

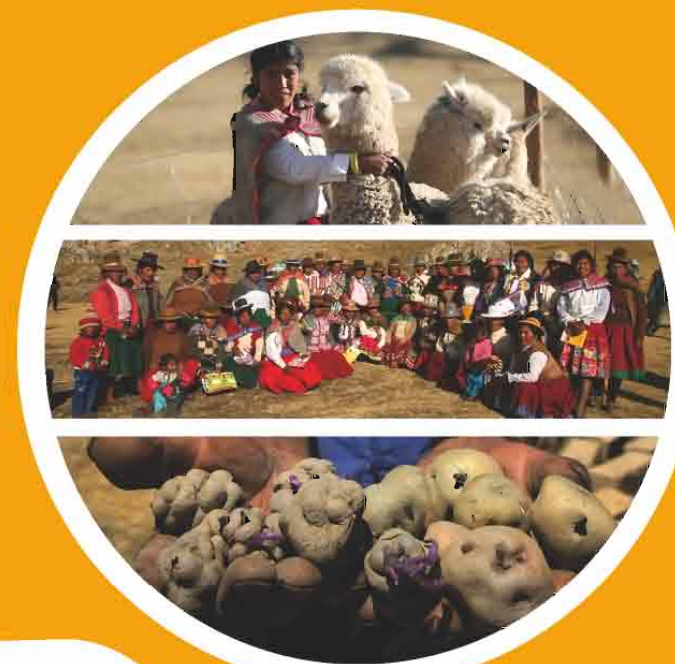
Soluciones Prácticas (antes ITDG) es un organismo de cooperación técnica internacional que contribuye al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y disseminación de tecnologías apropiadas. Tiene oficinas en África, Asia, Europa y América Latina. La oficina regional para América Latina tiene sede en Lima, Perú y trabaja a través de sus programas de Sistemas de producción y acceso a mercados; Energía, infraestructura y servicios básicos; Prevención de desastres y gobernabilidad local y las áreas de Control de calidad, Administración y Comunicaciones.

www.solucionespracticas.org.pe



Un modelo de manejo sostenible de recursos naturales en ecosistemas de alta montaña

Un modelo de manejo sostenible de recursos naturales en ecosistemas de alta montaña



ISBN: 978-9972-47-209-1



Financiado por:

THE MCKNIGHT FOUNDATION



Socio:



SOLUCIONES PRÁCTICAS
ITDG
Tecnologías desafiando la pobreza





SOLUCIONES PRÁCTICAS
ITDG

Tecnologías desafiando la pobreza



Un modelo de



manejo sostenible de
recursos naturales en
ecosistemas de alta montaña

Hurtado Huamán, Félix. *Un modelo de manejo sostenible de recursos naturales en ecosistemas de alta montaña*. Lima: Soluciones Prácticas, 2010.

128 pp.: il

ISBN: 978-9972-47-209-1

PAPA / ALPACA / RECURSOS NATURALES / ECOSISTEMA / SOSTENIBILIDAD / PE:
Cusco

441.3/H96

Clasificación SATIS. Descriptores OCDE

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2010-07789

Primera edición: 2010

©Soluciones Prácticas

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG

Domicilio: Av. Jorge Chávez 275, Miraflores. Casilla postal 18-0620. Lima 18, Perú

Teléfonos: (51-1) 444-7055, 242-9714, 447-5127 Fax: (51-1) 446-6621

Correo-e: info@solucionespracticas.org.pe

www.solucionespracticas.org.pe

Autor: Félix Hurtado Huamán

Coordinación: Carlos de la Torre, Nadya Villavicencio, Roberto Montero

Revisión final del manuscrito: Giovanni Bonfiglio

Edición y corrección de estilo: Mario Cossío

Diseño y diagramación: Paola Ramos

Impreso por: GMC

Producido en Perú, julio de 2010

Índice

1. Introducción	11
2. Contexto y propuesta del modelo	13
2.1. Contexto geográfico y social	15
2.1.1. Comunidades campesinas	15
2.1.2. Asociaciones de alpaqueros	16
2.1.3. Escenario en el que se desenvuelven los productores de papa nativa	17
2.2. Enfoques aplicados en las estrategias de implementación	18
2.3. Componentes del modelo	19
2.3.1. Componentes de crianza de alpacas	19
2.3.2. Componentes de cultivo de papas nativas	20
3. Crianza de alpacas	23
3.1. Mejoramiento de pastizales naturales	25
3.2. Introducción de pastos cultivados	30
3.2.1. Conclusiones acerca de la introducción de pastos mejorados	33
3.3. Construcción de infraestructura de riego por aspersión	35
3.3.1. La intervención de Solaris en infraestructura de riego	35
3.3.2. La intervención de <i>Soluciones Prácticas</i> en infraestructura de riego	37
3.3.3. Conclusiones y lecciones aprendidas del componente de riego por aspersión	42
3.4. Implementación de botiquines veterinarios	46
3.4.1. Conclusiones y lecciones aprendidas en relación a los botiquines veterinarios	47
3.5. Empadre controlado	50
3.6. Formación de kamayoq alpaqueros	55
3.6.1. Dificultades en el proceso de selección de kamayoq mujeres	57
3.6.2. Resultados de la formación de kamayoq varones y mujeres	58
3.6.3. Resultados de la formación de kamayoq varones	60
3.6.4. Resultados del trabajo de las kamayoq mujeres	60
3.6.5. Dificultades enfrentadas por las kamayoq mujeres	61
3.6.6. Dificultades enfrentadas en la formación de kamayoq	63
3.7. Asociatividad para la accesibilidad al mercado de fibra de alpaca	64
4. Cultivo de papas nativas	67
4.1. Refrescamiento de semillas de papas nativas	69
4.1.1. Situación inicial en el ámbito de intervención	69
4.1.2. Características de la intervención	71

4.1.3. Análisis de la experiencia desde una perspectiva de sostenibilidad y de las dificultades enfrentadas	74
4.1.4. Factores que afectaron negativamente la sostenibilidad del compartir de semillas	74
4.1.5. Soluciones propuestas	75
4.2. Transferencia de tecnología para la producción de papas nativas	77
4.2.1. Actividades de capacitación y pasantías	77
4.2.2. Resultados de la experiencia	78
4.3. Formación de kamayoq paperos	85
4.3.1. Proceso de capacitación	85
4.3.2. Limitaciones enfrentadas en la formación de kamayoq paperos	87
4.3.3. Condiciones en las que la labor de los kamayoq paperos puede ser sostenible	88
4.4. Asociatividad para la accesibilidad al mercado de papas nativas	89
4.4.1. La asociación de conservacionistas y productores de papa nativa	89
4.4.2. Análisis de la experiencia desde el punto de vista de su sostenibilidad	91
5. Costos del modelo	93
5.1. Costos para la gestión de la crianza de alpacas	95
5.2. Costos para la producción de papas nativas	98
6. Lecciones aprendidas	99
6.1. En relación a la crianza de alpacas	101
6.2. En relación al cultivo de papas nativas	103
6.3. Lecciones generales	104
7. Bibliografía	107
8. Anexos	109

Índice de gráficos

Figura 1. Mapa del ámbito de acción	15
Cuadro 1. Ámbito de trabajo del proyecto	25
Cuadro 2. Indicadores de manejo de pastizales naturales en el ámbito de ejecución al inicio del proyecto	26
Cuadro 3. Área cercada de pastos naturales con malla ganadera	27
Cuadro 4. Soportabilidad de diferentes tipos de pastizales	28
Cuadro 5. Biodiversidad de especies de pastizales naturales	28
Cuadro 6. Cobertura vegetal en diferentes tipos de pastizales	28
Cuadro 7. Rendimiento de los pastos naturales y cultivados	28
Cuadro 8. Área cercada de pastos cultivados con malla ganadera y piedra	31
Cuadro 9. Familias beneficiarias con semillas de pastos cultivados	32
Cuadro 10. Deseabilidad de las especies de pastos naturales	34
Cuadro 11. Especies cultivadas y naturales entre los pastos cultivados	34
Cuadro 12. Características y costos de los proyectos de riego ejecutados por Solaris Perú	37
Cuadro 13. Características y costos de los sistemas de riego ejecutados por Soluciones Prácticas	42
Cuadro 14. Tipos de sistemas de riego por aspersión construidos	43
Cuadro 15. Familias beneficiadas con infraestructura de riego por aspersión	43
Cuadro 16. Área regada con la infraestructura de riego por aspersión	44
Cuadro 17. Familias beneficiadas con botiquines veterinarios comunales	47
Cuadro 18. Alpacas atendidas con botiquines veterinarios comunales	48
Cuadro 19. Funcionamiento de botiquines veterinarios comunales	48
Cuadro 20. Alpacas seleccionadas para empadre controlado	51
Cuadro 21. Compartir del empadre controlado con alpacas compradas	53
Cuadro 22. Evolución de indicadores relacionados la calidad de las alpacas	54
Cuadro 23. Kamayoq alpaqueros varones	59
Cuadro 24. Kamayoq alpaqueras mujeres	61
Cuadro 25. Kamayoq alpaqueros que trabajan en extensión rural	62
Cuadro 26. Razones por las que algunos kamayoq alpaqueros no trabajan como kamayoq	64
Cuadro 27. Origen de la semilla empleada	69
Cuadro 28. Adquisición de semillas de papa nativa	70

Cuadro 29. Área sembrada con papa nativa a nivel comunal y familiar	70
Cuadro 30. Destino de la producción de papa nativa	70
Cuadro 31. Compra y distribución de semillas de papas nativas (2006)	72
Cuadro 32. Compra y distribución de semillas de papas nativas (2007)	72
Cuadro 33. Biodiversidad de papa nativa distribuida en maceteros	73
Cuadro 34. Familias que ponen en práctica nuevas formas de control de plagas en papas nativas	79
Cuadro 35. Familias que ponen en práctica nuevas formas de control de enfermedades en papas nativas	80
Cuadro 36. Familias que ponen en práctica nuevas formas de preparación de abonos	81
Cuadro 37. Distancias y tiempos de viaje desde la ciudad de Sicuani	84
Cuadro 38. Pastos naturales en el ámbito de ejecución al inicio del proyecto	85
Cuadro 39. Kamayoq de papa nativa	86
Cuadro 40. Características de algunas variedades de papa nativa	90
Cuadro 41. Costos para la crianza de alpaca	95
Cuadro 42. Costos de la crianza de alpaca por familia	96
Cuadro 43. Costos de la crianza de alpaca (sin considerar el aporte comunal)	97
Cuadro 44. Costos de producción de papa nativa	98
Cuadro 45. Costos de producción de papa nativa, sin considerar el aporte comunal	98
Cuadro 46. Diversidad de pastos naturales en áreas sin y con clausura	111
Cuadro 47. Costo de enmallado de alambre para una hectárea	112
Cuadro 48. Costo de cercado de pastos con piedra para una hectárea	112
Cuadro 49. Costos de instalación de pastos cultivados para una hectárea	112
Cuadro 50. Costos del riego por aspersión	113
Cuadro 51. Costo de los equipos e instrumentos de un botiquín veterinario	113
Cuadro 52. Costo de los medicamentos para un botiquín veterinario	114
Cuadro 53. Costos de adquisición de reproductores (2005)	114
Cuadro 54. Costos de adquisición de reproductores (2007)	115
Cuadro 55. Costos de adquisición de reproductores extrafinos (2008)	115
Cuadro 56. Costos de implementación del empadre controlado (2005)	115
Cuadro 57. Costos de implementación del empadre controlado (2007)	116
Cuadro 58. Costos de implementación de empadre controlado con reproductor extrafino (2008)	116
Cuadro 59. Costos de seguimiento del empadre controlado (2006)	116
Cuadro 60. Costos de seguimiento del empadre controlado (2007)	117
Cuadro 61. Costos de seguimiento del empadre controlado (2008)	117

Cuadro 62. Costos de seguimiento a empadre controlado (2009)	117
Cuadro 63. Resumen de costos del empadre controlado	118
Cuadro 64. Costos de capacitación de kamayoq alpaqueros varones	118
Cuadro 65. Costos de capacitación de kamayoq alpaqueras mujeres	118
Cuadro 66. Costo del taller con Inca Tops para comercialización de fibra de alpaca	119
Cuadro 67. Costo de la reunión para la constitución del GOM	119
Cuadro 68. Costo de reuniones de coordinación del GOM	119
Cuadro 69. Costo de viajes a Arequipa para reuniones de coordinación	120
Cuadro 70. Costo de reuniones de coordinación con artesanos y GOM	120
Cuadro 71. Costo de talleres en Cusco para cadenas productivas	120
Cuadro 72. Resumen de costos de asociatividad para la venta de fibra de alpaca	120
Cuadro 73. Costo promedio de flete para la compra de semillas de papas nativas	121
Cuadro 74. Costos de adquisición de semilla de papa nativa	121
Cuadro 75. Costos de adquisición y distribución de semillas (2006)	121
Cuadro 76. Costos de adquisición y distribución de semillas (2007)	121
Cuadro 77. Costos de recuperación y redistribución de semillas (2007)	122
Cuadro 78. Costos de recuperación y redistribución de semillas (2008)	122
Cuadro 79. Costos de recuperación y redistribución de semillas (2009)	122
Cuadro 80. Resumen de costos de renovación de semillas de papas nativas	122
Cuadro 81. Costos de capacitación en producción de biol	123
Cuadro 82. Costos de talleres para transferencia de tecnología de papas nativas	123
Cuadro 83. Costos de capacitaciones para productores de papa nativa	123
Cuadro 84. Costo de pasantías para transferencia de tecnologías en papas nativas	124
Cuadro 85. Resumen de costos de transferencia de tecnología en papas nativas	124
Cuadro 86. Costos de capacitación de kamayoq paperos	124
Cuadro 87. Costos de pasantías de capacitación para kamayoq paperos	125
Cuadro 88. Costo de talleres para la asociatividad de paperos (2008-2009)	125
Cuadro 89. Costo de inscripción en registros públicos	125
Cuadro 90. Costo de viajes de sondeo de mercado a Cusco	125
Cuadro 91. Costos de participación en ferias regionales	126
Cuadro 92. Costos de participación en ferias locales	126
Cuadro 93. Costo de días de campo	126
Cuadro 94. Resumen de costos para la asociatividad de paperos para la comercialización	126

Introducción

Entre los años 2006 y 2010, **Soluciones Prácticas** (antes ITDG) ensayó un modelo de manejo sostenible de recursos naturales en un contexto altoandino. El modelo consistía en un conjunto de acciones orientadas a mejorar la crianza de alpacas y el cultivo de papas nativas, que son las actividades centrales de la población altoandina en relación al manejo de los recursos naturales con los que cuentan.

El modelo se ensayó en el marco del proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en comunidades alpaqueras del Perú*, ejecutado entre abril del 2006 y marzo del 2010.

- 1 Además de los componentes de crianza de alpaca y cultivo de papa nativa, el proyecto tuvo componentes de salud y educación que se llevaron a cabo mediante acciones como implementación de centros educativos primarios, capacitación de docentes para el cambio curricular, construcción de puentes peatonales para facilitar el acceso de los niños a escuelas rurales, construcción de sistemas familiares y multifamiliares de agua potable y capacitación en acciones de higiene y salud. En este documento se hace referencia solamente a los componentes de alpacas y papas nativas, más relacionados al modelo de manejo de recursos naturales.

Las principales actividades desarrolladas fueron: mejoramiento de la crianza de alpacas, conservación de la biodiversidad y mejoramiento de la producción de papas nativas, construcción de infraestructura de riego por aspersión y formación de extensionistas campesinos locales conocidos como kamayoq¹.

El ámbito en el que se ejecutó el proyecto está constituido por 14 comunidades campesinas y 8 asociaciones alpaqueras de las zonas altas de la provincia de Canchis (Cusco), ubicadas entre 3 580 y 5 700 msnm. Estas organizaciones están conformadas por familias campesinas de cultura quechua, cuya situación social y económica se sitúa entre los grupos más vulnerables de la sociedad peruana, por su exposición permanente a riesgos climáticos extremos como granizadas, heladas, olas de frío, excesivas lluvias y sequías que ocurren en diferentes momentos del ciclo de producción agropecuario.

Con el fin del período de ejecución del proyecto, se programó la ejecución de un estudio que permitiera recoger la experiencia en forma analítica y ordenada, así como extraer lecciones que se derivan del modelo ensayado.

En este libro se presentan los resultados del mencionado estudio, con el propósito de compartir las lecciones del modelo aplicado, tanto con organizaciones de desarrollo como con gobiernos locales interesados en replicarlo.

La definición del modelo de gestión de ecosistemas de alta montaña para la crianza de alpacas y el cultivo de papas nativas cumple un rol estratégico dentro del esfuerzo mayor que promueve **Soluciones Prácticas** en el tema de adaptación al cambio climático.

Los objetivos más importantes de la presente capitalización de experiencias han sido:

- Identificar los elementos de un modelo de gestión adecuado para la crianza de alpacas y el cultivo de papas nativas en ecosistemas de alta montaña sobre la base de la experiencia del proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña*, con una descripción y cuantificación de los costos de las tecnologías y procesos organizativos involucrados
- Estimar los principales impactos logrados por las acciones que conforman el modelo mencionado, sobre aspectos de seguridad alimentaria, protección de biodiversidad y acceso a mercados
- Socializar los avances y resultados del estudio en talleres de discusión con directivos de comunidades campesinas, extensionistas campesinos kamayoq, representantes de familias campesinas beneficiarias del proyecto, profesionales de **Soluciones Prácticas** y representantes de los actores sociales que conforman la cadena productiva de fibra de alpaca.

La hipótesis central que sirvió como guía al proceso de capitalización de esta experiencia consiste en concebir que el logro del manejo sostenible de un ecosistema de alta montaña en la zona andina requiere tomar en cuenta de manera integral aspectos físicos y sociales. Entre ellos, hay factores críticos como prácticas adecuadas de conservación de los recursos naturales, tecnologías apropiadas para las actividades productivas, desarrollo de capacidades locales de aprendizaje y experimentación, y un balance adecuado entre conservación de biodiversidad y acceso a mercados.

Finalmente, quisiéramos utilizar este espacio para extender nuestro más cordial y sincero reconocimiento a nuestros compañeros de Sicuani, sin quienes la presente experiencia no hubiera sido posible. A Wáshington, Nadya, Sergio, César, Lucila, Rocío, Ernesto, Edwin, Apolinar, Jesús, Ronald, Rubén, Ramón, Genaro, Ricardo, Fernando, David, Abdon, Carl, Felipe, Alexander, Alejandro, Teófilo, Guillermo, Zulema, Virginia y Yeni.

Roberto Montero
Gerente

Programa de sistemas de producción y acceso a mercados
Soluciones Prácticas



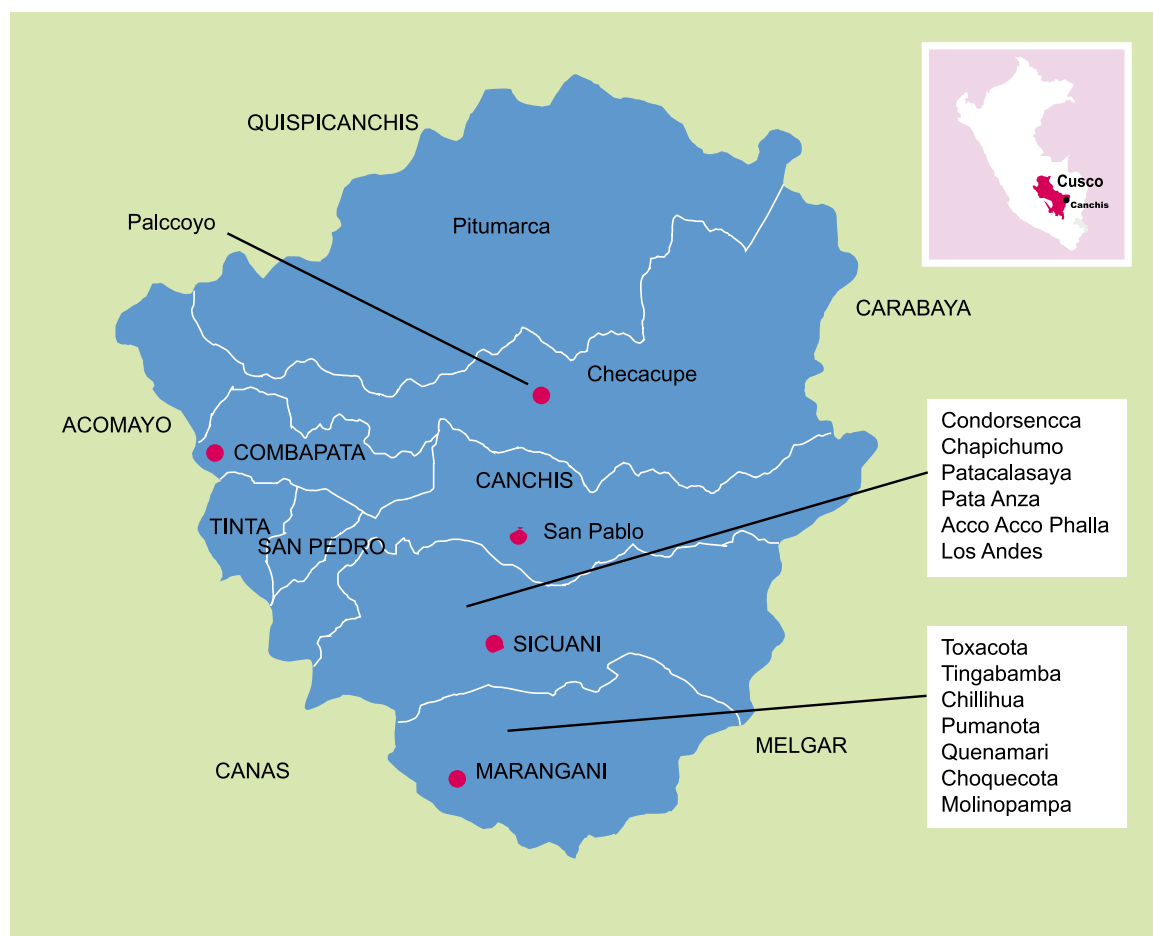
Contexto

y propuesta del
modelo

2.1. Contexto geográfico y social

El proyecto se ejecutó en 14 comunidades campesinas y 8 asociaciones de productores alpaqueros de la provincia de Canchis, localizadas entre 3 580 y 5 700 metros sobre el nivel del mar (msnm). A continuación, presentamos una descripción de las comunidades y las asociaciones de productores de alpaca, así como de los campesinos productores de papa nativa.

Figura 1. Mapa del ámbito de acción



2.1.1. Comunidades campesinas

En general, las comunidades campesinas tienen la característica común de poseer y manejar sus recursos en forma comunal; para la agricultura, las familias conducen pequeñas parcelas casi-propias en las inmediaciones de sus viviendas, pero fundamentalmente manejan varios laymes (terrenos de rotación sectorial), donde todos los comuneros deciden sembrar papas nativas durante una campaña agrícola; para la campaña siguiente eligen otro sector y allí siembran todos, mientras el sector de la campaña anterior pasa a descanso. Estas tierras son de propiedad comunal y ningún comunero puede sembrar por cuenta propia en estos terrenos, incluso en laymes que se encuentran en descanso. Usualmente todos los comuneros pastan sus animales en estos espacios comunales.

En cuanto a la crianza de alpacas, en las comunidades campesinas las familias poseen pequeños rebaños de baja calidad de fibra. No poseen pastizales naturales propios y su infraestructura alpaquera es casi inexistente: no poseen establos con techo, ni pastizales naturales cercados, ni cercos para pastos cultivados o equipos especializados, solo poseen corrales rústicos y algunas herramientas tradicionales.

Los animales se pastan sobre tierras y pastos naturales de propiedad comunal y consumen agua desde fuentes comunales. La familia se organiza para pastar en unos lugares en la temporada de lluvia y en otros lugares en temporada de estío y para pastar separadamente, en ciertas temporadas y circunstancias, hembras de machos o adultos de crías. Los insumos familiares son reproductores y vientres propios de baja calidad, usan medicinas herbales y otros productos tradicionales. Además de los pastos naturales no existe otro tipo de alimentación. Como tienen escasas competencias (conocimientos, habilidades) para aprovechar las oportunidades del entorno externo, las amenazas los agobian, especialmente olas de friaje e intensas nevadas que ocasionan altos niveles de morbilidad y mortalidad alpaquera, situando a las familias en un contexto de alta vulnerabilidad.

Otra amenaza externa notable son las variaciones en los precios de la fibra de alpaca. Como resultado, el peso vivo de las alpacas es bajo, la producción de fibra por alpaca es menor y la calidad de la fibra es deficiente. En consecuencia, las familias comuneras obtienen poco dinero para sus diversas necesidades, aunque tienen algo de carne para comer. De esta manera, se configura una situación de pobreza extrema insostenible.

2.1.2. Asociaciones de alpaqueros

En las asociaciones, los recursos son fundamentalmente familiares; las familias son propietarias de sus tierras y de los recursos naturales que se encuentran dentro de ellas. Esta forma de propiedad se originó en la zona de tres maneras: en primer lugar, hay que tener en cuenta que la SAIS Maranganí (Sociedad agrícola de interés social), formada en la época de la reforma agraria, que hacia el año 2000 se dividió en varias asociaciones y en cada asociación los ex-socios repartieron tierras para conducir las en forma familiar; en segundo lugar, algunos hacendados, en lugar de adjudicar sus tierras a las comunidades campesinas vecinas, motivaron a los pastores de sus animales a que ellos fueran beneficiarios de la reforma agraria; de esta manera con el transcurrir del tiempo, los antiguos pastores se han repartido estas tierras y ahora las conducen en forma familiar. En tercer lugar, tenemos algunas comunidades campesinas que, por acuerdo de sus miembros, se han repartido las tierras para conducir las en forma familiar y se han convertido en asociaciones. En estas asociaciones la extensión de tierra que posee cada familia varía desde 70 hasta aproximadamente 400 hectáreas de pastizales naturales. Una característica de las asociaciones es que están conformadas por pocas familias.

Las familias alpaqueras de las asociaciones poseen rebaños medianos, también con baja a regular calidad para la fibra. La familia posee pastizales naturales propios en regulares extensiones y su infraestructura alpaquera es casi inexistente: no

tiene establos, ni pastizales naturales cercados, ni cercos para pastos cultivados y tampoco equipos, solo algunas herramientas tradicionales. Los animales se pastan sobre tierras y pastos naturales de propiedad familiar y consumen agua de fuentes ubicadas en tierras propias. La familia se organiza para pastar en unos lugares en la temporada de lluvia y en otros lugares en temporada de estío y para pastar separadamente, en ciertas temporadas y circunstancias, hembras de machos o adultos de crías. Los insumos familiares son reproductores y vientres propios, usan medicinas herbales y otros productos caseros, y además de los pastos naturales no existe otro tipo de alimentación. Como tienen escasas competencias (conocimientos y habilidades) para aprovechar las oportunidades del entorno externo, sufren los embates amenazas externas, como olas de friaje e intensas nevadas que ocasionan altos niveles de morbilidad y mortalidad alpaquera; las variaciones notables en los precios de la fibra de alpaca también son una amenaza para ellos. Como resultado, en general, el peso vivo de las alpacas es bajo, la producción de fibra por alpaca es mediana y la calidad de la fibra es regular.

2.1.3. Escenario en el que se desenvuelven los productores de papa nativa

La papa nativa se produce mayormente en las comunidades campesinas, por lo que el modelo solo es para este tipo de organización. Las familias cultivan numerosas especies nativas de papas. Su infraestructura consiste en almacenes rústicos y precarios en sus domicilios, poseen microparcels cercadas con piedra o adobe junto a sus viviendas, algunas de ellas dotadas con un sistema rústico de riego por gravedad. Los insumos familiares son semillas generalmente poco productivas y enfermas, guano de ovinos o camélidos, algunas medicinas tradicionales y mano de obra propia, además usan herramientas agrícolas tradicionales como la chakitaqlla.

Las familias se organizan para cultivar en parcelas ubicadas en diferentes lugares, en diferentes épocas y pisos altitudinales. Entre los recursos comunales están la mano de obra de otras familias, la organización comunal y las semillas de otras familias; la mayor parte de tierras agrícolas son de propiedad y manejo comunal para el cultivo en secano, los laymes.

En lo relacionado al medio externo, el clima es un elemento que amenaza con frecuencia y afecta los cultivos, ya sea con granizos, heladas o inundaciones, haciendo más vulnerables a las familias; además en el entorno económico, los precios son desfavorables. En general, la familia posee escasas competencias para aprovechar las oportunidades del entorno. Como resultado de todo lo anterior, sus rendimientos de papa nativa son bajos, con mala presentación y en su mayoría para autoconsumo.

