la selección) realizaron empadre controlado, 16 productores han construido corrales de empadre por iniciativa propia y asumido los costos de los materiales. En cuanto al manejo de registros, 105 productores realizan un manejo eficiente de registros reproductivos y solo 76 productores realizan todo el proceso que comprende primera etapa de mejoramiento genético de su rebaño y puede pasar a la siguiente etapa.

Cuadro nº 14
Beneficiarios según actividades en mejoramiento genético

Actividades que realiza	Nº de productores	Porcentaje %
Selección de rebaño	392	100%
Selección de rebaño y empadre controlado	229	58%
Selección de rebaño, empadre controlado y manejo adecuado de registros	105	26%
Selección de rebaño, empadre controlado, manejo adecuado de registros y parición	76	19%

Fuente. Elaboración propia. Registros de seguimiento y asistencia técnica del proyecto. Mayo, 2013.

De los 392 productores que iniciaron el proceso de mejoramiento genético, con la selección e identificación de sus rebaños, el 58% lo concreta realizando empadre controlado, el 26% realizó un manejo adecuado de registros, pero solo el 19% completó el proceso con el registro de las crías, donde se identifica a sus progenitores (madre y padre). Esto debido a que el cambio de hábitos y costumbres es un proceso lento, que requiere el interés y el compromiso de los productores de alpacas.

3.1.2 desco

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - **desco** es una organización no gubernamental sin fines de lucro, con 49 años de vida institucional a nivel nacional, promoviendo alternativas de desarrollo con los sectores populares del país. Inicia su presencia en el año 1985 en la provincia de Caylloma (Arequipa), orientada a mejorar el circuito económico de los camélidos andinos domésticos (CAD) y el circuito de los policultivos en el Valle del Colca. Entre los años 1999 y 2000 amplía su intervención hacía la Reserva Nacional Salinas Aguada Blanca (provincias Caylloma, Arequipa y Sánchez Cerro); a partir del 2004 amplía su cobertura hacia la provincia de Lampa (región Puno); y en 2008- 2009, ejecuta un proyecto sobre CAD en la provincia de Quispicanchis (región Cusco).

desco ha desarrollado a lo largo de su vida institucional, en la sierra sur del Perú, una propuesta técnica de manejo de ganadería altoandina, que permite mejorar los rendimientos productivos en forma considerable y sostenida en el tiempo; acciones promovidas y validadas durante los años 1997 a 2009 en el Centro de Desarrollo Alpaquero de Toccra (CEDAT), donde lo más importante es la propuesta de un programa de mejoramiento genético de alpacas (PROMEGE), aplicada con productores de las provincias de Caylloma (Arequipa), Lampa, Melgar, Carabaya (Puno) y Quispicanchis (Cusco).

Experiencia que ha permitido implementar el PROMEGE, en el ámbito de intervención del proyecto PROMEGA, incidiendo en la conservación de la biodiversidad, mejora productiva y aprovechamiento de los recursos humanos locales (conocedores de la crianza ancestral de los camélidos y predisposición al cambio de la calidad de sus rebaños de alpacas). La finalidad del proyecto fue contribuir a mejorar la calidad de vida de las familias, dedicadas a la crianza de alpacas.

En 2010, **desco** es convocado por MINSUR para realizar una propuesta de mejoramiento genético de alpacas en los distritos de influencia directa de San Rafael (Antauta y Ajoyani) y a su vez la administración del CRG Charcahuallata. Iniciando con el estudio de línea de base de febrero a abril del 2010, luego elaboró y presentó el proyecto "Desarrollo sostenible y mejoramiento genético de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani (PROMEGA)", cuya ejecución fue de mayo de 2010 a abril de 2013 y actualmente viene ejecutando el proyecto "Desarrollo integral de la actividad ganadera altoandina en los distritos de Antauta, Ajoyani y la Comunidad Campesina de Queracucho", desde febrero de 2012 a enero de 2015.

Para la ejecución de los dos proyectos, **desco** ha instalado tres oficinas, en el distrito de Antauta (la sede central), otra en Ajoyani y una tercera en el centro poblado de Larimayo; oficinas que permiten a su equipo técnico operar y coordinar la ejecución de las actividades del proyecto en los sectores de forma permanente y tener un contacto directo con los beneficiarios.

3.1.3 MINSUR S.A.

Sus orígenes se remontan a inicios del siglo XX, cuando Lampa Mining Co., explotaba los yacimientos mineros de Santa Bárbara y San Rafael en Puno; años después en 1966 se fundó **MINSUR sociedad limitada, empresa subsidiaria de MINSUR Partnership de Bahamas**, con capitales norteamericanos e ingleses. Finalmente en 1977 MINSUR S.A. inicia sus operaciones extractivas como empresa de capital 100% peruano. Desarrolla sus operaciones en el marco jurídico establecido en la Ley General de Minería[39] y su reglamento, en sus dos unidades de producción: la unidad San Rafael ubicada en el distrito de Antauta, provincia de Melgar, departamento de Puno, a una altitud que varía entre los 4500 y 5200 msnm, en la cordillera oriental de los Andes del Perú; y la planta de fundición y refinería que está ubicada en Pisco.

La unidad de producción de San Rafael tiene como área de influencia directa a los distritos de Antauta y Ajoyani, por lo cual a través de la gerencia de responsabilidad social (GRS), es que financia al proyecto PROMEGA, regido por el principio de mantener un comportamiento socialmente responsable que permita contribuir al desarrollo sostenible y al fortalecimiento de la sociedad civil de acuerdo a sus principios y materias fundamentales de responsabilidad social[40].

Así mismo, la **GRS** tiene como **Misión** estrechar relaciones entre la empresa y los actores involucrados en su accionar en el marco de la política de responsabilidad social empresarial y al amparo de los principios de compromiso, honestidad, solidaridad y transparencia, con la finalidad de contribuir al desarrollo de cada uno de los actores inmersos en el sector minero.

En cumplimiento de su **Visión**, que es contribuir a la consolidación de MINSUR como empresa referente del sector minero por la promoción de condiciones favorables para sus operaciones en el marco de relaciones armoniosas con sus grupos de interés y el entorno que rodea sus zonas de influencia.

Por lo cual MINSUR considera estratégico el desarrollo endógeno, con actividades que involucren a la población local y brinde mejoras en su calidad de vida, para el caso particular nos referimos a la actividad ganadera alto andina y en especial la crianza de los camélidos andinos de la población de influencia directa con propuestas sostenibles y acordes a la producción de la zona, quienes proveen los recursos financieros para el cumplimiento de las actividades, así mismo en el monitoreo del cumplimiento de las mismas.

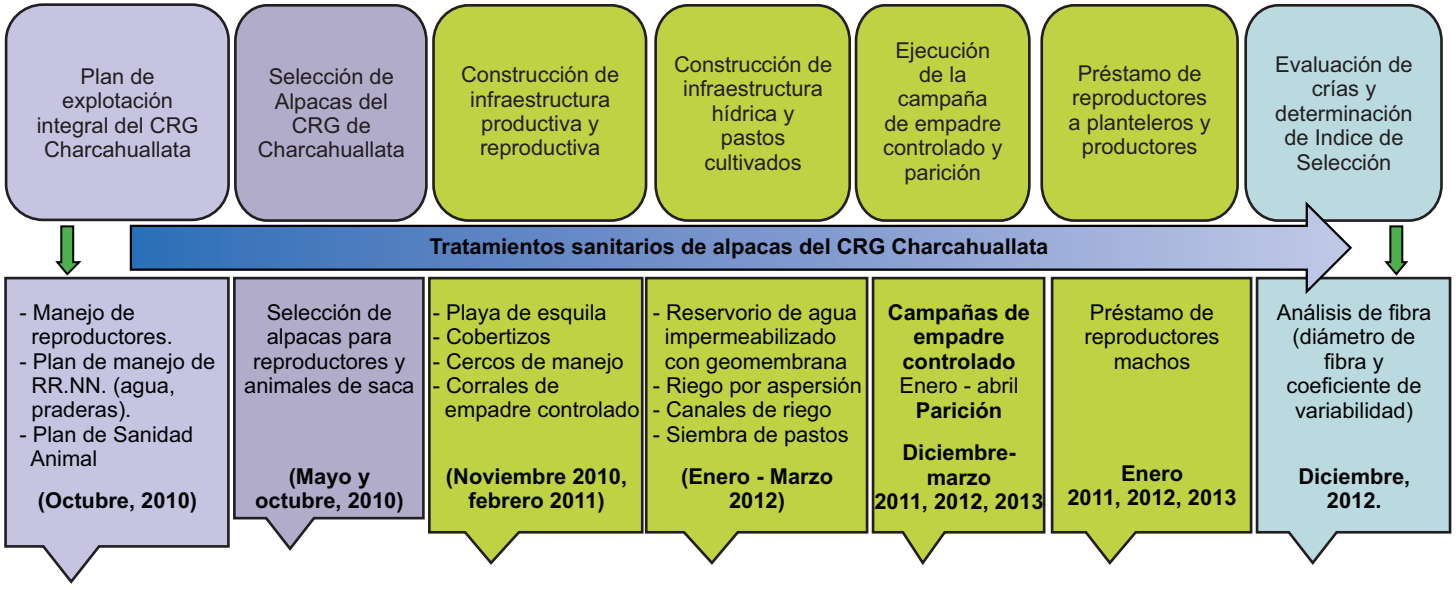
3.2 CRG CHARCAHUALLATA: MODELO DE CRIANZA CAMPESINA

El CRG Charcahuallata se encuentra ubicado entre los sectores de Unión Antauta y Carmen del distrito de Antauta a 4420 msnm, con un clima característico de puna húmeda. Al asumir la administración técnica del CRG Charcahuallata, se cambia el objetivo de: "Recuperación y mejoramiento del estándar racial de la alpaca raza huacaya y suri", por el objetivo de constituirlo como el núcleo del programa de mejoramiento genético de alpacas para los distritos de Antauta y Ajoyani. Se elabora un plan de manejo integral del centro y se implementa el proceso siguiente:

[39] Ley General de Minería aprobada por Decreto Legislativo N° 109 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 025- 82EM/VM en el Texto Único de la Ley General de minería aprobado por decreto Supremo Nº 014–92EM y Ley de Promoción Minera aprobada por Decreto Legislativo Nº 708 del 11 de noviembre 1991.

[40] Principios y las materias fundamentales de la responsabilidad social que establece la norma ISO 26000: 2010 mundialmente aprobada.

Gráfico nº 14
Proceso de implementación del plan de manejo integral del CRG Charcahuallata



3.2.1 Plan de explotación integral del Centro de Reserva Genética Charcahuallata

El plan[41] fue elaborado en dos fases: (i) a través de un diagnóstico estático y el análisis de información secundaria del ámbito del proyecto; (ii) fase de campo, considerando todos los indicadores de rebaño: cantidad de animales, estado sanitario, selección de reproductores, infraestructura productiva y la evaluación de los recursos naturales (agua, suelo y pastos). Es un documento que establece acciones de manejo de los recursos naturales, mejoramiento genético, sanitario, residuos sólidos y gestión administrativa. El plan de explotación integral es una guía técnica y metodológica, que permite optimizar la adecuada gestión del centro. Está organizado en sub-planes de manejo y alternativas para el desarrollo del CRG de Charcahuallata, como un centro de producción de reproductores (CPR), núcleo modelo del PROMEGE para la crianza campesina y la búsqueda de su auto-sostenimiento.

Damos cuenta resumida de los sub-planes:

- **Plan de manejo de recursos naturales.** Es el desafío más importante a nivel del centro, el cual corresponde al uso y manejo responsable de los recursos naturales en forma integral y en el equilibrio de los factores agua, suelo y vegetación principalmente, con el cual se logra estabilizar la capacidad de carga o soportabilidad (unidades animal alpaca) estimada y la carga animal actual (capital pecuario) en pastoreo, garantizando una cobertura vegetal de condición buena a nivel de praderas naturales en términos generales.

[41] Elaborado por José Domingo Choquehuanca Soto (especialista en manejo de praderas naturales) y Teodosio Huanca Mamani (especialista en mejoramiento genético y manejo de alpacas).

Las alternativas viables planteadas son: a) manejo de dormideros portátiles de alpacas; b) construcción, rehabilitación y manejo artesanal de infraestructura de riego menor; c) clausura de áreas de pradera nativa degradada; d) pastoreo rotativo de canchas; e) introducción directa de trébol, en pradera nativa de tipo "Chilliguar"; f) abonamiento; g) manejo y uso de bofedales; h) construcción de canales rústicos de tierra en áreas de ladera de pastos naturales; i) instalación de forrajes anuales (avena forrajera); j) instalación de pastos cultivados bajo riego (rye grass/trébol blanco y alfalfa).

- **Plan de manejo genético – reproductivo.** Plasmado en la propuesta de mejoramiento genético, el cual se inició con la base del capital pecuario de alpacas del rebaño, proponiendo alternativas tecnológicas como: a) selección de reproductores; b) muestreo y análisis de diámetro de fibra de reproductores; c) ejecución de campañas de empadre controlado; d) implementación de un sistema de registros productivo y reproductivo (selección, empadre, desempreño, esquila, destete y sanitario); e) construcción de infraestructura reproductiva (corrales de empadre) y productiva (cobertizos, playa de esquila y corrales); f) evaluación de crías y determinación del Índice de Selección.

- **Plan de manejo sanitario.** Con la finalidad de disminuir la morbilidad y mortalidad del rebaño, a través de la prevención y control de enfermedades infecciosas, parasitarias y carenciales; así mismo, el uso adecuado de infraestructura productiva (cobertizos), permitiendo lograr mayor número de crías al destete, por tanto la capitalización del rebaño y mayor presión de selección. Para lo cual se establecen como alternativas tecnológicas: a) el equipamiento básico de sanidad animal; b) botiquín veterinario básico y, c) plan de campañas sanitarias de acuerdo al calendario de manejo alpaquero.

- **Plan de manejo de residuos sólidos.** Con la finalidad de mejorar la disposición final de los residuos sólidos generados como resultado de la realización de actividades ganaderas, garantizando un ambiente saludable.

- **Plan de gestión administrativa.** Que permita la gestión adecuada del fundo y el cumplimiento de los planes antes descritos.

Centro de Reserva Genética Charcahuallata

3.2.2 Selección de reproductores, estableciendo un plantel

La primera selección del rebaño se realizó considerando los siguientes criterios de selección fenotípica: (i) tipo de vellón (huacaya o suri), identificable a observación directa; (ii) color de manto uniforme blanco, negro, café, eliminando a las alpacas con manchas; (iii) grado de cobertura de vellón (densidad y calce); (iv) sin defectos o malformaciones congénitos; (v) edad reproductiva (dos dientes a boca llena); (v) órganos reproductores sin defectos. A todas las alpacas machos y hembras con estas características se las identificó con aretes numerados, caso contrario se destinaron a saca (siendo comercializadas en pie). Todo este proceso ha permitido: establecer un primer plantel de reproductores (96 hembras y 12 machos) y disminuir la cantidad de alpacas en el centro logrando un equilibrio entre la soportabilidad de los pastos con los requerimientos fisiológicos de alimentación del rebaño, evitando de esta manera la pérdida de cobertura vegetal y la erosión de suelos por sobrepastoreo.

La población actual del centro es de 221 alpacas, entre machos (42) y hembras (179) adultas, tuis y crías con tipo de vellón huacaya y suri de diferentes colores.

Cuadro nº 15
Rebaño de alpacas del CRG Charcahuallata

Especie	Sexo	Edad	Clase	Total
Alpaca	Hembras	Mayores de 2 años	Adultas	96
		Menores 1 año	Tuis	19
		Crías	Crías	64
	Total de rebaño de hembras			**179**
	Machos	Mayores de 2 años	Reproductor	17
		Menores 1 año	Tuis	28
	Total de rebaño de machos			**42**
TOTAL de alpacas del centro Charcahuallata				**221**

Fuente: Elaboración propia. Contada al 30 de mayo 2013.

3.2.3 Determinación del Índice de Selección

Se han realizado dos evaluaciones de diámetro medio de fibra al primer año de edad de alpacas que pasan la pre-selección: (i) en la primera evaluación realizada a 46 alpacas se obtuvo un promedio de 18.06 micras de diámetro, con rangos entre 13.7 a 22.02 micras; sin embargo, no se conoce exactamente su genealogía paterna, debido a que el apareamiento se realizó mediante empadre alternado, por el proyecto PROMEGEAL; (ii) la segunda evaluación se realizó a 62 alpacas obteniendo 18.02 micras de diámetro medio, con rangos de 14.34 a 24.52 micras, 22.53% de coeficiente de variabilidad y 3.12 libras de peso de vellón a la primera esquila, con estos resultados se realizó la determinación de índices de selección (IS).

Cuadro nº 16
Resultados de evaluación de características cuantitativas a primera esquila y/o al año de edad

Evaluaciones	Año	Nº de alpacas	Edad	Promedio de peso de vellón (libras)	Promedio de diámetro de fibra (micras)	Coeficiente de variabilidad de diámetro de fibra (%)
1era Evaluación	2011	46	1 año	3,09	18,06	22,08
2da Evaluación	2012	62	1 año	3,12	18,02	22,54

Fuente: Resultados de laboratorio e informes técnicos trimestrales. Mayo 2013.

El diámetro medio de la fibra de tuis al primer año de edad es bueno, considerando que es el promedio de todas las crías y no solo de las seleccionadas; si comparamos entre la primera y segunda evaluación la diferencia es de 0,04 micras, lo cual no representa una diferencia significativa. Lo mismo se puede afirmar de las demás características evaluadas, entendiendo que el proceso de mejoramiento genético es un proceso lento y la heredabilidad de la característica de diámetro de fibra es baja.

3.2.4 Infraestructura productiva y reproductiva

Para la producción de alpacas es necesario disponer de infraestructura productiva y reproductiva que permita mejorar los índices de producción, incrementando el porcentaje de fertilidad, de natalidad y la disminución de la mortalidad de crías, mediante el uso adecuado de las infraestructuras como: cobertizos, cercos de manejo, playa de esquila, corrales de empadre y dormideros, entre otros.

En el CRG Charcahuallata se han construido:

- **Una Playa de esquila.** Tiene un área de 60 m^2 (6 m de ancho X 10 m de largo), con piso de concreto, paredes de piedra y adobes, el techo de calamina transparente y el acabado con paja; de esta manera no distorsiona la armonía del ambiente. El piso de concreto evita la contaminación del vellón con tierra durante la esquila, la superficie plana facilita la esquila y ubicación del animal; tiene una capacidad para esquilar dos alpacas al mismo tiempo y un área de envellonado.

  Así mismo, se encuentra equipada con una máquina de esquila electromecánica, sujetadores (para inmovilizar al animal), colchones (para disminuir el estrés), sacos de yute y parihuelas (para almacenamiento de la fibra esquilada). Permitiendo realizar la esquila en menor tiempo, uniforme y a su vez realizar capacitaciones demostrativas de esquila y envellonado con productores.

Antes

Playa de esquila

- **Cobertizos.** Se han construido tres cobertizos con un área de 95.69 m^2 cada uno, para la protección de 95 alpacas hembras con sus respectivas crías. Los cobertizos son utilizados para albergar y proteger a los animales de las inclemencias climáticas en época de estiaje ("tiempo de seca") y principalmente para la época de lluvia y durante la parición, lo cual ha permitido disminuir la mortalidad de crías.