2.2. Enfoques aplicados en las estrategias de implementación

- **Integralidad:** la aplicación del modelo propuesto sigue un enfoque de desarrollo que busca el manejo integral de los recursos existentes en los ecosistemas de alta montaña: clima, agua, pastos, organización y biodiversidad genética en alpacas y papas nativas
- **Manejo integral** significa el logro de un nivel de gestión de los recursos que incorpore diversos aspectos, tanto físicos como sociales: prácticas adecuadas de conservación de los recursos naturales, tecnologías apropiadas para las actividades productivas, desarrollo de capacidades locales de aprendizaje y experimentación, balance adecuado entre conservación de biodiversidad y acceso a mercados. Se espera que esta visión integral permita la consolidación de bases sólidas para un manejo sostenible del ecosistema altoandino
- **Corresponsabilidad:** un enfoque aplicado al conjunto de los componentes del modelo es que las innovaciones técnicas se hacen con la participación de las comunidades y las familias beneficiadas. Se tratan de evitar asistencialismos y promover el compromiso activo de los beneficiarios. En tal sentido, la aplicación del modelo supone que los beneficiarios hagan aportes, tanto en mano de obra, como en recursos propios, así como invertir dinero como contraparte a la inversión ejecutada por el proyecto (para el cercado de pastizales, para la construcción de sistemas de riego, mejoras en pastos y en animales)
- **Sostenibilidad económica:** el conjunto de los componentes del modelo supone enfrentar problemas de sostenibilidad económica, para que las actividades desarrolladas tengan continuidad en el tiempo, luego de la ejecución del proyecto que introduce las innovaciones. Desde este punto de vista, la ejecución del modelo involucra la aplicación de un enfoque de mercado, dando a los beneficiarios herramientas de gestión microempresarial y de acceso a mercados
- **Capacitación y asistencia técnica a cargo de campesinos kamayoq:** un enfoque transversal al conjunto de componentes del modelo es que se apoyan en el acompañamiento de actividades de capacitación y asistencia técnica que están a cargo de campesinos capacitados como extensionistas rurales, denominados kamayoq. Este tipo de asistencia técnica y de capacitación ha sido validada en anteriores experiencias de apoyo
- **Sinergia con instituciones de asistencia técnica e investigación tecnológica:** las innovaciones introducidas con la ejecución del modelo requieren establecer contactos y sinergias con instituciones de investigación tecnológica; en especial universidades y centros de investigación tecnológica con experiencia en los componentes específicos de aplicación: pastos naturales, nuevas variedades de pastos, mejoramiento genético, etc.

2.3. Componentes del modelo

El modelo tiene básicamente dos componentes: crianza de alpacas y cultivo mejorado de papas nativas. Estas son las principales actividades alrededor de las que se da el manejo de recursos naturales de los ecosistemas altoandinos. Cada uno de estos componentes tiene a su vez subcomponentes, relacionados entre sí:

2.3.1. Componentes de crianza de alpacas

- **Mejoramiento de pastizales naturales:** esta actividad tiene el propósito de mejorar las condiciones de alimentación de las alpacas. Para ello, se aplica una estrategia de cercado de pastizales con mallas de alambre. De este modo, se busca aumentar la capacidad de carga de los pastos y mejorar su cobertura vegetal. El cercado de los pastos permite su uso racional, además de evitar invasiones de otros animales y una adecuada rotación de los pastizales
- **Introducción de pastos cultivados:** ya que uno de los problemas detectados en cuanto a la alimentación de las alpacas es la baja calidad de los pastos, se hace necesaria la introducción de pastos cultivados, mediante la entrega de semillas de pastos mejorados en los terrenos previamente cercados. De este modo, se busca aumentar la producción de pastos para mejorar la dieta de los animales
- **Construcción de infraestructura de riego de aspersión:** el cultivo de los pastos, tanto nativos, como mejorados, incrementa substancialmente si se cuenta con riego, ya que la mayor parte de los pastizales se nutre exclusivamente con aguas de lluvias y enfrenta serios problemas durante la época de estiaje. Para solucionar este problema, se introducen pequeños sistemas de riego por aspersión, que pueden tener diversas dimensiones, según la fuente de agua y el tamaño de las parcelas a irrigar. Se ha propuesto construir sistemas familiares, multifamiliares (microsistemas) y comunales (sistemas) de riego
- **Implementación de botiquines veterinarios:** uno de los mayores problemas relacionados con la sanidad de las alpacas es la falta de medicamentos de administración simple (vitaminas, antibióticos, antiparasitarios y antisépticos), con los cuales se puede curar las enfermedades más comunes que atacan a los animales. La sanidad de las alpacas se ve más afectada en épocas de friaje, cuando se presenta una alta mortalidad, especialmente de crías. En tal sentido, se optó por distribuir botiquines veterinarios básicos a las asociaciones y comunidades de criadoras de alpaca. Junto a estos elementos se capacitó a los miembros de las familias para administrar los medicamentos esenciales
- **Empadre controlado:** el diagnóstico realizado antes de la intervención indicó la existencia de consanguinidad entre los animales, lo que genera un problema de deterioro genético en los hatos alpaqueros. Para mitigar este problema se implementó un sistema de introducción y rotación de machos, bajo la estrategia de compartir alpacas. De este modo, se ha perseguido el objetivo de mejorar la calidad genética y por ende de la calidad de su fibra. Esta estrategia se imple-

mentó con asistencia técnica de centros de investigación regionales, capacitando a las familias alpaqueras en el manejo de un registro de empadre controlado

- **Formación de kamayoq alpaqueros:** la estrategia de kamayoq, que ha sido validada por *Soluciones Prácticas* desde experiencias anteriores consiste en formar a campesinos para que a su vez brinden asistencia técnica a productores alpaqueros. La selección de los candidatos a ser capacitados se hace con la participación de las comunidades. La capacitación de los kamayoq se da mediante un proceso de entrenamiento eminentemente práctico, durante diez meses y se ofrece tanto a hombres como a mujeres. Además de dar asistencia técnica en la crianza de alpacas, los kamayoq son modelos de comportamiento en lo relacionado a la mejora de viviendas, alimentación y manejo de pastos. De este modo, los kamayoq constituyen un elemento importante para dar sostenibilidad al conjunto de las intervenciones del modelo
- **Asociatividad para la accesibilidad al mercado:** Además de dar apoyo en la mejora de pastos y sanidad de los animales, es necesario dar apoyo a los criadores, para romper los circuitos tradicionales de comercialización de la fibra de alpaca, aumentando los márgenes de ganancia de los criadores. Este subcomponente consiste en capacitar a los criadores en técnicas de esquila y clasificación de fibra y al mismo tiempo promoviendo la constitución de una asociación de criadores, para buscar colectivamente mejores oportunidades de mercado, facilitando el acceso con empresas acopiadoras de fibra

2.3.2. Componentes de cultivo de papas nativas

- **Refrescamiento de semillas:** uno de los problemas que enfrentan los productores de papas nativas es el deterioro de la calidad de sus semillas si no son renovadas y refrescadas con semillas provenientes de otros campos. Para enfrentar este problema, se propone un sistema de compartir semillas entre comunidades: los productores reciben semillas frescas en calidad de préstamo y las devuelven luego de la cosecha, con un ligero incremento, de modo tal que el sistema de intercambio se hace sostenible
- **Transferencia de tecnología:** esta actividad consiste en un conjunto de talleres y cursos de capacitación, así como pasantías en centros de investigación regionales y de producción papera. De este modo se esperan fortalecer las capacidades tecnológicas de los productores en diversos aspectos como manejo de plagas, producción de abonos orgánicos y compost, así como técnicas de cosecha y conservación de semillas
- **Formación de kamayoq paperos:** esta estrategia, ya ensayada por *Soluciones Prácticas* con éxito en otros ecosistemas, consiste en formar campesinos previamente seleccionados con la participación concurso de sus comunidades, a fin de que se constituyan como referentes en cuanto a la propagación de conocimientos técnicos y orientaciones acerca de la sostenibilidad de las diversas actividades emprendidas. La formación se hace prevalentemente en idioma nativo y está a cargo de especialistas de centros de investigación regionales

- **Asociatividad para la accesibilidad al mercado:** al igual que con los criadores de alpaca, con los productores de papas nativas se apoya la constitución de una asociación de productores, con el propósito de generar institucionalidad local que permita mejores las condiciones de tratos con los agentes comercializadores externos a las comunidades. Con la institucionalidad fortalecida, se promueve la capacitación en emprendimientos económicos, participación en ferias y mercados locales, y pasantías. Al mismo tiempo, se permite una exploración de mercados y se incentiva la producción destinada al mercado, superando así el límite que significa la producción para autoconsumo



Crianza

de alpacas

3.1. Mejoramiento de pastizales

En los andes peruanos; y en particular, en el ámbito del proyecto, los pastizales naturales son el principal insumo para la alimentación de los camélidos sudamericanos. De acuerdo al diagnóstico realizado antes de la intervención, 88.3 % del ámbito se encontraba ocupado por pastos naturales, del cual 12.2 % contaba con agua permanente (bofedales) y 76.1 % de secano (**ver cuadro 1**). En su mayoría, los pastizales se encontraban sobrepastoreados, con signos de erosión, pérdida de biodiversidad vegetal y presencia de especies indeseables, lo que se reflejaba en la baja aptitud para el pastoreo, que en promedio alcanzaba 0.9 alpacas/ha (Soluciones Prácticas, 2008). El mismo diagnóstico mostró que en este espacio vivían 1 125 familias empadronadas pastando 92 553 alpacas, a un promedio de 82 alpacas/familia, en un total de 71 451 hectáreas ocupadas por pastizales naturales, lo que significa que estaban pastando a razón de 1.30 alpacas/hectárea, lo que evidenciaba la sobrecarga ganadera (**ver cuadro 2**).

Cuadro 1. Ámbito de trabajo del proyecto

Nombre	Estatus	Distrito	Familias empadronadas	Altitud mínima	Altitud máxima
Palccoyo	Comunidad campesina	Checacupe	170	3 900	5 080
Tiruma	Comunidad campesina	Checacupe	40	4 200	5 000
Patatinta	Comunidad campesina	Tinta	60	3 870	4 750
Santa Bárbara	Comunidad campesina	San Pablo	230	3 900	4 100
Patahansa	Comunidad campesina	Sicuani	250	3 600	4 800
Acco Acco Phalla	Comunidad campesina	Sicuani	185	3 800	4 500
Chapichumo	Comunidad campesina	Sicuani	50	3 800	4 700
Pujio Pujio Chumo	Comunidad campesina	Sicuani	70	3 580	4 400
Pataccallasaya	Comunidad campesina	Sicuani	180	3 800	4 200
Condorsencca	Comunidad campesina	Sicuani	50	4 000	5 000
Jahuecca	Comunidad campesina	Sicuani	10	4 200	4 800
Llallahui	Comunidad campesina	Marangani	120	3 700	4 660
Quisini	Comunidad campesina	Marangani	301	3 750	4 900
Nuevo Amanecer Apu Chinchina	Asociación de Quisini	Marangani	15*	4 100	4 800
Nueva Esperanza	Asociación de Quisini	Marangani	15*	4 000	4 500
Tañihua	Comunidad campesina	Marangani	30	4 300	4 900
Cumbres de Queccra	Asociación de Tañihua	Marangani	15	4 500	5 100
Andes Vilcanota	Asociación de Tañihua	Marangani	19	4 300	4 900
Chuntapata	Asociación de Tañihua	Marangani	21	4 000	4 860
Los Andes	Asociación	Sicuani	60	4 400	4 900
Tingabamba	Asociación	Sicuani	36	3 900	5 000
Pumanota	Asociación	Sicuani	32	4 300	5 200
Toxacota	Asociación	Marangani	92	4 300	5 200
Molinopampa	Asociación	Marangani	8	4 250	4 900
Choqueccota	Asociación	Marangani	20	4 500	4 950
Chillihua	Asociación	Marangani	22	3 900	5 000
Quenamari	Asociación	Marangani	110	3 900	4 900
Llanga Llanga	Asociación de Quenamari	Marangani	22*	4 000	5 700
Apu o Pata Quenamari	Asociación de Quenamari	Marangani	30*	4 800	5 500
Siriri	Asociación de Quenamari	Marangani	20*	4 200	4 800
Pacopata	Asociación de Quenamari	Marangani	38*	4 400	4 800
Total			2 181	3 580	5 700

* Estas cifras están incluidas en la comunidad o asociación madre, por lo que no forman parte del total.

Cuadro 2. Indicadores de manejo de pastizales naturales en el ámbito de ejecución al inicio del proyecto

Comunidad/Asociación	Número de familias	Número de alpacas	Alpacas/familia	Pastos naturales (ha)	Bofedales (ha)	Total de pastizales naturales (ha)	Alpacas/ha	Hectáreas/familia
Comunidades								
Palccoyo	170	16 675	98	7 440	1 174	8 614	1.94	51
Patahansa	250	6 448	26	2 796	444	3 240	1.99	13
Acco Acco Phalla	185	2 466	13	1 712	421	2 133	1.16	12
Chapichumo	50	1 143	23	2 329	384	2 713	0.42	54
Condorsencca	50	2 818	56	1 376	244	1 620	1.74	32
Tañihua								
Andes Vilcanota	19	2 147	113	4 817	699	5 516	0.39	290
Chuntapata	21	2 374	113	452	144	596	3.98	28
Subtotal	745	34 071	46	20 922	3 511	24 433	1.39	33
Asociaciones								
Los Andes	60	4 956	83	4 002	624	4 626	1.07	77
Tingabamba	36	4 865	135	5 419	845	6 264	0.78	174
Pumanota	32	7 772	243	7 700	1 200	8 900	0.87	278
Toxacota	92	16 608	181	6 160	960	7 120	2.33	77
Molinopampa	8	836	105	616	96	712	1.17	89
Choqueccota	20	2 918	146	1 708	266	1 975	1.48	99
Chillihua	22	5 442	247	3 752	585	4 337	1.25	197
Quenamari	110	15 085	137	11 317	1 768	13 085	1.15	119
Subtotal	380	58 482	154	40 675	6 344	47 019	1.24	124
Total	1 125	92 553	82	61 597	9 855	71 451	1.30	64

Con la aplicación del modelo, se propuso generar las bases para revertir la situación descrita, mediante el cercado de pastizales naturales con mallas de alambre ganadero para su mejor manejo. En cuatro años de trabajo, se benefició a 51 familias de 5 comunidades campesinas y 3 asociaciones con 187 rollos de mallas ganaderas y sus correspondientes palos rollizos, habiéndose cercado 46.8 hectáreas de pastizales naturales (**ver cuadro 3**). Los resultados más resaltantes de esta acción fueron:

- La capacidad de carga alpaquera ha aumentado desde 0.9 hasta 1.53 alpacas/ha/año (**ver cuadro 4**)
- La biodiversidad es de 21 especies de pastos, frente a 17 especies de pastos de los pastizales sin cerco (**ver cuadro 5**)
- La cobertura vegetal es de 97 %, frente al 92 % en pastizales sin cerco (**ver cuadro 6**)
- El rendimiento de pasto natural es de 6 941 kg/ha frente a 2 643 kg/ha de pastizales sin cerco (**ver cuadro 7**)

Cuadro 3. Área cercada de pastos naturales con malla ganadera

Comunidad/Asociación	Familias beneficiarias con malla para pasto natural	Área cercada con malla (ha)	Número de rollos de malla	Número de rollizos de palo
Palccoyo	10	7.1	28	0
Patatinta	-	-	-	-
Patahansa	-	-	-	-
Acco Acco Phalla	-	-	-	-
Chapichumo	-	-	-	-
Pataccalasaya	1	0.8	3	0
Condorsencca	-	-	-	-
Quisini				
<i>Nuevo Amanecer Apu Chinchina</i>	1	0.5	2	0
Tañihua				
<i>Cumbres de Queccra</i>	1	1.1	4	92
<i>Andes Vilcanota</i>	-	-	-	-
<i>Chuntapata</i>	2	2.0	8	45
Los Andes	-	-	-	-
Tingabamba	-	-	-	-
Pumanota	6	4.4	17	177
Toxacota	-	-	-	-
Molinopampa	-	-	-	-
Choqueccota	3	4.0	16	90
Chillihua	-	-	-	-
Quenamari				
<i>Llanga Llanga</i>	10	10.0	40	270
<i>Apu Quenamari</i>	6	6.0	24	135
<i>Siriri</i>	6	7.5	30	67
<i>Pacopata</i>	-	-	-	-
Otros*	4	3.5	14	90
Total	51	46.8	187	966

* Otras comunidades campesinas (Sulca y Phinaya).

Cuadro 4. Soportabilidad de diferentes tipos de pastizales

Comunidad/Asociación	Carga animal (alpacas/ha/año)			
	Altitud (msnm)	Pasto natural sin clausura	Pasto natural con clausura	Pasto cultivado
Jahuecca	4 230	0.83	1	5.4
Toxaccota	4 640	0.62	1.4	1.6
Chillihua	4 603	-	-	5.3
Quenamari	4 800	1	2.18	1.4
Cumbres de Queqra	4 825	-	-	1.95
Promedio	-	0.82	1.53	3.13
Condición de pastizal	-	Regular	Bueno	Excelente

Cuadro 5. Biodiversidad de especies de pastizales naturales

Comunidad/Asociación	Número de especies de pastos			
	Altitud (msnm)	Pasto natural sin clausura	Pasto natural con clausura	Pasto cultivado
Jahuecca	4 230	20	22	8
Toxaccota	4 640	16	21	9
Chillihua	4 603	-	-	9
Quenamari	4 800	15	19	9
Cumbres de Queqra	4 825	-	-	6
Promedio	-	17	21	8
Total (Número de especies)	-	38	38	16

Cuadro 6. Cobertura vegetal en diferentes tipos de pastizales

Comunidad/Asociación	Cobertura vegetal (porcentaje)			
	Altitud (msnm)	Pasto natural sin clausura	Pasto natural con clausura	Pasto cultivado
Jahuecca	4 230	83.5	96	100
Toxaccota	4 640	94	95	91
Chillihua	4 603	-	-	100
Quenamari	4 800	97	100	99.5
Cumbres de Queqra	4 825	-	-	87
Promedio	-	92	97	96

Cuadro 7. Rendimiento de los pastos naturales y cultivados

Comunidad/Asociación	Altitud (msnm)	Pasto natural sin clausura (kg/ha)		Pasto natural con clausura (kg/ha)		Pasto cultivado (kg/ha)	
		Materia húmeda	Materia seca	Materia húmeda	Materia seca	Materia húmeda	Materia seca
Jahuecca	4 230	4 288	644	6 273	856	49 635	11 766
Toxaccota	4 640	2 560	486	5 904	1 122	9 756	1 951
Chillihua	4 603	-	-	-	-	26 964	6 202
Quenamari	4 800	1 080	864	8 646	1 729	8 304	1 661
Cumbres de Queqra	4 825	-	-	-	-	12 960	2 324
Promedio	-	2 643	665	6 941	1 236	21 524	4 781

Además de su uso como pastizales, los alpaqueros utilizan los potreros enmallados para el descanso nocturno de sus alpacas, lo que aumenta la fertilidad de los suelos debido a que las alpacas dejan ahí sus excrementos.

Entre los alpaqueros existe una gran demanda potencial de mallas ganaderas, debido a la enorme utilidad que prestan; el costo por hectárea de pastizal cercado es de S/. 2 764 por un módulo consistente de cuatro rollos de malla y 45 palos rollizos.

Se eligió a los beneficiarios por sorteo con la condición de que el alpaquero sorteado aporte entre 50 y 70 % del valor del rollo², además de asegurar la provisión de palos rollizos y de que los terrenos a enmallar sean los apropiados. En el primer año (2006) se entregaron las mallas y se cobró su aporte en dinero; esto generó algunos incumplimientos, por lo que en los años siguientes se pidió que primero se paguen los aportes y luego se entregaron los materiales para el cerco. Con este cambio de estrategia, la mayoría de los beneficiarios cumplió con sus aportes monetarios.

La sostenibilidad de esta actividad tiene que ver con que estos cercos requieren atención en cuanto a mantenimiento (arreglo de mallas y reposición de palos), de que estas familias aumenten sus áreas cercadas y que otras familias instalen cercos de malla por iniciativa propia. Estos resultados dependerán de los excedentes de ganancias de los alpaqueros para invertir en la compra de mallas, clavos y palos rollizos. Todos los alpaqueros están de acuerdo y reconocen la necesidad de cercar sus pastizales; pero es necesario invertir capital. Cabe mencionar que en la mayoría de los casos, los pastizales se encuentran en lugares alejados de las carreteras y trochas carrozables, por lo que el traslado de los materiales requiere un esfuerzo adicional y un costo nada despreciable en empleo de mano de obra.

En la actualidad varias familias han cercado pastizales naturales por iniciativa propia, especialmente en las asociaciones. El costo del cercado no es fácil de asumir, teniendo en cuenta el costo del sistema. Si una alpaca para carne cuesta en promedio S/. 150, entonces es necesario vender 19 alpacas para cercar una hectárea de pastizal natural. Por otro lado, si una alpaca rinde 4 libras de fibra y cada libra cuesta S/. 6 soles, entonces se tendría que esquilar a 116 alpacas para contar con una hectárea cercada de pasto natural. Si un reproductor normal cuesta S/. 700, uno fino S/. 2 000 y uno extra fino S/. 3 000, entonces se necesitarían vender 4 reproductores normales, más de un reproductor fino o un reproductor muy fino para poder cercar una hectárea de pasto natural.

El mejoramiento de la infraestructura de crianza alpaquera es un proceso paralelo a la mejora de los hatos. Si aumenta el valor de la fibra de alpaca y de las alpacas vivas, entonces las familias podrán invertir más en el cercado de sus pastizales. Se prevé que ello ocurrirá mayormente en las asociaciones, ya que en las comunidades campesinas los comuneros no hacen mejoramiento genético ni tienen terrenos familiares para cercar; en las comunidades solo hacen refrescamiento de sangre y muy pocos criadores de alpaca compran reproductores de calidad.

2 Los dos primeros años, el aporte de cada comunero fue 50 % del costo total; el tercer año fue 60 % y el cuarto año, 70 %.

Dentro del territorio de las comunidades campesinas es difícil cercar pastizales naturales a gran escala porque las tierras pertenecen a todos los comuneros. Frente a esta situación se ha procedido a cercar los pequeños terrenos (de 200 a 500 m²), localizados en las inmediaciones de las viviendas de los pobladores, que se consideran como propios por su tiempo de uso continuo. Por esta razón

los alpaqueros de las comunidades campesinas demandan pequeñas cantidades de malla; generalmente, para reforzar aquellos espacios que ya se encuentran cercados con piedras o terrones.

3.2. Introducción de pastos cultivados

Al inicio del proyecto se hizo un diagnóstico de los problemas que más preocupaban a los campesinos; habiéndose determinado que los más relevantes estaban relacionados a la alimentación, la calidad genética de las alpacas, sanidad y el mercado de fibras.

Hacia el año 2006 existía muy poca experiencia en el cultivo de pastos a grandes alturas (entre 3 700 y 4 800 msnm). Fue necesario iniciar el trabajo con el cultivo experimental de varias especies de pastos, bajo la modalidad denominada desarrollo participativo de tecnologías (DPT), con la finalidad de identificar las mejores especies forrajeras y las mejores asociaciones de forrajes adaptadas a estas altitudes. Previamente, se visitó experiencias de trabajo en las zonas de altura de los departamentos de Cusco (provincia de Espinar), Puno (Ayaviri y Quinsachata) y Arequipa (Callalli, provincia de Chivay).

Se compraron semillas de seis especies forrajeras en una tienda comercial localizada en la ciudad de Sicuani. Adicionalmente, se comprobó que estas semillas tuvieran un buen poder germinativo (98 %). Se seleccionaron comunidades localizadas a diferentes altitudes y en cada comunidad se escogió campesinos experimentadores voluntarios, entre ellos algunos kamayoq. En cada comunidad se probaron varias repeticiones y diversas asociaciones de pastos. En la campaña 2006-2007 estas pruebas se hicieron en Llanga Llanga, Chillihua y Toxacota. En la campaña 2007-2008 se hicieron experimentos en Llanga Llanga, Pataquenamari, Siriri y Andes Vilcanota (Tañihua).

Para estas pruebas, el proyecto ofreció la semilla, malla, palos rollizos, asesoramiento y seguimiento en todas las etapas del experimento, mientras los campesinos experimentadores aportaron el terreno (50 m² cada parcela experimental), se encargaron de prepararlo, sembrar las semillas, regarlas, colocar las mallas y cuidar las parcelas. Se seleccionaron terrenos de buena calidad agrológica y con riego o con acceso a agua de riego para luego implementar pequeños sistemas de riego por aspersión.

Estas pruebas demostraron que el *Lolium perenne* (rye grass inglés), *Dactylis glomerata* (dáctilo), *Lolium multiflorum* (rye grass italiano) y *Trifolium repens* (trébol blanco) pueden crecer a grandes altitudes. Además, demostraron que las especies indicadas se adaptaban y rendían mejor en forma asociada.

A partir de la campaña 2007-2008, se empezaron a instalar parcelas definitivas con sistemas de pastos cultivados en forma masiva. Un sistema típico ideal es una superficie sembrada con una hectárea de pasto, totalmente cercado con cuatro rollos de malla ganadera (de 100 metros de largo cada uno) y con riego por aspersión. El proyecto proporcionó semilla y mallas al 50 % de su costo, los palos para postes y construyó pequeños sistemas de riego por aspersión colocando hidrantes en las parcelas seleccionadas. La contribución de los campesinos con el enmallado fue el transporte de mallas desde la ciudad de Sicuani hacia los lugares definitivos, los clavos, la plantación de palos y el tensado de mallas.

En lo relacionado al riego por aspersión, la contribución campesina fue la compra del equipo móvil conformado por los aspersores, mangueras y trípodes. Para la instalación de pastos, la contribución campesina fue el arado del terreno (en varios casos con tractor), mullido del suelo, siembra y cuidado. En el último año, el aporte del proyecto se redujo a dos mallas ganaderas al 50 % del costo. En los tres años de trabajo (2007 a 2009) se otorgó semillas a 257 familias para la instalación de 92.1 hectáreas de pastos cultivados, haciendo un promedio general de 0.36 ha/familia; del total instalado, se benefició a 50 familias con el cercado de 40.7 hectáreas con malla ganadera, mientras que 51.4 hectáreas se encuentran cercadas con piedras o terrones construidos por iniciativa y con recursos de los alpaqueros (**ver cuadros 8 y 9**). El cercado de los pastizales cultivados con malla u otro tipo de material es imprescindible porque, caso contrario, los animales pisotean los pastos o arrancan de raíz las plantitas y, además, existe peligro de daños ocasionados por animales domésticos o robos.

Cuadro 8. Área cercada de pastos cultivados con malla ganadera y piedra

Comunidad/Asociación	Familias beneficiarias con malla para pasto cultivado	Número de rollos de malla	Número de rollizos de palo	Área cercada con malla (ha)	Área cercada con piedra (ha)	Área total cercada (ha)
Palccoyo	2	5	25	1.2	0	1.2
Patatinta	1	4	0	1	1	2
Patahansa	-	-	-	-	-	-
Acco Acco Phalla*	-	-	-	-	1.1	1.1
Chapichumo	5	21	207	5.3	3.5	8.8
Pataccalasaya	1	5	47	1.2	0	1.2
Condorsencca	4	13	100	3.3	1.8	5.1
Quisini*	-	-	-	-	20.7	20.7
Nuevo Amanecer Apu Chinchina	-	-	-	-	-	-
Tañihua						
Cumbres de Queccra	1	2	18	0.4	0	0.4
Andes Vilcanota	4	12	90	3	5.4	8.4
Chuntapata	-	-	-	-	-	-
Los Andes	6	22	160	5.5	4.8	10.3
Tingabamba	8	1	340	0.3	2.9	3.2
Pumanota	1	2	18	0.4	0	0.4
Toxacota	7	28	295	7	0.4	7.4
Molinopampa	-	-	-	-	-	-
Choqueccota	-	-	-	-	-	-
Chillihua	10	48	375	12	9.5	21.5
Quenamari						
Llanga Llanga	-	-	-	-	-	-
Apu Quenamari	-	-	-	-	-	-
Siriri	1	2	23	0.5	0	0.5
Pacopata						
Total	50	164	1 698	41	51	92.2

* Son casos donde no se ha dado malla ganadera sino solo semillas de pastos cultivados. En la mayoría de los casos, las familias construyeron cercos de piedra para instalar los pastos cultivados.

Cuadro 9. Familias beneficiarias con semillas de pastos cultivados

Comunidad/Asociación	Número de familias empadronadas	Número de familias beneficiadas con semillas	Cantidad total de semillas por comunidad (kg)	Área sembrada con pastos (ha)
Palccoyo	170	8	34.5	1.2
Patatinta	60	1	39.0	2.0
Acco Acco Phalla	185	9	30.0	1.1
Chapichumo	50	40	232.0	8.9
Patacalasaya	180	7	33.0	1.2
Condorsencca	50	28	146.0	5.2
Jahueca	10	10	111.6	4.0
Quisini	301	57	499.0	20.7
Tañihua				
Cumbres de Quecra	15	4	9.5	0.4
Andes Vilcanota*	15	23	219.0	8.4
Los Andes	60	17	178.2	6.3
Tingabamba	36	3	94.0	3.2
Pumanota	32	2	7.0	0.4
Toxacota	92	17	177.0	7.4
Chillihua	22	27	558.0	21.5
Quenamari				
Siriri	20	4	14.0	0.5

Total	1 298	257	2 381.8	92.1
--------------	--------------	------------	----------------	-------------

* Son casos donde se otorgó semillas a familias no empadronadas.

La selección de beneficiarios se hizo luego de la recepción de solicitudes de participación. Posteriormente, el personal del proyecto fue al campo a evaluar tanto a las familias como sus terrenos. Se evaluaron niveles de cumplimiento de asistencia a faenas, asambleas y el interés en cultivar pastos. En cuanto a los terrenos, se buscó que las tierras tengan una calidad agrológica aceptable y que existan posibilidades de implementar riego por aspersión.