Antes

Cobertizo

- **Infraestructura reproductiva. Corral de empadre controlado.** Tiene diez casilleros de apareamiento y un corral donde se realiza la prueba de receptibilidad al macho y diagnóstico de preñez. La utilización de la infraestructura permite disminuir mano de obra, facilita el manejo de los reproductores y el uso de registros de empadre, evita el estrés de los animales e incrementa la fertilidad.

  La infraestructura que encontramos, donde se realizaba el empadre, era de piedra con divisiones amplias. Actualmente se utiliza para la ejecución de las faenas ganaderas, como dosificaciones y selección, entre otras.

Antes

Corrales de empadre

- **Vivienda de pastoras.** Diseñada con capacidad para dos pastoras. Cuenta con una cocina mejorada (2.60 m^2), un dormitorio (9.25 m^2) y espacio para mobiliario. Se ha usado material propio de la zona con paredes de adobe, piso de madera y techo de paja, además cuenta con un panel solar para el alumbrado, mejorando las condiciones de vivienda para las pastoras.

Antes

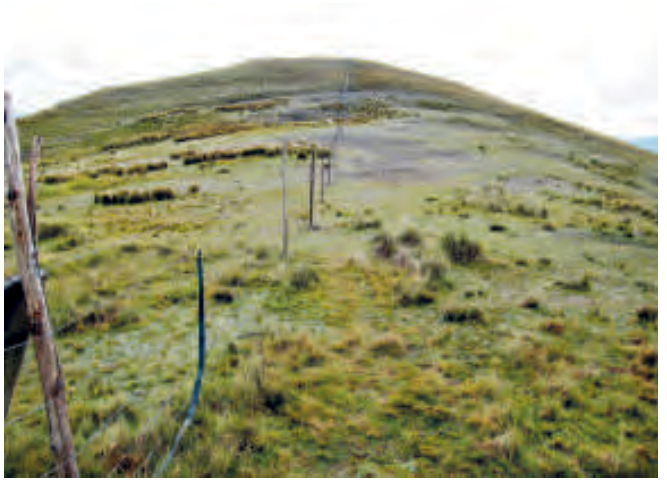
Vivienda de pastoras cabaña Accocunca

3.2.5 Infraestructura de manejo de recursos naturales

Para el manejo adecuado de los recursos naturales (agua, suelo y pastos) se hace necesaria la construcción de infraestructura con la finalidad de mejorar la condición de las pasturas naturales y el incremento de la biomasa vegetal. En el centro se ha construido:

- **Cercos de manejo.** Se ha cercado 21.3 hectáreas de pastos naturales con la instalación de 4161 metros lineales de cerco, construidos con geomalla y alambre, sujetados con postes de eucalipto; infraestructura que ha permitido la recuperación de praderas naturales y proveer de pastos en épocas críticas como el destete y el último tercio de gestación y parición; además facilitan el manejo de machos y hembras por separado y el destete de las crías.

Cercos de manejo



Cercos de lindero

- **Reservorio rústico impermeabilizado con geomembrana.** Aprovechando el agua del manantial denominado Chalhuapuquio, que tiene un aforo de 250 ml por segundo; se ha construido un reservorio con capacidad de almacenamiento de 110 m^3 el cual es utilizado para el riego de una hectárea de pastos cultivados.

Captación de agua de manante

Reservorio (110m^3 de agua)

- **Canales rústicos de riego.** Se han construido cinco kilómetros de canales rústicos de riego, el trazado se ha realizado con nivel tipo "A" o nivel "Cholo", con dimensiones de 40x20x30 centímetros, con una inclinación del 1% al inicio de canal, luego se estabiliza el canal circulando el agua en nivel. Se ha construido para el aprovechamiento del agua de los manantes, bofedales y escorrentías de las lluvias. Al tener el agua circulando constantemente se genera infiltración en el suelo, principalmente durante las temporadas de lluvias, permitiendo almacenar la humedad (agua), modificando y aumentando la composición herbácea de la pradera, mejorando así la condición de los pastizales.

Canales de riego en laderas

Canales de riego en bofedal

3.2.6 Mejoramiento genético y manejo reproductivo de plantel

Empadre controlado. El sistema de apareamiento del plantel de reproductores del centro se desarrolló mediante la monta directa de reproductores con manejo de registros e infraestructura reproductiva (corrales de empadre). Durante la ejecución del proyecto, se han realizado tres campañas de empadre controlado (2011, 2012 y 2013), con la finalidad de establecer las condiciones necesarias para el inicio de un programa de mejoramiento genético, con adecuado manejo del registro de apareamientos, incremento de índices de fertilidad y evaluación de reproductores por su progenie (crías).

Cuadro nº 17
Consolidado de empadre controlado en el CRG Charcahuallata

Campaña	Nº de alpacas seleccionadas		Nº de alpacas apareadas	Nº de alpacas preñadas	% de fertilidad
	Plantel de machos	Plantel de hembras			
Campaña 2011	23	98	94	86	91.4%
Campaña 2012	10	98	96	82	85.4%
Campaña 2013	12	96	96	87	90.6%
PROMEDIOS	**15**	**96**	**96**	**87**	**90.5%**

Fuente: Registros de empadre controlado del centro Charcahuallata. Mayo, 2013.

El plantel de reproductores (hembras y machos) se ha mantenido; sin embargo, se ha venido realizando la selección por la calidad de crías y comportamiento reproductivo, siendo destinados a saca los reproductores: adultos con dentadura con rasamiento[42], crías con defectos de vellón o congénitos e infértiles. También se ha incrementando tuis mayores de buenas características para reemplazar a reproductores destinados a saca.

La parición. Se ha realizado simultáneamente con las campañas de empadre controlado, obteniendo crías con registros de los progenitores (padres) durante las campañas 2012 y 2013, para lo cual se ha implementado un sistema de manejo de: (i) hembras gestantes (cuidados antes, durante y después del parto), principalmente la prevención de la enterotoxemia mediante la aplicación de la bacterina ENTEROTOX Alpaca, a madres gestante antes de 30 días del parto y crías a los 15 días de nacidas; (ii) hembras con crías, mediante el uso adecuado de cobertizos y manejo durante el pastoreo; (iii) manejo y registro de crías mediante la desinfección de ombligo, pesado de crías al nacimiento y control de enfermedades diarreicas, con la finalidad de disminuir la mortalidad de crías.

Cuadro nº 18
Resultados de parición en el CRG Charcahuallata

Campaña	Nº de alpacas preñadas de campaña anterior	Nº de crías nacidas	% de natalidad	Nº de crías con buenas características		Nº de crías con defectos
				Nº	%	
Campaña 2011		61	**	41	67.2%	20*
Campaña 2012	86	68	79,07%	48	70.5%	20*
Campaña 2013	82	70	85.36%	52	74.2%	18*
PROMEDIOS	**84**	**66**	**85%**	**47**	**74.2%**	**18**

*defecto de mancha ** no se tiene información del número de hembras preñadas en la campaña 2010.
Fuente: Registros de empadre controlado y parición del Centro Charcahuallata. Mayo, 2013.

El porcentaje de natalidad promedio es de 85%, el cual es superior al índice logrado a nivel de planteleros y productores (69%). Así mismo, el porcentaje de crías con buenas características (tipo de vellón definido, color entero y sin defectos congénitos) está en 74%. Los animales han sido evaluados al primer año de edad, tomando una muestra de la fibra para la determinación del diámetro medio, coeficiente de variabilidad del diámetro medio y peso de vellón, para la determinación del Índice de Selección.

3.2.7 Implementación del módulo de capacitación

Se elaboró el expediente técnico de rediseño de la infraestructura del módulo de capacitación[43] en el CRG Charcahuallata, siendo construida por la empresa CONCEDI operadora de MINSUR; iniciando su funcionamiento en agosto del 2012, con el XI Taller de Planteleros y Promotores; así mismo en abril del 2013, se realizó la inauguración del módulo de capacitación,

[42] Rasamiento. Desgaste de la cara superior del diente, lo que se evidencia principalmente en los incisivos .
[43] Centro de Capacitación: Instalaciones adecuadas para la realización de talleres de capacitación teórico-práctico. Cuenta con infraestructura (ambientes adecuados), rebaño de alpacas y especialistas.

implementado con equipos, muebles y materiales necesarios para su funcionamiento. El módulo cuenta con un auditorio, comedor, cocina, dormitorios y servicios con capacidad para albergar a 30 participantes.

Las instalaciones mencionadas han permitido mejorar las condiciones para el desarrollo de talleres de formación de capacidades y competencias a recursos humanos locales especializados como planteleros, promotores, maestras categorizadoras, maestras clasificadoras y esquiladores; asi mismo, atender en capacitaciones y pasantías a produtores en general, quienes pudieron observar las innovaciones tecnológicas en condiciones ambientales de puna, infraestructuras construidas con materiales rústicos, con sistemas de manejo fáciles de ser replicados.

En opinión de planteleros, promotores y productores, la implementación del CRG Charcahuallata ha permitido contar con un espacio para realizar talleres de capacitación y visitas guiadas donde conocen, observan, aprenden y mejoran sus destrezas y habilidades para el desarrollo de actividades propias de la crianza de alpacas con mayor conocimiento de los planteleros en comparación con los productores, debido a las reiteradas visitas realizadas en el proceso de formación, considerándolo como un centro modelo de producción de alpacas.

> *"He visitado Charcahuallata, por eso sé que han construido un reservorio, canales, enmallados, tienen pastos cultivados, también la casa del pastor, tienen panel solar y el año pasado hice empadre controlado con los reproductores comprados por el proyecto en mi rebaño, para el mejoramiento de mis alpacas……"* Sr. Eloy Quispe Aguilar, presidente de Carmen y vecino de Charcahuallata.

3.2.8 Servicios que brinda Charcahuallata

Como centro modelo de producción de alpacas y núcleo del PROMEGE, el CRG Charcahuallata brinda los siguientes servicios a la población de productores alpaqueros:

- **Fortalecimiento de capacidades locales.** En el centro se desarrollan actividades de manejo adecuado de la producción alpaquera de acuerdo al calendario alpaquero, el rebaño y las instalaciones han permitido realizar talleres teóricos y prácticos a planteleros y promotores. Además, se realizan visitas guidadas a productores, permitiendo mostrar la metodología de la ejecución de actividades ganaderas como: campañas sanitarias, empadre controlado, cuidados antes, durante y después de la parición, esquila, envellonado y categorización de fibra. Quienes observan, replican la experiencia a nivel de sus cabañas.

> *"… Charcahuallata es importante porque hemos aprendido a poner inyecciones para sarna y piojera. Cada uno practicamos, cuando no podemos le sacamos sangre, nadie se ataja de esas alpacas, nos enseñan en un lado, en el otro también, en selección todos los machos agarramos… quién nos daría un rebaño así…"* Sra. Arcadia Trujillo Laza, plantelera de SPAR Ajoyani, distrito de Ajoyani.

Capacitaciones a planteleros y promotores en el CRG de Charcahuallata

Visitas guiadas al CRG de Charcahuallata en empadre controlado con productores del sector de Unión Antaua

- **Préstamo de reproductores alpacas machos a planteleros y productores.** Charcahuallata como núcleo del PROMEGE tiene dentro de sus funciones proveer de reproductores machos a los planteleros y éstos a los productores alpaqueros, lo cual se produce mediante venta, transferencia o préstamo, por lo cual en 2011, 2012 y 2013 se ha realizado el préstamo de 36 alpacas reproductores machos huacaya y suri de buenas características fenotípicas[44], los cuales han sido utilizados para la ejecución de apareamientos controlados manejados por planteleros y productores que iniciaron el proceso de mejoramiento genético de alpacas.

Cuadro nº 19
Préstamo de reproductores a planteleros y productores

Campaña	Nº de reproductores prestados	Sectores	Nombre de los sectores y planteleros
Campaña 2011	15	9	Angostura (Eloy Mamani), Viluyo (Pedro Humaya), Salviani (Jesús Vásquez), del distrito de Ajoyani. Huanturuta (Guido Anahua), Carmen (Félix Ccanccapa), Kenamari (Marleni Luycho), Chaconi (Margarita Muñoz), Santa Isabel (Roger Hanccori), Unión Antauta (Grety Mamani), del distrito de Antauta.
Campaña 2012	12	8	Puerto Arturo (Carmen Turpo), Añocaya (Mariano Soncco), en el distrito de Ajoyani. Santa Isabel (Roger Hanccori), Unión Antauta (Bernardo Chura y Greti Mamani), Ccarmi (Félix Ccanccapa), Carmen (Eloy Quispe), Pirhuani (Pedro Bautista), en el distrito de Antauta.
Campaña 2013	9	7	Ccarmi (Juvenal Pacsi), Chaconi (Bonifacio Mamani), Kenamari (Juana Pari), Huanturuta (Guido Anahua), en Antauta. Puerto Arturo (Carmen Rosa Turpo), Añocaya (Mariano Soncco), CC Queracucho (Mariano Murillo)
Total	**36**	**24**	

Fuente: Acta de entrega de reproductores del Centro de Charcahuallata a planteleros.

[44] Fenotipo. Características externas, perceptibles a simple vista: vellón definido (huacaya o suri), manto de color entero y uniforme, sin defectos congénitos, conformación aceptable (cabeza, calce y tamaño) y estado de carne y sanitario bueno.

3.3 ALPAQUEROS Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

El programa de mejoramiento genético (PROMEGE) de los rebaños de alpacas, se inicia con la etapa de formación de rebaños y tiene como objetivo disminuir los elevados índices de consanguinidad, incrementar los índices productivos y mejorar las características fenotípicas de las alpacas. Para iniciar este proceso se estableció la estrategia de realizar apareamientos controlados a partir de la selección de reproductores machos y hembras de buenas características fenotípicas y el manejo de registros reproductivos.

Siendo un hecho importante en este proceso, las capacitaciones realizadas y la evidencia de actividades desarrolladas en el CRG de Charcahuallata[45], que los planteleros, promotores y productores podían observar, principalmente en el manejo de los recursos naturales y manejo reproductivo del rebaño.

3.3.1 Estrategia de intervención

La estrategia se sustentó en los tres actores claves del PROMEGE: criadores, planteleros y los centros de producción de reproductores, con los cuales se promovió la aplicación de buenas prácticas de manejo, consideradas en la primera etapa (formación de rebaño) del PROMEGE, mediante la promoción de las siguientes actividades:

Manejo ganadero:

- Selección masal de reproductoras alpacas hembras por características fenotípicas.
- Introducción planificada de reproductores machos.
- Manejo de rebaños por puntas (machos y hembras por separado).
- Empadre controlado y manejo de registros reproductivos.
- Manejo antes, durante y después de la parición y cuidado de crías.
- Manejo sanitario (prevención y control de enfermedades).

Manejo de recursos naturales:

- Capacitaciones masivas, promoviendo buenas prácticas de manejo como: abonamiento, construcción de canales rústicos de riego e instalación de cercos.
- Construcción de microrrepresas (cosecha de agua de lluvia).
- Construcción de reservorios.

El modelo del PROMEGE tiene una secuencia lógica de las actividades, las cuales se desempeñan de la siguiente manera: fortalecimiento de capacidades locales, selección de hembras, introducción planificada de reproductores, empadre controlado, parición, manejo adecuado de registro y evaluación de crías.

[45] CRG de Charcahuallata se encuentra ubicado en el sector de Unión Antauta. Es un centro de producción de reproductores y capacitación, se constituye como núcleo del programa de mejoramiento genético, donde se validan las propuestas en manejo ganadero y de recursos naturales.

Gráfico nº15
Proceso del Programa de Mejoramiento Genético de Alpacas a nivel de Unidad Productiva Familiar

Selección e identificación de reproductores hembras

Introducción planificada de reproductores

Empadre controlado y manejo de registros reproductivos

Crías con buenas características fenotípicas

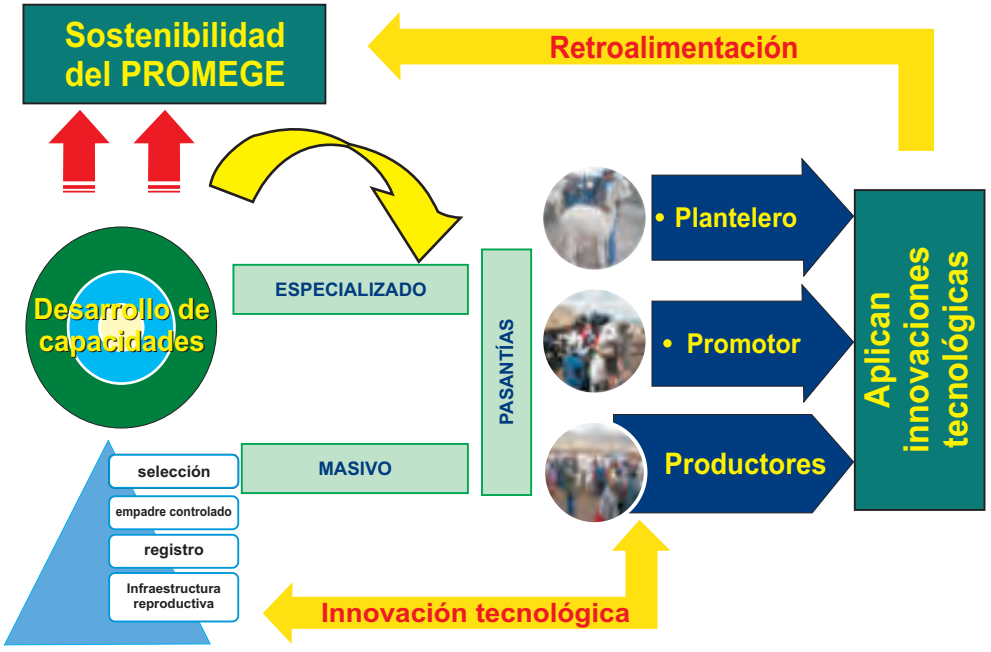
CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA PERMANENTE

3.3.2 Fortalecimiento de capacidades de los recursos humanos locales

Para lograr que planteleros y productores de camélidos andinos adopten prácticas de manejo de alpacas, de acuerdo al proceso productivo, se han desarrollado talleres de capacitación a dos niveles: (i) especializada, para planteleros y promotores, que constituyen la primera oferta de asistencia técnica para los rebaños de alpacas y llamas de los productores, y (ii) masivas, en las localidades o sectores, a los productores en general, las mismas que han sido optimizadas con pasantías al centro de Charcahuallata y a la provincia de Lampa. Los temas de las capacitaciones fueron en manejo ganadero y en el manejo de recursos naturales (construcción de microrrepresas).

El procedimiento ha sido pensado en un escenario post proyecto, donde las organizaciones de los sectores monitoreen el desempeño de los planteleros. La selección se realizó de acuerdo a un perfil definido por el proyecto: productor/a con residencia en su comunidad, propiedad (tierras) con suficientes pasturas para un plantel de reproductores machos; instrucción mínima de quinto de primaria, liderazgo, compromiso y voluntad de servicio a la comunidad, entre otras características, y la decisión (la elección) fue colectiva, en las asambleas del sector.

Gráfico nº 16
Capacitación y transferencia de tecnologías en el PROMEGE



Formación de capacidades locales especializadas

Se han formado planteleros y promotores a través de un programa de talleres teóricos y prácticos, establecidos para la instrucción de capacidades, destrezas y competencias en el manejo ganadero, dando principal importancia al manejo de la alpaca. Los temas desarrollados fueron: mejoramiento genético, manejo reproductivo, alimentación, manejo sanitario para la prevención y control de enfermedades, manejo ganadero (destete de crías, esquila y categorización) de acuerdo al calendario alpaquero y de recursos naturales (agua, suelo y pastos).

Los planteleros y promotores. Formados en procedimientos y prácticas para el manejo de procesos reproductivos, fueron implementados con un plantel de alpacas reproductores machos y un equipo básico veterinario: jeringa hipodérmica, agujas, termómetro, cánula de dosificación, manual técnico, libreta de campo, fólder, registros reproductivos y morral.

Inicialmente se realizaron talleres de formación de planteleros y promotores por separado; sin embargo, por la limitada participación de los promotores se decidió realizarlo de manera conjunta, actualmente se tiene formados e implementados 23 planteleros y 9 promotores acreditados por sus sectores.

El plantelero desarrolla un conjunto de actividades que va asumiendo progresivamente durante el proceso de formación. Algunas de las más importantes son las siguientes:

- Participa en talleres de capacitaciones y pasantías programadas.
- Realiza la selección e identificación de reproductores de rebaños familiares.
- Participa activamente en la adquisición de reproductores machos.
- Planifica y ejecuta campañas de empadre controlado y parición.
- Es responsable del manejo del plantel de reproductores alpacas machos.
- Lleva registros productivos y reproductivos de alpacas seleccionadas.
- Apoya a los criadores en el llenado de registros de empadre y parición.
- Reporta informes de la campaña de empadre y parición.

En el contexto en el cual se desarrolló el proyecto, se tiene evidencia que no todos los planteleros cumplieron a cabalidad los roles establecidos, debido a los factores siguientes: el pago por los servicios prestados (selección de reproductores, empadre controlado y manejo de registros), el cual no es asumido por productores; los sistemas de apareamiento no se realizan a nivel de módulos de empadre (en Ajoyani el 45% realiza rotación de reproductores por las cabañas y solo el 5% forman módulos de hembras; en el distrito de Antauta el 50% se reparten los reproductores (1 reproductor por cabaña).

> *"No me animé a trabajar desde el inicio con el proyecto porque primero tenía algo de desconfianza, al ver a mi vecino que es plantelero y trabajaba con* **desco** *desde el 2010, yo también me animé a trabajar con el proyecto empezando en el 2011…",* Sr. Elías Quispe Mamani, productor del sector de Alto Alianza, distrito de Ajoyani.

Cuadro nº 20
Formación e implementación de planteleros y promotores

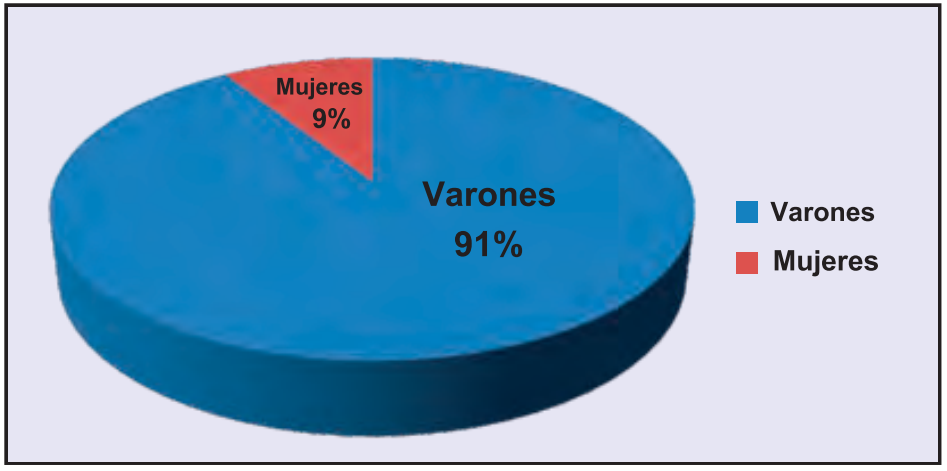
Distrito	Sectores	Planteleros	Promotores	Total
Ajoyani	SPAR Ajoyani	2	1	3
	APROCSA Aurora	2	1	3
	Puerto Arturo	1	0	1
	Viluyo	2	0	2
	Salviani	1	0	1
	Callpuyo	1	1	2
	Alto Alianza	1	0	1
	Angostura	1	0	1
	Com. Ajoyani	1	0	1
Total Ajoyani		**12**	**3**	**15**
Antauta	Unión Antauta	1	0	1
	Kenamari	1	1	2
	Ccarmi	1	1	2
	Chaconi	1	1	2
	Altura	3	2	5
	Santa Isabel	1	0	1
	Huanturuta	1	1	2
	Pirhuani	1	0	1
	Tulani	1	0	1
Total Antauta		**11**	**6**	**17**
Total Py		**23**	**9**	**32**

Fuente: Elaboración propia. Informes de talleres de formación de planteleros. Mayo, 2013.

Los planteleros y promotores al finalizar el proyecto son evaluados, siendo certificados solo aquellos que cumplan con una participación mayor al 70% de talleres programados y si aprueban la evaluación teórico – práctica. La certificación a los planteleros es para que puedan prestar sus servicios a los productores y ser contratados por instituciones para ejecutar actividades de mejoramiento genético.

A pesar de que la convocatoria a nivel comunal se realizó en forma general, a hombres y mujeres, la participación de las mujeres en este tipo eventos de formación y luego asumir responsabilidades a nivel del sector, fue muy limitada; fueron formadas como planteleras 3 mujeres, que solo representa el 9% del total de participantes.

Gráfico nº 17
Participación de mujeres en talleres especializados



Fuente: Elaboración propia. Informes de talleres de formación de planteleros. Mayo, 2013.

Fortalecimiento de capacidades locales a nivel de productores

El proceso de fortalecimiento de capacidades a recursos humanos, a través de capacitaciones masivas en los sectores o localidades, así mismo las pasantías al CRG de Charcahuallata, comprendieron dos temas principales: manejo ganadero en la producción de camélidos y manejo de recursos naturales, con la finalidad que los participantes apliquen lo aprendido en sus cabañas, mejorando las condiciones de autoempleo y la producción.

Manejo ganadero en la producción de camélidos andinos: con temas referidos a selección de reproductores, manejo de registros, empadre controlado, cuidados antes, durante y después del parto, control y prevención de enfermedades, esquila y destete, entre otras, de acuerdo al calendario alpaquero.

Capacitación a productores en selección de reproductores, Sector. Chanoci, Antauta

Capacitación a productores en esquila y envellonado de fibra en CRG Charcahuallata

Se han capacitado a 681 productores y productoras en 40 talleres teórico-práctico, destacando la participación de las mujeres en un 48% (329 mujeres) del total de participantes.

Cuadro nº 21
Capacitaciones masivas en manejo ganadero según sectores

Distrito	Nº de sectores	Nº de participantes		Total
		Hombres	Mujeres	
Ajoyani	10	161	139	300
Antauta	10	191	190	381
Total	**20**	**352**	**329**	**681**
% porcentaje		**51,69%**	**48,31%**	**100%**

Fuente: Elaboración propia. Registro de participantes a talleres de capacitación mayo 2013.

Manejo de recursos naturales (agua, suelo y pastos), en temas referidos a cosecha de agua a través de microrrepresas, aprovechamiento de ojos de agua para la construcción de reservorios rústicos, uso adecuado de riego por aspersión, pastoreo rotativo, construcción de cercos de manejo, manejo de praderas naturales, construcción de canales rústicos, abonamiento e instalación de pastos cultivados.

Capacitación a productores en manejo de nivel A,en el sector Puerto Arturo - Ajoyani

Capacitación a productores en manejo de nivel A, en el sector Carmi - Antauta

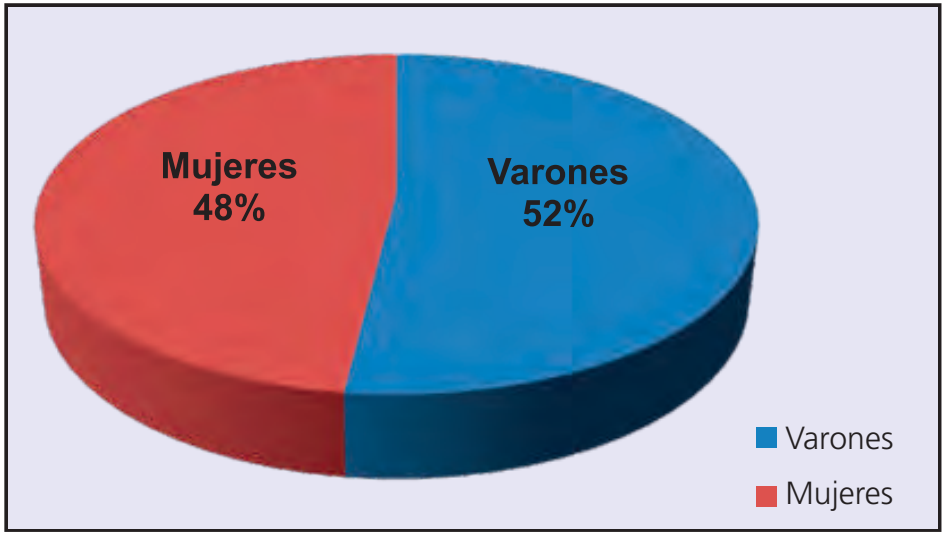
Se ha capacitado a 461 productores y productoras, en 25 talleres teórico-práctico, destacando la participación de las mujeres en un 48% (220 mujeres), del total de participantes. Hombres y mujeres hacen uso de los conocimientos adquiridos en el manejo de los recursos naturales en sus predios. Se ha realizado el seguimiento y asistencia técnica a productores de camélidos para la aplicación de los conocimientos adquiridos en sus predios, acciones que les permite mejorar las condiciones para adaptarse a los efectos del cambio climático y cuidado del ambiente.

Cuadro nº 22
Capacitaciones masivas en manejo de recursos naturales según sectores

Distrito	Nº de sectores	Nº de participantes		Total
		Hombres	Mujeres	
Ajoyani	8	79	107	186
Antauta	10	162	113	275
Total	**18**	**241**	**220**	**461**
% porcentaje		**52,28%**	**47,72%**	**100%**

Fuente: Elaboración propia. Registro de participantes a talleres de capacitación. Mayo, 2013.

Gráfico nº 18
Participación de mujeres en talleres de capacitación a productores



Fuente: Registro de participantes a talleres de capacitación. Mayo, 2013.

A diferencia de las capacitaciones especializadas, la participación de las mujeres en talleres de capacitación masiva (en manejo ganadero y de recursos naturales), representa el 48%, con respecto al total de participantes. Esto es debido a que los días de campo son en sus localidades o sectores y el tiempo de duración es entre cuatro a seis horas y en forma práctica. Cabe destacar que a diferencia de otras zonas como Caylloma y Lampa (donde la participación de las mujeres es aproximadamente de 30%), en los casos de Antauta y Ajoyani, son las mujeres las que se encuentran a cargo de los rebaños, debido a que los hombres se encuentran ocupados en la minería formal, informal y obras municipales. En este caso, son las mujeres las que asumen un rol protagónico en el proceso de la aplicación de las buenas prácticas de manejo en sus rebaños.

3.3.3 Selección masal e identificación de reproductoras hembras

La selección de reproductores es una herramienta económica, eficiente y coherente con el tipo de manejo de los criadores, es la actividad con la cual se inicia el proceso del mejoramiento genético; consiste en seleccionar e identificar a las alpacas hembras que reúnen características fenotípicas deseables e importantes económicamente. Se tienen en consideración los siguientes aspectos: tipo de vellón definido, color entero, finura de fibra, uniformidad de vellón y conformación; siendo descartados los animales manchados o con defectos congénitos (polidactília, prognatismo, orejas cortas, cola corta u ojos sarcos).

De una población de 37 912 alpacas, se han identificado a 4837 alpacas seleccionadas (4693 hembras y 144 machos) de buenas características fenotípicas (tipo de vellón definido y color entero sin defectos congénitos) de 392 unidades productivas familiares, las cuales se encuentran distribuidas en 20 sectores. En el distrito de Antauta, en 11 sectores, se ha seleccionado 2632 alpacas (2580 hembras y 52 machos); y en el distrito de Ajoyani, en 9 sectores, se ha seleccionado 2205 alpacas (2113 hembras y 92 machos). Las alpacas seleccionadas representan el 12.76% en hembras y machos del total del rebaño.

Así mismo, 4754 alpacas (2518 de Antauta y 2236 de Ajoyani), que representa el 12.54% de total del rebaño, fueron rechazadas (no seleccionadas) por la presencia de defectos en el vellón y congénitos (manchados, huarizos, cola corta, orejas cortas, ojos sarcos, prognatismo y polidactília), con mayor frecuencia se observaron animales manchados y huarizos.

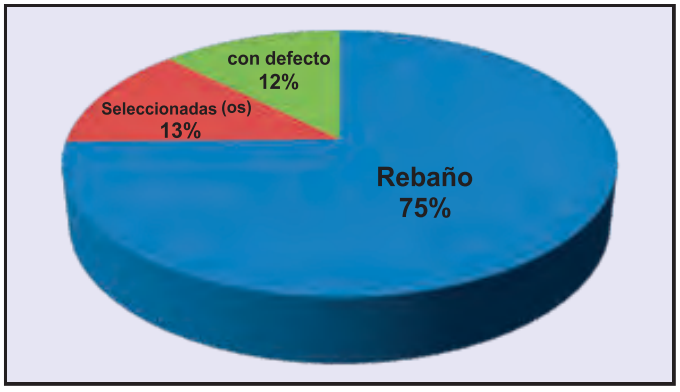
Cuadro nº 23
Selección de rebaños en el ámbito de intervención

Distrito	Nº de Sectores	Nº de Productores	Población de alpacas	Nº de seleccionadas	% de seleccionadas	Alpacas con defecto	% de alpacas con defecto
Antauta	11	212	20 607	2 632	12.95	2518	12.21
Ajoyani	9	180	17 305	2 205	12.75	2236	12.92
Total	20	392	37 912	4 837	12.76	4754	12.54

Fuente: Elaboración propia. Registro de selección de rebaños. Mayo 2013.

El porcentaje de alpacas hembras de buenas características fenotípicas seleccionadas como reproductoras es de 12.76%, lo cual en comparación con otros ámbitos como Caylloma (10%) y Lampa (12%) es relativamente mayor; esto debido a que los criterios y presión de selección no han sido los más rigurosos, lo cual sí ocurrió en otros ámbitos, considerando que los productores se desaniman fácilmente y manifiestan su disconformidad con la poca cantidad de hembras seleccionadas, por lo que renuncian a trabajar el empadre controlado. Considerando que el sistema de trabajo es mediante la rotación de machos, con mayor número de alpacas seleccionadas por unidad productiva familiar, se benefician mejor de los reproductores machos y no necesariamente porque se encuentre rebaños con mayor avance de mejoramiento genético.

Gráfico nº 19
Composición de rebaños de alpacas en UPF



La composición de los rebaños intervenidos tiene un 13% de alpacas seleccionadas en edad reproductiva y 12% de alpacas con defectos congénitos que deben ser destinadas a saca. El 75% de alpacas restantes de los rebaños son machos, hembras jóvenes (tuis) y crías. El porcentaje de animales con defectos es producto de la crianza tradicional (convivencia de machos y hembras todo el año) y el manejo reproductivo ineficiente que realizan (empadre con Jayñachos y no usan registros). Lo que propugna **desco** es la apuesta por la aplicación de buenas prácticas de manejo reproductivo: la selección, empadre controlado y manejo de registros principalmente, que permita mejorar la composición de los rebaños.

3.3.4 Introducción planificada de reproductores: una actividad compartida

A diferencia de otras explotaciones ganaderas como bovinos, equinos y ovinos, los criadores de CAD no tienen una cultura de manejo de registros que les permita obtener la genealogía de los animales y lograr en el futuro una alpaca de pedigrí. En ese sentido, los registros reproductivos constituyen un instrumento importante en la identificación de los mejores animales por su descendencia, el seguimiento y el análisis productivo del rebaño, lo cual también repercute en la incertidumbre de los productores sobre la procedencia (genealogía) de los reproductores que adquieren, considerando que los centros de producción tienen un sistema de registro implementado.

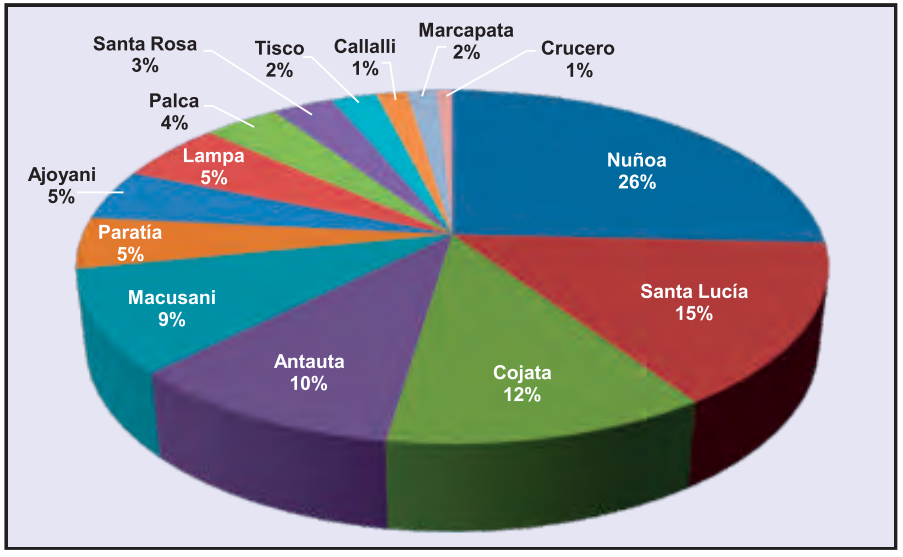
Para la formación de los planteles de reproductores machos, se ha realizado la adquisición en centros de producción, ferias ganaderas y de rebaños de criadores líderes. De acuerdo al protocolo se conformó un comité de adquisiciones integrado por las siguientes personas:

- Un especialista de **desco**, quien coordina y dirige.
- Un plantelero, en representación de los beneficiarios.
- Autoridad local (presidente o teniente gobernador).
- Un técnico administrativo, encargado de hacer el pago y supervisar la operación.

La compra se realiza con participación activa del comité de compra en la selección, negociación y transporte, con el apoyo técnico de los profesionales del proyecto. Es así que la adquisición de semovientes constituye una práctica de riesgo

compartido. Para la selección de los reproductores se utilizó criterios de similitud de hábitat de procedencia (puna húmeda), factor determinante considerado en el mejoramiento genético.

Gráfico nº 20
Lugar de procedencia de reproductores



Fuente: Ficha individual de identificación de reproductores adquiridos. Mayo, 2013

La evaluación de características fenotípicas considera los siguientes criterios:

- Edad reproductiva: diente de leche mayor (DLM) sin adherencia prepucial, 2 dientes (2D), 4 dientes (4D) y boca llena (BLL) en proceso de cambio.
- Órgano reproductor: pene libre de adherencia prepucial, tamaño de testículos de acuerdo a la edad, simétricos, libre de adherencia al escroto y de malformaciones.
- Tipo de vellón suri o huacaya, perfectamente identificable (que no sea intermedio).
- Esquilado que permita observar la finura de la fibra (descartar animales con fibra gruesa), libre de canas de color, densidad de media a alta; uniformidad a nivel de la paleta, costillar y pierna, mínimo en dos lugares.
- Conformación definida de acuerdo al tipo de vellón, color entero y definido, libre de lunares y manchas, libre de defectos congénitos.
- Calce aceptable hasta media caña.
- Buen estado sanitario y de carne.