Los procesos de capacitación pusieron énfasis en que los pastos cultivados no son para todo el año ni para todo el hato. Estos pastos son para las crías que están dejando de lactar (el destete ocurre entre los meses de noviembre a febrero), para los machos reproductores que se esfuerzan en cubrir a las hembras (solo algunas horas en el mes de diciembre, antes y durante el empadre), para aquellas alpacas que tienen déficit alimentario, flacas, preñadas, con fracturas o enfermas con Parásitosis (las que ingresan previo tratamiento), hasta su recuperación. En general, estos pastos son para animales de plantel o animales que se trabajan con registros³. Los machos que no son padrillos y las hembras no entran a estos pastos, salvo en los casos ya mencionados.

En general, las alpacas se acostumbran fácilmente al consumo de pastos cultivados. Sin embargo, teniendo en cuenta los principios anteriores, el uso de estos pastizales no siempre ha sido el más adecuado, porque al inicio pastaban a los animales al azar, sin ningún orden. Aunque, muchos ganaderos desean ampliar sus áreas cultivadas, la disponibilidad de agua es el factor más limitante.

3 El plantel está conformado por hembras y machos que posee características deseables de rizo, finura, densidad y uniformidad de fibra, así como estampa general del animal.

Se ha observado que los pastos cultivados, tanto de gramíneas como leguminosas no generan problemas de enfermedades a las alpacas, como el timpanismo, que ocurre cuando los vacunos consumen alfalfa sin el debido cuidado. No se ha observado crecimiento de los dientes de las alpacas, aparentemente es un rasgo genético u ocurre a menores altitudes, en todo caso, este es un tema para futuras investigaciones. También se requieren investigaciones en altitudes mayores a 4 000 msnm en cuanto a los efectos de la buena alimentación en la calidad de fibra; sería conveniente efectuar selecciones de peso de vellón y finura de fibra en condiciones de óptima nutrición y alimentación, con lo que estaría garantizada la heredabilidad del carácter deseable. En la actualidad, el efecto del consumo de pastos cultivados a grandes altitudes todavía no se nota, porque el uso de forrajes aún no es masivo; aparentemente en la parte alta la finura de fibra se debe, al menos en parte, al déficit alimentario.

3.2.1. Conclusiones acerca de la introducción de pastos mejorados

La vida útil de las mallas es de 10 a 30 años; la del equipo móvil y los aspersores es de dos años y la del pasto cultivado llega a cinco años. En todos los casos, la vida útil aumenta cuando se hace un buen mantenimiento. En la medida en que perciben los beneficios de esta actividad, algunos campesinos han manifestado que cuando termine la vida útil de estos pastos cultivados, volverán a instalarlos.

Evaluaciones efectuadas en febrero de 2010, en el interior de los pastizales mejorados, siguiendo el método del transecto al paso con anillo censador, han mostrado los siguientes resultados:

- Se ha verificado con GPS que a 4 825 msnm crece *Lolium perenne* (rye grass inglés) y *Trifolium repens* (trébol blanco); mientras que a 4 640 msnm crecen, además de los dos anteriores, el *Dactylis glomerata* (Dáctilo), *Lolium multiflorum* (rye grass italiano) y *Medicago sativa* (alfalfa)
- La capacidad de carga de los pastos cultivados va desde 1.40 hasta 5.40 alpacas/hectárea/año, con un promedio de 3.13 alpacas/hectárea/año (**ver cuadro 4**)
- La cobertura vegetal en los suelos con pastos cultivados va desde 87 % hasta 100 %, con un promedio de 96 % (**ver cuadro 6**). Este es un indicador de protección del suelo
- Entre los pastos cultivados también prosperan 16 especies de pastos naturales, de los cuales ocho son deseables para las alpacas (**ver cuadros 10 y 11**). Son una suerte de asociación entre pastos cultivados y naturales.
- El rendimiento promedio anual de los pastos cultivados es de 21.524 kg/ha, con dos cortes al año; el primer corte en época de lluvia, con 14.349 kg/ha y el segundo corte en época de estío, con riego por aspersión con 7.175 kg/ha

Cuadro 10. Deseabilidad de las especies de pastos naturales

Comunidad/ Asociación	Número de especies		Número de especies indeseables		Número de especies poco deseables		Número de especies deseables	
	Sin clausura	Con clausura	Sin clausura	Con clausura	Sin clausura	Con clausura	Sin clausura	Con clausura
Jahuecca	20	22	5	6	9	10	6	6
Toxaccota	16	21	2	4	6	9	8	8
Quenamari	15	19	1	2	5	5	9	12
Promedio	17	21	3	4	7	8	8	9
Suma*	38	38	7	9	15	16	16	13
Porcentaje	100	100	18	24	39	42	42	34
Suma global	45		9		20		16	
Porcentaje global	100		20		44		36	

* Suma neta de especies encontradas en las tres localidades, descontando las especies comunes (traslapes).

Cuadro 11. Especies cultivadas y naturales entre los pastos cultivados

Nombre científico	Nombre vulgar	Deseabilidad	Jahuecca (4 230 msnm)	Toxaccota (4 640 msnm)	Chillihua (4 603 msnm)	Quenamari (4 800 msnm)	Queqra (4 825 msnm)
Pastos cultivados							
<i>Dactilis glomerata</i>	Dactilo	D	0	0	1	0	0
<i>Lolium multiflorum</i>	Rye grass italiano	D	1	0	1	0	0
<i>Lolium perenne</i>	Rye grass ingles	D	1	1	1	1	1
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	D	0	0	1	0	0
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	D	0	1	1	1	1
Pastos naturales							
<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillo sillo	D	1	0	1	0	1
<i>Bromus unioloides</i>	Cebadilla	PD	1	0	1	0	0
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	-	PD	0	0	0	0	1
<i>Castilleja fuccifolia</i>	-	PD	0	0	1	0	0
<i>Cotula mexicana</i>	-	D	0	1	1	1	0
<i>Disanthelium minimo</i>	-	PD	0	0	0	0	1
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Collcha pasto	I	1	0	0	0	0
<i>Poa annua</i>	Q'acho	PD	1	0	0	1	0
<i>Poa sp.</i>	-	PD	0	1	0	1	0
<i>Solanum sp.</i>	Apharu papa	I	0	1	0	1	0
<i>Taraxacum officinales</i>	Pilli pilli	D	1	1	0	0	0
<i>Trifolium amabili</i>	Layo	D	1	0	0	0	0
<i>Urtica sp.</i>	Qhuru kisa	I	0	1	0	1	0
<i>Werneria heteroloba</i>	-	D	0	1	0	0	0
<i>Werneria pigmaeaum</i>	-	D	0	1	0	1	0
<i>Werneria sp.</i>	-	D	0	0	0	1	1
Total de pastos naturales			6	7	4	7	4

D = deseable; PD = poco deseable; I = indeseable

3.3. Construcción de infraestructura de riego por aspersión

Este componente del modelo fue ejecutado en alianza entre la Asociación Solaris Perú y *Soluciones Prácticas*. Solaris Perú ejecutó cuatro proyectos de riego: uno en la comunidad de Patatinta y tres en la comunidad de Acco Acco Phalla (barrios de Marcani, Salcaterra y Machaccuyo); mientras que *Soluciones Prácticas* ejecutó proyectos de riego en trece comunidades y asociaciones. Ambas instituciones han seguido metodologías de intervención distintas, por lo que se presenta por separado las dos experiencias.

3.3.1. La intervención de Solaris en infraestructura de riego

Para la ejecución de proyectos de riego, la Asociación Solaris Perú sigue un procedimiento secuencial por etapas, cada una evaluada y aprobada tanto por su sede en Sicuani, como por su sede central en Lima. Se elaboraron expedientes técnicos con detalle a nivel constructivo y con acopio de documentación técnica y legal, entre ellas: la autorización de libre disponibilidad del terreno donde se ejecutará la obra emitida por el presidente de la comunidad, certificado de libre disponibilidad del recurso hídrico emitido por el administrador local de aguas de Sicuani, padrón de usuarios y acta de la conformación del comité de obra. También se efectuaron aforos de las fuentes hídricas en la temporada de mayor estío (agosto), análisis de aguas y estudios agrológicos de suelos; todo con la participación organizada de los beneficiarios. Estos expedientes fueron evaluados y aprobados por el especialista de proyectos productivos de la central de Lima.

Para la fase constructiva se contó con un contratista por cada sistema, quien se encargó de organizar y supervisar el trabajo de la mano de obra calificada, un almacenero y un vigilante; de administrar los implementos de seguridad y de poner a disposición de la obra los equipos necesarios (vibrador de concreto, balde de prueba hidráulica y madera para encofrados). Solaris seleccionó y contrató al residente de obra y la supervisión de obra estuvo a cargo de su personal de planta. Se contó permanentemente con almacenes en obra, donde se llevó el control de ingreso y salida de materiales bajo responsabilidad del almacenero y el vigilante; el maestro de obra designado por el contratista fue la única persona autorizada para retirar los materiales para la construcción de la obra.

Los beneficiarios aportaron con mano de obra no calificada para la excavación de zanjas y el traslado del hormigón. No se solicitó una contrapartida monetaria a los usuarios por ningún concepto; la tubería en la parcela del usuario se instaló una vez que estos cumplieron con la excavación de zanjas y los materiales y equipos de riego parcelario les fueron entregados de acuerdo a lo indicado en el expediente técnico. Las obras se ejecutaron dentro de los plazos establecidos y no fue necesario sancionar al contratista por retrasos, en ninguno de los casos.

Por otro lado, se realizaron varios cursos de capacitación en cada sistema de riego en temas como componentes del sistema de riego por aspersión, operación y mantenimiento de los sistemas de riego por aspersión y evaluación del funcio-

namiento de los aspersores, habiéndose logrado que los usuarios determinen en forma práctica el balance hídrico antes de usar el sistema; es decir, aprendieron a aforar el agua al ingreso de la cámara de carga para establecer el número de aspersores que deben funcionar en el día y comprendieron el requerimiento de caudal por cada modelo de aspersor: VYR 60, VYR 50 o VYR 35, estos aprendizajes se notan mejor en el sistema Marcani.

En los sistemas de riego por aspersión de Acco Acco Phalla se siembran papas, habas, cebada, zanahorias y cebollas; una evaluación económica efectuada por el responsable de monitoreo del proyecto para el sistema Marcani, mostró que la actividad más rentable es la siembra de cebada para forraje, con una duración de cuatro meses (de abril a julio), para su venta en la ciudad de Sicuani. La frecuencia de riego considerada para estos sistemas de riego por aspersión fue de seis horas diarias cada seis días, el mismo que actualmente se viene cumpliendo en Acco Acco Phalla.

Los usuarios de estos sistemas de riego han visto la necesidad de adquirir más accesorios y mangueras para tener mayor comodidad al momento de regar; por esta razón han empezado a acudir a la tienda comercial de accesorios de riego por aspersión de la ciudad de Sicuani; además, se han dado cuenta que si desean aumentar sus áreas de riego requieren de mayor caudal y ya han visto por conveniente construir microreservorios para la cosecha de agua en época de lluvias; estas actitudes permiten vislumbrar que estos sistemas de riego serán sostenibles.

El 29 de octubre de 2009, Marcani recibió a los integrantes del programa subsectorial de irrigación y sus invitados los agricultores de la zona alto andina de Arequipa (Chivay, Caylloma y Sabandia) y miembros de la junta de usuarios del distrito de riego Chili, quienes los visitaron con el objetivo de conocer la forma de organización del comité de riego para el manejo del recurso hídrico. Los usuarios de riego de Marcani explicaron sus experiencias: describiendo los componentes del sistema de riego desde un punto donde se apreciaba una vista panorámica de todo el conjunto de sistema: captaciones, cámara de carga, línea de distribución, hidrantes y el equipo de riego; evaluando, en parcela, el funcionamiento de cada tipo de aspersor de acuerdo a su ficha de fabricación para lo que aforaron al aspersor, midieron la presión con un manómetro y la pluviometría de los aspersores dentro del área mojada; y respondiendo las preguntas efectuadas por los visitantes.

Tal como se ha mencionado, Solaris Perú ejecutó cuatro proyectos de riego por aspersión, cuyas características y costos podemos observar en el **cuadro 12**.

Cuadro 12. Características y costos de los proyectos de riego ejecutados por Solaris Perú

Comunidad campesina	Número de familias beneficiadas	Área regada (ha)	Costo total (Nuevos soles)	Aporte proyecto (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)	Costo total (US\$/ha)	Costo para el proyecto (US\$/ha)
Patatinta	60	7.92	107 226	98 605	8 621	4 750	4 368
Acco Acco Phalla							
<i>Machaccoyo</i>	30	6.57	104 629	91 908	12 721	5 588	4 908
<i>Marcani</i>	38	5.05	78 997	72 508	6 489	5 489	5 038
<i>Salcatera</i>	24	5.05	100 210	90 527	9 683	6 963	6 290
Total	92	24.59	391 063	353 549	37 514	5 580	5 045
Porcentaje (%)	-	-	100.0	90.4	9.6	-	-

Solaris Perú sigue un procedimiento riguroso para la ejecución de sus proyectos; aunque, como se aprecia en el cuadro anterior, a costos elevados, ya que sus costos totales por hectárea ascienden a US\$ 5 580 por hectárea (incluido el aporte comunal y excluyendo el costo del equipo de riego parcelario) y a US\$ 5 045 por hectárea (sin incluir el aporte comunal ni el costo del equipo de riego parcelario). Cabe mencionar que el aporte comunal constituye 9.6 % del costo total de la obra.

3.3.2. La intervención de *Soluciones Prácticas* en infraestructura de riego

Una particularidad de la intervención de *Soluciones Prácticas* en este componente es que no se efectuaron los estudios correspondientes a la formulación y evaluación de los proyectos de riego por aspersión; la fase constructiva se ejecutó sobre la base de expedientes técnicos, que no son los equivalentes de un documento que contenga todos los detalles de un proyecto de riego. Ello obedeció al hecho de que el proyecto fue aprobado globalmente para tres grandes componentes: producción, salud y educación, cada uno con cierta cantidad de actividades, siendo la construcción de infraestructura de riego por aspersión una de las actividades del componente producción.

Antes de proceder a la elaboración de expedientes técnicos, en una reunión llevada a cabo el año 2006 entre *Soluciones Prácticas* y el comité consejero⁴, se acordó un cronograma de ejecución de obras, donde quedó detallado, año por año, en qué comunidades se iban a ejecutar las obras. A continuación, los técnicos del *Soluciones Prácticas* participaron en asambleas comunales para coordinar las acciones de aforo de fuentes hídricas y levantamiento topográfico.

El aforo de las fuentes hídricas no siempre se hizo en la temporada de mayor estío (agosto), debido a que el cronograma para la elaboración de los expedientes técnicos no coincidía con estos meses; por lo que se tuvo que recurrir a algunas técnicas de aproximación como ir hasta las fuentes de agua acompañado de un comunero conocedor y preguntarle qué porción del caudal existente en ese momento es el que se presenta en la peor época de estío, se derivó esa porción por

4 El comité consejero está formado por los presidentes de las comunidades campesinas y asociaciones de productores en las que el proyecto se ejecuta; constituye una instancia para tomar acuerdos y decisiones respecto a la marcha del mismo.

una acequia aparte y se hizo el aforo; para mayor seguridad, del caudal aforado se descontó 10 %, cifra definitiva con el que se diseñó la obra de riego. Además, los técnicos del proyecto tomaron la decisión de efectuar los diseños solo para aquellas fuentes donde el caudal era superior a 0.25 l/seg, porque con caudales menores se corría el riesgo de que se seque la fuente de agua y quede inutilizado el sistema de riego. El sistema de riego considerado fue entre 0.50 y 0.60 l/seg/ha; lo que significa que con 1 l/seg de caudal se puede regar aproximadamente dos hectáreas; la frecuencia de riego considerada fue de un riego cada 7 días con 8 horas de riego cada día.

Con el proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en comunidades alpaqueras del Perú* se buscó beneficiar con infraestructura de riego a todas las familias de las comunidades campesinas y asociaciones de productores seleccionadas. Sin embargo, la cantidad de agua disponible en las fuentes fue un factor que definió las hectáreas a irrigar y una limitante que hizo que se redujera el número de familias beneficiadas con infraestructura de riego por aspersión. En algunos lugares, como Choquecota, definitivamente no existen fuentes de agua para riego. Por otro lado, el riego por aspersión requiere un cierto diferencial de altitud entre la fuente de agua y el terreno a regar; si la fuente de agua se encuentra casi a la misma altitud que el terreno a regar entonces no existe la presión necesaria para que el agua haga funcionar el aspersor; en estos casos, los propietarios de estos terrenos no fueron incluidos en el proyecto.

Esta situación fue discutida y aprobada en asambleas comunales; si a las familias se les explica con argumentos técnicos ellos entienden, caso contrario (si no se emplean argumentos técnicos) ellos creen que hay favoritismos u otra clase de criterios subjetivos. Luego, se pasó a formar comités de riego con los beneficiarios directos de cada sistema, con quienes se coordinó la participación en las acciones de levantamiento topográfico. Los comuneros, varones o mujeres, hacían esperar baldes para los aforos y estacas para señalar las futuras líneas de conducción, proporcionaban caballos y comida para viajar hasta las fuentes de agua y acompañaban a los técnicos del proyecto llevando winchas, miras y ayudando a efectuar los aforos; muchos lugares, como Pumanota, no tienen acceso de carreteras o se encuentran muy lejos de ellas.

Generalmente al interior de cada familia acordaban qué persona de la familia iba a trabajar con los técnicos, por lo que en muchos casos fueron mujeres las que trabajaron junto a los técnicos. Cabe resaltar que en esta fase hubo familias que, siendo seleccionadas, no cumplieron con sus obligaciones, lo que denotaba su desinterés, siendo este un motivo para separarlos e incluir a otros que mostraban mayor interés.

Para la ejecución de la infraestructura de riego por aspersión se mantuvieron los mismos comités formados para la fase de expediente técnico, solo en unos pocos casos hubo cambios. Se contrató un maestro de obra con experiencia para cada obra de infraestructura, quien fue presentado en asamblea comunal para que lo conozcan y lo apoyen. El proyecto aportó con fierro, cemento, arena, madera para encofrados y tubería para la línea de conducción. Los beneficiarios aportaron con excavado de zanjas, hormigón, traslado de hormigón y apoyo al maestro de

obra como ayudantes. El maestro de obra cumplió un papel importante porque coordinaba con los beneficiarios; cuando estaban concluyendo las obras en un sector, ya estaban coordinando con las familias de los otros sectores. A veces la gente no apoyaba a estos maestros con el argumento de que ganaban un sueldo del proyecto; este fue un factor para el retraso en el avance de la ejecución de varias obras.

Durante los dos primeros años, el proyecto construyó, simultáneamente, puentes e infraestructuras de riego por aspersión y de agua potable en las comunidades de Patahansa, Chapichumo y Tañihua, con solo dos personas: el jefe de área y un técnico de campo. Por otro lado, en estos años, debido a que no existían almacenes ni en Sicuani ni en las comunidades, luego de comprar los materiales se trasladaban y entregaban los materiales a cada beneficiario en sus propias comunidades.

Estos factores generaron dos problemas: primero, el personal técnico del proyecto era insuficiente, solo dos personas no podían atender todas las obras y; segundo, una vez que los materiales ya se encontraban en las casas de los beneficiarios, en algunos casos, los beneficiarios no cumplían con excavar las zanjas pensando que, ya que tenían los materiales, el proyecto realizaría las excavaciones. Este factor ocasionó retrasos en la ejecución de las obras.

Por estas razones, a partir del tercer año, se contrató más personal para capacitaciones y se pidió a los comuneros que excaven primero las zanjas y que cumplan sus compromisos para luego trasladar los materiales hasta las comunidades y entregarlos a cada familia. En algunos casos, cuando ya había beneficiarios conocidos, estos no excavaron las zanjas, con el argumento de que lo harían al año siguiente; ellos creían que como ya estaban seleccionados de todas maneras el proyecto realizaría las excavaciones. Un caso fue el poblado de Pacopata en Quenamari, donde nadie cumplió su compromiso y por esta razón no se ejecutó el proyecto; en este lugar, en la mayoría de las cabañas existen bofedales lo que hace que estos comuneros dispongan de pastos frescos durante todo el año.

Durante la fase de ejecución del proyecto, en el Congreso de la República se estaba debatiendo la nueva Ley de aguas y los comuneros estaban muy temerosos de la privatización del agua de riego, lo que generó resistencia y hasta oposición en ciertas comunidades; pensaban que el Estado o los extranjeros se iban apropiarse del agua o les iban a cobrar tarifas exorbitantes. Con la presencia de las autoridades de aguas oficiales del Estado se solucionó este impase, al explicar a los comuneros que sus temores eran infundados. Sin embargo, hubo comunidades, como Condorsencca, en donde, por la existencia de un liderazgo negativo, hubo una oposición letal que impidió la ejecución de las obras de riego.

Con la finalidad de asegurar el funcionamiento y operación de los sistemas de riego por aspersión, el proyecto pidió que cada beneficiario depositara la suma de S/. 180 para comprar un sistema de equipo móvil de riego parcelario de calidad garantizada consistente en aspersores (uno o dos), manguera, trípode y accesorios (codos, adaptadores, uniones de fierro), entre otros. En general, se logró la compra de un módulo para cada microsistema familiar, uno o más módulos para

cada microsistema multifamiliar y hasta 15 módulos en los sistemas integrales. Sin embargo, solo 136 (16.4 %) de 828 familias beneficiarias de los sistemas de riego por aspersión construidos cumplieron con este requisito.

Dadas las condiciones especiales del ámbito de trabajo, se ejecutaron tres tipos de sistemas de riego por aspersión: familiares, multifamiliares (microsistemas) e integrales (sistemas). Los sistemas familiares benefician a una familia que cuenta con un manante propio y que viven en un lugar alejado de otras familias. Los microsistemas multifamiliares benefician de dos a ocho familias, sea porque estas familias viven concentradas en un solo lugar o porque el caudal del manante solo alcanza para estas familias. Los sistemas integrales benefician hasta más de 100 familias. En general, los microsistemas familiares y multifamiliares se han construido en las asociaciones y los sistemas integrales en las comunidades campesinas.

En lo relacionado a la capacitación, se programaron diversas actividades en los planes operativos anuales, que fueron ejecutados en las fechas previstas; por ejemplo, en el año 2006 se organizó un día de campo en Collocata (de la comunidad de Pampa Phalla), con la participación de beneficiarios de Patahansa y Chapichumo, que consistió en el reconocimiento de un sistema completo de riego por aspersión, obra ejecutada por **Soluciones Prácticas** en 1993. El año 2008 se realizó un curso de capacitación en riego por aspersión con una duración de cuatro meses, dirigido a dos representantes de cada comunidad (cuatro días por mes, dos módulos teóricos y dos prácticos), habiéndose formado a 32 especialistas en gasfitería y en manejo y gestión de sistemas de riego por aspersión; estas personas, luego, hicieron réplicas en sus comunidades con la ayuda de un técnico contratado por el proyecto. También se realizaron pasantías entre los beneficiarios.

El 27 de agosto de 2009, una delegación de representantes comunales del proyecto *Manejo integral de recursos de alta montaña* asistió al Primer concurso de riego presurizado en zonas altoandinas en aplicación de la Ley de recursos hídricos (28338), realizado en la localidad de Pojena Millisani (Moho en Huancane), Puno, ocupando el primer lugar entre 12 comités de regantes. Inspirado en este concurso, el 11 de diciembre de 2009, **Soluciones Prácticas** organizó un concurso de riego por aspersión entre 11 comités de riego del proyecto; en esta ocasión los beneficiarios explicaron a un jurado externo los diversos aspectos del funcionamiento del sistema habiendo. La asociación Los Andes fue la ganadora. Estos resultados muestran los avances en cuanto a la aplicación campesina de los conocimientos y habilidades relacionados a la gestión y manejo de los sistemas de riego por aspersión.

Por otro lado, utilizando el equipo móvil adquirido con el dinero de los beneficiarios se capacitó *in situ* a cada familia en todas las operaciones de manejo del equipo parcelario (purgado, manejo de mangueras, instalación de adaptadores, operación de válvulas, instalación de aspersores, engrasado de tapas metálicas, reparación de tuberías rotas, embones, doblado de tubos). No solo se capacitó a los jefes de familia, sino a toda la familia, con la idea de otorgarle sostenibilidad al manejo del sistema. Con todas estas acciones, las familias ya saben qué hacer para poner operativo el sistema y qué hacer cuando se malogre cualquier parte del mismo.

Para la fase de operación del proyecto, en los proyectos integrales se formaron comités de regantes conformados por un presidente, un fiscal, un tomero y un gasfitero, que se encargarían de dirigir y coordinar las acciones de operación y mantenimiento del sistema. Se ha planificado una frecuencia de riego cada ocho días, desde mayo hasta noviembre, norma que actualmente se cumple.

Debido al comportamiento irregular de los caudales en los manantes, a los campesinos se les ha enseñado a aforar agua en las cámaras de carga con la finalidad de que decidan cuántos aspersores pueden hacer funcionar simultáneamente; por ejemplo, si se dispone de 2 l/seg se debe hacer funcionar cinco aspersores y si se dispone de 3 l/seg, ocho aspersores.

En los sistemas integrales está previsto el pago anual de S/. 1 por aspersor, 50 % del ingreso irá a caja, con la finalidad de destinarlo a acciones de mantenimiento, y el 50 % restante para pagar el tomero. Esta regla todavía no se aplica porque las obras son de construcción reciente y en muchos casos no ha pasado una campaña agrícola. En los microsistemas multifamiliares, las familias se encargan directamente de todas las acciones de operación y mantenimiento.

De acuerdo a la experiencia de **Soluciones Prácticas**, la vida útil de las partes más importantes del equipo móvil es de 10 años y de ciertas partes, como boquillas, niples y pitoncitos, es de dos años. En la ciudad de Sicuani ya existe una tienda comercial que vende repuestos de aspersores. Una vez que el equipo móvil se deteriore, existen probabilidades de que se reinvierta, lo que finalmente dependerá de la rentabilidad del cultivo de pastos y de la producción de fibra de alpaca.

En la mayoría de las comunidades el objetivo del riego por aspersión es la dotación de agua suficiente para el cultivo de pastos que serán destinados a la alimentación de alpacas en situación de riesgo (crías, madres preñadas, tuiss y padrillos de raza fina). Dado la reciente conclusión de las obras de riego, en algunos sistemas (como Molinopampa y Pujio Pujio Chumo) todavía no se han instalado pastos cultivados y se vienen regando pastos naturales. El detalle de los costos de los sistemas de riego por aspersión ejecutados por **Soluciones Prácticas** se muestran en el **cuadro 13**.

Cuadro 13. Características y costos de los sistemas de riego ejecutados por *Soluciones Prácticas*

Comunidad campesina	Número de familias beneficiadas	Área regada (ha)	Costo total (Nuevos soles)	Aporte proyecto (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)	Costo total (US\$/ha)	Costo para el proyecto (US\$/ha)
Palccoyo	142	20.9	58 540	36 595	21 945	983	614
Patahansa	71	16.5	55 279	40 279	15 000	1 176	857
Chapichumo	28	17.5	35 814	23 266	12 548	718	466
Pujio Pujio Chumo	104	16.0	96 933	76 933	20 000	2 126	1 687
Pataccalasaya	179	14.0	65 514	51 514	14 000	1 642	1 291
Tañihua	99	75.42	87 129	72 097	15 032	405	335
Los Andes	33	16.1	48 311	36 311	12 000	1 053	791
Tingabamba	28	12.2	37 068	30 345	6 723	1 066	873
Pumanota	19	16.8	78 591	58 835	19 756	1 641	1 229
Toxaccota	36	10.4	42 246	33 754	8 492	1 425	1 139
Molinopampa	15	6.52	21 666	12 666	9 000	1 166	682
Chillihua	41	22.4	58 390	44 830	13 559	915	702
Quenamari	33	19.2	76 456	56 809	19 647	1 397	1 038
Total	828	263.94	761 937	574 235	187 703	16 726	12 467
Porcentaje (%)	-	-	100.0	75.4	24.6	-	-

Como se puede apreciar en el **cuadro 13**, los costos por hectárea son bajos; esta situación se debe a que no se efectuaron estudios agrológicos ni análisis de aguas antes de construir las obras, ya que la calidad de las aguas y de los suelos son apreciados por métodos etnográficos; además, en la mayoría de los casos, se contrató un residente de obra para varios sistemas de riego y comunidades, entre otros muchos factores ya mencionados líneas arriba.

Cabe mencionar que **Soluciones Prácticas**, ha efectuado también pequeñas acciones de mejoramiento y acondicionamiento de sistemas de riego por gravedad en seis comunidades campesinas, beneficiando a 83 familias para 232 hectáreas y un costo de US\$ 50 por hectárea, sin considerar el aporte comunal y de US\$ 52 por hectárea considerando el aporte comunal.

3.3.3. Conclusiones y lecciones aprendidas del componente de riego por aspersión

La Asociación Solaris Perú y **Soluciones Prácticas** han instalado 141 sistemas de riego por aspersión, de los cuales 42 % (59 microsistemas) son familiares, 49 % (69 microsistemas) son multifamiliares y 9 % (13 sistemas) son integrales. Cabe mencionar que todos los sistemas integrales se han instalado en comunidades campesinas, mientras que en las asociaciones solo se han instalado microsistemas familiares y multifamiliares (**ver cuadro 14**). En total se han beneficiado 980 familias, que constituyen 69.5 % del total de familias empadronadas en las ocho comunidades campesinas y siete asociaciones en donde se han instalado los sistemas de riego por aspersión (**ver cuadro 15**).