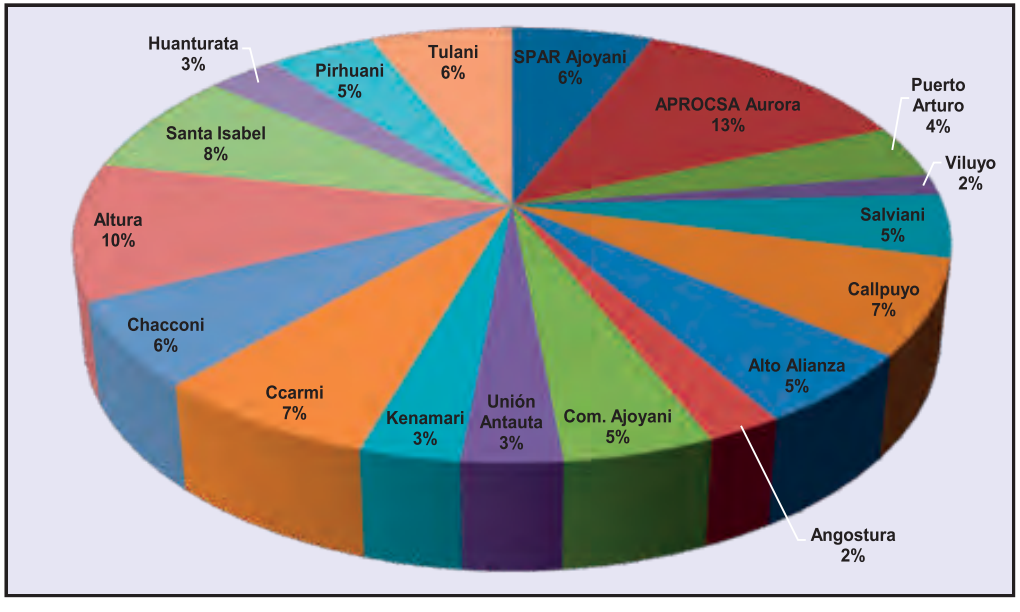
Los planteleros manifiestan claramente el involucramiento en la adquisición de los reproductores bajo la premisa de "responsabilidad compartida".

Revisión del aparato reproductor
de machos durante la adquisición

Elaboración de ficha individual
de reproductores

La distribución de los 128 reproductores adquiridos (en Ajoyani 62 y en Antauta 66) se realizó de acuerdo a la cantidad de hembras seleccionadas en 18 sectores, los cuales han sido entregados a los planteleros de cada sector y/o asociación para el cuidado y manejo correspondiente. Al completar el número de reproductores asignados al sector beneficiario se realizó la entrega oficial mediante un contrato de transferencia donde se establece los compromisos y responsabilidades de planteleros, autoridades y productores, quienes deben garantizar la continuidad de la ejecución de empadres controlados en sus sectores.

Gráfico nº 21
Distribución de reproductores machos por sectores



Fuente: Contrato de transferencia de reproductores machos. Mayo, 2013.

3.3.5 Del empadre controlado al incremento de la natalidad

El empadre controlado es una actividad nueva para los criadores del ámbito, se realizó mediante la conformación de "módulos de hembras seleccionadas[46]", visita del plantel de reproductores a los rebaños familiares (en Ajoyani) y repartición de reproductores por unidades familiares (en Antauta) principalmente, acción que es liderada por los planteleros en coordinación con las autoridades locales y criadores de los sectores.

El proceso de adopción de la práctica de "empadre controlado", que constituye el eje central de la propuesta de mejoramiento genético por parte de planteleros y criadores, se inicia con: (i) selección de hembras de los rebaños familiares; (ii) utilización de los reproductores adquiridos por el proyecto; (iii) construcción de infraestructura reproductiva (corrales de empadre) y (iv) el manejo adecuado de registros reproductivos. Estrategia de trabajo que ha permitido el involucramiento de las asociaciones, sectores y de las familias (padre, madre e hijos); así mismo el "empadre controlado" garantiza la preñez del mayor número de hembras en edad reproductiva y, por ende, la obtención de un mayor número de crías, con características deseables que se expresa en el incremento de los índices productivos de fertilidad, natalidad y la calidad genética de las crías.

La ejecución de apareamientos controlados con manejo de infraestructura y adecuado manejo de registros reproductivos, actualmente es una práctica validada que permite incrementar los índices productivos de fertilidad de 60% a 81% y natalidad de 50% a 69%. Así mismo, es la única práctica que permite: (i) aprovechar la calidad genética de los reproductores; (ii) realizar apareamientos programados entre reproductores selectos; (iii) realizar seguimiento de hembras apareadas; (iv) evaluar a los reproductores por su progenie (crías); (v) mejorar la calidad de las crías en conformación y finura de fibra, y (vi) garantizar la genealogía y la calidad de los futuros reproductores.

Según el calendario de manejo alpaquero, el empadre se realiza durante los meses de enero a marzo, lo cual coincide con la época de parición, época de lluvia, vacaciones escolares y retorno de varones a las cabañas por la suspensión de obras debido a las lluvias; situación que ha permitido el involucramiento de toda la familia (padre, madre e hijos), principalmente en el llenado de registros de las actividades de importancia para la capitalización de los rebaños; mediante el empadre y parición.

Con el proyecto se han ejecutado tres campañas de empadre controlado, con participación de 229 productores alpaqueros (118 en Antauta y 111 en Ajoyani) y que se han incorporado al proyecto de manera progresiva. Se han empadrado un total de 4435 alpacas hembras apareadas (2162 alpacas en Antauta y 2115 en Ajoyani) en 20 sectores. Sin embargo, cabe resaltar que el 52% son alpacas aretadas y el 48% son alpacas del rebaño. Durante tres campañas: campaña 2011, un total de 1,184 (628 con arete y 556 sin arete); campaña 2012, un total de 1712 (929 con arete y 783 sin arete); campaña 2013, un total de 1539 (748 con arete y 791 sin arete), con manejo de registros de los apareamientos programados y diagnóstico de preñez después de los 15 días de servicio por rechazo al machos; logrando una fertilidad de 81% (última campaña).

[46] Módulos de hembras, es la conformación de grupo de hembras seleccionadas en un terreno por el tiempo que dura la campaña de empadre controlado (enero a marzo).

Cuadro nº 24
Consolidado de empadre controlado según distrito y fertilidad lograda

Campañas	Nº de Sectores	Nº de Productores	Apareadas Antauta	Apareadas Ajoyani	Alpacas apareadas	% de fertilidad
2011	15	121	646	538	1184	78.80%
2012	20	202	777	935	1712	79.87%
2013	20	229	739	800	1539	81.02%
Total	**20**	**229**	**2162**	**2115**	**4435**	**81.02%**

Fuente: Elaboración propia. Registro de empadre de sectores. Mayo, 2013.

El incremento de la fertilidad se ha dado de manera sostenida desde la primera campaña de empadre, incrementando la fertilidad de 60% (línea de base mayo 2010) a 81% (última campaña mayo 2013) que es superior a la que logran los productores que no realizan empadre controlado. Considerando que los apareamientos son controlados y se tiene los registros, este incremento se debe principalmente a la construcción y uso de corrales de empadre por los beneficiarios a iniciativa propia, con materiales de la zona (piedra, adobe y mallas), como una alternativa tecnológica de bajo costo, que mejora el manejo de los reproductores, facilita el trabajo durante los apareamientos controlados, manejo de registros, reduce la cantidad de mano de obra necesaria y evita el estrés de los reproductores, permitiendo el incremento del índice de fertilidad.

Campañas de parición y registro de crías

La parición de alpacas se realiza en la misma época del empadre, siendo las crías producto de los apareamientos controlados realizados en la campaña anterior, por lo cual es necesario el seguimiento y asistencia técnica permanente durante la campaña de parición, principalmente en la identificación de los progenitores (padre y madre), como también el cuidado de la cría en: desinfección de ombligo, toma de calostro, control de infecciones diarreicas y protección en cobertizos, con la finalidad de mantener o disminuir el porcentaje de mortalidad de crías. Durante el proyecto se ha obtenido un total de 1282 crías (558 en Antauta y 724 en Ajoyani) con identificación de los progenitores (padre y madre), de las cuales 923 crías tienen buenas características fenotípicas (tipo de vellón definido, color entero y sin defectos congénitos), lo cual representa el 72% del total de crías nacidas. Como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro nº 25
Consolidado de campañas de parición según distrito

Campañas	Antauta			Ajoyani			Total		
	crías nacidas	crías sin defectos	crías con defectos	crías nacidas	crías sin defectos	crías con defectos	crías nacidas	crías sin defectos	crías con defectos
2012	113	90	23	234	171	63	347	261	86
2013	264	171	93	254	185	69	518	356	162
2014*	181	136	45	236	170	66	417	306	111
Total	**558**	**396**	**161**	**724**	**526**	**198**	**1282**	**923**	**359**

Fuente: Elaboración propia. Registro de parición. Mayo, 2013. * estimado.

La identificación de crías de buenas características (tipo de vellón definido, color entero y sin defectos congénitos), con identificación de padres, siendo identificadas con aretes numerados, es una tarea necesaria y asegura la calidad de los futuros reproductores de reemplazo.

3.4 MEJORAMIENTO GENÉTICO: DILEMA DE LOS PRODUCTORES

La principal dificultad para el inicio del proyecto fue la desconfianza de los productores debido a experiencias previas, los beneficiarios tenían la concepción que **desco** era una institución similar a las que la antecedieron; por tanto no existía ninguna confianza. Frente a esta situación, la premisa nuestra fue difundir el mensaje de "ver para creer" y (para superar la desconfianza) se desarrollaron las siguientes acciones: (i) visitas guiadas realizadas al CRG Charcahuallata, que permitieron mostrar el sistema de manejo alpaquero, infraestructuras y manejo de recursos naturales que se promovía a nivel de unidades productivas familiares en similares condiciones ambientales y de terreno; y (ii) la permanencia de los técnicos en el ámbito, con el seguimiento y asistencia técnica personalizada de las actividades, permitiendo tener el respaldo de la población beneficiaria.

Producción de alpacas: "principal ingreso económico". Si bien la producción de alpacas es la principal actividad de los pobladores alto andinos, no representa el principal ingreso económico de las familias, lo cual se refleja en la migración de los jefes de familia y jóvenes (hombres y mujeres) hacia el pueblo y otras ciudades, en busca de mejores oportunidades de empleo e ingresos, en ocupaciones diversas, como: comerciantes, trabajadores mineros, prestación de servicios varios (mozas/os, vendedoras/es, choferes, etc.); trabajadores/as en obras municipales, etc., dejando la producción ganadera a responsabilidad de pastores, mujeres o personas adultas; quienes se encuentran solas y poco o nada hacen por incorporar actividades (prácticas) que cambien la forma de manejo tradicional de la alpaca. Siendo necesario mayor apoyo en la implementación de servicios básicos y otras políticas públicas que garanticen el desarrollo de la ganadería (los CAD en particular) como actividad que permita la permanencia de la población, única garantía para la preservación de los recursos naturales (principalmente agua), en las cabeceras de cuenca, en un contexto de cambio climático que viene sufriendo la región y el país.

Los planteleros como "actores estratégicos" del PROMEGE. La formación de recursos humanos capacitados y/o especializados es uno de los pilares para el desarrollo local, el cual se distorsiona cuando la actividad impulsada no es prioritaria y la prestación de sus servicios no es retribuida, principalmente en el distrito de Antauta; considerando que de los 12 planteleros formados, el 25% trabajan en la mina o en contratas, por lo cual se tiene dificultades en la realización del proceso de mejoramiento genético, en la medida que los planteleros son los actores clave y estratégicos del PROMEGE.

El empadre (des)controlado. La formación de módulos de hembras durante el tiempo que dura la campaña (enero a marzo), para realizar el empadre controlado (práctica que garantiza el manejo de registros), no fue adoptada por los beneficiarios debido al limitado terreno disponible y la desconfianza entre socios para el cuidado de las hembras seleccionadas; por lo cual se decidió realizar:

- Rotación del plantel de machos en conjunto, sujeto a un cronograma, por un tiempo determinado por cada una de las unidades productivas familiares del sector, con la finalidad de obtener beneficio de la calidad genética de todos los reproductores. Esta modalidad fue adoptada por los productores del distrito de Ajoyani, pero al tener la disposición de los machos en sus rebaños, en la mayoría de los casos, se han realizando apareamientos a hembras no seleccionadas y sin registro. La principal dificultad es que a las hembras apareadas no se les realizó la prueba de fertilidad, debido a que los machos se trasladan a otra cabaña.

- Distribución de reproductores. A cada beneficiario se le destinó un reproductor que, en la mayoría de los casos, fue utilizado como Jayñacho y no se registraron los empadres realizados (al pedir los registros, muchas veces se obtuvieron datos inventados), modalidad adoptada por los productores del distrito de Antauta, por lo que no se tiene la seguridad de que las crías obtenidas sean de los reproductores adquiridos por el proyecto.

Los registros productivos: una dificultad cultural. El cambio de un hábito, costumbre o la actitud de los productores es un proceso lento, el cual está ligado a la educación y requiere de un tiempo prudente para conseguirlo. Aunque los productores y planteleros manifiestan que llevan registros de empadre y parición, en la práctica se comprueba que hay limitaciones y dificultades en la interpretación de los datos, principalmente en los registros de parición cuando se tiene que identificar a los padres.

Limitada inversión para infraestructuras. Debido al tiempo que demanda construirlos y los altos costos que representan, los productores poco o nada invierten en la construcción de infraestructuras de manejo productivo (cercos, cobertizos y playas de esquila) y reproductivo (corrales de empadre), buscando siempre una institución que les ayude con el costo de los materiales, lo cual limita la realización del empadre controlado con uso de corrales de apareamiento o la protección de crías por cobertizos y cercos para destete, lo que ayudaría a mejorar la productividad de los rebaños.

Expectativas de los productores. Al realizar la selección de hembras, adquisición de reproductores machos y ejecución de empadres controlados, los productores tienen expectativas muy altas, creen que las crías que se van a obtener serán las mejores, sin ningún defecto, expectativa que en algunos casos causan algunas desilusiones al darse cuenta que no todas las crías, producto de empadre controlado, son buenas, surgiendo algunos reproches a los planteleros o al proyecto. Estas expectativas son difíciles de lograr, pues en cualquier producción siempre se obtendrán crías que serán destinadas a ser reproductores y otras que serán descartadas por algunos defectos o características no deseables; siendo casi imposible obtener el 100% de crías con buenas características.

3.5 "PUQUIOS": PROPUESTA PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

"Los puquios" u ojos de agua son los manantiales que dan vida durante el tiempo de estiaje (mayo a octubre) en las zonas altoandinas, los cuales son aprovechados para el consumo humano, de animales y sólo en algunos casos para riego de pasturas naturales, ignorando que son potenciales fuentes de agua que pueden ser almacenadas y utilizadas para el riego de pasturas naturales y pastos cultivados, pudiendo ser la garantía de recurso hídrico para las épocas críticas, para la alimentación de los rebaños (destete, último tercio de gestación y animales enfermos).

Como una alternativa de manejo de estos "puquios" se construyeron reservorios rústicos impermeabilizados con geomembrana, con capacidad de almacenaje promedio de 30 m^3 de agua, para poder disponer del recurso hídrico en tiempo de seca, el cual también es destinado para el riego de pastos naturales y cultivados por riego por aspersión a nivel de unidades productivas familiares.

La decisión para la construcción y el tiempo que demandó la apertura de los pozos fue un reto para todas las familias que emprendieron este proceso, siendo asistidos por el proyecto con la dirección técnica, costeo de los materiales e instalación del reservorio y el riego por aspersión.

El proceso de la construcción consistió en: (i) identificación de fuentes de agua (puquios); (ii) medición de aforo (caudal), el cual se realizó en tiempo de seca para garantizar la permanencia del agua; (iii) trazado según plano con dimensiones específicas (5m de ancho, 6m de largo y 1.5m de altura; y 4m de ancho, 7m de largo y 1.5m de altura); (iv) excavación de pozo, de acuerdo a las indicaciones técnicas del plano; (v) tasajeo o acabado de las paredes, principalmente del talud; (vi) instalación de válvulas, cajas de control, desarenado y geomembrana; (vii) instalación de cerco perimétrico; y (viii) instalación y funcionamiento del riego por aspersión. En todo el proceso se ha tenido la interacción de los técnicos del proyecto con las familias beneficiarias, instalando la mayor cantidad de reservorios a nivel de las cabañas de los planteleros.

La cosecha de agua. Es una propuesta ejecutada y validada por **desco**, la cual consiste en el almacenamiento de agua en el tiempo de lluvias, mediante el aprovechamiento de lagunas existentes en las zonas altas, donde se almacena agua de lluvia mediante la construcción de diques de tierra, permitiendo tener agua disponible para ser utilizada durante el periodo de estiaje, para el riego de pasturas naturales, principalmente. Con el proyecto se construyó una microrrepresa en la laguna de Quellwaccota en el sector de Carmi, distrito de Antauta.

En el actual contexto de cambio climático esta propuesta representa una alternativa de aprovechamiento de agua durante el tiempo de lluvias, evitando que el agua discurra por los ríos sin ser aprovechada, teniendo en cuenta que durante la época de seca se carece de este recurso, lo que repercute en la producción alpaquera (abortos por falta de agua).

Capítulo 4

Producción alpaquera sostenible: Estrategia para la adaptación al cambio climático

En 2012 hemos trabajado el empadre controlado con tres machos de forma rotativa. He hecho empadrar 30 hembras, 26 están preñadas. Este año también tengo 50 crías para reemplazo. Por eso los huarizos ya voy a ir eliminando. ***Sr. Edgar Guerra, productor de Santa Isabel, distrito de Antauta.***

La experiencia ha tenido como principales actores a 848 productores de camélidos andinos domésticos: varones (440) y mujeres (408) de 20 sectores de los distritos de Antauta y Ajoyani, con quienes se emprendió el proceso de mejoramiento genético de alpacas, realizando las siguientes actividades: fortalecimiento de capacidades locales especializadas (formación de planteleros en mejoramiento genético y promotores pecuarios en sanidad); capacitaciones y asistencia técnica personalizada a productores, en la selección de rebaños de alpacas; adquisición y transferencia de reproductores machos; empadre controlado; cuidados antes, durante y después de la parición; uso adecuado de registros reproductivos; corrales de apareamiento e instalación de reservorios de agua en unidades productivas familiares.