En total se han captado 146.8 l/segundo para regar por aspersión 288.5 hectáreas, de las cuales 61 % están siendo regadas al momento de efectuar el presente estudio (ver cuadro 16).

Cuadro 14. Tipos de sistemas de riego por aspersión construidos

Comunidad/Asociación	Número total de sistemas de riego	Número de sistemas familiares	Número de sistemas multifamiliares	Número de sistemas integrales
Palccoyo	9	1	7	1
Patatinta	1	0	0	1
Patahanza	7	2	3	2
Acco Acco Phalla	3	0	0	3
Chapichumo	17	12	5	0
Pujio Pujio Chumo	2	0	0	2
Pataccalasaya	4	0	0	4
Tañihua	38	19	19	0
Los Andes	7	2	5	0
Tingabamba	8	4	4	0
Pumanota	12	9	3	0
Toxacota	8	1	7	0
Molinopampa	4	0	4	0
Chillihua	10	4	6	0
Quenamari	11	5	6	0
Total	141	59	69	13

Cuadro 15. Familias beneficiadas con infraestructura de riego por aspersión

Comunidad/Asociación	Número total de familias	Número de familias beneficiarias	Número de familias con sistema familiar	Número de familias con sistema multifamiliar	Número de familias con sistema integral
Palccoyo	170	142	1	31	110
Patatinta	60	60	0	0	60
Patahanza	250	71	2	8	61
Acco Acco Phalla	185	92	0	0	92
Chapichumo	50	28	12	16	0
Pujio Pujio Chumo*	70	104	0	0	104
Pataccalasaya	180	179	0	0	179
Tañihua*	85	99	19	80	0
Los Andes	60	33	2	31	0
Tingabamba	36	28	4	24	0
Pumanota	32	19	9	10	0
Toxacota	92	36	1	35	0
Molinopampa	8	15	0	15	0
Chillihua*	22	41	4	37	0
Quenamari	110	33	5	28	0
Total	1 410	980	59	315	606

* Son casos donde se ha beneficiado a familias no empadronadas.

Cuadro 16. Área regada con la infraestructura de riego por aspersión

Comunidad/ Asociación	Número de familias beneficiadas	Número total de sistemas de riego	Número de comités de riego	Número de sistemas entrega-dos	Caudal utilizado (l/seg)	Área regada aspersión (ha)	Porcentaje de funcionamiento al cierre del proyecto	Área de funcionamiento al cierre del proyecto
Palccoyo	142	9	0	0	10.5	20.9	30	6.3
Patatinta	60	1	1	15	5.0	7.9	0	0.0
Patahanza	71	7	1	10	8.5	16.5	0	0.0
Acco Acco Phalla	92	3	3	31	10.0	16.7	100	16.7
Chapichumo	28	17	0	17	8.9	17.5	50	8.8
Pujio Pujio Chumo	104	2	2	18	8.0	16.0	0	0.0
Pataccalabaya	179	4	4	8	7.0	14.0	80	11.2
Tañihua	99	38	0	31	37.7	75.4	70	52.8
Los Andes	33	7	0	7	8.1	16.1	100	16.1
Tingabamba	28	8	0	8	6.1	12.2	60	7.3
Pumanota	19	12	0	3	8.4	16.8	40	6.7
Toxacota	36	8	0	8	5.2	10.4	95	9.9
Molinopampa	15	4	0	0	3.3	6.5	0	0.0
Chillihua	41	10	0	15	11.2	22.4	100	22.4
Quenamari	33	11	0	11	9.1	19.2	100	19.2
Total	980	141	11	182	146.82	288.5	61	177.3

Queremos rescatar las siguientes lecciones aprendidas durante el proceso de construcción de infraestructura de riego por aspersión:

- **El diagnóstico y formulación de un proyecto de riego por aspersión se debe realizar antes de la ejecución de las obras.** En la mayoría de los casos, el diagnóstico se hizo cuando ya se estaban ejecutando. El diagnóstico debe incluir inventarios de recursos hídricos, con aforos directos en épocas críticas; las técnicas aproximativas de aforo ya descritas no siempre garantizan el grado de aproximación deseada y pueden conducir a la ejecución errónea de obras
- **El diagnóstico debe incluir aspectos sociales relacionados con la residencia efectiva de los propietarios de alpacas.** En muchos casos los propietarios alpaqueros no viven en las comunidades o en los lugares donde se van a ejecutar las obras de riego y solo pastores contratados viven permanentemente junto a las alpacas. Los pastores no tienen ningún poder de decisión, mientras que los propietarios, al tener otras actividades económicas más importantes en las ciudades, no tienen el suficiente interés en participar de las obras de riego
- **Para la fase de ejecución, por lo menos para cada comunidad debe haber un residente de obra que coordine continuamente con los beneficiarios;** un solo residente para varias comunidades y varios tipos de proyectos a la vez (riego, agua potable y puentes) no es suficiente, generándose condiciones para el incumplimiento de compromisos de los beneficiarios y el retraso en la ejecución de las obras

- **Es importante hacer cumplir los aportes de los beneficiarios antes de trasladar los materiales hacia las comunidades y entregar los materiales a los comuneros.** Ello tiene la finalidad de asegurar el cumplimiento de los compromisos comunales; mantener el entusiasmo de los beneficiarios y comprobar si tienen un real interés en contar con sistemas de riego
- **El sistema de riego por aspersión es parte del componente de pastos cultivados y alimentación de las alpacas.** En tal sentido, es importante seguir un cierto orden en la ejecución de las obras: primero construir el sistema de riego; luego cercar los terrenos; y recién instalar los pastos cultivados. El personal de las diversas áreas de **Soluciones Prácticas** no siempre coordinó la ejecución de las obras en este orden: los pastos se instalaban por un lado y las obras de riego se construían por el otro
- **Tanto la ejecución como la operación de las obras de riego están dando mejores resultados en las asociaciones que en las comunidades.** En las asociaciones el número de familias es menor que en las comunidades, lo que permite una mejor organización y un apoyo más directo; mientras que las comunidades campesinas hay muchas familias, lo que hace más difícil el manejo organizativo. Para trabajar con mayor eficacia y eficiencia, en las comunidades campesinas se debe dividir a los comuneros en grupos pequeños de 15 a 20 personas, un criterio puede ser por microcuencas
- **Para que las acciones de capacitación sean sostenibles se debe capacitar in situ a toda la familia, incluyendo mujeres, ancianos y niños.** De esta manera se asegura que, ante el deterioro o una falla del sistema, cualquier miembro de la familia pueda hacer la reparación y devolver el funcionamiento al sistema. Algunos jefes de familia se han convertido en gasfiteros e inclusive ya trabajan como ayudantes de maestros de obra, recibiendo por ello una remuneración económica
- **Existen muchos casos en que las familias o grupos de familias son propietarias consuetudinarias de fuentes de agua y por ningún motivo desean compartir sus aguas con otras familias;** en la mayoría de estos casos no hubo solución posible; por esta razón no se benefició a aquellas familias que no tenían propiedad consuetudinaria del agua. Solo hubo unos pocos casos, por ejemplo en Llanga Llanga, en donde algunas familias compartieron el agua con otras familias
- **La experiencia llevada a cabo indica que es mejor construir la infraestructura de riego e instalar los pastos cultivados en lugares cercanos a las casas de los beneficiarios.** Si los sistemas de riego y los pastos se encuentran en lugares lejanos, se hace difícil la operación del sistema. Puede haber un lugar donde hay agua y tierra, pero no sirve si los campesinos no viven allí. En estos casos ocurren robos y daños ocasionados por animales. Por ejemplo, en Pumanota, los domicilios están lejos de algunos de los sistemas de riego y por les ofrecen poco interés; ahí cualquier persona puede aprovechar el pasto; además, ganado extraño entra a los pastos y es más difícil de cuidar. Contrariamente, en Palccooyo, la gente tiene pequeñas parcelas en los alrededores de sus viviendas y allí han instalado sus pastos cultivados, asegurando su cuidado y buen uso

3.4. Implementación de botiquines veterinarios

La idea de implementar botiquines veterinarios surgió con un proyecto de emergencia que se implementó debido a que en junio de 2004, un año antes de la implementación del proyecto, usualmente un mes de estío, cayó una nevada de 50 cm de altura, que se congeló a causa de las heladas típicas de ese mes. Como consecuencia de la helada, las alpacas no tuvieron alimento para comer, además se reportaron numerosos abortos, enfermedades y alta mortalidad de alpacas (alrededor de un 30 % de la población total).

Ante esa situación de emergencia, se organizaron 12 cuadrillas, cada una conformada por cinco personas, que atendieron a aproximadamente 52 000 alpacas durante 15 días en comunidades campesinas, empresas comunales y asociaciones de productores de los distritos de Maranganí y Checacupe. La curación consistió en aplicar vitaminas, antibióticos y antiparasitarios. Los medicamentos se compraron directamente de los laboratorios. Las curaciones no fueron gratuitas, a los alpaqueros se les cobró la quinta parte del precio real de las medicinas y con ese dinero se renovó el stock de medicamentos para futuros usos; además, se dotó de un botiquín veterinario a todas las comunidades.

El botiquín constaba de antibióticos, antiparasitarios, vitaminas, analgésicos, anti-sépticos y un estuche de cirugía menor con instrumentos veterinarios consistentes en agujas, jeringas, corta cascacos, un termómetro y un estetoscopio. Se formaron comités de brigadas en cada comunidad para generar acciones de adaptación al cambio climático, en las que estuvo incluido el Instituto nacional de defensa civil de Cusco y Canchis. En cada comunidad o asociación, los botiquines estaban a cargo de los kamayoq, quienes debían de atender las 24 horas; el usuario debía ofrecerles un caballo como forma de movilidad y pagar S/. 0.20 adicionales al costo de las medicinas para cubrir los honorarios del kamayoq.

En base a la experiencia ganada en la emergencia del año 2004, durante el proyecto se implementaron botiquines como complemento a las actividades de mejoramiento genético. Se dotaron 17 botiquines del mismo tamaño a ocho comunidades campesinas y ocho asociaciones, a un costo de S/. 999.5 cada botiquín, 35 % del costo corresponde a equipos e instrumentos y 65 % a medicamentos. Entre los equipos e instrumentos estaban jeringas, equipo de cirugía menor, un aretador metálico, una tijera cortacasco, un termómetro y un estetoscopio; entre los medicamentos, antiparasitarios, antibióticos, vitaminas y desinfectantes.

Para la administración de los botiquines, el año 2006 el proyecto convocó y reunió a los presidentes comunales para distribuir los botiquines a los promotores de sanidad animal elegidos en cada comunidad; estos promotores, en algunos casos, en las partes menos altas, eran los kamayoq de la quinta promoción formados por **Soluciones Prácticas**; en otros casos, en las partes altas, fueron los kamayoq de la sexta promoción; y en algunas comunidades estos botiquines estuvieron a cargo de personas que no eran kamayoq, pero que tenían cierta experiencia en sanidad animal.

Con estos botiquines se atendió directa y preferentemente a las alpacas reproductoras entregadas por el proyecto más las diez hembras seleccionadas para ser

servidas por este reproductor. La modalidad de venta tuvo un recargo de S/. 0.20 para el pago al kamayoq. La mayoría de las familias no tuvo inconvenientes en efectuar estos pagos y las medicinas se usaron antes de su fecha de vencimiento.

3.4.1. Conclusiones y lecciones aprendidas en relación a los botiquines veterinarios

Entre los años 2006 a 2009, los botiquines veterinarios han funcionado en ocho comunidades campesinas y ocho asociaciones, beneficiando a un total de 1 275 familias: 616 el primer año; 392 el segundo; 250 el tercero; y 17 en el cuarto (**ver cuadro 17**). En este período se atendió 19 910 alpacas, 53 % de las cuales fueron atendidas el primer año; 29 % el segundo año; el 13 % el tercer año y el 5 % restante el cuarto año (**ver cuadro 18**). Una razón poderosa por la cual ha ido disminuyendo la atención en los botiquines veterinarios de año en año es que las familias han aprendido a comprar sus medicamentos en la ciudad de Sicuani y muchos de ellos, como consecuencia de las acciones del proyecto, ya saben aplicar medicamentos a sus alpacas.

Cuadro 17. Familias beneficiadas con botiquines veterinarios comunales

Comunidad/ Asociación	Número total de familias	Número de familias beneficiadas (2006)	Número de familias beneficiadas (2007)	Número de familias beneficiadas (2008)	Número de familias beneficiadas (2009)	Número total de familias beneficiadas
Palccoyo	170	100	40	15	1	156
Patahansa	250	30	30	10	1	71
Acco Acco Phalla	185	20	15	5	1	41
Chapichumo	50	40	20	10	1	71
Pujio Pujio Chumo	70	10	10	10	1	31
Pataccalasaya	180	20	10	10	1	41
Condorsencca	50	50	20	10	1	81
Tañihua						
<i>Andes Vilcanota</i>	19	24	15	10	1	50
<i>Chuntapata</i>	21	14	14	14	1	43
Los Andes	60	50	20	20	1	91
Tingabamba	36	36	20	20	1	77
Pumanota	32	25	25	20	1	71
Toxacota	92	60	50	30	1	141
Molinopampa	8	8	8	8	1	25
Choqueccota	20	15	15	8	1	39
Chillihua	22	34	30	20	1	85
Quenamari	110	80	50	30	1	161
Total	1 375	616	392	250	17	1 275

Cuadro 18. Alpacas atendidas con botiquines veterinarios comunales

Comunidad/Asociación	Número de alpacas atendidas (2006)	Número de alpacas atendidas (2007)	Número de alpacas atendidas (2008)	Número de alpacas atendidas (2009)	Número total de alpacas atendidas
Palccoyo	1 000	400	120	20	1 540
Patahansa	600	300	100	40	1 040
Acco Acco Phalla	300	150	50	40	540
Chapichumo	600	200	70	40	910
Pujio Pujio Chumo	70	70	70	20	230
Pataccalasaya	200	100	50	20	370
Condorsencca	500	200	100	50	850
Tañihua					
<i>Andes Vilcanota</i>	360	225	100	50	735
<i>Chuntapata</i>	210	210	140	50	610
Los Andes	1 000	400	200	70	1 670
Tingabamba	720	400	200	90	1 410
Pumanota	1 250	1 000	300	100	2 650
Toxacota	1 200	500	300	70	2 070
Molinopampa	240	120	80	70	510
Choqueccota	225	150	80	70	525
Chillihua	850	600	200	110	1 760
Quenamari	1 200	750	450	90	2 490
Total	10 525	5 775	2 610	1 000	19 910
Porcentaje (%)	53	29	13	5	100

Cuadro 19. Funcionamiento de botiquines veterinarios comunales

Comunidad/Asociación	Número total de familias	Número total de familias beneficiadas	Número total de alpacas atendidas	¿Tienen botiquín?	¿Funciona o no? (2010)
Palccoyo	170	156	1 540	1	Sí
Patahansa	250	71	1 040	1	Sí
Acco Acco Phalla	185	41	540	1	Parcial
Chapichumo	50	71	910	1	Sí
Pujio Pujio Chumo	70	31	230	1	No
Pataccalasaya	180	41	370	1	Sí
Condorsencca	50	81	850	1	No
Tañihua					
<i>Andes Vilcanota</i>	19	50	735	1	Sí
<i>Chuntapata</i>	21	43	610	1	Sí
Los Andes	60	91	1 670	1	Sí
Tingabamba	36	77	1 410	1	Sí
Pumanota	32	71	2 650	1	No
Toxacota	92	141	2 070	1	Sí
Molinopampa	8	25	510	1	No
Choqueccota	20	39	525	1	No
Chillihua	22	85	1 760	1	No
Quenamari	110	161	2 490	1	No
Total	1 375	1 275	19 910	17	-

La experiencia de los botiquines veterinarios ha mostrado resultados positivos, aunque también ha enfrentado dificultades. Entre las mayores dificultades y carencias, se puede mencionar una alta tasa de abandono. En efecto, en 2010, de los 17 botiquines implementados, 10 (59 %) funcionan y 7 (41 %) no funcionan (**ver cuadro 19**); el deficiente o nulo funcionamiento de los botiquines se debe a las siguientes razones:

- Cambio de junta directiva comunal. Los nuevos directivos reciben el botiquín pero no lo administran apropiadamente
- Cambio de promotores por personas que desconocen el manejo de botiquines veterinarios; en algunos casos los transfieren a un comité ganadero cuyos miembros no tienen experiencia en el manejo del botiquín
- En algunos casos se han perdido las medicinas y en otros casos las familias no han pagado el costo de las medicinas
- En varios casos, los kamayoc no viven en sus comunidades, otros tienen muy pocas alpacas y no se dedican preferentemente a la crianza de alpacas y algunos no tienen habilidades necesarias para ejercer sus funciones

El buen funcionamiento de los botiquines, tanto en comunidades como en asociaciones, se encuentra en estrecha relación al buen desempeño de los kamayoc; algunos de estos kamayoc también se desempeñan como directivos comunales y procuran mantener en funcionamiento estos botiquines.

Los resultados positivos del uso de los botiquines veterinarios han sido:

- Mejoramiento de los niveles de sanidad de las alpacas, debido a que entre las familias se ha generado una amplia demanda de medicamentos veterinarios que compran en la ciudad de Sicuani. Hasta antes de la intervención de **Soluciones Prácticas** los productores generalmente curaban sus alpacas sobre la base de yerbas medicinales y eran visitados muy esporádicamente, a lo más dos veces al año, por profesionales de Servicio nacional de sanidad agraria (Senasa), el Ministerio de Agricultura (MINAG) y el Consejo nacional de camélidos sudamericanos (Conacs)
- Existe demanda de los servicios de los kamayoc desde las comunidades campesinas localizadas a mayores distancias, donde no llegan instituciones ni profesionales. Los kamayoc también son solicitados por comunidades vecinas donde no interviene **Soluciones Prácticas** (Ccaccamayo, Cullununa) y también por familias más acomodadas, que no trabajan con **Soluciones Prácticas**
- Además del botiquín comunal, muchos kamayoc varones y mujeres tienen sus propias medicinas y equipos; estos kamayoc también han recibido capacitación de laboratorios farmacéuticos
- Muchas familias han comprado equipos consistentes en jeringas y cánulas y ya saben dosificar las medicinas por vía oral; por esta razón, las familias demandan los servicios de los kamayoc mayormente para la aplicación de inyectables

3.5. Empadre controlado

La implementación del empadre controlado surgió como una preocupación frente a la necesidad de contar con una estrategia para mejorar la calidad de la fibra de las alpacas. Había varias soluciones, entre ellas la alimentación. Las experiencias existentes en empadre controlado y uso de registros procedían de centros de investigación como el Instituto veterinario de investigaciones tropicales y de altura y de las universidades públicas de Cusco y Puno. Sin embargo, no existían experiencias de estrategias de mejora de la calidad de la fibra de alpaca aplicadas en comunidades campesinas.

El empadre controlado es un proceso para el mejoramiento genético de alpacas que consiste en evitar la consanguinidad dentro del hato familiar, para lo cual se selecciona el mejor reproductor macho, junto con las diez mejores hembras. Este macho cubre a las hembras y no se permite que vuelva a cubrir a sus descendientes hembras. Un macho y diez hembras por familia es el módulo de mejoramiento genético básico.

Con este tipo de empadre se cruzan machos de buena calidad con hembras de buena calidad; por lo que se espera que nazcan crías de buena calidad. El empadre controlado supone el uso de registros de producción, reproducción, sanidad, nacimiento y empadre controlado. En el registro de empadre controlado se anotan fechas de empadre, parición, destete, esquila, producción de fibra por alpaca, aspectos sanitarios y las características de las alpacas seleccionadas (color, finura de fibra, largo de mecha, densidad, rizo, número de arete); estas mismas características también se registran para las crías.

Durante el año 2006 se procedió a identificar potenciales planteleros locales en cinco comunidades campesinas y ocho asociaciones. Un plantelero es una familia propietaria de alpacas machos y hembras con características deseables para la fibra. Luego, en cada comunidad y asociación se seleccionó a las familias que iban a participar en el proyecto; por ejemplo, en Palccoyo se eligió a tres familias y en Toxaccota a catorce familias. A continuación, dentro del hato de cada familia seleccionada, se escogió el mejor macho y las mejores diez alpacas hembras. En seguida, para su fácil identificación, se procedió a colocar un distintivo a cada alpaca elegida, en unos casos fueron aretes, en otros casos collares, pinturas o hilos de colores en las orejas. Cada familia compró un cuaderno en donde procedió a registrar las características de cada alpaca seleccionada. En la época de empadre el macho seleccionado cubre a las diez hembras seleccionadas (también puede cubrir a otras hembras no seleccionadas, pero obligatoriamente debe cubrir a las diez seleccionadas).

Luego de su nacimiento, las crías son registradas en el cuaderno y al cabo de un tiempo también se les marca sea con aretes, hilos de colores u otras señales. Unos 15 a 20 días después de la parición se procede a empadrar a la hembra. Una vez que las crías han llegado a la edad de empadre (las hembras a los dos años de edad y los machos a los tres años de edad), las hembras no pueden cruzarse con el macho original, que es su padre, sino con otros machos seleccionados y los machos procedentes de las diez hembras seleccionadas no pueden cubrir ni a sus madres ni a sus hermanas paternas. Y así sucesivamente. Este es el

espíritu del empadre controlado, que consiste en no permitir los cruzamientos indiscriminados; en términos técnicos, consiste en impedir la consanguinidad que degenera la calidad genética de las alpacas.

Soluciones Prácticas, en convenio con IVITA Maranganí, se encargó de efectuar el seguimiento respectivo, para ver si realmente estas familias estaban efectuando el empadre controlado. La veracidad y honestidad en el registro de información requiere de la supervisión de personas externas a la familia; pero se necesita tiempo y personal disponible porque requiere convivir con las alpacas día a día.

El analfabetismo genera dificultades para el llenado de los registros; por lo que se ha trabajado con las personas de mayor nivel de instrucción dentro de la familia y con los kamayoc quienes ya sabían manejar estos cuadernos.

El año 2006 se seleccionó a 125 familias planteleras procedentes de cinco comunidades campesinas y ocho asociaciones, con un total de 133 reproductores machos y 1 330 hembras seleccionadas (**ver cuadro 20**). De este proceso ya se tiene dos pariciones y una generación (las crías de las crías). El método ha motivado a las familias a comprar padrillos de otros lugares, con la finalidad de continuar mejorando y aumentando la velocidad de la mejora genética de las alpacas.

Cuadro 20. Alpacas seleccionadas para empadre controlado

Comunidad/Asociación	Número total de familias	Número de familias beneficiadas con empadre	Número de machos locales (2006)	Número de hembras locales (2006)
Palccoyo	170	3	3	30
Patahansa	-	-	-	-
Acco Acco Phalla	185	3	3	30
Chapichumo	50	6	6	60
Pataccalasaya	-	-	-	-
Condorsencca	-	-	-	-
Jahuecca	10	2	2	20
Quisini				
<i>Nueva Esperanza</i>	-	-	-	-
Tañihua				
<i>Queccra</i>	15	3	3	30
<i>Andes Vilcanota</i>	19	7	7	70
<i>Chuntapata</i>	21	3	3	30
Los Andes	60	8	8	80
Tingabamba	36	14	14	140
Pumanota	32	18	18	180
Toxacota	92	14	17	170
Molinopampa	8	3	3	30
Choqueccota	20	10	12	120
Chillihua	22	12	15	150
Quenamari	-	-	-	-
Llanga Llanga	22	8	8	80
Apu Quenamari	30	1	1	10
Siriri	20	4	4	40
Pacopata	38	6	6	60
Total	850	125	133	1 330

Paralelamente, se implementó el compartir de alpacas, que consiste en comprar alpacas machos de buenas características genéticas y entregarlos a familias previamente seleccionadas. Al cabo de dos años, la familia entrega a otra familia el mismo macho u otro de la misma calidad, previamente calificado por un kamayoc y verificado por el personal técnico de **Soluciones Prácticas**. El empadre controlado requiere cierto esfuerzo de las familias, ya que se debe llevar un registro e invertir en un módulo de empadre controlado con dos corrales grandes y varios corrales pequeños cercados con malla de alambre, piedras, manto de arpillera o adobe, localizados en zonas de secano para trabajar cada mañana durante la temporada de empadre.

El año 2006, **Soluciones Prácticas**, con apoyo de IVITA, adquirió 152 alpacas machos compradas de los planteleros de Toxaccota, Tingabamba, Chillihua y fueron entregadas a 110 familias localizadas en 16 comunidades y asociaciones. Nueve de estas alpacas tenían defectos: a unas les salieron canas blancas o lunares, a otras les creció fibra de color en las patas u orejas y a algunas les crecieron los dientes.

El año 2007 se compraron 132 alpacas, entregadas a otras 118 familias, provenientes de 13 comunidades o asociaciones. Esta vez la decisión de compra la tomaron los propios alpaqueros, previa capacitación, con presencia y validación de especialistas de **Soluciones Prácticas** e IVITA. Algunos machos fueron comprados en las mismas comunidades del año 2006, además de Maranganí y Quenamari, así como en empresas puneñas de prestigio como Rural alianza y Pacamarca. Una vez realizada la compra, cada alpaquero trasladó su alpaca bajo su responsabilidad hasta su respectiva comunidad.

El año 2008 se compró de Inca Tops⁵ cinco reproductores extrafinos, para cinco planteleros de punta (participantes asiduos en ferias y concursos) de Quenamari, Llanga Llanga y Chillihua, cada uno con un valor de S/. 3 000 (50 % pagado por cada alpaquero).

En todas las comunidades y asociaciones, a la redacción del presente libro, se ha realizado la primera y segunda etapa del compartir. De 110 familias que recibieron 152 alpacas el 2005, el año 2008 se compartieron 178 alpacas con otras 160 familias. De las 118 familias que recibieron 132 alpacas el 2007, el año 2009 se compartieron 235 alpacas con otras 217 familias en 16 comunidades campesinas o asociaciones. Incluyendo las compras del 2008 y su compartir, en total se han involucrado directamente en este proceso a 615 familias y 707 alpacas de buena calidad (**ver cuadro 21**). En las asociaciones, los machos son para compartir con otras familias y las hembras se dan como capital colectivo para la asociación; en las comunidades campesinas solo se comparten machos.

5 Inca Tops es una empresa peruana dedicada a la manufactura de hilado de fibras finas, con especial énfasis en la producción de ropa de alpaca, que apunta a un mercado de exportación de lujo.

Cuadro 21. Compartir del empadre controlado con alpacas compradas

Comunidad/ Asociación	Número de familias (2005)	Número de alpacas (2005)	Número de familias (2007)	Número de alpacas (2007)	Campaña 2008				Campaña 2009			
					Número de familias	Número de alpacas machos	Número de alpacas hembras	Total de alpacas compartidas	Número de familias	Número de alpacas machos	Número de alpacas hembras	Total de alpacas compartidas
Palccoyo	22	24	3	3	15	12	3	15	3	3	3	6
Patahansa	4	4	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Acco Acco Phalla	2	2	2	3	1	1	0	1	2	3	3	6
Chapichumo	4	4	7	7	1	0	1	1	10	4	6	10
Pataccalasaya	2	6	0	0	6	7	0	7	0	0	0	0
Cóndor sencca	9	10	0	0	13	10	3	13	0	0	0	0
Tañihua												
<i>Quecra</i>	0	0	3	5	0	0	0	0	6	3	3	6
<i>Andes Vilcanota</i>	2	2	5	6	7	7	0	7	15	8	7	15
<i>Chuntapata</i>	2	2	3	3	3	3	0	3	6	3	3	6
Los Andes	13	16	10	10	20	17	5	22	20	9	11	20
Tingabamba	10	18	14	14	24	28	0	28	24	13	11	24
Pumanota	11	16	18	18	8	9	0	9	35	16	19	35
Toxaccota	7	13	14	17	15	18	3	21	32	17	15	32
Molinopampa	3	6	3	3	6	4	3	7	6	3	3	6
Choqueccota	3	3	9	11	6	5	1	6	21	12	9	21
Chillihua	6	11	12	15	15	15	1	16	24	16	8	24
Quenamari												
<i>Llanga Llanga</i>	2	2	7	7	2	2	0	2	8	8	8	16
<i>Pata Quenamari</i>	3	4	2	2	6	8	0	8	1	1	0	1
<i>Siriri</i>	2	2	4	4	5	4	1	5	4	4	3	7
<i>Pacopata</i>	2	5	0	0	6	6	0	6	0	0	0	0
Otros*	1	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	110	152	118	132	160	156	22	178	217	123	112	235

* Corresponden a Pumaorcco, IVITA y Ccaycco.

En general, este modelo ha mejorado la calidad de la fibra porque los alpaqueros desean que como mínimo les entreguen una alpaca de mejor calidad que todas las que poseen; en las asociaciones pequeñas, como Pumanota y Tingabamba, en dos reparticiones ya se han beneficiado a todas las familias. En general, las familias no oponen resistencia a compartir sus buenas alpacas; existe cierta vigilancia colectiva de modo que todas las personas saben si las alpacas compradas y sus descendientes se encuentran o no en buenas condiciones; por lo tanto, no existen justificaciones (como en el caso de la papa nativa donde hay heladas, nevadas, granizos) para no compartir una alpaca de buena calidad.