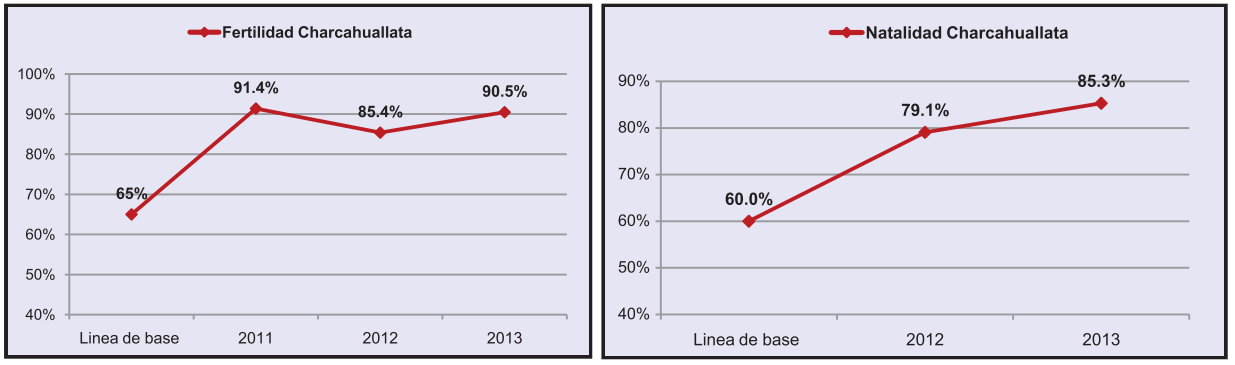
4.1 CHARCAHUALLATA, CENTRO MODELO DE PRODUCCIÓN ALPAQUERA

Charcahuallata es un centro de producción de alpacas donde se desarrolla un sistema de manejo productivo de rebaño, manejo adecuado de recursos naturales y, donde se ha implementado un programa de mejoramiento genético de alpacas, con tecnologías intermedias fáciles de ser replicadas en un contexto de crianza campesina. Charcahuallata se ha convertido en un centro de desarrollo alpaquero, donde se aplican y validan las tecnologías a ser implementadas a nivel de planteleros, promotores y productores alpaqueros en general, en condiciones ambientales y de extensión de terreno similares; y se ha constituido en un centro de transferencia tecnológica y fortalecimiento de capacidades locales que ha permitido mostrar los resultados logrados.

CRG Charcahuallata, constituido en un centro de producción de reproductores. El centro se desarrolló en función a un plan de explotación integral en mejoramiento genético, manejo sanitario, ganadero y manejo de recursos naturales, aplicado con alternativas de tecnología media, y orientado a pequeños criadores campesinos. La experiencia ha permitido establecer un plantel de reproductores compuesto por 96 hembras y 12 machos de buenas características fenotípicas y evaluación de finura de fibra de 21.4 micras promedio en adultos; reproductores que cuentan con una ficha individual que contienen sus principales características fenotípicas, reproductivas y de finura de fibra.

Índices productivos incrementados. Con el plantel de reproductores se realizaron tres campañas de empadre controlado y dos campañas de parición, en las cuales se logró una fertilidad de 90.5% y natalidad de 85.3%, como efecto de la aplicación de buenas prácticas de manejo reproductivo: el empadre controlado, el uso adecuado de infraestructura reproductiva (corrales de empadre), manejo de registros reproductivos y los cuidados antes durante y después de la parición. Resultados que se traducen en la productividad de la unidad productiva, permitiendo la capitalización del centro y mayores posibilidades de selección de reproductores.

Gráfico nº 22
Índices productivos del CRG de Charcahuallata

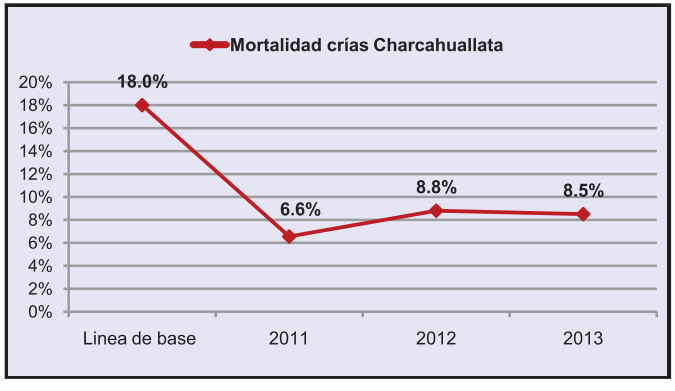


Fuente: Registro de empadre y parición del CRG de Charcahuallata. Mayo, 2013

Los índices de fertilidad logrados en el CRG Charcahuallata son superiores en comparación a la fertilidad lograda a nivel de productores (81%). Así mismo, a nivel de otros centros de producción alpaquera (Pacomarca, Quimsachata, CEDAT), que registran índices de fertilidad entre 80 a 90%. Esta fertilidad, que se ha incrementado en la primera campaña, se ha mantenido en las dos siguientes campañas, lo que demuestra la importancia del uso de la infraestructura reproductiva, evidenciándose en los índices de natalidad lograda.

Disminución de la mortalidad de crías de 18% a 8%. Logrado a través de la aplicación de buenas prácticas de manejo antes, durante y después de la parición. Estas prácticas vienen a ser la prevención de la enterotoxemia, con aplicación de bacterina (ENTEROTOX alpaca) a madres gestantes, antes de los 30 días del parto y crías a 15 días de nacidas; la desinfección de ombligo; toma de calostro; control y tratamiento oportuno de enfermedades diarreicas; y la protección de crías en cobertizos. De la misma forma, un factor importante fue el manejo durante el pastoreo de las madres y las crías.

Gráfico nº 23
Índice de mortalidad de crías en el CRG Charcahuallata



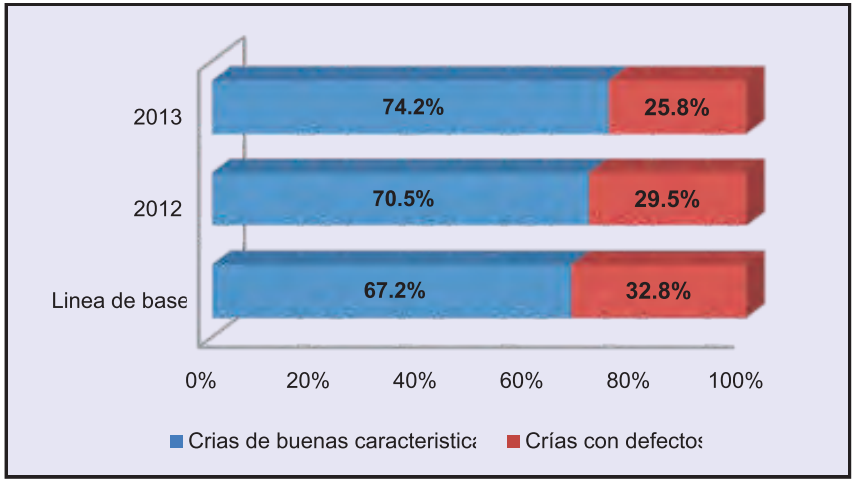
Fuente: Registro de parición del CRG de Charcahuallata. Mayo, 2013.

La mortalidad reportada en la línea de base fue de 18%, lo cual disminuyó desde la primera campaña, hasta el 8.5% que se alcanzó en esta última campaña, periodo en el cual se registraron intensas lluvias que causaron estrés en las crías y una mayor incidencia de diarreas. Es inferior en comparación con el índice de mortalidad que se reporta a nivel regional así como el índice de mortalidad de crías a nivel de rebaños de planteleros y productores (15.5%).

Crías de buenas características fenotípicas. De igual manera, se ha incrementado el porcentaje de crías con buenas características (tipo de vellón definido, color entero y sin defectos congénitos) del 67% al 74%; a la par que se ha ido disminuyendo el porcentaje de crías con defectos (principalmente crías con manchas y raza diferente a los padres) de 32 a 25%, como efecto de la selección de reproductores y el sistema de registros implementados en el centro.

La aplicación de prácticas adecuadas de manejo ganadero como la rotación de canchas y destete incrementó el promedio de peso al nacer de 6 a 7.5 kilos; así como, un significativo incremento de destetes que se producen a los nueve meses de edad.

Gráfico nº 24
Características de crías producto de empadre controlado en el CRG de Charcahuallata



Fuente: Registro de parición del CRG de Charcahuallata. Mayo, 2013.

Futuros reproductores evaluados con valor de cría. El programa de mejoramiento genético implementado en el CRG Charcahuallata contempla un plan de selección de reproductores mediante la determinación del Índice de Selección (IS), a través de la evaluación de características cuantitativas de la fibra de importancia económica; siendo evaluados 61 tuis, con promedios de diámetro de fibra de 18.01 micras (análisis realizado en la Universidad Nacional de Huancavelica), coeficiente de variabilidad del diámetro medio de 22.4% (uniformidad de fibra) y peso de vellón 2.9 libras a la primera esquila; resultando con Índice de Selección positivo 22 tuis (36%), de raza huacaya y suri, de colores blanco, café y negro. Los cuales al llegar a la edad reproductiva (de dos a cuatro años) reemplazarán a los reproductores adultos, constituyendo un nuevo plantel de reproductores machos y hembras con índices de selección positiva.

Cuadro nº 26
Determinación de índices de selección del CRG Charcahuallata

Año	Nº de alpacas evaluadas	Alpacas con IS+	% de alpacas con IS+	Alpacas con IS+ para plantel del centro	Alpacas con IS+ para préstamo a planteleros
2012	61	22	36%	10	12

Fuente: Resultados de laboratorio y determinación de IS. Mayo, 2013.

El rol que cumple el CRG Charcahuallata en el PROMEGE es el de proveer reproductores de buenas características fenotípicas y genotípicas de garantía a planteleros y productores que realizan empadre controlado en los distritos de Antauta y Ajoyani.

Comercialización de fibra con valor agregado. La fibra obtenida de las campañas de esquila que se realizan de forma anual, fueron comercializadas como fibra categorizada; sin embargo en el año 2012 se realizó la clasificación de la fibra de todo el rebaño, logrando rendimientos de 65% de calidades superiores (baby y flecee); el 34% de calidades inferiores (huarizo y gruesa) y 1% de merma (tierra), resultados que reflejan una calidad de fibra del rebaño como efecto del mejoramiento genético, uso de la playa de esquila y el manejo del vellón post esquila.

4.2 RECURSOS HUMANOS LOCALES FORTALECIDOS APLICAN BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO Y RECURSOS NATURALES

Recursos humanos locales especializados brindan asistencia técnica en mejoramiento genético y sanidad animal. Se ha formado a 32 planteleros y promotores (23 varones y 9 mujeres), que se han organizado en dos asociaciones de planteleros y promotores a nivel distrital. Así mismo, han sido implementados con un equipo veterinario básico, que les permite realizar: manejo del plantel de reproductores y brindar asistencia técnica a productores de sus sectores o localidades, en selección de reproductores, empadre controlado, manejo de registros y parición.

Al finalizar el proceso de formación de planteleros se ha realizado una evaluación teórico–práctica, resultando aprobados nueve planteleros (siete varones y dos mujeres), quienes han sido certificados como la primera promoción de planteleros con capacidades para seleccionar reproductores machos y hembras, brindar asistencia técnica en planificación y evaluación de campañas de empadre controlado y parición, y manejo adecuado de registros y manejo sanitario básico. Los planteleros seguirán realizando el seguimiento y asistencia técnica a nivel de sus sectores o localidades.

Cabe resaltar que la plantelera que realiza campañas de empadre controlado en módulo y ha obtenido los mejores resultados en las tres campañas realizadas es la Sra. Arcadia Trujillo Laza, plantelera de SPAR Ajoyani, quien cuenta con el apoyo de su familia para la ejecución de sus responsabilidades.

Así mismo, la municipalidad distrital de Ajoyani ha contratado a dos planteleros, para la ejecución de compra de reproductores para su centro y un promotor formado por el proyecto, como técnico para la ejecución de la campaña sanitaria de desparasitación a nivel distrital.

Planteleros y promotores del distrito de
Ajoyani implementados

Mujeres mejoran sus capacidades y destrezas en manejo ganadero. De 681 productores capacitados, 48% son mujeres, que participaron en capacitaciones masivas en mejoramiento genético, selección de reproductores, empadre controlado, manejo de registros (padrón de beneficiarios), cuidados antes, durante y después de la parición, esquila, categorización de fibra, sanidad y manejo de infraestructura reproductiva. Siendo un resultado importante, considerando que en su mayoría las mujeres están a cargo de los rebaños.

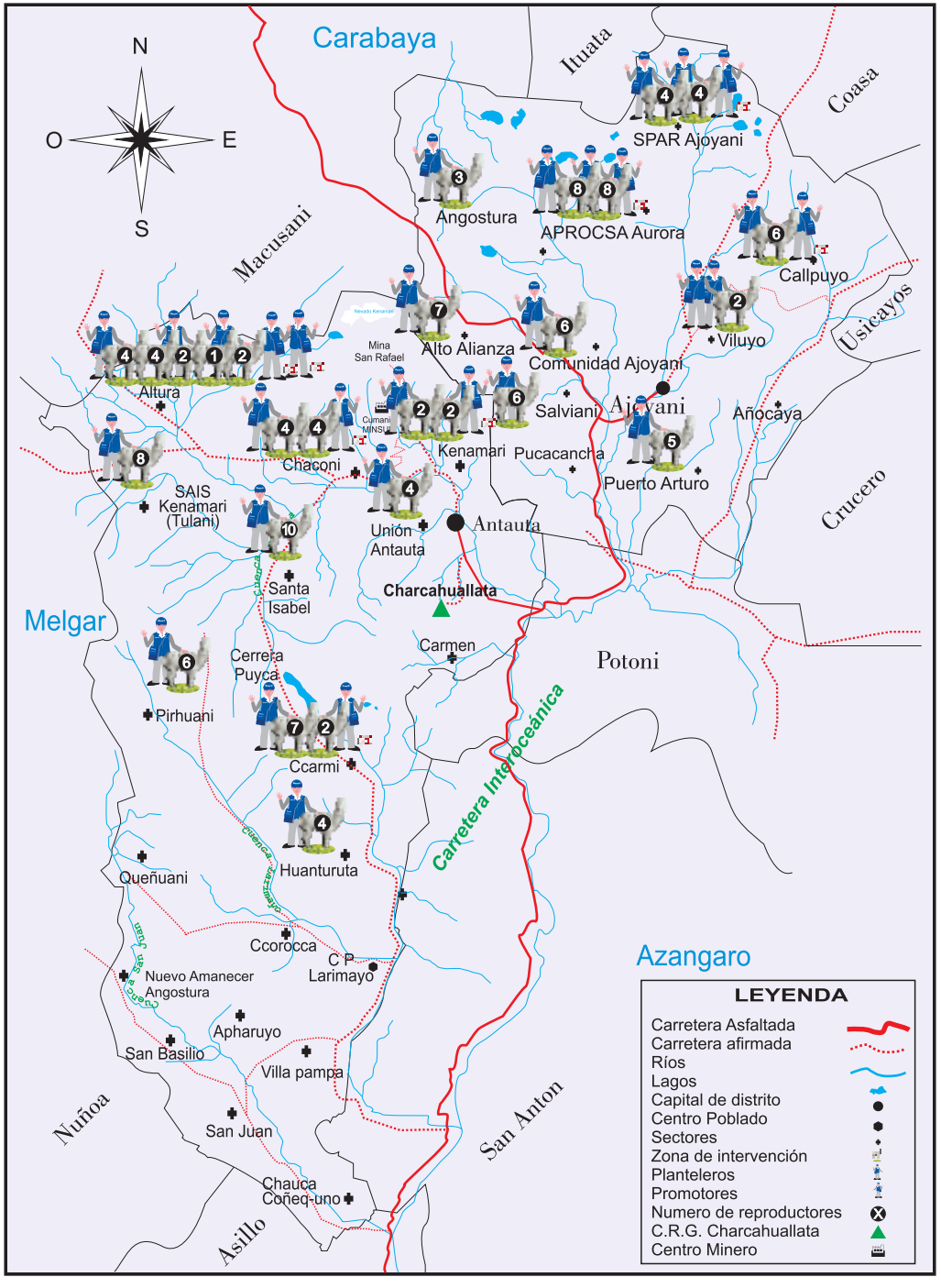
Capacitación masiva en sanidad y administración
de medicamentos. Sector Chaconi, Antauta

De 391 productores capacitados, el 51.1% (200 productores, según el padrón de beneficiarios) aplican buenas prácticas de manejo, como: construcción de canales de tierra, abonamiento, reservorios, limpieza de praderas y cultivo de forraje, por iniciativa propia.

Uno de los factores que ha facilitado el proceso de fortalecimiento de capacidades locales ha sido contar con el centro de Charcahuallata, considerando que al inicio se encontró resistencia para las capacitaciones por parte de la población; y en muchos casos se escuchaba decir "ver para creer". Por tal razón, con la finalidad de sensibilizar a productores con las propuestas tecnológicas, se realizaron pasantías o visitas guiadas al centro Charcahuallata, en las cuales participaron 192 productores, que observaron las innovaciones tecnológicas aplicadas en manejo ganadero, empadre controlado, uso de registros, reservorio, canales de riego, cercos de manejo y cobertizos. Aprendizajes que son replicados a nivel de sus cabañas.

Ahora se suma que el centro cuenta con un módulo de capacitación adecuado para realizar talleres y que se encuentra implementado con: un auditorio, comedor, cocina, área de administración, dormitorios y servicios instalados con capacidad para albergar a 30 participantes.

Gráfico nº 25
Ubicación de planteleros y promotores formados a nivel de sectores en los distritos de Antauta y Ajoyani



Fuente: Registro de planteleros y promotores formados y equipados. Mayo, 2013.

4.3 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Los "puquios" como una alternativa al cambio climático. Como parte del aprovechamiento de los "ojos de agua" (puquios) o manantes en la época de seca, surgió la alternativa de construir reservorios rústicos impermeabilizados con geomembrana, iniciando en el CRG Charcahuallata, donde se ha construido un reservorio con capacidad de almacenamiento de 110 m^3 de agua, disponible para el riego de una hectárea de pasto cultivado (avena, trébol, rye grass y alfalfa), mediante riego por aspersión.

De igual manera, con participación activa y decidida de los productores a nivel de unidades productivas familiares, se han construido 35 reservorios impermeabilizados con geomembrana (18 en Ajoyani y 17 en Antauta), con capacidad de almacenaje de 30 m^3 de agua cada uno, que son utilizados para el riego por aspersión de pasturas naturales y cultivadas; principalmente durante la época seca, constituyéndose como una alternativa de aprovechamiento de agua de manantes con aforos (caudales) entre 150 ml a 250 ml por segundo.

Reservorio rústico impermeabilizado con geomembrana.
Sector de Angostura, Ajoyani

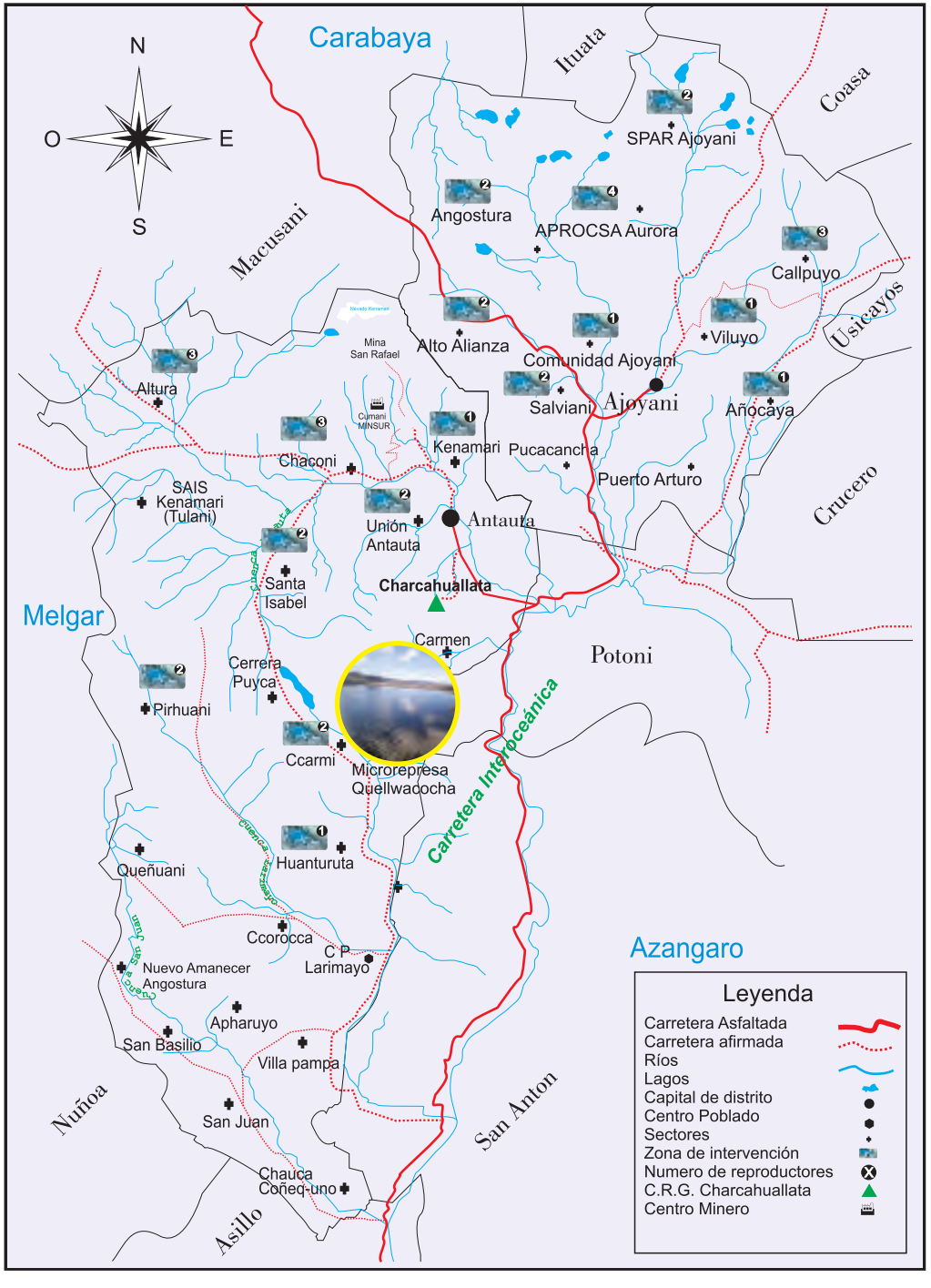
Riego por aspersión del CRG de
Charcahuallata, Antauta

Como parte de la propuesta de cosecha de agua. Con participación y decisión de los productores del sector Ccarmi del distrito de Antauta, se ha construido una microrrepresa en la laguna de Quellwaccota, la cual se encuentra a una altura de 4530 msnm; con una capacidad de almacenamiento de 27 275 m^3 de agua, disponible para el riego de pasturas naturales. Es la primera experiencia de construcción de una microrrepresa con dique de tierra en el ámbito. Al inicio los productores se mostraron incrédulos hasta que la vieron funcionando. La expectativa creada ha sido importante, así como la certeza de que se tiene mayor cantidad de agua disponible para riego de pasturas naturales.

Adecuado manejo de praderas naturales. En el centro Charcahuallata se logró mejorar 31.3 hectáreas de pastos naturales que pasaron de una condición regular a una buena, a través de la construcción de 5 km de canales rústicos de riego (10 hectáreas de pastos naturales); y la instalación de 4161 metros lineales de cercos con geomalla y alambre (21.3 hectáreas de pastos naturales), complementadas con la práctica de abonamiento de praderas antes de la época de lluvia.

Productores de camélidos andinos aplican buenas prácticas en manejo de recursos naturales. Como respuesta a las capacitaciones realizadas a productores, se tiene evidencia que 200 productores aplican buenas prácticas de manejo como son: la construcción de canales de tierra (78), práctica de abonamiento en pasturas naturales (46), instalación de reservorios (35), limpieza de praderas y cultivo de forraje (170), realizando una a más prácticas de manejo de recursos naturales, las cuales han sido emprendidas por iniciativa propia.

Gráfico nº 26
Ubicación de reservorios instalados en UPF en sectores en los distritos de Antauta y Ajoyani



Fuente: Acta de entrega de infraestructura. Mayo, 2013.

4.4 MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ALPACAS: COMPROMISO ASUMIDO POR LOS ALPAQUEROS

El programa de mejoramiento genético de alpacas implementado se establece en tres etapas: (i) formación de rebaño, (ii) determinación del Índice de Selección, y (iii) evaluación del progreso genético. En esta experiencia se ha desarrollado la primera etapa, con la ejecución de una secuencia lógica de selección de reproductoras hembras, introducción planificada de reproductores machos, ejecución de campañas de empadre controlado con registros y evaluación de crías; etapa indispensable para fundamentar bases sólidas para iniciar la segunda etapa, principalmente en el uso adecuado de registros reproductivos.

Selección e inicio del proceso de mejoramiento genético. La selección de reproductores hembras y machos se ha realizado de acuerdo a los criterios establecidos en el programa de mejoramiento genético. Se ha seleccionado e identificado a 4836 alpacas: 4692 alpacas hembras (2580 en Antauta y 2113 en Ajoyani) y 144 machos (52 en Antauta y 92 en Ajoyani), de una población de 37 912 cabezas, de 392 unidades productivas familiares, representando el 12.76% de alpacas seleccionadas que reúnen características deseables para el mejoramiento genético, de acuerdo a los criterios establecidos. Estas cantidades son mayores a las encontradas en otros ámbitos (Lampa y Caylloma), que oscilan entre 10 a 12% de alpacas hembras seleccionadas.

Los productores muestran preocupación y, en algunos casos, disconformidad al observar la baja calidad de sus rebaños, donde el 12.54% muestran defectos congénitos (polidactília, microtia, cola corta y ojos zarcos, entre otros) y defectos en el vellón (manchados, presencia de canas y lunares), mostrando el deterioro de la calidad de los rebaños de pequeños y medianos productores de los distritos de Antauta y Ajoyani. A nivel de la región de Puno, el PECSA[47] reporta 10.42% de alpacas con defectos congénitos (prognatismo, polidactília y microtia); y 24.89% de alpacas con defecto de vellón (manchados y canosos), índices que son similares a los encontrados en el ámbito del proyecto.

Selección de reproductoras hembras en rebaño,
del sector de APROCSA, Ajoyani

[47] PECSA. Proyecto especial de camélidos sudamericanos de Puno. Ha realizando levantamiento de indicadores de línea de base para la elaboración del proyecto "Mejoramiento de la cadena de valor de la fibra de alpaca en la región Puno". Mayo, 2013.

Renovando reproductores, responsabilidad compartida. La introducción planificada de reproductores machos es una actividad necesaria en la medida que los productores beneficiarios no cuenten con registros de sus reproductores, para poder ser usados sin correr el riesgo de consanguinidad. El proceso de adquisición de reproductores se realizó mediante un protocolo establecido, considerando la procedencia de los reproductores (puna húmeda), de acuerdo al ámbito de intervención y la calidad de las hembras seleccionadas; la participación de los planteleros fue un factor que afianzó la confianza con el proyecto. Fueron transferidos 128 reproductores machos (62 en Ajoyani y 60 en Antauta) de buenas características fenotípicas, en 18 sectores entregados a custodia de los planteleros y autoridades comunales a fin de garantizar la continuidad del empadre controlado en sus sectores.

Todos los planteleros, productores y autoridades locales entrevistados coinciden en sostener que el apoyo más importante realizado por el proyecto es la compra de reproductores, los cuales son utilizados para mejorar la genética de su rebaño.

Así mismo, el CRG Charcahuallata ha facilitado (durante las tres campañas) 36 reproductores alpacas machos a planteleros y productores de 15 sectores de Antauta y Ajoyani para realizar los empadres controlados, en cumplimiento con su rol de núcleo del PROMEGE.

Plantelero del Sector de Viluyo, Ajoyani, con reproductor macho adquirido en la provincia de Lampa

Índices productivos incrementados. El mejoramiento genético es un proceso que requiere tiempo, interés y compromiso de las familiares (padres e hijos), para el cambio de actitud y la adopción de nuevas prácticas de manejo reproductivo, como el empadre controlado y manejo adecuado de registros.

"Todos trabajamos, mis hijos son los que más nos motivan a hacer empadre controlado", Juan Apaza Quispe, sector Alto Alianza, distrito de Ajoyani.

En los rebaños de 229 productores alpaqueros, en tres campañas, se ha logrado incrementar la fertilidad de 60% a 81% y la natalidad de 45% a 66.8%, con la aplicación de buenas prácticas de manejo de reproductores, empadre controlado con uso adecuado de infraestructura reproductiva y cuidados antes, durante y después de la parición. Resaltando la iniciativa de 16 productores que construyeron infraestructura reproductiva (corrales de empadre) con recursos propios.

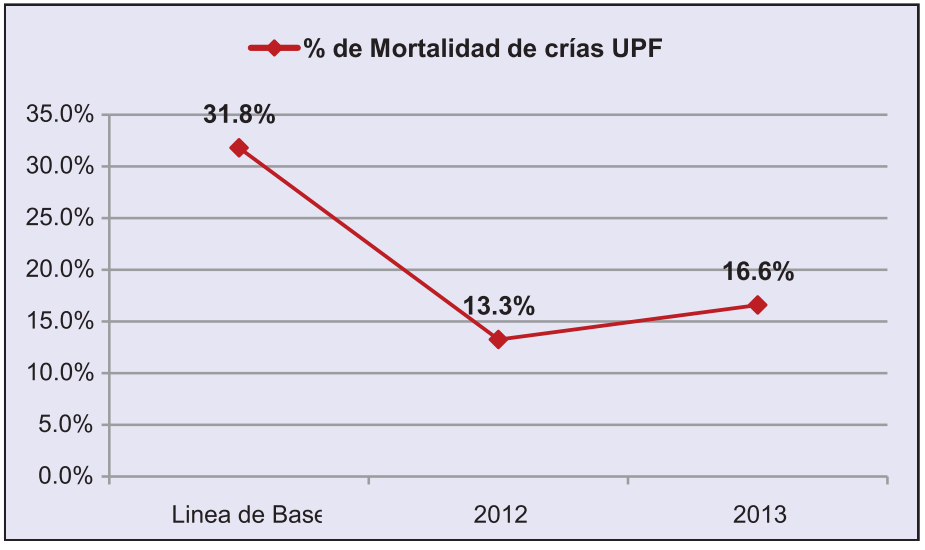
Gráfico nº 27
Índices productivos en UPF que realizan empadre controlado

Fuente: Registro de empadre y parición de UPF de Antauta y Ajoyani. Mayo, 2013.

Para la ejecución de empadre controlado, se ha observado mayor interés por las familias alpaqueras del distrito de Ajoyani, sumando al apoyo de la municipalidad distrital con la instalación de corrales de empadre controlado y la ejecución de campañas de control de enterotoxemia, mediante un proyecto de alpacas ejecutado por el área de Desarrollo Agropecuario.

Disminución de la mortalidad de crías a nivel de rebaños. Los productores que participaron en el programa de mejoramiento genético han visto disminuir considerablemente la mortalidad de crías en sus rebaños, de 30% a 18%, a partir de la ejecución de buenas prácticas de manejo en el cuidado antes, durante y después de la parición, toma de calostro y desinfección de ombligo. Así como la ejecución de la campaña de vacunación de hembras preñadas a 30 días del parto y crías con 15 días de nacidas por la municipalidad distrital de Ajoyani.

Gráfico nº 28
Índice de mortalidad de crías de rebaños en UPF



Fuente: Registro de parición de UPF de Antauta y Ajoyani. Mayo, 2013.

Vacunación para la prevención de enterotoxemia en el Sector Alto Alianza, Ajoyani.

Crías de buenas características fenotípicas identificadas y con registros de sus padres. De 865 crías nacidas producto de empadre controlado en dos campañas, 668 (77.2%) crías han nacido con buenas características fenotípicas (tipo de vellón definido, color entero y sin defecto congénito), de las cuales se han identificado con aretes numerados a 466 crías (69.7%) con caracteres deseables. Animales que se convierten en potenciales reproductores a ser seleccionados al primer año de edad.

Cuadro nº 27
Crías de buenas características fenotípicas identificadas

Campaña	Nº de crías nacidas	Nº de crías con buenas características	Nº de crías identificadas	% de crías identificadas
2012	347	261	185	70.88%
2013	518	407	281	69.04%
2014	540*	405*	284*	70.12%
Total	**1405**	**1073**	**750**	**70%**

*Se ha realizado una proyección de las hembras que están quedando preñadas de la campaña de empadre 2013.
Fuente. Registro de parición de UPF, fichas de asistencia técnica. Mayo, 2013.

Como producto de la ejecución de campañas de empadre controlado se tiene 1405 crías nacidas, de las cuales 1073 crías han nacido con buenas características fenotípicas, lo cual representa el 76% con respecto al total de las crías, el cual es un porcentaje bueno y muestra el efecto de realizar empadre controlado con reproductores seleccionados, que comparados con los rebaños que realizan empadre continuo con jayñachos, reportando más del 30% de crías con defectos.

Futuros reproductores con análisis de fibra. Al iniciar el proceso de mejoramiento genético se ha realizado la primera evaluación (2011) a 152 de tuis al primer año de edad de rebaños de planteleros y productores, con los cuales se ha obtenido una finura de fibra de 18.26 micras promedio en ambos distritos; a la segunda evaluación realizada el 2013 de 136 tuis de un año de edad (producto del empadre controlado 2012) se tiene un diámetro de 18.10 micras, la disminución de diámetro de fibra es de 0.16 micras, sin embargo uno de los valores agregados es que todos los tuis tienen registro de sus progenitores (padres), para realizar seguimiento y constituyéndose como reproductores garantizados.

4.5 IMPACTOS DE PROCESO DE LA EXPERIENCIA

Construcción de infraestructura reproductiva (corrales de empadre) por la municipalidad distrital del Ajoyani. Como efecto de la construcción, funcionamiento y la importancia de los corrales de empadre para el manejo de los reproductores en el CRG Charcahuallata, la municipalidad en el marco del proyecto "Fortalecimiento de la Cadena Productiva de la Alpaca de Ajoyani" construyó corrales de empadre; así mismo, en alianza con el equipo técnico de **desco** se realizaron capacitaciones para enseñar a los productores el uso adecuado de los mismos.

Ejecución de campañas de prevención de la enterotoxemia, por la municipalidad de Ajoyani. Como efecto de las capacitaciones realizadas a los planteleros y productores sobre la importancia de la prevención de la enterotoxemia, la municipalidad implementó estas campañas, las cuales han favorecido en la disminución de la mortalidad de crías a causa de esta enfermedad.

Implementación de Centros de reproducción de reproductores (CPR). El Gobierno Regional de Puno ha elaborado un mega proyecto para el sector alpaquero de esa región, en el cual se ha planteado la implementación de un CPR a nivel distrital, tomando como modelo de réplica el CRG de Charcahuallata.

Capítulo 5

Lecciones aprendidas, conclusiones, hallazgos y recomendaciones

Yo estoy haciendo empadre controlado, el cambio necesita bastante responsabilidad, dedicación y cuidado, apoyo de la familia es necesario. ***Sr. Eloy Mamani Fernández, plantelero del sector de Angostura distrito de Ajoyani.***

5.1 LECCIONES APRENDIDAS

Una lección aprendida es el resultado de un proceso de aprendizaje, que involucra reflexionar sobre las experiencias innovadoras o los componentes de un proyecto. Las lecciones deben ser producidas (destiladas o extraídas) a partir de la experiencia.

- **Desarrollar un centro modelo de producción ganadera,** en similares condiciones ambientales que tienen los productores y que se encuentre en el mismo ámbito, facilita mostrar el proceso de ejecución y el resultado de las innovaciones tecnológicas que se desea impulsar, lo cual se constituye como una forma de probar haciendo lo que estás enseñando: "ver cómo se hace, para replicarlo", logrando mayor impacto en los productores para que la experiencia sea replicada a nivel de sus unidades productivas familiares.

- **Establecer alianzas estratégicas con los gobiernos locales,** fortalece el impacto de las intervenciones, mediante la concertación de actividades, se logran sinergias para obtener mejores resultados; de igual manera, escenarios adversos merman los esfuerzos de las intervenciones, llegando a afectar a los pobladores, convirtiéndolos en competidores en lugar de aliados.

- **Fortalecer a los productores en sus capacidades,** a través de asistencia técnica personalizada y capacitación permanente, facilita que los productores decidan, asuman e impulsen innovaciones tecnológicas en sus sistemas de manejo para mejorar la rentabilidad de la producción (trabajar de la mano con los productores).

- **La implementación de reproductores alpacas machos, con conocimiento de la responsabilidad de los productores,** debe ser el inicio de este proceso, identificando a los productores que entienden la propuesta y están dispuestos a iniciar el proceso de mejoramiento genético y manejo adecuado de sus alpacas, con dedicación exclusiva; principalmente en la época de empadre y parición. Es mejor que este proceso se realice para la segunda campaña de empadre, esto permite que los resultados productivos y reproductivos sean sostenibles en el tiempo.

- **Las asistencias técnicas personalizadas son prioritarias a las capacitaciones,** considerando que el cambio de actitud y aplicación de los conocimientos impartidos, a través de capacitaciones, deben llegar a las personas encargadas de los rebaños: Por ello, es necesario llegar a las cabañas para impartir este conocimiento en el momento que se estén llevando a la práctica. Esto permite, además, que toda la familia observe y adopte, en la práctica, las actividades a desarrollar.

- **Promover desarrollo consiste en proveer oportunidades,** fortalecer capacidades locales, impulsar sistemas de participación ciudadana; contrarias a intervenciones paternalistas que acentúan que los productores tengan la concepción que todas las actividades impulsadas por instituciones públicas y privadas, que los beneficien, deben ser para todos y ser asumidas plenamente por el proveedor de los bienes o servicios.

- **Realizar visitas guiadas a autoridades municipales, funcionarios públicos, autoridades comunales y productores** a módulos demostrativos, como el centro de Charcahuallata, permite dar a conocer y explicar las

actividades que se están desarrollando, incidiendo sobre el rol que cumple en la implementación del PROMEGE y los servicios que brinda a la promoción de éste en las comunidades y distritos.

- **Establecer reuniones con autoridades locales (municipalidades),** para dar a conocer y explicar los resultados y estrategias en los módulos demostrativos y resultados del proyecto, con la finalidad de recoger opiniones y comentarios sobre la actuación; de esta manera se genera claridad sobre la intervención, apoyo a nuestra propuesta y fortalecimiento de la institucionalidad municipal.