Con la finalidad de mejorar la calidad del registro se está desarrollando y perfeccionando un software computarizado, para que las familias puedan registrar todas las características de las alpacas seleccionadas y de cada uno de sus descendientes. Este software se aplicará a nivel piloto con 10 familias alpaqueras de buen nivel, quienes ya han adquirido sus computadoras.

En enero de 2010 se reunieron los directivos de las comunidades y asociaciones con la finalidad de aprobar el reglamento de compartir alpacas, para continuar el proceso una vez terminado el proyecto. Una vez que concluyan el compartir con el 100 % de familias, hay varias alternativas. Por ejemplo, se pueden vender los reproductores y comprar otras de mejor calidad para reiniciar el proceso de compartir; también puede ser el caso de que otras instituciones públicas o privadas puedan continuar con el proceso. A la finalización del proyecto, 12 comités de ganadería en las asociaciones y 6 juntas directivas de las comunidades campesinas, en su calidad de máximas autoridades comunales, se encargarán de administrar esta iniciativa.

Entre los efectos del empadre controlado, junto con las demás actividades del proyecto, se puede mencionar una mejora en los coeficientes técnicos de las alpacas, según se muestra en el **cuadro 22**.

Cuadro 22. Evolución de indicadores relacionados la calidad de las alpacas

Indicador	Unidad	Comunidades		Asociaciones	
		Antes del proyecto	Después del proyecto	Antes del proyecto	Después del proyecto
Fertilidad	Porcentaje	40	55	55	80
Natalidad	Porcentaje	70	85	70	90
Mortalidad crías (hasta 9 meses)	Porcentaje	30	20	15	8
Mortalidad de tuiss (menor a 1 año)	Porcentaje	5	3	4	2
Mortalidad de tuiss (1 a 2 años)	Porcentaje	5	3	3	2
Mortalidad de adultos	Porcentaje	4	3	3	2
Peso vivo al nacer	Kg	5	6	5.8	6.3
Peso al destete (9 meses)	Kg	20	21	22	28
Peso vivo adultos machos	Kg	38	40	40	45
Peso vivo adultos hembras	Kg	33	35	35	42
Cantidad de fibra	Lb/año	3.8	4	4	4.3
Finura de fibra	Micras	28	24	22	18

La mayoría de estos indicadores fueron medidos de modo indirecto, algunos por mediciones directas. Por ejemplo, la tasa de fertilidad se midió haciendo uso de un equipo de ecografía, como parte del desarrollo participativo de tecnologías. En el anterior cuadro se observa que los mayores cambios ocurrieron en las asociaciones, debido a los factores estructurales ya mencionados.

En todo el ámbito del proyecto existen más de cien alpacas finas de propiedad de los kamayoj y de familias criadoras; en el distrito de Maranganí existen cuatro

familias que tienen alpacas extrafinas. Estos alpaqueros planteleros han participado en las ferias de Huancaro, Quenamari, Santa Bárbara y Pampacucho con resultados favorables.

La sostenibilidad del empadre controlado significa que los criadores sigan mejorando su hato ganadero para una mejor calidad de fibra, comprando buenos padrillos, utilizando adecuadamente sus registros de mejoramiento genético, mejorando los pastizales naturales y utilizando pastos cultivados; la idea consiste en reducir la cantidad de animales por hectárea: menor cantidad de animales por área pero de mejor calidad.

Considerando los costos de compra de reproductores machos y su respectivo seguimiento para asegurar el proceso del compartir, el costo global del empadre controlado equivale aproximadamente a la suma de S/ 669 151, considerando el aporte comunal y a la suma de S/. 613 271 sin considerarlo. Si se toma en cuenta que se compartieron directamente 707 alpacas mejoradas, entonces resulta que el costo total es de S/. 946 por alpaca y de S/. 867 por alpaca sin incluir el aporte comunal. Por otro lado, si se considera que estuvieron involucrados directamente 615 familias entonces resulta en un costo por familia de S/. 1 088, incluyendo el aporte comunal; y S/. 997 sin incluirlo.

Considerando que una alpaca macho normalmente cubre a 10 hembras, si una familia tiene 200 alpacas, se requieren 20 machos de buena calidad. Si se quisiera mejorar todo un hato de una sola vez, se necesitarían comprar 20 machos buenos, cosa que no es factible económicamente, por los altos costos que ello implicaría. Por esta razón el empadre debe ser hecho progresivamente, comprando uno o dos machos finos y eligiendo dieciocho o diecinueve buenos machos de la propia manada. El proceso de mejoramiento general puede durar de ocho a diez años.

3.6. Formación de kamayoq alpaqueros

Un kamayoq alpaquero es un experto campesino, varón o mujer, con conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas a la crianza de alpacas, a la producción de fibra y a la transferencia de tecnologías superiores a los campesinos de la zona. Es un proveedor independiente de servicios de asistencia técnica, cuyos ingresos provienen de sus honorarios por servicios. Su vitrina de publicidad está constituida por la forma visible de su organización familiar y la gestión integral de la producción alpaquera, que incluye inversiones en instalaciones productivas (cobertizos, playas de esquila, corrales para el empadre controlado, cercado de pastos naturales y cultivados, infraestructura de riego, entre otras), el manejo de sus pastizales y la calidad de sus alpacas.

Como parte de su estrategia para contribuir con el desarrollo de los pobladores rurales de altoandinos, **Soluciones Prácticas** ha formado 75 kamayoq alpaqueros en dos períodos; en el primer período (2005-2006) se formaron 35 kamayoq alpaqueros varones pertenecientes a la sexta promoción de kamayoq de la Escuela de kamayoq; y en el segundo período (2007-2008) se formaron 40 kamayoq alpaqueras mujeres, pertenecientes a la octava promoción.

El proceso para la formación de kamayoc varones empezó con la elección de los candidatos. Para ello se pidió a las comunidades campesinas y asociaciones, que en asambleas comunales nominen a postulantes con el siguiente perfil:

- Tener entre 25 a 35 años de edad
- Tener tiempo disponible
- Estar empadronados
- No tener antecedentes penales
- Vivir con su familia y tener casa en la comunidad
- Dedicarse a criar alpacas y tener experiencia como directivos

No se consideró su voluntad de asistir a la escuela ni su grado de instrucción. Tres comunidades eligieron a los candidatos a la fuerza, mientras que el resto prefirió a los que se ofrecieron voluntariamente.

Los candidatos designados pasaron por una entrevista personal, con la finalidad de establecer su potencialidad como kamayoc y su predisposición para participar en el proceso de capacitación. Se les preguntó a qué actividad se dedicaban; si tenían un negocio; si eran alpaqueros exclusivamente; sus antecedentes; estado de salud; si habían ocupado cargos directivos; si habían sido directores de debates; si tendrían tiempo disponible a lo largo de un año. Luego de esta entrevista, de uno a tres candidatos de cada comunidad, aquellos que alcanzaron mayor puntaje, fueron aceptados en la escuela. En total, fueron aceptados 38 personas provenientes de 5 comunidades campesinas y 8 asociaciones, 35 de los cuales concluyeron el curso satisfactoriamente.

En la primera sesión del curso, los participantes nombraron su junta directiva, elaboraron y aprobaron su propio reglamento, en donde se contempló aspectos como la puntualidad y la asistencia. Por ejemplo, quienes faltaran debían justificar su inasistencia con un certificado del gobernador y tenían la obligación de nivelarse con la ayuda de un compañero a quien, en reciprocidad, debían retribuir con un día de trabajo en su chacra o con otra modalidad apropiada para el mundo campesino.

El proceso de capacitación duró diez meses y se dio mediante sesiones presenciales con internamiento. Cada sesión tuvo 3 días continuados de duración. Las sesiones se desarrollaron en diferentes comunidades campesinas o asociaciones, procurando aprovechar la existencia de buenos criadores de alpacas o en lugares donde se hiciera buen manejo de pastos. Además hubo visitas a universidades y centros experimentales como La Raya. Los facilitadores fueron docentes de universidades, especialistas en pastos, en nutrición animal, en sanidad; especialistas de laboratorios fabricantes de productos veterinarios y especialistas del Conacs. Al final de cada sesión, a los participantes se les daba tareas, por ejemplo, atender la salud de sus animales, de los animales de sus familiares o de sus vecinos con las nuevas técnicas aprendidas; al inicio de la siguiente sesión

se realizaban exposiciones para exponer las experiencias logradas con las tareas y a los mejores participantes se les daban pequeños premios.

En cuanto a la logística, el proyecto proporcionó alimentación, alojamiento y, en caso necesario, atención sanitaria. Los participantes llevaban sus frazadas, también comidas crudas o cocidas, que compartían con sus compañeros. Sin embargo, su aporte más importante fue su tiempo: tres días al mes; las sesiones siempre empezaban un lunes y terminaban un miércoles. Otro aporte fue su experiencia, ellos contaban lo que sabían y sobre esa base se les enseñaba. Ellos enseñaban rituales, costumbres y prácticas ganaderas andinas como el uso de yerbas en la sanidad o el ciclo lunar y su relación con ciertas prácticas alpaqueras.

Por su parte, los docentes facilitadores enseñaron nuevos conocimientos, como por ejemplo, el ciclo de los parásitos internos y externos. Hubo casos en los que los campesinos sabían la práctica y los docentes la teoría; eso sucedió cuando una bióloga de la Universidad Nacional del Altiplano explicó las propiedades curativas de algunas plantas. En algunos casos los campesinos estaban efectuando malas prácticas que en lugar de hacer bien hacían daño a los animales. También aprendieron técnicas de curación con productos veterinarios y medicinas tradicionales.

El proceso de capacitación concluyó con un día de campo en Toxaccota donde cada participante, como examen final, expuso todos sus trabajos ante un jurado evaluador externo y más de 300 personas entre autoridades distritales, líderes comunales y familias de todas las comunidades y asociaciones. El día de campo fue una verdadera feria de conocimientos y tecnología, donde los participantes fueron los protagonistas más importantes. Allí mismo, en acto público, se hizo entrega de certificados a 35 personas que los acreditaba como kamayoq. El costo por cada kamayoq varón formado fue de S/. 2 314.

Para la formación de kamayoq mujeres se siguió un similar procedimiento tanto para la convocatoria como para la elección de participantes; el proceso de capacitación tuvo una duración de 13 meses, con dos días continuados de sesiones presenciales al mes.

3.6.1. Dificultades en el proceso de selección de kamayoq mujeres

En el proceso de capacitación de mujeres se presentaron ciertas particularidades y dificultades que lo diferencian de la formación de kamayoq varones. En primer lugar, de las 40 mujeres solo cinco tenían educación secundaria completa, el resto tenía primaria completa o incompleta y varias de ellas eran analfabetas absolutas o analfabetas por desuso, con escasa o nula habilidad para la lectura y la escritura. En todos los casos, aunque hablan el español, su idioma materno es el quechua; para resolver esta dificultad se tuvo que ejecutar un proceso rápido de enseñanza y refrescamiento de la lecto-escritura.

En segundo lugar, al inicio de la capacitación la mayoría de las participantes eran tímidas y cuando se les pedía su participación no hablaban, se agachaban y hasta

sudaban. Esto se superó generando y estimulando la mutua confianza con facilitadores y fomentando la solidaridad entre compañeras; y haciéndolas participar en el proceso de capacitación intensamente; además, participaron más docentes facilitadoras mujeres quechuahablantes. En tercer lugar, por lo menos 15 de las 40 capacitadas acudían a las sesiones presenciales acompañadas de hijos, quienes lloraban, jugaban y correteaban por el salón, distraendo la atención de las otras madres. Para minimizar este problema se contrató niñeras campesinas con la finalidad de que se encarguen de hacer jugar y atender a los niños. Otra dificultad fue la dificultad para las mujeres de ausentarse de sus casas durante muchos días continuados, debido a sus múltiples obligaciones. Esto llevó a que cada sesión presencial dure solo dos días y se prolongue el período de capacitación a trece meses.

Además de lo enseñado a los varones, hubo especialistas mujeres quienes enseñaron planificación familiar, para ayudar a que las capacitadas decidieran en forma consciente el número de hijos a tener. Los factores expuestos hicieron que los costos de capacitación por cada mujer kamayoq ascendieran a S/. 3 096.

En el acto de clausura, cuyo día de campo se llevó a cabo también en Toxaccota, participaron los presidentes de comunidades y asociaciones, con la finalidad de que informen y presenten a estas mujeres en asambleas comunales para que las conozcan y reconozcan como kamayoq. En Pumanota y Chuntapata fueron felicitadas por toda la comunidad.

Las mujeres capacitadas empezaron a trabajar en la mejora de la calidad de sus casas como un modelo de ordenamiento hogareño y de producción de alpacas, para demostrar a toda la comunidad con el ejemplo que es un proceso que dura más de un año. Además se convirtieron en modelos de buena conducta y costumbres.

Como parte de su trabajo, invitan regularmente a otras familias para observar cómo se puede mejorar el manejo del hogar y las técnicas de producción, ayudándolas si es necesario en la selección y compra de alpacas de buena calidad y en el mejoramiento de pastizales.

3.6.2. Resultados de la formación de kamayoq varones y mujeres

- Los kamayoq se constituyen en un modelo de comportamiento para la comunidad en relación al mejoramiento de la vivienda, alimentación, buen trato a los hijos, en la producción de pastos cultivados y la crianza de alpacas
- Los conocimientos y habilidades adquiridos quedan para sus hijos y nietos, lo que otorga perspectivas de sostenibilidad
- Los kamayoq han mejorado sus alpacas aplicando las nuevas técnicas aprendidas. Muchos de ellos ya no venden sus alpacas como animales comunes, sino como reproductores, lo que les permite mejorar sus ingresos

- En varias asociaciones trabajan con mejoramiento genético de exclusividad. Actualmente existen 22 kamayoq planteleros (entre varones y mujeres) que participan en ferias nacionales e internacionales (en Arequipa) con alpacas finas. Estas familias poseen potreros con malla para mejorar los pastos, playa de esquila, módulos de empadre, cobertizo, pastos cultivados y casitas veladoras construidas con financiamiento del proyecto y aportes propios; mostrando en forma práctica cómo con inversiones y con trabajo arduo se puede mejorar. Existen siete casos de esposos que son kamayoq y planteleros. Primero se capacitaron los varones y luego sus esposas se ofrecieron voluntariamente para participar en el proceso de capacitación
- En varias comunidades y asociaciones existe demanda de capacitación; muchos alpaqueros preguntan con frecuencia si habrá otras promociones de kamayoq
- En el ámbito del proyecto, 19 alpaqueros han adquirido habilidades similares a los kamayoq (**ver cuadro 23**); ellos son planteleros y participan en ferias y diversos concursos

Cuadro 23. Kamayoq alpaqueros varones

Comunidad/ Asociación	Número de kamayoq alpaqueros varones	¿Cuántos trabajan?	¿A cuántas familias atienden?	¿Hay gente que imita a los kamayoq?	Premio de alpaca compartir (2008)	¿Ocuparon cargos comunales?
Palccoyo	3	2	70	0	1	1
Patatinta	0	0	0	0	0	0
Acco Acco Phalla	0	0	0	0	0	0
Chapichumo	2	1	50	0	1	1
Pataccallasaya	1	1	1	0	1	1
Condorsencca	3	1	21	0	1	1
Quisini	0	0	0	0	0	0
Thañihua						
<i>Queccra</i>	1	1	15	0	1	1
<i>Andes Vilcanota</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chuntapata</i>	1	1	15	0	1	1
Los Andes	3	2	25	2	1	2
Tingabamba	2	2	30	3	1	2
Pumanota	2	1	25	2	2	1
Toxaccota	3	2	40	2	2	2
Molinopampa	1	1	8	0	1	1
Choqueccota	2	1	10	0	1	1
Chillihua	3	3	22	4	2	2
Quenamari						
<i>Llanga Llanga</i>	1	1	18	2	1	1
<i>Apu Quenamari</i>	2	1	15	1	1	1
<i>Pacopata</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Siriri</i>	3	2	10	1	1	0
Otros (Llallahui y Sullca)	2	2	-	-	-	-
Total	35	25	375	19	19	19

3.6.3. Resultados de la formación de kamayoq varones

- El Senasa evaluó a los 35 egresados y emitió una resolución, autorizando a 30 de ellos a participar en campañas de sanidad de alpacas y para que presten sus servicios en forma independiente
- Algunos kamayoq (como los Mendoza de Chillihua) recibieron pasantías desde Ayacucho, Cora Cora y Pampamarca. Muchos fueron ganadores de premios: en 2006 ganaron un tractor en Huancaro; una motocicleta en Quenamari; en sus casas exhiben sus medallas y diplomas
- Diecinueve kamayoq varones contribuyeron con el proceso de mejoramiento de alpacas de sus respectivas comunidades o asociaciones, efectuando seguimiento del empadre controlado. Debido a que los kamayoq no son remunerados con dinero, a finales de 2008, como estímulo por su labor de dos años se les dio una alpaca en la modalidad de compartir; además, se apoyó a la mayoría con cierta infraestructura ganadera, siempre complementada con aportes propios. Del mismo modo, durante el año siguiente, cinco kamayoq mujeres participaron en este proceso de empadre controlado
- A la fecha de los 35 kamayoq varones, 25 trabajan activamente atendiendo cada uno de ellos a un promedio de 15 familias (**ver cuadro 23**). Es difícil que un kamayoq pueda atender a más familias debido a que sus viviendas se encuentran muy alejadas unas de otras; por ejemplo, en Pumanota, existen lugares como Phiñocollo y Quellccay a donde se llega después de un día de caminata, a estas familias nadie les oferta capacitación

Por lo anterior, entre otras razones, es recomendable trabajar con pequeños grupos de familias con vocación alpaquera y disponibilidad de recursos para mejorar su hato, agrupadas y organizadas en forma voluntaria.

3.6.4. Resultados del trabajo de las kamayoq mujeres

- Todas las señoras han perdido el temor a hablar en público; 12 de ellas son presidentas o tesoreras en sus comunidades o en los comités de alpacas (**ver cuadro 24**)
- Se logró el mejoramiento, por iniciativa propia, de sus viviendas, demostrando a sus vecinas el buen manejo del hogar y de la crianza de alpacas
- Como las mujeres son las que más pastan y se encuentran junto a las alpacas tienen una mejor comprensión de los detalles y los problemas de la crianza de las alpacas; por lo que las kamayoq conversan con más confianza con las esposas de los alpaqueros y transmiten sus conocimientos
- En promedio, cada kamayoq mujer trabaja con seis familias (**ver cuadro 24**); no siendo posible una mayor cobertura porque ellas enfrentan una serie de limitantes estructurales

- En 2009, por su trabajo en el acompañamiento del proceso de empadrene controlado, 5 kamayoq mujeres fueron premiadas con una alpaca reproductora en la modalidad de compartir
- En el caso de las kamayoq mujeres, no hubo certificación del Senasa porque esta institución, en los siguientes años, privilegió el trabajo con otras especies pecuarias

Cuadro 24. Kamayoq alpaqueras mujeres

Comunidad/ Asociación	Número de kamayoq alpaqueras mujeres	¿Cuántos trabajan?	¿A cuántas familias atienden?	¿Ocuparon cargos comunales?	¿Hay gente que imita a los kamayoq?	Premio de alpaca compartir (2008)
Palccoyo	2	2	6	0	0	0
Patatinta	1	1	5	1	0	0
Acco Acco Phalla	1	0	0	0	0	0
Chapichumo	1	1	3	0	0	0
Pataccallasaya	1	0	8	1	0	0
Condorsencca	2	2	12	1	0	0
Llallahui	1	0	0	0	0	0
Thañihua						
<i>Queccra</i>	1	1	3	0	0	0
<i>Andes Vilcanota</i>	2	0	0	1	0	1
<i>Chuntapata</i>	1	1	21	1	0	0
Los Andes	1	0	0	0	0	0
Tingabamba	2	1	4	1	0	1
Pumanota	5	4	32	1	0	1
Toxaccota	4	2	8	1	0	0
Molinopampa	0	0	0	0	0	0
Choqueccota	2	2	4	0	0	1
Chillihua	5	3	22	2	1	0
Quenamari						
<i>Llanga Llanga</i>	2	2	8	1	1	0
<i>Apu Quenamari</i>	1	1	4	0	0	0
<i>Pacopata</i>	2	1	5	1	0	1
Otros (Phinaya)	3	1	4	0	0	0
Total	40	25	149	12	2	5

3.6.5. Dificultades enfrentadas por las kamayoq mujeres

- Cuando las kamayoq retornaron a sus comunidades o asociaciones, muchas familias ya estaban siendo atendidas por los kamayoq varones y los alpaqueros ya conocían varios aspectos relacionados a la crianza de alpacas, por lo que el valor adicional del trabajo de las mujeres capacitadas no fue tan novedoso

- Como mujeres no es fácil para que manipulen a las alpacas porque se requiere mayor fuerza física
- Los alpaqueros sienten cierta desconfianza, aunque infundada, por los conocimientos y la pericia de las mujeres en el manejo alpaquero
- No es fácil para las mujeres ausentarse del hogar para atender a otras familias, debido a que tienen que atender a sus hijos, efectuar las diversas tareas del hogar y atender a sus alpacas
- La ausencia de las kamayoq es una fuente de conflicto con sus esposos por el temor a la infidelidad; en este sentido es necesario también un trabajo de sensibilización con los varones
- De los 35 kamayoq varones formados, 25 trabajan como kamayoq; de las 40 kamayoq mujeres formadas, 25 trabajan como kamayoq; del total de 75 personas capacitadas, 67 % (50 personas) trabajan como kamayoq y 33 % restante no ejerce esta función (**ver cuadro 25**)

Cuadro 25. Kamayoq alpaqueros que trabajan en extensión rural

Comunidad/ Asociación	Kamayoq alpaqueros varones	Kamayoq alpaqueras mujeres	Total de kamayoq	Esposos	Kamayoq varones que trabajan	Kamayoq mujeres que trabajan	Total de kamayoq que trabajan
Palccoyo	3	2	5	1	2	2	4
Patatinta	0	1	1	-	0	1	1
Acco Acco Phalla	0	1	1	-	0	0	0
Chapichumo	2	1	3	-	1	1	2
Pataccalasya	1	1	2	-	1	0	1
Condorsencca	3	2	5	1	1	2	3
Llallahui	0	1	1	-	0	0	0
Thañihua							
<i>Queccra</i>	1	1	2	-	1	1	2
<i>Andes Vilcanota</i>	0	2	2	-	0	0	0
<i>Chuntapata</i>	1	1	2	-	1	1	2
Los Andes	3	1	4	-	2	0	2
Tingabamba	2	2	4	1	2	1	3
Pumanota	2	5	7	-	1	4	5
Toxaccota	3	4	7	2	2	2	4
Molinopampa	1	0	1	-	1	0	1
Choqueccota	2	2	4	-	1	2	3
Chillihua	3	5	8	1	3	3	6
Quenamari							
<i>Llanga Llanga</i>	1	2	3	1	1	2	3
<i>Apu Quenamari</i>	2	1	3	-	1	1	2
<i>Siriri</i>	3	2	5	-	2	1	3
Otros (Llallahui y Sullca)	2	3	5	-	2	1	3
Total	35	40	75	7	25	25	50

3.6.6. Dificultades enfrentadas en la formación de kamayoq

- Algunas personas son elegidas por su comunidad o asociación a la fuerza, a pesar de no tener motivaciones ni aptitudes para capacitarse
- Especialmente en las comunidades campesinas, las personas dividen su trabajo entre la producción de papa y la crianza de alpacas, lo que no les da tiempo de calidad para dedicarse a la capacitación ni para dedicarse, posteriormente, al servicio de asistencia técnica
- En las comunidades campesinas las personas pastan sus alpacas sobre tierras de propiedad comunal; siendo difícil que ellos puedan mejorar la calidad de sus alpacas en tierras sobre las cuales, como unidad familiar, no tienen control directo
- Existen casos de personas que solo son pastores (no dueños de tierras) y desean capacitarse; sin embargo, como no poseen alpacas (o poseen unas cuantas de mala calidad) y no son dueños de tierras, tienen poca autoridad para ejercer su función
- Algunas personas, luego de haberse capacitado, deciden irse a vivir y trabajar en diversas actividades en las ciudades y van esporádicamente a sus cabañas donde solo se encuentran los pastores. Son casos de inversión perdida. Este fenómeno ocurre tanto con varones como con mujeres **(ver cuadro 26)**

Cuadro 26. Razones por las que algunos kamayoq alpaqueros no trabajan como kamayoq

Comunidad/Asociación	Kamayoq varones que no trabajan	¿Por qué no trabajan?	Kamayoq mujeres que no trabajan	¿Por qué no trabajan?
Palccoyo	1	Trabaja en Sicuani	0	-
Patatinta	0	-	0	-
Acco Acco Phalla	0	-	1	-
Chapichumo	1	Es mototaxista	0	-
Pataccalasaya	0	-	1	Es exprofesora y tiene buena edad
Condorsencca	2	Uno es comerciante y otro trabaja en la Federación	0	-
Llallahui	0	-	1	Trabaja en la empresa comunal prefieren varones
Thañihua				
<i>Queccra</i>	0	-	0	-
<i>Andes Vilcanota</i>	0	-	2	-
<i>Chuntapata</i>	0	-	0	-
Los Andes	1	Es humilde, no es entrador	1	No hay noticias de ella
Tingabamba	0	-	1	Su esposo trabaja en Sicuani y no le apoya
Pumanota	1	Vende y compra carne de alpaca	1	Es enfermera y trabaja en Espinar
Toxaccota	1	Trabaja en la región	2	Una es artesana en Marangani. Otra vive en Sicuani
Molinopampa	0	-	0	-
Choqueccota	1	Es muy personalista, no comparte su saber	0	-
Chillihua	0	-	2	Una es artesana en Marangani. Otra vive en Sicuani
Quenamari				
<i>Llanga Llanga</i>	0	-	0	-
<i>Apu Quenamari</i>	1	Compra y vende alpaca	0	-
<i>Siriri</i>	1	Es pastor de alpaca, tiene poco terreno	1	Es artesana en Sicuani
Otros (Llallahui y Sullca)	0	-	2	Es artesana de prendas de alpaca
Total	10	-	15	-

3.7. Asociatividad para la accesibilidad al mercado de fibra de alpaca

Tradicionalmente los alpaqueros comercian la fibra de alpaca en forma individual. La fibra esquilada es introducida en costales, sin ninguna clasificación; es trasladada hasta la carretera más cercana, desde donde es transportada en camiones hasta la ciudad de Sicuani. Allí la fibra es ofrecida a establecimientos de compra ya conocidos por los productores (son caseros y conocen personalmente a los propietarios de los establecimientos comerciales). El precio que reciben es el

vigente en el mercado para el producto en broza, influido notablemente por los precios internacionales y por los márgenes de ganancia de los comerciantes.

Existen algunas asociaciones, como las de Quenamari y Chillihua del distrito de Maranganí, que organizan cada año, desde mediados de la década de 1990, el proceso de venta de fibra y saca de alpaca. En estas asociaciones los directivos preguntan a cada familia cuántas alpacas y cuánta fibra van a vender; luego de efectuar sus cálculos, con unos 15 días de anticipación, hacen publicidad en las emisoras locales con la finalidad de vender el producto al mejor postor.

El proyecto se propuso romper los circuitos tradicionales de comercialización de fibra de alpaca para mejorar los márgenes de ganancia de los alpaqueros. Sobre la base de la experiencia de empresas alpaqueras puneñas como Rural alianza, que venden fibra de alpaca a Inca Tops con un 20 % de premio por la cantidad vendida sobre el precio base, se buscó la venta organizada de los alpaqueros del ámbito del proyecto. Desde el año 2007 se ejecutaron una serie de acciones para mejorar las condiciones de comercialización de la fibra de alpaca, como:

- Se organizaron talleres de capacitación con los alpaqueros para que puedan vender su fibra en conjunto y puedan aprovechar 20 % de premio sobre el precio base por mayor volumen de venta. A las empresas acopiadoras de fibra no les conviene comprar poco a poco sino en grandes cantidades y por esos pagan un plus adicional
- Se capacitó a los alpaqueros en técnicas de esquila para obtener fibra limpia y clasificada. Parte de esta actividad fue la construcción de playas de esquila. Por otro lado, las empresas acopiadoras saben que, por las condiciones ambientales, la fibra de la zona es de buena calidad
- Se realizaron reuniones con los presidentes de las asociaciones de alpaqueros para que conversen con el gerente de ventas de Inca Tops. De estas reuniones surgió el acuerdo por el cual los productores entregarían fibra en conjunto y la empresa pagaría un plus, sea en efectivo o en animales reproductores, como una estrategia de manejo de clientes. Inca Tops se comprometió también a enviar un camión hasta las sedes de los productores para trasladar la fibra
- En reiteradas oportunidades se realizaron cursos demostrativos prácticos, en las asociaciones y en la ciudad de Sicuani, con capacitadores especialistas de Inca Tops, personal del Instituto para el desarrollo del sur del Perú (Prosur) y el equipo técnico del proyecto, donde se enseñaron técnicas de esquila, clasificación, selección, embalaje y presentación de la fibra. De estos cursos y de una reunión del comité consejero nació la idea de formar el grupo de oportunidad de mercado (GOM)

El GOM, formado a inicios de 2008, está integrado por los productores de las asociaciones del distrito de Maranganí, uno sus objetivos consiste en comercializar la fibra de alpaca en forma colectiva y en mejores condiciones. Esta modalidad de comercialización debe servir de modelo a los demás alpaqueros de la zona. Este grupo se activa antes del período de esquila, entre los meses de octubre y

noviembre de cada año, y concluye su trabajo entre diciembre y enero, después del período de ventas de la fibra.

A partir de ese año, el GOM ha ensayado diversas estrategias para comercializar la fibra de alpaca en mejores condiciones. De este modo, en 2008 los presidentes de las asociaciones viajaron a la ciudad de Arequipa y conversaron directamente con el gerente de comercialización de Inca Tops, con quien acordaron la venta de 1 200 quintales de fibra en condiciones más favorables que las dadas en el mercado tradicional. Como resultado de estos acuerdos, los alpaqueros reunieron su fibra y en conjunto la trasladaron a Sicuani. Para las asociaciones de Chillihua, Siriri y Choquecota, Inca Tops envió un camión. Los mejores precios no solo se logran por la cantidad sino también por clasificación, las familias colocan la fibra en sacos, dentro de cada saco los vellones se encuentran clasificados, a ese producto le colocan un solo precio, por encima del precio de mercado; una vez en sus depósitos, la empresa separa los vellones según calidades.

Las variaciones anuales del precio de la fibra y, en general, la caída de los precios internacionales, como el ocurrido el año 2009, constituyen un reto y la mayor amenaza para el GOM. Por esta circunstancia, este grupo, junto con otros productores, tomó la iniciativa de negociar la fibra en forma organizada. El gobierno regional, a través del Ministerio de Agricultura, compró fibra clasificada de cuatro calidades: extrafina, fina, semifinal y gruesa, con diferencial de precios. Sin embargo, esta iniciativa del Estado no es sostenible porque escapa a sus obligaciones.

Se ha ensayado la venta de fibra a los artesanos productores de prendas de alpaca localizados en la ciudad de Sicuani. Sin embargo, el sector artesanal no paga buenos precios, además adquiere pequeñas cantidades. También se ha impulsado entre los propios alpaqueros, el hilado artesanal de fibra de alpaca para la confección de diversos tipos de prendas de vestir que serán para uso propio o para comercialización.

En el futuro se espera que este grupo, con el apoyo de la institucionalidad pública y privada, encuentre los mejores canales y modalidades de comercialización de la fibra de alpaca.

Los costos de la formación y fortalecimiento del grupo GOM son de aproximadamente S/.14/familia, considerando que son 263 familias provenientes de las asociaciones involucradas directamente y que los costos del proyecto en capacitación, viajes a Arequipa y reuniones de coordinación ascendieron a la suma de S/. 3 654.



Cultivo

de papas nativas

4.1. Refrescamiento de semillas de papas nativas

4.1.1. Situación inicial en el ámbito de intervención

Desde hace décadas o quizá siglos, los campesinos del ámbito del proyecto viajaban hacia ciertos pueblos localizados en el departamento de Puno (como Macusani), a pie o en caballos, arreando llamas, caballos o burros, llevando objetos de cerámica, ají, comino, agujas y sortijas para canjearlos por semillas de papa nativa. La semilla que traían era una mezcla de semillas de distintas variedades. En aquel entonces, el viaje que hoy día dura unas cuantas horas en un vehículo motorizado, duraba hasta dos semanas.

Luego de unos nueve a diez años, cuando notaban que la semilla estaba degenerando, volvían a viajar hacia esos lugares. Por ejemplo, en Acco Acco Phalla, cada año viajaban de seis a diez familias, aceptando encargos de otras familias, según el número de animales de carga disponibles. Las variedades⁶ que existían en las comunidades desde donde se compraban las semillas eran las mismas que existían en las comunidades de destino.

Al inicio del proyecto, 83.8 % de la semilla de papa nativa empleada provenía de la cosecha del agricultor; 8.8 % era adquirida en los mercados de Combapata y Sicuani; 2.1 % era comprada a otros agricultores de la propia comunidad; 1.5 % se obtenía vía trueque y 3.8 % provenía de otras fuentes (**ver cuadros 27 y 28**). Esto quiere decir que no existía autarquía en el empleo de semillas.

Cuadro 27. Origen de la semilla empleada

Comunidad	Origen de la semilla (porcentaje de la cantidad de semilla empleada)					Total
	Propio	Compra del mercado	Compra de otro comunero	Trueque	Préstamo	
Palccoyo	90.0	0.0	0.0	8.0	2.0	100
Patatinta	93.0	4.0	3.0	0.0	0.0	100
Patahansa	87.2	3.9	8.6	0.4	0.0	100
Acco Acco Phalla	98.0	2.0	0.0	0.0	0.0	100
Chapichumo	65.0	12.0	0.0	0.0	23.0	100
Pujio Pujio Chumo	63.0	35.0	2.0	0.0	0.0	100
Pataccalasaya	75.0	13.0	3.0	4.0	5.0	100
Condorsencca	99.0	0.7	0.3	0.0	0.0	100
Promedio (%)	83.8	8.8	2.1	1.5	3.8	100

6 El señor Venancio López Saraya, kamayoq papero de la comunidad campesina de Acco Acco Phalla, durante una entrevista mencionó rápidamente y de un solo tirón las siguientes 66 variedades de papa nativa: cuchillo paqui, yana cusi, phoccaya, yurac huaccoto, puca yutuca, puca moro lomo, quello luntus, chequephuru, puca chequephuru, oque unchuna, huaman uma, yanaphuña, pitiquiña, quiri pitiquiña, quera tomas lomo, yurac unchuna, cuchi aqa, rumpu poclo cusi, alcca cusi, puca pole, huatay poncho, color uncuña, yurac churuspi, yurac lomo, puca ñahuiyoc yurac lomo, yurac quehuillo, yana alcca quehuillo, yana quehuillo, puca quehuillo, paqo qompis o paqo emilla, oque qompis, yanae, puca mama, puca moro pitiquiña, yana nmori pitiquiña, yana veruntus, puca veruntus, uchú qaspa, puca huayro, llama senqa, andres chucllu, yurac chocllos, moro unchuna, yurac uscarana, oque sale, puca sale, yurac puyhuan, puca alcca puyhuan, condor runtu, puma maqui, puca chapiña, yana chapiña, puca churuspi, yana churuspi, yurac tarma, puca tarma, puca alcca tarma, yana alca tarma, yana pole, yurac luntus, yana luntus, puca qantus, oque qantus, yurac phoqaya, yurac moro phoqaya y puca unchuna.

Cuadro 28. Adquisición de semillas de papa nativa

Comunidad	Número de familias	Compra en el mercado (porcentaje de familias)	Compra en la propia comunidad (porcentaje de familias)
Palccoyo	170	0.0	0.0
Patatinta	45	18.2	18.2
Patahansa	250	8.8	5.9
Acco Acco Phalla	185	0.0	0.0
Chapichumo	50	28.6	0.0
Pujio Pujio Chumo	90	28.6	4.8
Pataccallasaya	160	34.9	25.6
Condorsencca	50	27.3	9.1
Total (número de familias)	1 000	139.7	72.8
Porcentaje ponderado (%)	100	14.0	7.3

Una característica relevante de la agricultura de papa nativa es el cultivo en pequeñas extensiones por familia, en promedio 0.16 hectáreas/familia (**ver cuadro 29**) para ocho comunidades campesinas del ámbito de trabajo del proyecto, con un rendimiento promedio de 3 500 kg/ha (Huamán y Casanova, 2008). Del total, 66 % de la producción es destinada al consumo familiar, 26 % para semilla, 5 % a la venta y 3 % al trueque (**ver cuadro 30**); es decir, 92 % de la producción se queda dentro de la esfera familiar.

Cuadro 29. Área sembrada con papa nativa a nivel comunal y familiar

Comunidad	Número de familias	Área agrícola total (ha)	Área con papa nativa (ha)	Área familiar con papa nativa (ha/familia)
Palccoyo	170	71.4	58.0	0.34
Patatinta	45	29.0	14.0	0.31
Patahansa	250	46.3	20.0	0.08
Acco Acco Phalla	185	100.0	36.0	0.19
Chapichumo	50	7.3	5.1	0.10
Pujio Pujio Chumo	90	19.0	3.8	0.04
Pataccallasaya	160	67.2	18.0	0.11
Condorsencca	50	6.5	6.0	0.12
Total	1 000	346.7	160.9	0.16

Cuadro 30. Destino de la producción de papa nativa

Comunidad	Autoconsumo (%)	Semilla (%)	Venta (%)	Trueque (%)	Total (%)
Palccoyo	48	20	27	5	100
Patatinta	76	24	0	0	100
Patahansa	66	25	4	5	100
Acco Acco Phalla	73	26	1	0	100
Chapichumo	66.5	33.5	0	0	100
Pujio Pujio Chumo	75	25	0	0	100
Pataccallasaya	60	22	5	13	100
Condorsencca	63	36.2	0.8	0	100
Promedio	66	26	5	3	100

4.1.2. Características de la intervención

La modalidad de trabajo implementada por el proyecto, también llamada compartir de semillas, consistió en dotar a las familias campesinas con un promedio de 59 kilos de semillas de papa el año 2006 y 52 kilos el 2007. La mezcla de variedades de semillas de papa nativa fue comprada en otras comunidades (**ver cuadros 31 y 32**), con la finalidad de aumentar los rendimientos, la diversidad existente y mejorar la seguridad alimentaria, mediante la aplicación de una tecnología apropiada uno de cuyos componentes más importantes fue el refrescamiento de la calidad de las semillas, lo que en términos técnicos significa disminuir los niveles de virosis en las plantas. Al final de la campaña estas familias debían devolver a la institución la semilla prestada más un 25 % adicional; la semilla devuelta se entregaría a una nueva familia en la siguiente campaña.

El proceso de refrescamiento de semillas de papa nativa se inició en octubre de 2006 con la compra de semilla desde comunidades localizadas en Puno y partes altas de Cusco; lugares previamente identificados por los especialistas de **Soluciones Prácticas**. Para distribuir la semilla, cada comunidad presentó una relación de voluntarios, por ejemplo, la comunidad de Acco Acco Phalla presentó una lista de 13 voluntarios quienes recibieron una mezcla de semillas, previa firma de contrato, con el compromiso de que al finalizar la campaña devuelvan la cantidad recibida más el porcentaje adicional acordado. Para la siembra se seleccionaron parcelas en los mismos laymes donde tocaba sembrar papa nativa a la comunidad o en parcelas elegidas por los beneficiarios. El año 2006, se distribuyeron, en total 8 073 kg de semilla a 137 familias provenientes de ocho comunidades campesinas y una asociación, para sembrar 6.1 hectáreas (**ver cuadro 31**).

Al finalizar la campaña agrícola 2006-2007, las familias devolvieron un alto porcentaje de los 10 091 kilos de semilla que teóricamente se debían recuperar, considerando la cantidad de semilla prestada más el 25 % adicional. La devolución no fue del todo satisfactoria porque algunos campesinos devolvían papa menuda o con gusanos y algunos solo devolvieron la semilla sin el adicional. El comportamiento del clima siempre es un factor de riesgo; por ejemplo, en Acco Acco Phalla durante la campaña cayó una helada y tres granizadas; aún en esa circunstancia todas las familias devolvieron sus préstamos aunque con las deficiencias ya mencionadas.

Para la campaña 2007-2008 se distribuyeron 15 843 kilogramos de semilla de papa nativa a otras 306 familias provenientes de once comunidades campesinas y una asociación para la siembra de 11.89 hectáreas (**ver cuadro 32**). Una parte de la semilla distribuida provino de la semilla recuperada al final de la campaña anterior y otra parte fue comprada en Puno. Ese año algunos kamayoq (como el de Acco Acco Phalla) acompañaron a los especialistas del proyecto en la compra de semillas. En general, el precio con el que se compraba la semilla estaba por encima de los precios de mercado; para una semilla con un peso promedio de 30 gramos (pequeña) se pagó por arroba entre S/. 8 y S/. 9, cuando el precio regular está entre S/. 6 y S/. 7. Al finalizar esa campaña agrícola, los campesinos debían devolver 19 804 kilogramos de semilla de papa nativa; sin embargo, debido a que durante esa campaña ocurrió una helada que afectó severamente los cultivos,

no se cobraron esos préstamos; aunque los comuneros se comprometieron a pagarlos al finalizar la siguiente campaña (aproximadamente julio de 2009). Por esta razón para la campaña 2008-2009 no se distribuyó semilla ni comprada ni recuperada de los campesinos.

Cuadro 31. Compra y distribución de semillas de papas nativas (2006)

Comunidad/Asociación	Número de familias empadronadas	Número de familias beneficiarias	Total de semilla entregada (kg)	Cantidad recuperada de la cosecha (kg)	Área cultivada (ha)	Cantidad de semilla por familia (kg/familia)
Tiruma	40	16	484	604	0.4	30
Patatinta	60	14	95	119	0.1	7
Patahansa	250	21	2 022	2 528	1.5	96
Acco Acco Phalla	185	13	100	125	0.1	8
Chapichumo	50	8	828	1 035	0.6	104
Pataccalasaya	180	16	866	1 082	0.6	54
Quisini	301	9	376	470	0.3	42
Tañihua						
<i>Chuntapata</i>	21	21	1 355	1 694	1.0	65
Los Andes	60	19	1 948	2 435	1.5	103
Total	1 147	137	8 073	10 091	6.1	59

Cuadro 32. Compra y distribución de semillas de papas nativas (2007)

Comunidad/Asociación	Número de familias empadronadas	Número de familias beneficiarias	Total de semilla entregada (kg)	Cantidad recuperada de la cosecha (kg)	Área cultivada (ha)	Cantidad de semilla por familia (kg/familia)
Palccoyo	170	15	312	0.00	0.23	21
Tiruma	40	10	280	0.00	0.21	28
Patatinta	60	16	1 311	0.00	0.98	82
Santa Bárbara	230	40	1 158	0.00	0.87	29
Patahansa	250	36	3 136	0.00	2.35	87
Acco Acco Phalla	185	28	1 930	0.00	1.45	69
Chapichumo	50	25	1 955	0.00	1.47	78
Pataccalasaya	180	35	2 276	0.00	1.71	65
Llallahui	120	16	513	0.00	0.38	32
Quisini	301	33	1 247.5	0.00	0.94	38
<i>Nuevo Amanecer</i>	15	9	200	0.00	0.15	22
Tañihua						
<i>Los Andes Vilcanota</i>	19	14	669.5	0.00	0.50	48
<i>Chuntapata</i>	21	9	380	0.00	0.29	42
Los Andes	60	20	475	0.00	0.36	24
Total	1 686	306	15 843	0.00	11.89	52

Para la campaña 2009-2010, solo se distribuyó en la comunidad de Patatinta 500 kilogramos de la semilla recuperada de la campaña anterior, ya que casi la totalidad de los campesinos no cumplieron con su compromiso de devolver las

semillas, debido (entre otras razones) a que en marzo de 2009, el personal del proyecto anunció al comité consejero que el fondo de semillas iba a ser transferido a los comités agrícolas de cada comunidad campesina, para que ellos continúen con el compartir de semillas; paradójicamente este anuncio ha generado que las familias ya no quieran devolver sus préstamos ni aún a los comités.

Por otro lado, el año 2006 el proyecto reunió, en convenio con el Centro internacional de la papa, 162 variedades de papa nativa que fueron sembradas en maceteros en un invernadero localizado en Palccoyo, con el objetivo de realizar un catálogo formal de las variedades existentes en la zona. La papa cosechada se distribuyó entre algunos comuneros de las comunidades del proyecto. El año 2007 se volvió a sembrar en estos maceteros. En total se distribuyeron 161 kilos de papas a 14 agricultores provenientes de 8 comunidades campesinas (**ver cuadro 33**). Este fue otro mecanismo por el cual el proyecto fomentó la recuperación de la biodiversidad. De cada macetero, se cosechaba entre 0.4 a 1 kilo.

Cuadro 33. Biodiversidad de papa nativa distribuida en maceteros

Beneficiario	Comunidad	Cantidad (kg)	Campaña
Alfredo Montesinos Sumire	Nuevo Amanecer	11.5	2006-2007
Laureano Mamani Quispe	Palccoyo	11.5	2006-2007
Ricardo Mamani Mina	Santa Bárbara	11.5	2006-2007
Sabino Huillca Huallipe	Chapichumo	11.5	2006-2007
Santiago Quispe Gonzálo	Palccoyo	11.5	2006-2007
Venancio López Zaraya	Acco Acco Phalla	11.5	2006-2007
Bernardino Montesinos Sumire	Nuevo Amanecer	11.5	2007-2008
Gregorio Quispe Mamani	Patatinta	11.5	2007-2008
Isidro Soncco Quispe	Patacallasaya	11.5	2007-2008
Rosa Supo Callo	Andes de Vilcanota	11.5	2007-2008
Aquiles Huillca Álvarez	Palccoyo	11.5	2008-2009
Julián Gallegos Apaza	Palccoyo	11.5	2008-2009
Julián Montesinos Roa	Nuevo Amanecer	11.5	2008-2009
Pedro Condori Martínez	Patatinta	11.5	2008-2009
Total		161	

4.1.3. Análisis de la experiencia desde una perspectiva de sostenibilidad y de las dificultades enfrentadas

La sostenibilidad de la estrategia de compartir de semillas es bastante reducida. Por ejemplo, durante el año 2006, en Quisini se entregó semillas a 9 comuneros, pero debido a que el presidente comunal no recibió semillas, se desentendió del asunto y nadie se ha preocupado de hacer devolver las semillas. Notamos que si nadie exige, nadie devuelve el préstamo. En 2009, los beneficiarios de Patacalasaya debían devolver un total de 2 845 kilos; hubo buena cosecha verificada personalmente por los especialistas del proyecto, pero los comuneros no quisieron devolver la semilla con el argumento de que el proyecto había conseguido el dinero con la justificación de la pobreza campesina y que los comuneros habían hecho el trabajo duro de sembrar y cosechar. Finalmente, en vista de que se tenía un compromiso firmado, se llegó al acuerdo de que devolverían 300 kilos de papa buena y 200 de papa de mala calidad. Los campesinos dicen que ya no quieren el préstamo de semillas y no se ha cumplido el objetivo de seguir rotando esa semilla.

4.1.4. Factores que afectaron negativamente la sostenibilidad del compartir de semillas

- No es fácil comprar y llevar semillas a cada comunidad y luego distribuirla a cada familia en el momento oportuno para la siembra. Esta labor requiere mucha logística y tiene un alto costo. Lo mismo ocurre con la recuperación de las semillas. Por otro lado, luego de la recuperación de las semillas al final de la campaña 2006-2007, no existían, ni en la oficina del proyecto ni en las comunidades, almacenes apropiados para guardarlas, por lo que aproximadamente 10 % de las semillas se malogró
- El compartir de semillas es un fondo rotatorio o crédito de tipo comunal que supone el cumplimiento de compromisos. Pero a las comunidades les resulta fácil encontrar una diversidad de justificaciones colectivas para no cumplir con los compromisos asumidos al momento de recibir la semilla. Frente a esta situación, es importante que el crédito de semillas sea individualizado, pues no todos los campesinos de una comunidad fracasan en sus cosechas
- La producción de papas nativas se efectúa en condiciones climáticas riesgosas. A grandes altitudes ocurren con mucha frecuencia heladas, granizos, sequías o excesos de lluvia. Prácticamente no existe campaña agrícola libre de estos fenómenos; en el caso de la papa nativa es fácil encontrar justificaciones para no pagar la deuda. Sin embargo, aún en esas circunstancias, las familias siempre cosechan una cierta cantidad esperada debido a la diversidad de variedades, la diversidad de altitudes, a las múltiples parcelas y a las diversas épocas en que siembran
- Existía el antecedente de que no se devolvió la semilla prestada durante la campaña anterior y el anuncio de que la semilla ya no se iba a devolver al proyecto, sino a los comités de papa nativa comunales, ocasionó que los

productores no quieran devolver ni compartir las semillas. La experiencia muestra que el anuncio se debió hacer después de haber recuperado toda la semilla prestada

- Existen también factores sociopolíticos que dificultan el cumplimiento de los compromisos de devolver semillas. Por ejemplo, ciertas personas azuzan a los comuneros para que se nieguen a cumplir sus compromisos con argumentos como el mencionado para el caso de la comunidad de Patacalasaya, generándose una contracultura del crédito

4.1.5. Soluciones propuestas

A la luz de la experiencia del compartir de semillas, se pueden proponer varias soluciones para futuros proyectos que busquen alcanzar similares objetivos:

1. Si a los tres objetivos (aumentar los rendimientos, incrementar la biodiversidad y contribuir con la seguridad alimentaria) se le agrega el de fortalecer el manejo y la organización comunal, empoderando a la comunidad; entonces desde un inicio los comités comunales nombrados por las comunidades se deben encargar de gestionar el fondo de semillas con la supervisión y asesoría tecnológica de uno o varios kamayoq y de los especialistas del proyecto, además de cierto apoyo logístico del proyecto. Bajo este esquema, las semillas deben ser adquiridas por los comités, los beneficiarios deben ser elegidos por los comités y para la próxima campaña ya deben existir, con una campaña de anticipación, beneficiarios conocidos del compartir, quienes observen personalmente las cosechas del beneficiario que recibió la semilla. Se debe vincular directamente al primer beneficiario con la familia con la que compartirá semillas; se puede sacar fotos o videos de ambas familias y de la calidad de semilla entregada, para que quede como evidencia para la próxima campaña. Los miembros del comité deben percibir beneficios tangibles por su trabajo, como darles una mayor cantidad y variedad de semillas. De este modo se eliminan todos los problemas de administración de la institución, los problemas de transferencia del proyecto y las justificaciones colectivas relacionadas a los fenómenos climáticos, porque la próxima familia estará atento a lo que le ocurre a la familia que le debe transferir la semilla. Esta estrategia sería afinada con los propios agricultores. El apoyo logístico del proyecto consistiría en asistencia técnica, compra y transporte de las semillas compradas de lugares lejanos
2. Si se mantienen solo los tres objetivos del inicio (aumentar los rendimientos, incrementar la biodiversidad y contribuir con la seguridad alimentaria) se pueden organizar ferias de semillas desde de mayo hasta agosto. Estas ferias pueden hacerse en las ciudades de Sicuani y Combapata o en Maranganí u otros pueblos como Palccoyo o Santa Bárbara. En la producción de papa nativa es necesario tener en cuenta que cada uno de los cientos de variedades existentes, requiere:
 - **Un clima específico:** algunas prosperan con mucha lluvia y otras con poca lluvia

- **Un suelo específico:** algunas requieren suelos arenosos, otras necesitan suelos arcillosos y muchas requieren suelos negros humosos
- **Una altitud específica:** algunas prosperan a grandes altitudes (como las papas amargas) y otras requieren pisos más bajos
- **Una fecha de siembra específica:** algunas son de ciclo largo y hay que sembrarlas tempranamente; otras son de ciclo corto y deben sembrarse tardíamente
- Cada variedad de papa tiene sus propias características en cuanto a resistencia a heladas, granizos, ataque de plagas y enfermedades u otros fenómenos
- Cada familia posee diferentes clases de suelos y en diferentes altitudes
- Las familias saben qué variedades van desapareciendo y cuáles quieren sembrar nuevamente
- Cada familia tiene preferencias por ciertas variedades, sea por gustos u otras necesidades

Dadas las condiciones descritas, es casi imposible que los especialistas del proyecto conozcan lo que cada uno de los cientos de agricultores requiere. Quien mejor conoce qué variedades se adaptan mejor a sus terrenos, suelos y clima son los propios agricultores. Si ellos acuden libremente a la feria de semillas, sabrán escoger una u otra semilla, aquellas que mejor se adapten a sus suelos y también a sus propias necesidades culinarias, e inclusive podrán canjear o comprar unos pocos tubérculos de variedades nuevas para probarlas en sus parcelas.

La solución consiste en fomentar el libre intercambio de semillas para reducir la virosis y aumentar los rendimientos y simultáneamente contribuir a la seguridad alimentaria y al incremento de la biodiversidad. Cada familia normalmente cultiva de ocho a quince variedades de papa nativa, y de cada variedad, utiliza de tres a cinco arrobos de semillas. Los campesinos no renuevan todas sus semillas, solo cambian de una a dos variedades, y dado que solo cultivan en pequeñas extensiones, no necesitan grandes cantidades de semillas nuevas. Los miembros de diferentes comunidades pueden llevar sus semillas a la feria y vender o simplemente hacer trueque con otros productores.

En este esquema, el proyecto facilitaría la feria, proveyendo la infraestructura, el mobiliario, equipamiento y transporte para el traslado de semillas. Los técnicos se encargarían de hacer publicidad en las comunidades y motivar a los pobladores para que acudan a la feria de semillas, sea como compradores o como vendedores. Esta publicidad también se puede hacer mediante radioemisoras. Un equipo de trabajo ubicado en el campo ferial registraría todas las transacciones para acciones de monitoreo.

En este modelo desaparecen todos los problemas derivados de la gestión comunal a través de un comité de papas nativas. Cada familia hace lo que mejor le conviene, siembra donde cree cuando más le conveniente.

En los campos feriales se pueden transferir tecnologías, intercambiar experiencias sobre manejo de semillas, control de plagas, fertilización y un largo etcétera, entre comuneros de diferentes pueblos, para que ellos hablen sin temores. También se pueden instaurar premios para las experiencias más interesantes.

Los precios se formarían en el mercado. Si en una feria escasean las semillas, entonces subirán los precios; si en otra feria abundan las semillas, los precios bajarán. El proyecto solo pondría unos precios de referencia, estimados en base a costos unitarios de producción o precios de mercado; pero no los fijaría. El proyecto capacitaría a los productores en técnicas de negociación de precios.

Las ferias pueden ser semanales y las fechas de inicio (mayo) y de finalización (agosto) serían acordadas por los comuneros. Este aspecto tiene que ver con métodos de almacenamiento de semillas, deshidratación de las semillas, emergencia de brotes, entre otros aspectos relacionados al manejo de cientos de variedades de semillas. Pero la compra-venta de semilla debe ser responsabilidad de cada agricultor. La feria sería de libre concurrencia, desde cualquier lugar, aunque el proyecto se enfocaría en ciertas comunidades de altura productoras de papa nativa.

Para fomentar la biodiversidad y la prueba de nuevas semillas, el proyecto puede comprar uno o dos kilos de semilla elegidas por los productores, para que las prueben en sus terrenos. Aquí entra el manejo integral de todos sus recursos (tierra, agua, lluvia, clima, semillas, tecnología), adecuado a su disponibilidad de mano de obra, si quiere siembra poco o mucho, lo siembra en un terreno comunal o en sus parcelas.

4.2. Transferencia de tecnología para la producción de papas nativas

4.2.1. Actividades de capacitación y pasantías

En forma paralela al compartir de semillas, hasta el año 2009 el proyecto efectuó 17 talleres de capacitación, 36 cursos de capacitación y 13 pasantías a centros de investigación y producción. Estas actividades tuvieron el propósito de fortalecer las capacidades tecnológicas de los productores de papas nativas en lo relacionado a la preparación de abonos y el manejo integrado de plagas y enfermedades, entre otros temas.

4.2.2. Resultados de la experiencia

En cuanto a las plagas que afectan al cultivo de papa en el ámbito del proyecto, las de mayor importancia son: el silhui, carhua y piqui piqui, siendo una de las más endémicas el *Premnotrypes solani* o gorgojo de los Andes, papa kuru o karacasaca. Antes del proyecto, un amplio porcentaje de productores de papas nativas desconocían cómo controlar el gorgojo de los Andes; algunos utilizaban medicamentos caseros y unos pocos utilizaban agroquímicos. El desconocimiento en cuanto al manejo de plagas ocasionaba un serio efecto negativo en los rendimientos de la papa nativa. Ante esta situación, el proyecto impulsó el manejo integrado de plagas con las siguientes prácticas:

- Cosecha en mantas; los tubérculos se cosechan sobre una manta, los gusanos caen a la manta y luego se les da como alimento a los pollos o se les mata. La cosecha tradicional consiste en amontonar los tubérculos sobre el suelo, de modo que los gusanos, al salir del tubérculo, vuelven a ingresar al suelo para cumplir su ciclo de vida
- Recojo manual del gorgojo de los Andes en su estado adulto
- Cultivo de plantas repelentes por su olor penetrante (como el tarwi y el izaño) en el perímetro de las parcelas de papa nativa con la finalidad de impedir el ingreso de insectos dentro de la parcela; esta práctica no es posible en altitudes superiores a 4 000 msnm porque no prosperan las plantas repelentes
- Aplicación de cal al fondo de surcos construidos en los perímetros de las chacras; esta práctica era desconocida para los comuneros
- Colocación de trampas en botellitas de plástico para capturar insectos
- Aporque con abundante tierra: el gorgojo se propaga más fácil con poca tierra y con más maleza que cobija a los insectos; el aporque hace posible eliminar las malezas e impedir o dificultar la propagación del gorgojo. Esta práctica se complementó con deshierbes oportunos. En la agricultura tradicional, el número de aporques depende del tipo de labranza; cuando se hace labranza total, se aporca dos veces; cuando se hace labranza en surcos se aporca una sola vez; generalmente se aporca una sola vez
- Verdeo de semillas. La semilla verdeada, por su mal sabor, no es atacada por los insectos; además hace de que emerjan brotes cortos y vigorosos. La costumbre tradicional consiste en guardar las semillas tapadas con ichu en canchones
- Preparación de herbicidas caseros haciendo hervir tallos de plantas como el quera, palma real, rocoto, mezclando con agua de tarwi. Estos insecticidas matan a los gusanos de poca resistencia como el silwi, uña silwi, lorito, wayto; pero al gorgojo no le hacen nada

Los resultados muestran que de un total de 1 686 familias que viven en las once comunidades campesinas y la asociación que fueron parte del ámbito de trabajo del proyecto, 3.3 % practica el verdeo de semillas, 7.1 % cosecha en mantas, 6.3 % efectúa el recojo manual de adultos del gorgojo de los Andes, 3.6 % cultiva plantas repelentes, 16.6 % efectúa dos aporques y 3.1 % prepara insecticidas caseros. En total, 17.9 % de las familias practica alguna de las nuevas técnicas de control de plagas (**ver cuadro 34**). Ninguna familia aplica cal al perímetro de las parcelas, ni coloca trampas en botellas.