- **No perder de vista que los acaldes ejercen la representación política de la municipalidad** y que mantenerlos informados sobre las actividades y acciones del proyecto nos permite contar con su apoyo y respaldo político; sin embargo, también se debe fortalecer las relaciones con las instancias ejecutivas, sobre todo aquellas que están vinculadas a las actividades y objetivos de nuestra intervención, como la Gerencia de Desarrollo Económico Local y la Oficina de Desarrollo Agropecuario, responsables de la implementación de iniciativas encaminadas al incremento de la competitividad del territorio y su capitalización; por tanto con capacidad de replicar las iniciativas dirigidas a ese propósito.

5.2 CONCLUSIONES

Es una síntesis del análisis crítico sobre una situación relevante. Es importante recordar que la conclusión se refiere a aspectos específicos.

- El CRG Charcahuallata es considerado por los productores como un centro de producción alpaquera referente a nivel local, donde pueden apreciar los resultados de las buenas prácticas de manejo de agua, pasturas naturales, infraestructura productiva, reproductiva y mejoramiento genético de alpacas, con expectativa que se convierta en un lugar donde puedan adquirir reproductores con valoración genética y donde se realicen investigaciones básicas y en biotecnologías reproductivas.

- Los mayores avances en mejoramiento genético de alpacas ocurren en los rebaños que son manejados por sus propietarios, considerando que el ingreso principal de estas familias está sustentado por la producción ganadera, por lo cual apuestan por la innovación tecnológica mediante el desarrollo de actividades como la selección de reproductores, el empadre controlado con manejo de registros y cuidados durante la parición, en el momento oportuno.

- La implementación de un programa de mejoramiento genético de alpacas en condiciones ambientales de puna húmeda favorece la expresión de las características físicas de la fibra, las cuales se potencian si tenemos capital genético disponible de los rebaños y, primordialmente, capital humano formado con el compromiso de impulsar el desarrollo de la producción alpaquera.

- Un contexto donde la oportunidad económica de la población está orientada a la presencia de la minería y los altos presupuestos que gestionan los gobiernos locales que son invertidos en infraestructura primordialmente; creando

oportunidades de comercio, prestación de servicios, demanda de mano de obra (privilegiando la local); provoca el incremento del costo de la mano de obra, ocupación en actividades con rentabilidad inmediata, acelerando la migración de las zonas rurales al pueblo principalmente de hombres y jóvenes.

- La valoración de las cosas tangibles aún tiene mayor importancia para los productores, como la construcción de cercos de manejo, corrales de empadre y reservorios para el almacenamiento de agua. En algunos casos, el no contar con infraestructura condiciona el inicio o la continuación del proceso de mejoramiento genético. Esta percepción cambia cuando cuentan con la infraestructura pero no pueden utilizarla por falta de preparación. En ese momento se reconoce la importancia de las capacitaciones.

- La formalización y vigencia de las organizaciones facilita iniciar nuevas experiencias, como es el caso de la Asociación de Planteleros y Promotores del distrito de Ajoyani (ASPPA), que lidera el proceso de acopio y comercialización de fibra de alpaca.

- El contexto local, principalmente la parcelación de las tierras y la ocupación de la población en otras actividades no pecuarias, ha influido en la implementación de la propuesta institucional de mejoramiento genético de alpacas, obligando a establecer modificaciones que permitan adaptarla a las condiciones de la dinámica local de productores, aceptando la rotación de machos y repartición de reproductores machos por unidades productivas familiares.

5.3 HALLAZGOS

Un hallazgo es un hecho o resultado no anticipado, relacionado directamente con la experiencia de desarrollo, pero que no fue buscado intencionalmente. Son elementos contextuales o resultados indirectos que son importantes, concomitantes o ayudan a entender los resultados.

- La ganadería alpaquera se está convirtiendo en una actividad complementaria, debido a la disminución de su rentabilidad económica, provocando la migración de los jóvenes en busca de mejores oportunidades en la minería informal, empresas mineras formales, comercio, prestación de servicio etc., ocupaciones que les permite obtener mayores ingresos económicos en menor tiempo.

- Buscando la rentabilidad de la producción ganadera, los productores, principalmente de las zonas bajas, buscan otras alternativas como la crianza de ovinos y vacunos que son consideradas actividades que les generan ingresos en menor tiempo o ingresos diarios en el caso del vacuno; sin embargo, en las zonas más altas la crianza de camélidos es la única que prospera.

- El cuidado del rebaño en un 45% se encuentra bajo responsabilidad de pastores o familiares, generalmente personas mayores o mujeres, que en ausencia de sus esposos asumen el cuidado del rebaño además de sus labores domésticas y el cuidado de los niños, lo cual limita la implementación del programa de mejoramiento genético.

- La implementación del programa de mejoramiento genético de alpacas, mediante la ejecución de las actividades que comprende el PROMEGE, requiere disponibilidad de tiempo, decisión y dedicación por parte de los productores, principalmente durante la campaña de empadre y parición; sumado a que el mejoramiento genético es un proceso lento y a largo plazo.

- El uso adecuado de infraestructura reproductiva (corrales de empadre) ha demostrado, en la práctica, que facilita el proceso de empadre controlado, ahorra mano de obra y tiene efectos positivos en el incremento de los índices de fertilidad.

5.4 RECOMENDACIONES

Definimos una recomendación como una prescripción de lo que se debe hacer y quién lo debe llevar a cabo, bajo determinadas circunstancias.

- Difundir los resultados obtenidos en el CRG Charcahuallata, a productores y autoridades locales para que puedan conocerlos, generando confianza; y puedan interesarse y aplicar estas prácticas de manejo productivo y reproductivo en sus rebaños o replicarlas mediante proyectos.

- Realizar la evaluación de diámetro de la fibra de los reproductores machos adquiridos, ayudaría a optimizar su uso en función de la calidad de las alpacas hembras seleccionadas, generando confianza en los productores sobre la calidad de los reproductores.

- Las capacitaciones masivas deben ser dirigidas principalmente a mujeres, debido a que en su mayoría ellas son las encargadas de los rebaños; y en la lengua materna, para generar mayor confianza.

- Priorizar asistencias técnicas personalizadas a nivel de cabañas, dirigidas a toda la familia o personas encargadas del rebaño, durante la ejecución de las actividades ganaderas, para mejorar el entendimiento y adopción de estas prácticas.

- Los productores deben disponer de tiempo y dedicación para la ejecución del empadre controlado, parición y manejo de registros; para lograr mejores resultados que cuando dejan esta tarea bajo la responsabilidad de otras personas.

ANEXOS

ANEXO 1. Metodología utilizada para la sistematización de la experiencia

La metodología utilizada fue desarrollada por FIDAMERICA - PREVAL en la guía de sistematización de Experiencias Locales de Desarrollo Agrícola y Rural (Berdegué, Escobar y Ocampo, 2002). Propuesta que entiende la sistematización como un proceso de reflexión crítica sobre la práctica, teniendo como propósito principal la construcción de conocimiento y aprendizaje para ser utilizado y mejorado en experiencias futuras con orientaciones y elementos similares.

La metodología nos permite reconstruir una experiencia a partir de la identificación, reconstrucción y reflexión sobre sus distintas etapas de desarrollo: momento inicial, proceso de intervención y momento actual. Para lo cual se realizó el análisis de cada etapa vinculándola con su contexto para identificar los elementos que han limitado o favorecido la ejecución de las acciones y los logros esperados. Una característica del análisis es el uso permanente de la diversidad de perspectivas (miradas de los distintos actores sociales involucrados) en la observación de la práctica y su enfoque en la construcción de conocimientos, aprendizajes y lecciones.

La metodología utilizada para la sistematización cumplió con la siguiente secuencia:

1.1 Conformación del equipo sistematizador. La sistematización participativa supone involucrar otros actores en su realización, además de los mismos integrantes del equipo ejecutor que sean informantes calificados y manejen información sustantiva de las acciones, hitos, resultados o circunstancias que la han afectado. El equipo sistematizador para la experiencia está conformado con personal de **desco**- Programa Regional Sur.

Facilitador

1. Mg. Sc e Ing. Atilio Arata Pozzuoli (UOT Ocoña - PRODESUR)

Equipo sistematizador externo

2. MVZ. Edilberto Mamani Macedo (OUT Puno – PRONUSA)
3. Abogado Henry García Sarca (UOT Puno – IPADE Lampa)
4. MVZ. Sandro Valdivia Bravo (UOT Puno – Vacunos Lampa)
5. MVZ. Emma Quina Quina (UOT Caylloma – PROCAMELIDOS)
6. Ing. Oscar Llerena Chipana (UOT Puno – PROGANADERO)
7. Ing. Raúl Ramos Calancho (UOT Puno – PROGANADERO)

Equipo sistematizador interno PROMEGA

8. MVZ. Milagros Aguilar Calla
9. Lic. Geddil Choque Choque

10. Téc. Agrop. Julio César Zeballos Cabana
11. Bach MVZ. Rafael Murillo Condori
12. MVZ. Daniel Torres Zúñiga
13. Téc. Agrop. Edgar Vega Chuquirimay
14. MVZ. Moisés Mamani Mamani

1.2 Elección de la experiencia a sistematizar. La presentación de la experiencia permite establecer criterios para orientar la elección de la innovación o componente a sistematizar, relevante para la extracción de aprendizajes y lecciones aprendidas capaces de ser revertidas para las estrategias y conocimientos utilizables para otras iniciativas similares.

1.3 Identificación de los hitos de la experiencia. Denominada línea del tiempo elaborada a partir de la recuperación de información y apreciaciones que tienen los actores directos sobre su trayectoria, con la finalidad de reconstruir la historia de la experiencia en secuencia cronológica de los hechos.

1.4 La definición del eje de la sistematización. Establecido a partir de las siguientes preguntas. ¿Qué relaciones, procesos o situaciones identificados en la trayectoria de la experiencia nos provocan interrogantes? ¿Por qué? ¿Qué queremos aprender sobre estas situaciones?

1.5 La definición de los actores involucrados en la experiencia. Identificación de actores vinculados, según el tipo de actor y nivel de importancia, con la finalidad de diseñar un muestreo o conformar grupos que se puedan entrevistar con miras a recuperar el conocimiento que tienen estos actores sobre el proceso de la experiencia.

1.6 Recopilación, ordenamiento y análisis de la información y documentación disponible. Se refiere a la información de la fuente secundaria sobre el territorio, el eje de sistematización y el tema de innovación, tales como: (i) Documento del proyecto, (ii) Planes operativos anuales, (iii) Informes trimestrales, (iv) Estudio línea de base y (v) Material elaborado, los cuales nos permitirán contestar a las preguntas planteadas para la determinación del eje de sistematización.

1.7 Formulación de preguntas e hipótesis de trabajo. Mediante la elaboración de instrumentos como: (i) Guías de entrevistas personales, (ii) Guía de preguntas para la realización de grupos focales y (iii) Guías de observación.

1.8 Organización del programa de entrevistas, individuales o grupales (visita de campo). Se definirá un programa de entrevistas respondiendo a las siguientes preguntas: (i) ¿A quiénes vamos a entrevistar?, (ii) ¿Quiénes los vamos a entrevistar?, (iii) ¿Sobre qué temas los vamos a entrevistar?

La guía de entrevista para la recopilación de las opiniones y puntos de vista, se organizará por: (i) Situación inicial y su contexto, (ii) Proceso de la experiencia y su contexto, (iii) Situación final y su contexto, (iv) Hallazgos, conclusiones y recomendaciones y (v) Lecciones aprendidas.

1.9 Ordenamiento y análisis de la información recolectada. Con el fin de poder analizarla en términos de la hipótesis de trabajo y los tres grandes pasos del análisis del proceso: la situación inicial, el proceso de intervención, la situación actual, los hallazgos, obteniendo recomendaciones y lecciones aprendidas.

1.10 Taller grupal de retroalimentación. Momento clave, es aquí donde los actores involucrados pueden explicitar e intercambiar conocimientos que han construido individual o colectivamente, durante y a partir de la experiencia.

1.11 La redacción del informe de sistematización. Una vez definidos los acuerdos y también los posibles disensos sobre los diferentes hechos y momentos de la experiencia sistematizada. Que permita comunicar la experiencia y sus aprendizajes de manera sencilla y clara.

La estrategia de comunicación y uso. La sistematización es una forma de generación de conocimiento, por lo cual es importante darla a conocer al público.

ANEXO 2. Padrón de beneficiarios por sectores según participación de actividades promovidas

Nº	Organización/Sector	Beneficiarios Total	Capacitación	Actividades de manejo ganadero alpaquero						Atención Sanitaria
				Selección	Empadre controlado	Construcción de corrales	Manejo de registros	Parición	Reservorio	
1	Puerto Arturo	44	40	16	6	0	1	2	0	0
2	Callpuyo	39	33	22	16	3	2	8	3	0
3	Angostura	17	16	7	6	1	1	3	2	0
4	Alto Alianza	35	33	14	9	1	1	5	2	0
5	Salviani	21	14	16	8	2	2	5	2	0
6	Comunidad Ajoyani	46	41	24	15	0	1	11	0	0
7	SPAR	39	33	24	11	2	2	6	2	0
8	Viluyo	26	17	11	7	0	1	3	1	0
9	APROCSA - AURORA	77	53	46	28	1	2	14	4	0
10	Añocaya	16	12	0	5	0	0	0	1	0
10	**Total Ajoyani**	**360**	**292**	**180**	**111**	**10**	**13**	**57**	**17**	**0**
1	Carmen	33	18	4	1	0	0	1	0	20
2	Unión Antauta	30	15	21	6	0	4	1	2	0
3	Kenamari	42	33	20	15	0	9	1	1	2
4	Ccarmi	40	36	18	8	2	8	4	2	5
5	Chaconi	50	39	26	15	0	11	2	2	2
6	Altura	59	40	34	28	3	24	3	3	8
7	Santa Isabel	64	52	22	18	1	17	1	1	13
8	Huanturuta	42	39	12	6	0	4	1	1	5
9	Tulani	39	22	28	10	0	10	3	0	0
10	Pirhuani	50	40	20	11	0	5	2	2	0
11	Queñuani	39	37	7	0	0	0	0	0	0
11	**Total Antauta**	**488**	**371**	**212**	**118**	**6**	**92**	**19**	**14**	**55**
	Total Py	**848**	**663**	**392**	**229**	**16**	**105**	**76**	**31**	**55**

ANEXO 3. Capacidades locales formadas: planteleros y promotores según sector

Distrito	Sectores	Nº	Nombres y Apellidos	Cargo	DNI
Ajoyani	SPAR Ajoyani	1	Diógenes Castellanos Mamani	Plantelero	42644102
		2	Arcadia Leonarda Trujillo Laza	Plantelero	01684343
		3	Antonio Aurelio Castellano Mamani	Promotor	01704896
	APROCSA Aurora	4	Crisólogo Trujillo Quispecondori	Plantelero	01704885
		5	Víctor Condori Mamani	Promotor	01684146
		6	Benito Cirilo Ccama Condori	Plantelero	01705631
	Puerto Arturo	7	Basilio Qquelcca Taype	Plantelero	01684098
	Viluyo	8	Pedro Nolber Humalla Farfán	Plantelero	01704930
		9	Benancio Humalla Farfán	Plantelero	01704936
	Salviani	10	Jesús Vásquez Leonardo	Plantelero	01684803
	Callpuyo	11	Bernardino Felipe Laza Mamani	Promotor	01704889
		12	Ildefonso Raymundo Quispe Alata	Plantelero	01551872
	Alto Alianza	13	Modesto Challapa Turpo	Plantelero	01684119
	Angostura	14	Eloy Mamani Fernández	Plantelero	01681835
	Comunidad Ajoyani	15	Prudencio Chusi Mamani	Plantelero	01684419
	Total Ajoyani	**15**	**12 Planteleros y 3 Promotores**		
Antauta	Union Antauta	1	Heriberto Mamani Calsina	Plantelero	02269789
	Kenamari	2	Esteban Bellido Mamani	Plantelero	02269257
		3	Juana Pari Yupanqui	Promotor	02269533
	Ccarmi	4	Félix Ccancapa Huahuasonco	Plantelero	42655879
		5	Marcelino Juvenal Pacsi Mamani	Promotor	46386665
	Chacconi	6	Margarita Muñoz Morocco	Promotor	43816981
		7	Jhon Alex Mamani Calcina	Plantelero	43039361
	Altura	8	Juan Vigil Mamani Macedo	Plantelero	02296770
		9	Rafael Gallegos Mayta	Promotor	40101574
		10	Justo Mamani Ccama	Plantelero	40145147
		11	Julián de la Cruz Mamani	Promotor	02269750
		12	Simeón Tadeo Calcina Ccori	Plantelero	02264249
	Santa Isabel	13	Roger Alfredo Hanccori Mamani	Plantelero	42656966
	Huanturuta	14	Guido Anahua Yépez	Plantelero	40202912
		15	Gilberto G. Ccanccapa Navarro	Promotor	02296805
	Pirhuani	16	Wilfredo Osnayo Ramos	Plantelero	41732722
	Tulani	17	Juan Ccarita Vilca	Plantelero	02271079
	Total Antauta	**17**	**11 Planteleros y 6 Promotores**		
	Total Py	**32**	**23 Planteleros y 9 Promotores**		

ANEXO 4. Fichas individuales de reproductores alpacas macho

desco **Proyecto PROMEGA** **MINSUR**

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE REPRODUCTOR ALPACA MACHO

1. Datos Generales:

Nº de arete	375
Raza	Huacaya
Edad	2 dientes
Color	Blanco
Procedencia	Santa Lucia , Lampa - Puno
Propietario Vendedor	Francisco Huayta Castillo
Plantelero Receptor	Pedro Humalla Farfán
Lugar de destino	Viluyo - Ajoyani - Carabaya
Precio	S/. 1.800.00
Fecha de compra	24-07-2011
Fecha de transferencia	27-11-2011

375

2. Características fenotípicas

2.1. Características del organo reproductor

Testículos	Simétricos	X		Libre de adherencias	
Pene	Libre de adherencias	X		Adherencia parcial	

2.2. Características de vellón

Finura	Extrafino		Fino	X	Semifino	
Pelos de color	Sí				No	X
Pelos	3 por mecha	X			mas de 3 por mecha	
Densidad	Alta	X			Media	
Uniformidad	*3 zonas	X			*2 zonas	
Calce	Bueno	X			Regular	
Cabeza	Bueno	X			Regular	
Nº de esquilas	1º	X	2º		3º	
Estado sanitario	Bueno	X				
Estado de carnes	Bueno				Regular	X

Observaciones

*paleta, costillar medio y pierna

ANEXO 5. Consolidado de selección fenotípica de alpacas hembras en los distritos de Antauta y Ajoyani

Proyecto: Desarrollo sostenible y mejoramiento genetico de la alpaca en los distritos de Antauta y Ajoyani - Puno -PROMEGA
Provincia: Carabaya y Melgar
Distrito: Ajoyani y Antauta