Cuadro 34. Familias que ponen en práctica nuevas formas de control de plagas en papas nativas

Comunidad/ Asociación	Número de familias	Familias que trabajan con <i>Soluciones Prácticas</i>	Verdeo de semillas (familias)	Cosecha en mantas (familias)	Recojo manual (familias)	Cultivo de plantas repelentes (familias)	Dos aporques en lugar de uno (familias)	Preparación de insecticidas caseros (familias)
Palccoyo	170	14	4	14	14	8	14	8
Tiruma	40	11	3	7	7	0	8	2
Patatinta	60	14	3	10	10	5	14	5
Santa Bárbara	230	33	4	12	12	5	33	5
Patahansa	250	21	0	5	5	2	21	2
Acco Acco Phalla	185	28	6	12	12	2	28	2
Chapichumo	50	29	4	15	15	4	29	4
Pataccalasaya	180	39	6	17	17	4	39	4
Llallahui	120	17	6	6	0	10	17	5
Quisini	301	39	0	0	0	0	39	0
<i>Nuevo Amanecer</i>	15	11	7	7	7	5	11	5
Tañihua								
<i>Los Andes Vilcanota</i>	19	16	8	7	7	16	16	7
<i>Chuntapata</i>	21	9	2	3	0	0	5	3
Los Andes	60	20	3	4	0	0	4	0
Total	1 686	301	56	119	106	61	278	52
Promedio (familias por comunidad)		22	4	9	8	4	20	4
Porcentaje (%)		17.9	3.3	7.1	6.3	3.6	16.5	3.1

En lo relacionado a las enfermedades, las más importantes son la *Phytophthora infestans* (rancha) y la roña. Antes del proyecto, solo unos cuantos productores utilizaban agroquímicos y algunos utilizaban medicamentos caseros; una amplia mayoría desconocía la forma de controlar las plagas, lo que incidía negativamente en los rendimientos de la papa nativa. Ante esta situación, el proyecto impulsó las siguientes prácticas:

- Selección de semillas libres de pústulas, limpias y representativas de la variedad (selección positiva)
- Identificación y selección de plantas enfermas (rouging). A estas ya no se les cosecha para semilla, sino para consumo o para los animales. En casos extremos, se arrancan las plantas del suelo
- En las partes altas todavía no hay rancho. Esta enfermedad se presenta en las partes bajas, en los lugares húmedos o muy abonados
- No ingresar a las chacras sin lavarse las manos ni pasar indiscriminadamente de una chacra a otra, porque en la ropa se pueden trasladar las enfermedades y contagiar a plantas sanas
- Identificar y separar aquellas variedades más resistentes a las enfermedades, heladas y granizos

Los resultados muestran que del total de 1 686 familias que viven en el ámbito de trabajo del proyecto, 6.1 % practica la selección de semillas libres de pústulas, 3.9 % elimina plantas enfermas, 3.7 % efectúa el rouging de virus y 16.1 % de familias identifica las variedades más resistentes a las enfermedades (ver cuadro 35).

Cuadro 35. Familias que ponen en práctica nuevas formas de control de enfermedades en papas nativas

Comunidad/Asociación	Número de familias	Familias que trabajan con Soluciones Prácticas	Selección de semillas libres de pústulas (familias)	Eliminación de plantas enfermas (familias)	Rouging de virus (familias)	Identificar las variedades más resistentes (familias)
Palccoyo	170	14	10	14	14	14
Tiruma	40	11	7	3	3	7
Patatinta	60	14	10	7	7	14
Santa Bárbara	230	33	7	0	0	33
Patahansa	250	21	6	0	0	21
Acco Acco Phalla	185	28	8	3	3	28
Chapichumo	50	29	10	7	7	29
Patacallasaya	180	39	7	4	4	39
Llallahui	120	17	9	6	3	8
Quisini	301	39	0	0	0	39
<i>Nuevo Amanecer</i>	15	11	7	7	7	11
Tañihua						
<i>Los Andes Vilcanota</i>	19	16	10	9	9	13
<i>Chuntapata</i>	21	9	4	2	2	7
Los Andes	60	20	8	4	3	8
Total	1 686	301	103	66	62	271
Promedio (familias por comunidad)		22	7	5	4	19
Porcentaje (%)		17.9	6.1	3.9	3.7	16.1

En relación al empleo de abonos, antes del proyecto, la totalidad de las familias empleaban guano de oveja y de camélidos, aplicado generalmente al momento de la siembra, aunque algunos lo aplicaban en el primer aporque. El empleo de humus, compost, fertilizantes químicos y biol era prácticamente nulo. Este hecho contribuía al bajo rendimiento de las papas nativas. Ante estas circunstancias, el proyecto capacitó a los agricultores en elaboración de compost, biol y qanchi guano.

- El biol es un fertilizante foliar elaborado haciendo uso de azúcar, guano de isla, alfalfa, leche, borra de chicha, guano de corral, entre otros insumos. Se usa luego de granizadas y heladas, a razón de 2 litros de biol por 15 litros de agua, tres veces por semana, con la finalidad de que las plantas se recuperen rápidamente. En Acco Acco Phalla dos familias elaboran actualmente biol, el kamayoq del pueblo fabrica 100 litros anuales, usa unos 20 litros y guarda el resto en botellas descartables; las demás familias no elaboran biol porque desconfían de sus bondades y no han mostrado interés en capacitarse debido a que no han recibido las semillas del compartir. Este kamayoq dice que tampoco les dan espacio en las asambleas para dar charlas a la gente
- El compost se elabora sobre la base de tallos frescos; una limitante es que a grandes altitudes solo hay plantas verdes hasta el mes de abril
- Se enseñó la elaboración de qanchi guano, juntando tierra, ichu y guano de corral, pero nadie lo aplica

Los resultados muestran que del total de familias que vive en el ámbito del proyecto, solo 3.1 % elabora biol y 11.9 % elabora compost (**ver cuadro 36**).

Cuadro 36. Familias que ponen en práctica nuevas formas de preparación de abonos

Comunidad/Asociación	Número de familias	Elaboración de biol (familias)	Elaboración de compost (familias)
Palccoyo	170	8	14
Tiruma	40	2	9
Patatinta	60	5	14
Santa Bárbara	230	5	16
Patahansa	250	2	17
Acco Acco Phalla	185	2	14
Chapichumo	50	4	16
Pataccalasaya	180	4	20
Llallahui	120	5	17
Quisini	301	0	16
<i>Nuevo Amanecer</i>	15	5	11
Tañihua			
<i>Los Andes Vilcanota</i>	19	7	14
<i>Chuntapata</i>	21	3	8
Los Andes	60	0	15
Total	1 686	52	201
Promedio (familias por comunidad)		4	14
Porcentaje (%)		3.1	11.9

En comunidades de altura y en secano, la siembra se realiza entre octubre y noviembre, aunque el suelo se encuentre seco, porque el barbecho (preparación del terreno) se realiza al finalizar la temporada de lluvia, entre marzo y abril. En los veranillos, cuando la sequía dura mucho, la gente lleva agua de los ríos en balde o en ollitas hasta las cumbres de los cerros y derramando el agua piden a los apus que caigan las lluvias. En otros casos, se juntan muchos niños y piden misericordia en las tardes.

En comunidades como Chapichumo (3 800 a 4 700 msnm) y Patacalasaya (3 600 a 3 700 msnm), ya usan riego por aspersión. En general, si llueve hasta fines de marzo la papa, dulce o amarga, madura bien; si hay lluvia hasta mediados de abril es mucho mejor.

Las heladas peligrosas ocurren cerca de ciertas fechas claves en el calendario religioso: 6 de enero (Reyes Magos); 20 de enero (San Sebastián); 2 de febrero (Virgen de la Purificación) y el miércoles de ceniza. Cuando no caen estas heladas, especialmente la última, los campesinos dicen que es un buen año. Sin embargo, estos indicadores etnográficos no siempre funcionan, pues los años 2007 y 2008 se presentaron heladas en fechas imprevistas. Para contrarrestar las heladas, los campesinos seleccionan las variedades de semilla más resistentes en la época de siembra y, luego de las heladas, hacen humear. Por ejemplo, en Acco Acco Phalla, unas 15 personas hacen humear sus cultivos para enfrentar heladas, lo que no es suficiente para todo el layme.

Las granizadas son un fenómeno más aleatorio e imprevisto. No existe una forma clara de contrarrestarlas. Tradicionalmente, frente a esta amenaza predominaban actitudes animistas, como derramar agua bendita en las chacras o rezar, arrojando al cielo vino y coca menuda. El proyecto intentó introducir medidas preventivas, capacitando a los campesinos en el uso de los cohetes que utilizan yoduro de plata para dispersar granizadas. La metodología de trabajo planteada era simple: en asambleas, se nombra un responsable, encargado de comprar los cohetes, que serán disparados al cielo cuando las nubes comienzan a condensarse y toman un color negro. El yoduro de plata es dispersado al explotar el cohete, reduciendo la condensación superfría que se da en el interior de las nubes, previniendo la precipitación de granizo.

A pesar de los problemas mencionados, una evaluación de campo efectuada por consultores externos en 37 parcelas pertenecientes a 36 familias que participaron directa o indirectamente en el proyecto, durante la cosecha de la campaña 2007-2008, mostró que hubo un incremento de los rendimientos de papa nativa en 24.4 %, es decir, de 3 500 kg/ha que es la línea de base, hasta 4 354 kg/ha.

Factores que limitan la producción de papas nativas

Considerando que los objetivos del compartir de semillas de papa nativa y de la transferencia de tecnología son la búsqueda del aumento de los rendimientos, incrementar la biodiversidad y contribuir con la seguridad alimentaria, se deben tomar en consideración los siguientes factores limitantes, a fin de que sean tenidos en cuenta en futuras intervenciones:

- En la actualidad, la producción de papa nativa es una actividad económica de muy baja rentabilidad o incluso de rentabilidad negativa; entre otras razones, debido a una tecnología tradicional que ocasiona rendimientos muy bajos
- El cultivo de papas nativas no es la actividad principal de muchas familias de estas comunidades, por lo que no prestan la debida atención a las acciones propuestas por los proyectos. Con frecuencia, las familias tienen una amplia cartera de actividades agrícolas y pecuarias e inclusive muchos realizan trabajos extra agropecuarios en la ciudad de Sicuani
- La producción de papas nativas se efectúa en pequeñas parcelas cuya extensión sembrada es en promedio 0.16 hectáreas/familia (**ver cuadro 29**). Por otro lado, la producción es destinada casi en su totalidad al autoconsumo; es muy escasa la producción destinada al mercado, por lo tanto es una escasa fuente de ingresos monetarios
- En las comunidades campesinas, la producción de papas nativas se realiza en terrenos comunales, llamados laymes. En estas condiciones la aplicación de tecnologías para el control de plagas y enfermedades presenta dificultades porque mientras todos los comuneros no apliquen simultáneamente prácticas de control de plagas, las parcelas no tratadas se comportan como fuentes de contaminación
- Para la mayoría de las comunidades paperas, el acceso físico a los mercados es difícil debido al lamentable estado de las carreteras rurales hacia la ciudad de Sicuani. Esto limita seriamente el tránsito de camiones de servicio público y el arribo de comerciantes acopiadores hacia las comunidades. Viajando en camioneta de uso particular el promedio de tiempo de viaje para las 22 comunidades campesinas y asociaciones donde trabajó el proyecto es de 2.3 horas para una distancia promedio de 48.3 kilómetros, lo que significa que la velocidad promedio de viaje es de 22.4 km/hora (**ver cuadro 37**); si se considera vehículos de servicio público el tiempo de viaje promedio se aumenta a 3 horas, con lo que la velocidad se reduce a 16.1 km/hora
- En el ámbito del proyecto, el costo promedio del pasaje de una persona desde sus comunidades hasta la ciudad de Sicuani, ida y vuelta, es de S/. 9.2 y el de una carga de 50 kilogramos es de S/. 2.55 (**ver cuadro 38**); considerando que una familia rara vez acude a los mercados con más de 50 kilos de papa nativa, estas cifras hacen que los costos de producción, más los costos de comercialización, superen el precio de mercado en las ciudades o que el precio en chacra se encuentre por debajo de los costos de producción

Cuadro 37. Distancias y tiempos de viaje desde la ciudad de Sicuani

Comunidad/ Asociación	Tiempo de viaje desde Sicuani en carro propio (horas)	Distancia desde Sicuani (km)	Velocidad (km/h)	Servicio público (veces/ semana)	Pasaje por persona (Nuevos soles)	Pasaje por carga (Nuevos soles/100 kg)	Costo de carga (Nuevos soles/kg)
Palccoyo	2.0	42	21	1	6	5	0.05
Tiruma	2.5	50	20	1	4	8	0.08
Patatinta	2.0	33	17	7	3	5	0.05
Santa Bárbara	1.5	25	17	21	3	5	0.05
Patahansa	1.5	28	19	0	2	4	0.04
Acco Acco Phalla	1.0	13	13	1	2	4	0.04
Chapichumo	1.5	19	13	2	3	6	0.06
Pujio Pujio Chumo	0.5	20	40	1	0.5	2	0.02
Pataccalasaya	1.0	35	35	1	2	4	0.04
Condorsencca	2.5	24	10	2	4	7	0.07
Jahuecca	3.0	45	15	7	5	7	0.07
Llallahui	0.5	16	32	28	2	2	0.02
Quisini	0.5	18	36	35	2	2	0.02
<i>Nuevo Amanecer Apu Chinchina</i>	2.5	55	22	1	2	2	0.02
<i>Nueva Esperanza</i>	0.5	18	36	28	2	2	0.02
Tañihua	2.0	25	13	14	5	5	0.05
<i>Cumbres de Queccra</i>	1.5	38	25	7	3	5	0.05
<i>Andes Vilcanota</i>	2.0	40	20	7	5	5	0.05
<i>Chuntapata</i>	3.0	38	13	7	3	5	0.05
Los Andes	3.0	50	17	7	5	5	0.05
Tingabamba	3.0	64	21	3	7	6	0.06
Pumanota*	3.0	80	27	7	7	6	0.06
Toxacota	2.5	50	20	7	5	5	0.05
Molinopampa*	3.0	62	21	7	7	6	0.06
Choqueccota	3.0	64	21	7	6	5	0.05
Chillihua	3.0	66	22	7	7	5	0.05
Quenamari	3.5	88	25	7	8	7	0.07
<i>Llanga Llanga</i>	3.5	88	25	7	8	7	0.07
<i>Apu o Pata Quenamari</i>	4.0	103	26	7	8	7	0.07
<i>Siriri</i>	4.0	103	26	7	8	7	0.07
<i>Pacopata</i>	3.5	98	28	7	8	7	0.07
Promedio	2.3	48.3	22.4	8.1	4.6	5.1	0.051

* A Pumanota se agregan dos horas a caballo y a Molinopampa una hora a caballo.

Cuadro 38. Pastos naturales en el ámbito de ejecución al inicio del proyecto

Comunidad/Asociación	Tierras agrícolas (ha)	Pastos naturales (ha)	Pastos cultivados (ha)	Bofedales (ha)	Eriazos (ha)	Total (ha)	Altitud mínima	Altitud máxima
Palccoyo	71	7 440	24	1 174	1 076	9 786	4 200	5 080
Patahansa	46	2 796	8	444	407	3 701	3 600	4 800
Acco Acco Phalla	100	1 712	0	421	263	2 497	3 800	4 500
Chapichumo	7	2 329	0	384	480	3 200	3 800	4 700
Condorsencca	7	1 376	0	244	407	2 034	4 000	5 000
Tañihua								
<i>Andes Vilcanota</i>	0	4 817	0	699	654	6 170	4 300	4 900
<i>Chuntapata</i>	s.i.	452	3	144	70	669	4 000	4 860
Los Andes	s.i.	4 002	3	624	572	5 201	4 400	4 900
Tingabamba	0	5 419	0	845	774	7 038	3 900	5 000
Pumanota	0	7 700	0	1 200	1 100	10 000	4 300	5 200
Toxacota	0	6 160	0	960	880	8 000	4 300	5 200
Molinopampa	0	616	0	96	88	800	4 250	4 900
Choqueccota	0	1 708	1	266	244	2 220	4 500	4 950
Chillihua	0	3 752	2	585	536	4 876	3 900	5 000
Quenamari	0	11 317	25	1 768	1 620	14 731	3 900	4 900
Total (ha)	232	61 597	67	9 855	9 172	80 922	-	-
Total (%)	0.3	76.1	0.1	12.2	11.3	100	-	-

4.3. Formación de kamayeq paperos

4.3.1. Proceso de capacitación

Un kamayeq papero es un líder tecnológico, varón o mujer, procedente de una comunidad campesina. Sus conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas al cultivo de papas nativas y a la transferencia de tecnología son superiores al de los campesinos de la zona.

Entre octubre de 2005 hasta noviembre de 2006, **Soluciones Prácticas** formó 35 especialistas paperos, pertenecientes a la séptima promoción de kamayeq, procedentes de seis comunidades campesinas y una asociación. De estos 35 participantes, 25 han sido varones y 10 mujeres (**ver cuadro 39**). Los participantes fueron comuneros seleccionados en sus propias comunidades en base a ciertas cualidades registradas en un reglamento elaborado por **Soluciones Prácticas**, como el de ser productor papero y contar con la aprobación comunal. Para la formación de los kamayeq paperos se llevaron a cabo catorce módulos de capacitación, con una duración promedio de tres días cada uno. Cada módulo comprendió los siguientes temas: técnicas de preparación del terreno; selección de semillas; técnicas de siembra; métodos de abonamiento; sanidad vegetal; técnicas de cosecha y almacenamiento; gestión de riesgos climáticos; gestión empresarial y nuevos emprendimientos económicos. La interculturalidad, autoestima y género fueron enfoques transversales aplicados en todo el proceso de capacitación; además se puso énfasis en el desarrollo de actitudes de cultura empresarial y de orientación a mercados.

Cuadro 39. Kamayoq de papa nativa

Comunidad/Asociación	Número de kamayoq formados	Número de kamayoq varones	Número de kamayoq mujeres	¿Cuántos trabajan realmente?	¿A cuántas familias atienden?	¿Ha ocupado algún cargo?
Palccoyo	8	7	1	2	50	2
Santa Bárbara	4	2	2	0	0	0
Acco Acco Phalla	2	2	0	1	97	1
Chapichumo	14	8	6	1	40	1
Pataccallasaya	2	2	0	1	84	0
Pumaorcco	1	1	0	0	0	0
Los Andes	4	3	1	0	0	0
Total	35	25	10	5	271	4

Fuente: Yucra *et al.*, 2006

Cada módulo se iniciaba con una bienvenida; continuaba con un recordatorio de las actividades ya desarrolladas y con la evaluación de los compromisos adquiridos en el módulo anterior. Luego se analizaba el agroecosistema, a campo abierto en una parcela de papa nativa, mostrando las relaciones entre los diversos organismos con el cultivo de papa nativa cuyos resultados se presentan en una plenaria para una discusión colectiva que sirva para la toma de decisiones, este paso permite desarrollar la capacidad de observación analítica del participante. A continuación se desarrollaba un tema central, el mismo que coincide con la etapa de desarrollo en la que se encuentra el cultivo de papa nativa; en este paso se invitaba a especialistas de universidades o centros de investigación u otras instituciones; además se usaban una diversidad de técnicas de motivación: lluvias de ideas, dinámicas grupales, trabajos grupales y plenarios, etc. Hacia el final del módulo, los participantes asumían compromisos para ser ejecutados en sus casas o parcelas, los que serían presentados y evaluados en el próximo módulo; este paso permite poner en práctica lo aprendido durante el módulo y generar la habilidad de exponer sus resultados en forma sistematizada. El módulo finaliza con una evaluación que se lleva a cabo siguiendo diversas técnicas individuales y grupales, entre ellas: dinámicas lúdicas, sociodramas, comentarios en grupo y evaluaciones orales en la parcela de papa nativa.

Esta metodología de capacitación es totalmente participativa, más práctica que teórica, se dio de forma preferente en quechua y con la participación de especialistas del Instituto nacional de innovación agraria (INIA), la Dirección regional de agricultura del Cusco y la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, entre otras entidades. Las pasantías o intercambios de experiencias⁷ entre sus propias comunidades, con comunidades de otras provincias y aún de otros departamentos fue parte importante de la metodología. Esta actividad tuvo el propósito de dar a los campesinos la oportunidad de observar personalmente nuevas variedades, técnicas o formas de organización que puedan ser replicables en sus propias comunidades. El proyecto costó la alimentación, hospedaje y transporte. El costo promedio de capacitación ascendió a S/. 3 240 por kamayoq, sin considerar aportes propios, que son básicamente el costo de oportunidad de los días de capacitación.

7 Los campesinos que se han formado como kamayoq han viajado a las comunidades de Sayllaphaya y Patacancha. En Yunguyo (Puno) observaron técnicas y formas de organización para el control y manejo de heladas y granizos. En Huancayo y Huancavelica observaron cultivos hidropónicos, nuevas variedades de papa nativa y los productores les comentaron que tenían un mercado fijo para la venta de papas nativas, con tubérculos debidamente seleccionados y en cantidades ya prefijadas. En Andahuaylas (Apurímac) observaron que un solo productor (con título de agrónomo) cultivaba más de 600 variedades de papas nativas.

La evaluación final de los participantes que egresan consistió en seleccionar por sorteo un tema específico desarrollado durante el proceso de capacitación y exponerlo en un acto público.

Al concluir el proceso, los kamayoq se presentan en asambleas comunales para comunicar a los comuneros que ya concluyó su proceso de capacitación y que desde ese momento se encuentran a disposición de las familias para prestar sus servicios de asesoría técnica.

4.3.2. Limitaciones enfrentadas en la formación de kamayoq paperos

De los 35 kamayoq capacitados, al momento de efectuar el presente trabajo aproximadamente cinco aún brindan servicios en sus propias comunidades, especialmente en cuatro comunidades paperas (Palccoyo, Acco Acco Phalla, Chapichumo y Pataccalasaya). Todavía ninguno de ellos ha sido requerido en otras comunidades ni en otras instituciones. Entre los kamayoq que actualmente ejercen sus funciones, en promedio cada uno atiende a 54 familias por año⁸. Cabe mencionar que cuatro de los 35 capacitados han ocupado cargos directivos en sus respectivas comunidades (**ver cuadro 39**).

La labor de transferencia de tecnología y de oferta de servicios de los kamayoq enfrenta serias limitaciones por las siguientes razones:

- Los kamayoq efectúan transferencias de tecnologías solo cuando la institución organiza eventos de capacitación y las pocas veces que los campesinos les solicitan sus servicios
- No existe una retribución económica por los servicios que prestan los kamayoq a las familias; ni siquiera en forma de pequeños regalos. Originalmente se dijo que el 25 % adicional de semilla de papa nativa que debió ser devuelta por las familias debería servir como pago a los kamayoq, pero eso no ha ocurrido
- No existe mucha valoración de los kamayoq en sus propias comunidades; se nota un déficit en su proceso de acreditación y reconocimiento
- Algunos campesinos sienten que los conocimientos de los kamayoq no son distintos a los propios
- Algunos capacitados ya no viven en sus comunidades, trabajan en las ciudades en otras actividades

8 Principalmente porque el año 2009, **Soluciones Prácticas** contrató los servicios de cuatro kamayoq (Palccoyo, Patakallasaya y Acco Acco Phalla) para que apoyen en las actividades del proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en comunidades alpaqueras del Perú*, en el compartir de semillas y en acciones de transferencia de tecnología.

4.3.3. Condiciones en las que la labor de los kamayoq paperos puede ser sostenible

- El perfil del candidato a kamayoq debe ser el de un productor papero, menor de 50 años, que tenga vocación de servicio, habilidades previas para la transmisión de conocimientos y un cierto enfoque empresarial, para que los productores empiecen a producir para el mercado y comprendan que pueden aumentar sus ingresos monetarios.
- El participante que culmina su proceso de capacitación tiene que acreditarse ante su propia comunidad para que sea reconocido como kamayoq. Una de las maneras más sostenibles de acreditarse es que sus cultivos de papa nativa se encuentren en excelentes condiciones y su cosecha sea superior a la de sus vecinos; para que ocurra esto, la tecnología transferida debe ser eficaz (orientada al aumento de los rendimientos, biodiversidad y seguridad alimentaria) y eficiente (cuyos beneficios sean mayores a sus costos). Además, el kamayoq debe contar con un mínimo de recursos y facilidades para aplicar esa tecnología, entre ellas, disponer de tierras propias apropiadas en cantidad y calidad, y de cierto capital para la adquisición de equipos e insumos
- Para que las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) de los kamayoq sean continuamente diferenciados del resto de los comuneros, la capacitación de los kamayoq debe ser continua, aún después de haber concluido su formación, por lo menos de dos a tres veces al año, en temas nuevos, pero aplicables a la realidad comunal
- Por otro lado, para que el kamayoq incremente sus habilidades debe haber ganado conocimientos apropiados a la realidad comunal provenientes de actividades de investigación científica y tecnológica. Si no hay investigación, no habrán nuevos conocimientos ni tecnologías que transferir
- Para que exista un verdadero mercado de servicios de capacitación, los agricultores paperos deben sentir necesidad de acudir a los kamayoq. Esto ocurrirá cuando los agricultores deseen aumentar sus rendimientos y mejorar la calidad de su papa nativa. Mientras el cultivo de papa nativa sea de autoconsumo, sea hecho en miniparcels y signifique una escasa fuente de dinero, no surgirá esta necesidad. Por otro lado, mientras los agricultores sean pobres no podrán pagar los servicios de los kamayoq. Actualmente, los paperos manejan una cartera de variedades de papa nativa y un conjunto de estrategias de manejo de riesgos que les permite obtener, aún en los peores años, una cantidad promedio de cosecha que le permite siempre contar con papa para su consumo familiar. La clave para superar esta situación consiste en transferirles un conjunto de técnicas que permitan aumentar este promedio mínimo y encontrar mercados atractivos para la producción adicional

De lo anterior se deduce que hay poderosos factores estructurales que deben cambiar para la generación de un mercado de servicios.

4.4. Asociatividad para la accesibilidad al mercado de papas nativas

4.4.1. La asociación de conservacionistas y productores de papa nativa

Para mejorar la asociatividad de los productores de papa nativa y su acceso al mercado, **Soluciones Prácticas** apoyó la constitución de la Asociación de conservacionistas y productores de papas nativas de Canchis (Acoppna), formada por productores paperos de 12 comunidades campesinas. Esta asociación fue inscrita en los Registros Públicos de Sicuani el 1 de setiembre de 2008.

Además de la constitución de la asociación, se capacitó a 16 agricultores de 8 comunidades (entre kamayoq y no kamayoq) bajo el modelo de capacitación en emprendimientos económicos de la Organización internacional del trabajo (OIT). La capacitación giró sobre la forma de hacer negocios con papa nativa, cálculo de beneficios y costos de producción, incluyendo insumos y recursos propios como la mano de obra, la tierra (analizando la posibilidad de alquilar tierras) todo a precios de mercado. Se enseñó también a calcular costos y beneficios, comparando la producción univarietal con la producción multivarietal. En la capacitación se impartió una perspectiva de rentabilidad, como estímulo a la mayor producción.

En cuanto a la transformación de la papa nativa, lo tradicional consiste en elaborar moraya y chuño. El proyecto organizó pasantías al departamento de Puno y a Bolivia. Doce kamayoq han visitado diversos supermercados en la ciudad de La Paz, observando las variadas posibilidades de transformación e incremento del valor agregado de la papa nativa y de la moraya. También, a mediados del 2008, viajaron al departamento de Huancavelica 45 personas (entre kamayoq, técnicos de **Soluciones Prácticas** y agricultores particulares) para observar métodos campesinos de producción y biodiversidad.

El proyecto llevó a cabo dos estudios de mercado en la ciudad del Cusco. El primero con el objetivo de conocer el consumo real y potencial de las papas nativas, así como establecer el nivel de valoración y actitudes hacia la papa nativa. Entre los resultados de este estudio se encontró que existe un mercado atractivo en el sector turismo. La población urbana de Cusco valora ciertas cualidades de la papa nativa y la existencia de un sector institucional predispuesto a colaborar en actividades de promoción y difusión. Además, surgieron propuestas de comunicación entre actores potenciales (como los institutos de gastronomía) y los productores.