Nº	SECTORES	N° UPF	Rebaño			Nº de alpacas hembras seleccionadas	% de selección del total de hembras	Nº de alpacas machos seleccionados	% de selección del total de machos	Defectos							Nº de alpacas con defectos	% de alpacas con defectos del total de rebaño
			Hembras	Machos	Total					Prognaticos	Polidactilias	Oreja corta	Cola corta	Ojos Sarcos	Huarizos	Manchados		
1	SPAR Ajoyani	24	2349	259	2608	432	18.39	30	11.58	60	0	4	0	39	44	106	253	9.70
2	APROCSA AURORA	46	4003	431	4434	604	15.09	35	8.12	133	2	14	2	73	95	209	528	11.91
3	Puerto Arturo	16	1430	191	1621	156	10.91	0	0.00	47	0	12	0	46	19	80	204	12.58
4	Viluyo	11	595	47	642	81	13.61	1	2.13	7	0	10	0	12	23	26	78	12.15
5	Salviani	16	1267	125	1392	171	13.50	9	7.20	41	0	30	0	45	41	53	210	15.09
6	Callpuyo	22	2615	332	2947	252	9.64	5	1.51	108	0	54	0	72	50	124	408	13.84
7	Alto Alianza	14	1101	127	1228	139	12.62	7	5.51	40	0	0	0	25	70	83	218	17.75
8	Angostura	7	1057	329	1386	85	8.04	3	0.91	14	0	25	0	21	24	71	155	11.18
9	Comunidad Ajoyani	24	960	87	1047	193	20.10	2	2.30	41	0	4	0	23	54	60	182	17.38
TOTAL DISTRITO AJOYANI		**180**	**15377**	**1928**	**17305**	**2113**	**13.74**	**92**	**4.77**	**491**	**2**	**153**	**2**	**356**	**420**	**812**	**2236**	**12.92**
1	Unión Antauta	21	1079	129	1208	183	17.0	1	0.78	38	11	3	1	18	43	87	201	16.64
2	Kenamari	20	1351	189	1540	168	12.4	1	0.53	27	4	4	2	24	62	73	196	12.73
3	Ccarmi	18	1823	212	2035	356	19.5	0	0.00	40	2	1	0	23	32	68	166	8.16
4	Chacconi	26	1713	253	1966	274	16.0	5	1.98	43	3	2	2	36	37	120	243	12.36
5	Altura	34	3771	610	4381	499	13.2	10	1.64	83	4	20	8	60	120	215	510	11.64
6	Queñuani	7	649	354	1003	70	10.8	2	0.56	17	1	0	0	7	21	42	88	8.77
7	Santa Isabel	22	2097	260	2357	364	17.4	12	4.62	49	5	6	2	43	41	123	269	11.41
8	Huanturuta	12	817	64	881	96	11.8	0	0.00	17	0	0	0	12	20	30	79	8.97
9	Pirhuani	20	2048	382	2430	220	10.7	1	0.26	39	2	8	0	37	57	189	332	13.66
10	Tulani	28	1747	184	1931	300	17.2	15	8.15	57	9	9	4	43	89	131	342	17.71
11	Carmen	4	756	119	875	50	6.6	5	4.20	12	0	9	1	16	32	22	92	10.51
TOTAL DISTRITO ANTAUTA		**212**	**17851**	**2756**	**20607**	**2580**	**14.45**	**52.00**	**1.89**	**422**	**41**	**62**	**20**	**319**	**554**	**1100**	**2518**	**12.22**
TOTAL AMBITO DEL Py.		**392**	**33228**	**4684**	**37912**	**4693**	**13.91**	**144**	**3.07**	**913**	**43**	**215**	**22**	**675**	**974**	**1912**	**4754**	**12.13**

ANEXO 6. Consolidado de campañas de empadre controlado de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani en sistema de rotación de machos en módulos familiares

Distrito	Sector	Nº de UPF	Alpacas apareadas campaña 2011	Alpacas apareadas campaña 2012	Alpacas apareadas campaña 2013	Alpacas apareadas Total	% de fertilidad 2011	% de fertilidad 2012	% de fertilidad 2013
Antauta	Kenamari	15	82	98	8	188	73.3	67.2	
	Ccarmi	10	88	81	169	338	89.3	86.1	94.4
	Chacconi	16	111	106	45	262	82.8	88.4	86.7
	Altura	29	232	155	70	457	87.5	79.5	
	Santa isabel	19	90	158	128	376	91.6	73.5	89.8
	Huanturuta	8	43	18	53	114	87.5	71.4	72.7
	Unión antauta	6	0	34	106	140	70.0	67.7	69.0
	Pirhuani	12	0	48	70	118	70.0	76.0	70.0
	Tulani	10	0	71	90	161	76.0	80.0	98.9
	Carmen	1	0	8	0	8	78.0	79.0	
TOTAL ANTAUTA		**126**	**646**	**777**	**739**	**2162**	**80.6**	**76.9**	**83.1**
Ajoyani	Spar ajoyani	15	64	163	129	356	87.5	89.7	88.2
	Aprocsa - aurora	28	139	213	85	437	77.8	87.0	76.5
	Puerto arturo	8	20	70	54	144	65.0	75.0	90.0
	Viluyo	8	22	34	21	77	88.9	88.2	81.3
	Salviani	9	48	66	94	208	81.5	76.6	79.0
	Callpuyo	18	82	130	111	323	91.7	90.0	80.0
	Alto alianza	10	59	118	130	307	83.3	88.9	83.8
	Angostura	6	50	27	44	121	68.0	68.5	75.0
	Cc. Ajoyani	17	54	88	118	260	66.7	85.5	76.9
	Añocaya	6	0	26	14	40	60.0	79.5	66.7
TOTAL AJOYANI		**125**	**538**	**935**	**800**	**2273**	**77.0**	**82.9**	**79.7**
TOTAL PROYECTO		**251**	**1184**	**1712**	**1539**	**4435**	**78.8**	**79.9**	**81.4**

ANEXO 7. Cuadro consolidado de parición de alpacas en los distritos de Antauta y Ajoyani 2012

Distrito	Sector	Nº de UPF	Nº de crías nacidas 2012	Nº de crías nacidas 2013	Nº de crías nacidas 2014*	Total nº de crías nacidas	% de natalidad 2012	% de natalidad 2013	Crias de buenas caracteristicas		Crias con defectos		Mortalidad de crías	
									Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Antauta	Kenamari	1		6	3	9		81.76	5	55.31	1	11.06	1	11.06
	Ccarmi	4	68	124	58	250		81.05	166	66.40	23	9.20	10	4.00
	Chacconi	2	11	24	17	52		92.31	23	44.15	8	15.36	6	11.52
	Altura	3	16	11	27	54		44	23	42.91	4	7.46	3	5.60
	Santa isabel	1	12	20	49	81		66.67	27	33.48	5	6.20	7	8.68
	Huanturuta	1	6	9	20	35		100.00	12	34.15	3	8.54	9	25.61
	Unión antauta	2		29	40	69		78.38	23	33.20	6	8.66	9	12.99
	Pirhuani	2		19	27	46		61.29	15	32.89	4	8.77	4	8.77
	Tulani	3		20	34	54		83.33	17	31.37	3	5.54	5	9.23
	Carmen	1		2	0	2		50.00	1	50.00	1	50.00	1	50.00
	TOTAL	**20**	**113**	**264**	**275**	**652**		**76.30**	**543**	**83**	**58**	**8.90**	**55**	**8.44**
Ajoyani	Spar ajoyani	6	40	64	45	149	62.50	52.46	68	46	32	21.45	7	4.69
	Aprocsa - aurora	15	71	36	30	137	65.14	55.38	78	57	26	19.01	19	13.89
	Puerto arturo	2	7	13	19	39	58.33	56.52	19	49	1	2.57	6	15.42
	Viluyo	3	10	12	7	29	76.92	44.44	17	58	4	13.63	1	3.41
	Salviani	5	18	11	33	62	72.00	52.38	24	39	4	6.46	5	8.08
	Callpuyo	8	26	35	24	85	72.22	66.04	47	55	13	15.29	15	17.65
	Alto alianza	5	22	38	46	106	66.67	69.09	41	39	15	14.22	9	8.53
	Angostura	3	17	7	15	39	58.62	70.00	15	38	8	20.30	6	15.23
	Cc. Ajoyani	11	23	35	41	99	63.89	72.92	45	45	11	11.08	9	9.06
	Añocaya	3		3	5	8		75.00	2	25	1	12.66	0	0.00
	TOTAL	**61**	**234**	**254**	**265**	**753**	**66**	**59.35**	**547**	**73**	**115**	**15.27**	**77**	**10.22**
	TOTAL	**81**	**347**	**518**	**540**	**1405**	**65.55**	**66.93**	**1089**	**78**	**173**	**12.32**	**132**	**9.40**

ANEXO 8. Consolidado de reproductores alpacas machos transferidos según sectores

Distrito	Sector	Planteleros y/o Promotor	Cargo	D. N. I.	N° de familias beneficiarias	Reproductores Transferidos			Total Costo (S/.)
						Huacaya	Suri	Total	
Ajoyani	Spar Ajoyani	Diógenes Castellanos Mamani	Plantelero	42644102	11	4	0	4	8,200.00
		Arcadia Leonarda Trujillo Laza	Plantelero	01684343	10	4	0	4	7,200.00
	Aprocsa Aurora	Crisólogo Trujillo Quispecondori	Plantelero	01704885	23	8	0	8	12,450.00
		Cirilo Ccama Condori	Plantelero	01705631	23	8	0	8	14,700.00
	Puerto Arturo	Pascual Trujillo Machaca	Plantelero	01684098	16	5	0	5	7,300.00
	Viluyo	Pedro Nolber Humalla Farfán	Plantelero	01704930	10	2	0	2	3,600.00
	Salviani	Jesús Vásquez Leonardo	Plantelero	01684803	15	6	0	6	8,300.00
	Callpuyo	Idelfonso Raymundo Quispe Alata	Plantelero	01551872	23	9	0	9	15,500.00
	Alto Alianza	Modesto Challapa Turpo	Plantelero	01684119	14	7	0	7	11,450.00
	Angostura	Eloy Mamani Fernández	Plantelero	01681835	7	3	0	3	4,850.00
	Comunidad Ajoyani	Prudencio Chusi Mamani	Plantelero	01684419	23	6	0	6	9,750.00
TOTAL DISTRITO AJOYANI		**11**			**175**	**62**	**0**	**62**	**103,300.00**
Antauta	Unión Antauta	Heriberto Mamani Calsina	Plantelero	02269789	21	4	0	4	5,900.00
	Kenamari	Esteban Bellido Mamani	Plantelero	02269257	10	2	0	2	3,300.00
		Juana Pari Yupanqui	Promotor	02269533	9	2	0	2	3,500.00
	Ccarmi	Félix Ccancapa Huahuasonco	Plantelero	42655879	12	5	2	7	10,900.00
		Marcelino Juvenal Pacsi Mamani	Promotor	46386665	6	2	0	2	4,000.00
	Chacconi	Margarita Muñoz Morocco	Promotor	43816981	13	4	0	4	6,100.00
		Jhon Alex Mamani Calcina	Plantelero	43039361	9	4	0	4	5,200.00
	Altura	Juan Vigil Mamani Macedo	Plantelero	02296770	6	2	0	2	4,100.00
		Rafael Gallegos Mayta	Promotor	40101574	3	1	0	1	1,600.00
		Justo Mamani Ccama	Plantelero	40145147	10	4	0	4	7,200.00
		Julián de la Cruz Mamani	Promotor	02269750	6	2	0	2	4,000.00
		Simeón Tadeo Calcina Ccori	Plantelero	02264249	10	4	0	4	7,600.00
	Santa Isabel	Roger Alfredo Hanccori Mamani	Plantelero	42656966	21	10	0	10	13,450.00
	Huanturuta	Guido Anahua Yépez	Plantelero	40202912	11	4	0	4	5,950.00
	Pirhuani	Wilfredo Osnayo Ramos	Plantelero	41732722	20	5	1	6	7,900.00
	Tulani	Juan Ccarita Vilca	Plantelero	02271079	28	8	0	8	14,000.00
TOTAL DISTRITO ANTAUTA		**16**			**195**	**63**	**3**	**66**	**104,700.00**
TOTAL		**27**			**370**	**125**	**3**	**128**	**208,000.00**

ANEXO 9. Consolidado de construcción de reservorios impermeabilizados con geomembrana Antauta y Ajoyani

Distrito	N°	Nombre del productor	Sector/ Comunidad	Fuente de agua alimentador	Ubicación Geográfica		Altitud	Aforo (L/Seg.)	Medidas (Largo/ancho /altura)
					Este (X)	Norte (Y)	msnm		
Ajoyani	1	Modesto Challapa Turpo	Alto Alianza	Ojo de agua	19L 0363977	8428245	4385	0.0863	6x5x1.5
	2	Elías Quispe Mamani	Alto Alianza	Ojo de agua	19L 0363464	8427644	4412	0.6720	6x5x1.5
	3	Guillermo Mamani Fernandez	Angostura	Ojo de agua	19L 0372636	8434409	4566	0.2420	7x4x1.5
	4	Eloy Mamani Fernandez	Angostura	Ojo de agua	19L 0363439	8432575	4607	0.1800	6x5x1.5
	5	Mariano Socco Gosme	Añocaya	Canal de Riego	19L 0372847	8423582	4310	1.2380	6x5x1.5
	6	Crisó logo Trujillo Quispecondori	Aprocsa Aurora	Canal de Riego	19L 0371973	8426471	4465	0.5208	6x5x1.5
	7	Adrian Chúa Luna	Aprocsa Aurora	Ojo de agua	19L 0372962	8434369	4570	0.2342	6x5x1.5
	8	Víctor Condori Mamani	Aprocsa Aurora	Ojo de agua	19L 0371534	8433444	4622	0.1850	6x5x1.5
	9	Clemente M. Castellanos Mamani	Aprocsa Aurora	Canal de Riego	19L 0366408	8428004	4290	0.3530	6x5x1.5
	10	Idelfonso Raymundo Quispe Alata	Callpuyo	Ojo de agua	19L 0374777	8431199	4675	0.0685	6x5x1.5
	11	Juan Apaza Mamani	Callpuyo	Ojo de agua	19L 0373997	8426159	4444	0.1300	6x5x1.5
	12	Jorge Condori Mamani	Callpuyo	Ojo de agua	19L 0373602	8426707	4352	0.0950	6x5x1.5
	13	Jacinto Vilca Mamani	Salviani	Ojo de agua	19L 0362384	8423416	4294	0.0560	6x5x1.5
	14	Primitivo Valeriano Condori	Salviani	Ojo de agua	19L 0362196	8423097	4296	0.1760	6x5x1.5
	15	Diógenes Castellanos Mamani	SPAR	Ojo de agua	19L 0364330	8436223	4632	0.1745	6x5x1.5
	16	Arcadia L. Trujillo Laza	SPAR	Canal de Riego	19L 0371233	8421507	4213	0.0850	6x5x1.5
	17	Pedro Nolber Humalla Farfan	Viluyo	Canal de Riego	19L 0371637	8424786	4384	0.0698	6x5x1.5
	18	Fca. Gregoria Humalla Espetia	Com. Ajoyani	Canal de Riego	19L 0368286	8426425	4275	0.0740	6x5x1.5
Antauta	19	Justo Mamani Ccama	Altura	Ojo de agua	19L 0351864	8422853	4520		7x4x1.5
	20	Julián de la Cruz Mamani	Altura	Ojo de agua	19L 0351194	8430130	4734		7x4x1.5
	21	Rafael Gallegos Mayta	Altura	Ojo de agua	19L 0372428	8434301	4728	0.123	7x4x1.5
	22	Félix Ccanccapa Yepez	Ccarmi	Ojo de agua	19L 0355757	8409794	4371	0.2049	6x5x1.5
	23	Juvenal M. Pacsi Mamani	Ccarmi	Ojo de agua	19L 0355924	8406182	4365	0.1406	7x4x1.5
	24	Emilia Mamani Mamani	Chacconi	Ojo de agua	19L 0354295	8421197	4277	0.111	7x4x1.5
	25	Jhon Alex Mamani Calcina	Chacconi	Ojo de agua	19L 0351864	8422853	4520		7x4x1.5
	26	Margarita Muñoz Moroco	Chaconi	Ojo de agua	19L 0354220	8421029	4273	0.0011	7x4x1.5
	27	Guido Anahua Yépez	Huanturuta	Ojo de agua	19L 0355657	8402330	4239	0.2687	7x4x1.5
	28	Marina Deza Peralta	Kenamari	Ojo de agua	19L 0362575	8420472	4310	1.132	7x4x1.5
	29	Wilfredo Ramos Osnayo	Pirhuani	Ojo de agua	19L 0347186	8405909	4469		7x4x1.5
	30	Pedro Quispe Osnayo	Pirhuani	Ojo de agua	19L 0437527	8406457	4428		7x4x1.5
	31	José Mamani Molleapaza	Santa Isabel	Ojo de agua	19L 0353242	8422356	4586	0.076	7x4x1.5
	32	Irene Mamani Mamani	Santa Isabel	Ojo de agua	19L 0353301	8422420	4344	0.062	7x4x1.5
	33	Heriberto Mamani Calsina	Unión Antauta	Ojo de agua	19L 0358902	8417794	4218	0.0704	7x4x1.5
	34	Pedro Quispe Calcina	Unión Antauta	Ojo de agua	19L 0347527	8406457	4428	0.0219	7x4x1.5
	35	Juana Quispecondori Chua	Unión Antauta	Ojo de agua	19L 0357902	8420100	4267	0.077	7x4x1.5

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, F; Ammour, T.; Díaz, O.; Ramírez, E.; Sarno, R. (2009). *Aprendizajes Innovadores para la reducción de la pobreza rural.* Santiago, Chile. RIMISP *y* FIDAMERICA.

León-Velarde, Carlos U. (1998). *Lineamientos preliminares a considerar en un programa de mejoramiento genético en camélidos sudamericanos, en el marco del proyecto de Desarrollo Agropecuario Sostenido del Altiplano*-PRODASA.

Toche, E. (2013). *Responsabilidad social en el Perú. Percepciones de empresas y ONG*. Lima. **desco**.

FIDAMERICA y PREVAL (2009). *Aprendizaje y gestión multi-institucional de conocimientos: una guía aplicada al desarrollo rural.* Santiago de Chile.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2007). *Censos Nacionales. XI de Población y VI de Vivienda* (sistema de consulta de datos).

Llosa Larrabure, J. y Pajares, E. (2009). *Cambio climático, crisis del agua y adaptación en las montañas andinas. Reflexión, denuncia y propuesta desde los Andes*. Lima. **desco**.

Organización Internacional para la Estandarización - ISO. (2010). *Norma Internacional ISO 26000:2010. Guía de Responsabilidad Social:* Primera Edición. Noviembre, 2010.

Programa Regional Sur. (2006). *Resumen del II Simposium Internacional de Investigaciones sobre camélidos sudamericanos.* Arequipa. **desco**.

Renieri, C.; Frank, E.; Toro, O. (2006). *Camélidos sudamericanos domésticos. Investigaciones recientes.* Lima. **desco**.

Corporación Financiera Internacional - IFC. (2007). *Relaciones con la comunidad y otros actores sociales. Manual de prácticas recomendadas para las empresas que hacen negocios en mercados emergentes.*

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía - SNMPE, Reporte de canon minero 2012

Toro, O.; Marquina, R.; Novoa, C. (2001). *Crianza de camélidos andinos y desarrollo rural.* Programa de Desarrollo Rural del Valle del Colca. Lima. **desco**

Torres, D. y Quina, E. (2008). *Manual técnico de formación de capacidades locales: Planteleros y promotores pecuarios de camélidos sudamericanos domésticos*. Serie: Herramientas para el Desarrollo. Programa Regional Sur, Arequipa. **desco.**

MINERÍA QUE GENERA CONFIANZA Y DESARROLLO

ISBN: 978-612-4043-66-6