El segundo estudio tuvo el objetivo de analizar la oferta de papa nativa tomando como caso a la comunidad campesina de Palccoyo, evaluar en forma cuantitativa la demanda en la ciudad del Cusco. El estudio fue eminentemente práctico, mediante la compra directa de papa nativa de los campesinos de Palccoyo, para ser vendida en los domicilios del sector de mayores ingresos de la ciudad del Cusco. Respecto a la oferta se demostró que los campesinos reaccionan favorablemente ante estímulos de buenos precios, lo que los motivaría a demandar capacitación

en aspectos relacionados a la comercialización y en tecnologías de producción. Otro resultado del estudio ha sido que la papa nativa debería ser considerada como una fruta de temporada, cuyo periodo efectivo de oferta se inicia en abril y termina aproximadamente a finales del mes de julio. En relación a la demanda, del total de familias visitadas en barrios de estratos medios y altos de Cusco se tuvo el siguiente resultados: 33.13 % compró la papa nativa, 32.97 % no quiso comprarla, mientras que 33.95 % se encontraba ausente. Se encontró que mediante acciones de mercadotecnia es posible crear y ampliar la demanda. La cantidad promedio comprada por cada familia fue 3.15 kilos a un precio promedio de S/. 1.165 por kilo, superior al vigente para las mejores papas ofrecidas en los mercados cusqueños. Quedó demostrado que las familias de clase media y alta compran a precios superiores al de las mejores papas del mercado, una mezcla de variedades de papa nativa de tamaño pequeño, cuyo peso promedio es de 35 gramos. Se encontró que para hacer rentable la compra-venta de papa nativa, se debe comprar la papa a S/. 0.70 por kilo (precio superior al costo unitario de producción, que es S/. 0.49 por kilo) y se debe vender a un precio promedio de S/. 1.23 por kilo, vendiendo diariamente al menos 560 kilos, entregados directamente a la puerta de los compradores.

Con el apoyo del área de transformación y agroindustria del INIA de Cusco se identificaron 5 variedades de papa nativa (lenle, lomo, color unquña, ch'aquillo y ch'apiña) aptas para la elaboración de hojuelas, que han sido presentadas en ferias provinciales y regionales.

A través del departamento de biología y química de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se ha efectuado un análisis de diez variedades de papa nativa. Se lograron los resultados mostrados en el **cuadro 40**.

Cuadro 40. Características de algunas variedades de papa nativa

Variedad de papa nativa	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)	Fibra (%)	Carbohidratos (%)	Almidón (%)	Acidez
<i>Yuraq lomo</i>	77.40	1.54	0.55	1.25	2.77	19.26	15.35	0.12
<i>Yana qompis</i>	71.70	2.92	0.50	1.32	2.46	23.56	19.88	0.14
<i>Yuraq muru pitiquiña</i>	72.52	2.10	0.38	1.24	2.86	23.76	19.71	0.12
<i>Yana viruntus</i>	67.52	1.84	0.46	1.33	2.80	28.85	24.47	0.10
<i>Yana kuchillo p'aki</i>	74.75	1.99	0.62	1.18	2.66	21.76	17.88	0.10
<i>Zebayllus</i>	67.25	2.80	0.42	1.22	2.70	28.31	23.14	0.12
<i>Puka kuchillo p'aki</i>	75.86	2.14	0.66	1.30	2.72	20.04	16.26	0.10
<i>Yuraq k'usi</i>	72.15	1.80	0.47	1.24	2.40	24.34	18.44	0.11
<i>Puspulo</i>	75.04	2.96	0.41	1.16	2.57	20.43	16.82	0.11
<i>Jacco huaycca</i>	66.35	1.97	0.55	1.22	2.66	29.91	26.97	0.13
Promedio	72.05	2.21	0.50	1.25	2.66	24.02	19.89	0.12

4.4.2. Análisis de la experiencia desde el punto de vista de su sostenibilidad

A pesar del aumento en cuanto a asociatividad, al momento de efectuar el presente estudio las perspectivas de sostenibilidad de Acoppna son reducidas. Es difícil que los productores paperos apliquen todo lo aprendido en transformación y comercialización, por diversos factores estructurales: son productores de autoconsumo; no son productores comerciales ya que tienen poco o ningún excedente; producen bajo condiciones de alto riesgo; sus costos de producción y comercialización son altos debido a la tecnología tradicional y al pésimo estado de las carreteras.

Al concluir el estudio, los productores de papa nativa no han vendido ni una vez, ni en ferias ni en mercados; aunque ya hay pedidos en restaurantes turísticos de la ciudad del Cusco.



Costos

del modelo

5.1. Costos para la gestión de la crianza de alpacas

Para el cálculo del modelo de gestión alpaquera ejecutado por el proyecto se ha considerado diez actividades o modalidades organizativas. Se han estimado los costos globales, costos por comunidad o asociación, costos por hectárea y costos por familia. Los resultados se presentan en el **cuadro 41**, teniendo en cuenta los costos del proyecto más los costos del aporte comunal.

Cuadro 41. Costos para la crianza de alpaca

Tecnología o modalidad organizativa	Unidad	Número de unidades	Costo por unidad (Nuevos soles)	Número de familias beneficiadas	Costo por familia (Nuevos soles)	Número de comunidades atendidas	Costo por comunidad (nuevos soles)	Costo global (Nuevos soles)
Mejoramiento de pastizales naturales con malla	Hectárea	47	2 764	51	2 536	8	16 169	129 355
Introducción de pastos cultivados (cerca de malla e instalación de semilla)	Hectárea	41	3 623	50	2 978	12	12 409	148 905
Introducción de pastos cultivados (cerco de piedra e instalación de semilla)	Hectárea	51	3 079	207	760	10	15 734	157 337
Riego por aspersión	Hectárea	289	3 996	980	1 177	16	72 063	1 153 000
Riego por aspersión y gravedad	Hectárea	520	2 287	1 063	1 119	17	69 970	1 189 498
Botiquín veterinario	Botiquín	17	1 000	621	27	17	1 000	16 992
Empadre controlado	Alpaca	707	946	615	1 088	16	41 822	669 151
Formación de kamayoq varones	Kamayoq	35	2 314	375	216	13	6 231	81 000
Formación de kamayoq mujeres	Kamayoq	40	3 096	149	831	13	9 526	123 838
Asociatividad y acceso a mercados	-	-	-	263	14	5	753	3 764
Costo del proyecto en gestión de alpacas				1	10 747	-	-	3672840

Para el cálculo de estos costos se ha considerado el número directo de familias beneficiadas con sus respectivas comunidades o asociaciones, así como el número efectivo de hectáreas trabajadas, botiquines implementados, alpacas atendidas o kamayoq capacitados. De este modo, por ejemplo, el costo promedio de una

hectárea irrigada por aspersión, considerando que se han irrigado 289 hectáreas, es de S/. 3 996; el costo promedio por familia es de S/. 1 177 y el costo promedio por organización es de S/. 72 063.

Un resultado común a todas las actividades es el costo por familia. Si una familia se beneficia directamente con las diez actividades, entonces se tendría que invertir S/. 10 747. Analizando cada actividad por separado, en el cuadro 42 se observa que, por ejemplo, en promedio se han cercado 0.92 hectáreas por familia de pastos naturales y eso ha costado S/. 2 536 por cada familia. Del mismo modo, se aprecia que, en promedio se han cercado e instalado 0.82 hectáreas de pasto cultivado por familia y eso ha costado S/. 2 978 por familia; y así sucesivamente. Si se desea beneficiar a una misma familia con 0.92 hectáreas de cercado de pastos naturales con malla y con 0.82 hectáreas de cercado e instalación de pastos cultivados entonces se tendría que invertir S/. 5 514. De este modo, se pueden analizar varias combinaciones de costos por familia.

Cuadro 42. Costos de la crianza de alpaca por familia

Tecnología o modalidad organizativa	Unidad	Unidades/familia	Costo por familia (Nuevos soles)
Mejoramiento de pastizales naturales con malla	Hectárea/familia	0.92	2 536
Introducción de pastos cultivados (cerca de malla e instalación de semilla)	Hectárea/familia	0.82	2 978
Introducción de pastos cultivados (cerco de piedra e instalación de semilla)	Hectárea/familia	0.25	760
Riego por aspersión	Hectárea/familia	0.29	1 177
Riego por aspersión y gravedad	Hectárea/familia	0.49	1 119
Botiquín veterinario	Módulo/familia	1.00	27
Empadre controlado	Alpaca/familia	1.15	1 088
Formación de kamayoq varones	Atención/familia	1.00	216
Formación de kamayoq mujeres	Atención/familia	1.00	831
Asociatividad y acceso a mercados	Costo/familia	1.00	14
Costo total por familia	Familia	1	10 747

El mismo análisis se ha efectuado considerando solo los costos del proyecto (excluyendo el aporte comunal); habiendo resultado que, en general, el costo por familia de implementar las diez actividades es de S/. 6 596. Considerando los costos globales, se observa que el aporte comunal representa 21.8 % del costo total del proyecto, lo que significa un excelente nivel de participación de las familias alpaqueras.

Cuadro 43. Costos de la crianza de alpaca (sin considerar el aporte comunal)

Tecnología o modalidad organizativa	Unidad	Número de unidades	Costo por unidad (Nuevos soles)	Número de familias beneficiadas	Costo por familia (Nuevos soles)	Número de comunidades atendidas	Costo por comunidad (nuevo soles)	Costo global (Nuevos soles)
Mejoramiento de pastizales naturales con malla	Hectárea	47	1 345	51	1 234	8	7 868	62 946
Introducción de pastos cultivados (cerca de malla e instalación de semilla)	Hectárea	41	1 645	50	1 352	12	5 634	67 610
Introducción de pastos cultivados (cerco de piedra e instalación de semilla)	Hectárea	51	300	207	74	10	1 533	15 330
Riego por aspersión	Hectárea	289	3 210	980	947	16	57 986	927 783
Riego por aspersión y gravedad	Hectárea	520	1 847	1 063	904	17	56 501	960 510
Botiquín veterinario	Botiquín	17	1 000	621	27	17	1 000	16 992
Empadre controlado	Alpaca	707	867	615	997	16	38 329	613 271
Formación de kamayeq varones	Kamayeq	35	2 314	375	216	13	6 231	81 000
Formación de kamayeq mujeres	Kamayeq	40	3 096	149	831	13	9 526	123 838
Asociatividad y acceso a mercados	-	-	-	263	14	5	731	3 654
Costo del proyecto en gestión de alpacas				1	6 596	-	-	2 872 934

5.2. Costos para la producción de papas nativas

Se han calculado los costos de las siguientes actividades: renovación de semillas, transferencia de tecnología, formación de kamayoq y asociatividad para el acceso a mercados. En el cuadro 44 se observa que, tomando en consideración el costo total (que incluye aporte comunal y aporte del proyecto), el costo de renovación de semillas por hectárea es de S/. 4 271, habiéndose beneficiado a 443 familias, con un costo por familia de S/. 173. La inversión en una familia que se beneficia de las cuatro actividades es de S/. 1 159.

Cuadro 44. Costos de producción de papa nativa

Tecnología o modalidad organizativa	Unidad	Número de unidades	Costo por unidad (Nuevos soles)	Número de familias beneficiadas	Costo por familia (Nuevos soles)	Número de comunidades atendidas	Costo por comunidad (nuevo soles)	Costo global (Nuevos soles)
Renovación de semillas	Hectárea	18	4 271	443	173	12	6 403	76 830
Transferencia de tecnología	-	-	-	301	269	12	6 739	80 864
Formación de kamayoq	Kamayoq	35	3 240	271	569	9	17 130	154 170
Asociatividad y acceso a mercados	-	-	-	301	148	12	3 714	44 571
Costo total de la gestión de papas nativas				1	1 147	-	-	356 435

Si se consideran solo los aportes monetarios del proyecto (ver cuadro 45), en general, los costos disminuyen ligeramente en relación al cuadro 44, puesto que el aporte comunal representa 1 % del costo total.

Cuadro 45. Costos de producción de papa nativa, sin considerar el aporte comunal

Tecnología o modalidad organizativa	Unidad	Número de unidades	Costo por unidad (Nuevos soles)	Número de familias beneficiadas	Costo por familia (Nuevos soles)	Número de comunidades atendidas	Costo por comunidad (nuevo soles)	Costo global (Nuevos soles)
Renovación de semillas	Hectárea	18	4 271	443	173	12	6 403	76 830
Transferencia de tecnología	-	-	-	301	262	12	6 576	78 911
Formación de kamayoq	Kamayoq	35	3 240	271	569	9	17 130	154 170
Asociatividad y acceso a mercados	-	-	-	301	142	12	3 570	42 843
Costo total de la gestión de papas nativas				1	1 147	-	-	352 754



Lecciones

aprendidas

6.1. En relación a la crianza de alpacas

- A grandes altitudes, cercanas a los 4 900 msnm, es posible mejorar significativamente la calidad de los pastos naturales mediante el cercado con mallas de alambre. Sin embargo, el tipo de propiedad sobre la tierra influye en la factibilidad social de estas mejoras. En comunidades campesinas, la propiedad de la tierra es comunal y los pastizales naturales son utilizados por todos los comuneros, en este contexto no existe la motivación familiar para el cercado de pastizales comunales. Mientras que en las asociaciones, la propiedad de la tierra es familiar, por lo tanto la mayor capacidad de carga de los pastizales naturales cercados beneficia directamente a las familias, lo que es un poderoso motivador para el cuidado y las acciones de mantenimiento de las mallas ganaderas
- En la estrategia de entrega de mallas, los comuneros deben cumplir primero con entregar sus aportes (50 % de su costo) antes de entregarles las mallas. Si se les entrega primero las mallas, los campesinos pierden la motivación para cumplir con sus compromisos. Lo mismo ocurre en otras actividades como la construcción de sistemas de riego por aspersión
- Es posible contar con pastos cultivados a grandes altitudes; se ha verificado con GPS que a 4 825 msnm crece el *Lolium perenne* (rye grass inglés) y el *Trifolium repens* (trébol blanco); mientras que a 4 640 crecen, además de los dos anteriores, el *Dactylis glomerata* (Dáctilo), *Lolium multiflorum* (rye grass italiano) y *Medicago sativa* (alfalfa). A estas altitudes, la capacidad de carga de los pastos cultivados va desde 1.4 hasta 5.4 alpacas/hectárea/año, con un promedio de 3.13 alpacas/hectárea/año. El rendimiento promedio anual de estos pastos cultivados es de 21 524 kg/ha de materia fresca, con dos cortes al año; el primer corte en época de lluvia con 14 349 kg/ha y el segundo corte en época de estío, con riego por aspersión con 7 175 kg/ha
- La instalación de pastos cultivados debe ir de la mano con el cercado de los terrenos y la dotación de sistemas de riego (aspersión o gravedad), además este terreno debe estar localizado junto o en las cercanías de la vivienda de los alpaqueros para su mejor manejo y fácil cuidado. En este caso, también los resultados fueron mejores en las asociaciones debido a que la propiedad de la tierra es familiar, por lo tanto es mucho más factible de cercar y los pastos cultivados instalados son respetados, beneficiando directamente a las familias
- Dado que la realidad geográfica, hidrográfica, social y económica de los productores es heterogénea, desde un inicio se debe considerar la posibilidad de ejecutar diversos tipos de sistemas de riego. Por esta razón con el proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en comunidades alpaqueras del Perú* se han ejecutado tres tipos de sistemas de riego por aspersión: 59 microsistemas familiares, 69 microsistemas multifamiliares y 13 sistemas integrales. Los microsistemas familiares benefician a una familia que cuenta con su propio manante o fuente de agua y que vive en un lugar alejado de otras familias. Los microsistemas multifamiliares benefi-

cion de dos a ocho familias, sea porque estas familias viven concentradas en un solo lugar o porque el caudal del manante solo alcanza para estas familias. Los sistemas integrales benefician hasta más de 100 familias. En general, los microsistemas familiares y multifamiliares se han construido en las asociaciones y los sistemas integrales en las comunidades campesinas

- Para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de riego, no solo se debe capacitar a los jefes de familia, sino a todos los miembros de la familia, incluso ancianos y niños. De este modo, cualquier miembro de la familia sabrá qué hacer para poner operativo el sistema y para repararlo en caso se presenten fallas
- Al momento de organizar a los beneficiarios es preferible trabajar con grupos pequeños de 15 a 20 personas. Esto permite una mejor vigilancia colectiva y un mejor autocontrol, lo que genera mayor eficacia y eficiencia mediante un apoyo más directo a las familias. Por ejemplo, en las comunidades campesinas, para la construcción de sistemas de riego por aspersión y sistemas de agua para consumo humano, un criterio puede ser organizar a los beneficiarios por microcuencas
- Los botiquines veterinarios comunales atendidos por especialistas locales, como los kamayoq alpaqueros, tienen un fuerte impacto positivo cuando los criadores de alpaca practican un sistema de crianza tradicional, sin uso de productos veterinarios, con altos niveles de morbilidad y mortalidad alpaquera y bajos rendimientos de fibra y carne; es decir cuando, los productores presentan escasas competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) modernas para la crianza de alpacas. Pero, cuando las familias aprenden a comprar sus equipos y productos veterinarios en las ciudades y aprenden a aplicarlos a su ganado, el botiquín comunal empieza a perder importancia
- El empadre controlado, como un proceso para el mejoramiento genético de alpacas, es una técnica factible de ser implementada tanto en comunidades campesinas como en asociaciones. Aunque esta no es una técnica de fácil aplicación ni de bajo costo, porque además de comprar los reproductores finos se debe invertir en un módulo de infraestructura y llevar un registro. Esta estrategia ha tenido mejores resultados en las asociaciones de criadores de alpaca, por los factores ya mencionados. Hasta antes de esta experiencia, el empadre controlado era practicado solo en los centros de investigación de la región
- Los procesos de capacitación a varones y mujeres para la formación de kamayoq no son similares. Un mayor porcentaje de mujeres son analfabetas o con menor nivel de instrucción, la mayoría son quechuahablantes y acuden a los talleres presenciales con sus hijos pequeños y, además, son mucho más tímidas para expresarse. Estos factores hacen que se deban introducir variantes en el proceso de capacitación de kamayoq, transferencia de competencias y capacidades, lo que incrementa el costo de la capacitación

- Los niveles de atención de las mujeres en sus comunidades hacia sus vecinos presenta dificultades adicionales con respecto al de los varones. Las mujeres no pueden desplazarse ni ausentarse fácilmente desde sus domicilios para atender a las alpacas de otras familias, debido a que enfrentan muchas tareas productivas en su hogar; además existe la complicación de que sus esposos les generan conflictos y desconfían de lo que pueda pasar con ellas mientras estén ausentes

6.2. En relación al cultivo de papas nativas

- Es factible acelerar masivamente el refrescamiento de semilla de papa nativa con la finalidad de aumentar los rendimientos, conservar la biodiversidad y mejorar la seguridad alimentaria de las familias campesinas; aunque es necesario mejorar la estrategia para implementarlo sobre la base de las lecciones específicas adquiridas durante la presente experiencia
- Existen numerosos factores estructurales y factores exógenos que limitan seriamente el éxito de los procesos de transferencia tecnológica: desde el lamentable estado de las carreteras rurales, que elevan los costos de producción y comercialización; la microparcelación de las tierras agrícolas; y la constante amenaza de los elementos climáticos
- Existe un conflicto entre la tecnología transferida, la eficiencia y eficacia de sus objetivos. Por ejemplo, las técnicas de control de plagas implementadas son curativas, cuando está plenamente demostrado que es mejor usar técnicas preventivas; es decir, combatir a las plagas antes de que ataquen a las plantas
- De los 35 kamayoq capacitados, al momento de efectuar el presente trabajo, aproximadamente cinco brindan servicios en sus propias comunidades, el resto no ejerce su función de kamayoq, por las siguientes razones: ninguna familia paga a los kamayoq por sus servicios; y no existe una verdadera demanda de sus servicios debido a la producción de autoconsumo y a la pobreza campesina. En consecuencia, la oferta de asistencia técnica de los kamayoq no genera su propia demanda
- Para que exista un verdadero mercado de servicios de asistencia técnica, los agricultores paperos deben sentir necesidad de acudir a los kamayoq. Ello ocurrirá cuando los agricultores sientan una verdadera necesidad de aumentar sus rendimientos y de mejorar la calidad de su papa nativa. Mientras el cultivo de papa nativa sea hecho en miniparcelas, su producción sea destinada al autoconsumo y genere pocos ingresos no surgirá esta necesidad. Por otro lado, mientras los agricultores sean pobres, no podrán pagar los servicios de los kamayoq. Actualmente los productores manejan una cartera de variedades de papa nativa y un conjunto de estrategias de manejo de riesgos que les permite obtener, aún en los peores años, una cantidad promedio de cosecha que le permite siempre contar con papa para su consumo familiar. Para superar esta situación una de las claves consiste en transferir un conjunto de técnicas que permitan aumentar este

promedio mínimo y encontrar mercados atractivos para la producción adicional. De lo anterior se deduce que son poderosos factores estructurales los que se deben cambiar para la generación de un mercado de servicios

- Una condición para que exista demanda de servicios de los kamayoq es que sus conocimientos sean superiores al resto de los agricultores. Esta mejora es ofrecida por la Escuela de kamayoq de **Soluciones Prácticas**. Otra condición es que las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) de los kamayoq sean continuamente diferenciadas del resto de los comuneros; para que ocurra esta situación, es necesario que la capacitación a los kamayoq sea continua. Aún después de haber concluido su formación inicial, los kamayoq deberían recibir capacitación adicional, por lo menos dos o tres veces al año, en temas nuevos y aplicables a la realidad comunal
- Para que el kamayoq incremente sus habilidades deben haber nuevos conocimientos apropiados a la realidad comunal, provenientes de actividades de investigación científica y tecnológica. Si no hay investigación no habrán nuevos conocimientos para transferir ni a los ingenieros agrónomos ni a los kamayoq

6.3. Lecciones generales

- Se ha comprobado la hipótesis que sirvió de guía al presente proceso de capitalización de experiencias: lograr el manejo sostenible de un ecosistema de alta montaña en la zona andina requiere tomar en cuenta de manera integral aspectos tanto físicos como sociales. Entre ellos, los factores críticos son: prácticas adecuadas de conservación de los recursos naturales, tecnologías apropiadas para las actividades productivas, desarrollo de capacidades locales de aprendizaje y experimentación, balance adecuado entre conservación de biodiversidad y acceso a mercados
- El estímulo para prácticas adecuadas de conservación de recursos naturales está relacionado al tipo de propiedad de los recursos. La experiencia del proyecto ha mostrado que cuando la propiedad es familiar (como en las asociaciones) existen mejores estímulos que cuando la propiedad es comunal (como en las comunidades campesinas)
- En el proyecto, la intensidad de trabajo en acciones relacionadas a la comercialización fueron menores a comparación a las dedicadas a la producción; se ejecutaron con mayor fuerza en los dos últimos años. En tal sentido, la experiencia llevada a cabo muestra que las acciones dedicadas a la comercialización deben planificarse y ejecutarse desde el inicio del proyecto y con la misma intensidad que las dedicadas a la producción. Ello obedece al hecho de que una adecuada inserción a los mercados es un factor que motiva a los productores a mejorar sus tecnologías de producción

- El sistema de información de un proyecto que implemente el modelo de manejo integral de recursos naturales debe ser cuidadosamente planificado desde el inicio, pues la información es clave para el monitoreo, sistematización y evaluación del proyecto. Además, a nivel institucional, se debe generar un sistema seguro de información para evitar o minimizar las posibilidades de pérdida de datos duros
- El proyecto tuvo mayor éxito en las asociaciones de familias alpaqueras que en las comunidades campesinas. Igualmente, alcanzó más éxito entre los productores alpaqueros que entre los productores de papa nativa. En ambos componentes del modelo, el proyecto tuvo más éxito en las asociaciones alpaqueras que en las comunidades campesinas alpaqueras. Finalmente, los resultados de las actividades relacionadas a la papa nativa, que se cultiva fundamentalmente en las comunidades campesinas, alcanzaron en menor medida los efectos esperados
- Las familias de las comunidades no se ocupan exclusivamente de la crianza de alpacas, pues tienen múltiples actividades como el cultivo de papas nativas y la migración temporal. Por estas razones los resultados solo son ligeramente superiores a la situación anterior a la ejecución del proyecto, aunque las familias ya poseen ciertas competencias para enfrentar las amenazas del entorno como el desarrollo de habilidades en cuanto a sanidad animal. Para trabajar con mayor eficacia y eficiencia, en las comunidades campesinas se debe dividir a los comuneros en grupos pequeños de 15 a 20 personas, un criterio puede ser por microcuencas
- En las asociaciones de productores alpaqueros los esfuerzos se ven favorecidos por ciertos factores estructurales: es posible cercar con malla los pastizales naturales porque estos se encuentran sobre tierras de propiedad familiar, se cercan tierras familiares para pastos cultivados y en estos mismos espacios se implementa el equipo de riego parcelario. Por otro lado, el hecho de que las familias se ocupan prioritariamente de la crianza de alpacas, les permite una atención más concentrada en la producción alpaquera. Por estas razones en las asociaciones de familias alpaqueras el modelo de manejo de recursos naturales logra mayores impactos. Ello se demuestra mediante: alpacas de mejor calidad para la fibra, un mayor peso vivo de los animales y mayor cantidad y calidad para la fibra. Del mismo modo, las asociaciones de familias alpaqueras se encuentran en mejores condiciones para enfrentar las amenazas provenientes del clima y tienen una mayor seguridad en la producción, aunque todavía las amenazas provenientes de la caída de precios de la fibra son motivo de incertidumbre
- Como consecuencia de la aplicación del modelo de manejo sostenible de recursos naturales, las familias mejoran las condiciones de cultivo de la papa nativa. Además de sus propias semillas, abonos de camélidos u ovinos y medicinas tradicionales, los paperos comuneros usan semilla fresca del compartir, preparan biol, compost, y emplean técnicas de control de plagas como el recojo manual de adultos y la cosecha en mantas. Estos productores continúan usando herramientas tradicionales y la familia se organiza para cultivar en diferentes momentos y lugares. Entre los recur-

tos comunales, además de la mano de obra de otras familias, las tierras comunales de secano, la organización comunal y las semillas de otras familias, tienen acceso a los servicios de un kamayoq que está dispuesto a apoyarlos como capacitador. En lo relacionado al medio externo, la familia posee una cierta capacidad y un mejor conocimiento para enfrentar las amenazas climáticas y económicas. Como resultado de todo lo anterior sus rendimientos aumentan y mejora su seguridad alimentaria. De esta manera, se alivia la situación de pobreza extrema por la que atraviesan

- La experiencia llevada a cabo mediante el proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en comunidades alpaqueras del Perú* indica que, si se desea generar desarrollo en las zonas altoandinas, es necesario invertir prioritariamente al nivel de la familia campesina. Aún cuando los recursos naturales como la tierra y el agua son comunales, si las mejoras introducidas como los sistemas de riego benefician directamente a las familias, entonces la intervención tiene altas probabilidades de éxito

Bibliografía



- **Huamán, E.; Casanova, F.** *Análisis de impacto de medio término del proyecto Manejo integral de recursos naturales de alta montaña.* Sicuani: Soluciones Prácticas, 2008.
- **Soluciones Prácticas.** *Informe de revisión anual de proyecto. Proyecto Manejo integral de recursos naturales de alta montaña.* Abril 2007-Marzo 2008. Lima: Soluciones Prácticas, 2008.
- **Yucra, R.; Vargas, G.; Valencia, C.** *Experiencias de la capacitación de la Escuela de Kamayoq.* Sicuani: Soluciones Prácticas, 2006.



Anexos

Cuadro 46. Diversidad de pastos naturales en áreas sin y con clausura

Nombre científico	Nombre vulgar	Deseabilidad	Jahuessa		Toxaccota		Quenamari	
			Con clausura	Sin clausura	Con clausura	Sin clausura	Con clausura	Sin clausura
Pastos altos								
<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilliwa	PD	1	1	0	0	0	0
<i>Festuca humilior</i>	Q'oya	D	0	0	1	1	1	1
<i>Stipa obtusa</i>	Q'isi	I	1	1	0	0	0	0
Pastos bajos								
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	Q'achu pasto	PD	1	0	1	1	1	0
<i>Calamagrostis rigescens</i>	Mula pasto	PD	0	0	1	1	1	1
<i>Calamagrostis sp.</i>	-	PD	0	0	1	1	0	0
<i>Calamagrostis trichophylla</i>	-	PD	0	0	1	1	0	0
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Phork'e	I	1	0	0	0	0	0
<i>Carex sp.</i>	Qora qora	PD	1	1	1	0	0	1
<i>Eleocharis albibracteata</i>	Q'emillo	D	1	1	0	0	0	1
<i>Luzula peruviana</i>	Uma sut'u	PD	1	0	1	0	0	0
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Kollcha pasto	I	1	1	0	0	1	0
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto	PD	1	1	0	0	1	0
<i>Paspalum pigmaeum</i>	Sara sara	I	1	1	1	0	0	0
<i>Poa candamoana</i>	Sirsi pasto	D	0	0	0	1	0	0
<i>Poa gynantha</i>	Q'achu	D	0	0	1	1	1	1
<i>Poa sp.</i>	-	PD	0	0	1	0	1	0
<i>Scirpus rigidus</i>	T'otorilla	D	0	1	0	0	0	0
<i>Solanum sp.</i>	Apharu papa	I	0	0	1	1	0	0
<i>Stipa brachiphylla</i>	Sirsi pasto	D	1	1	1	0	0	0
<i>Urtica sp.</i>	K'uru kisa	I	1	0	0	0	0	0
Pastos postrados								
<i>Aciachne pulvinata</i>	Paku paku	I	0	1	1	1	0	0
<i>Alchemilla diplophylla</i>	-	PD	0	0	1	1	1	1
<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillo sillo	D	1	1	1	1	1	0
<i>Azorella compacta</i>	Yareta	I	1	1	0	0	0	0
<i>Castilleja fussifolia</i>	Miskit'ika	PD	1	1	0	0	1	1
<i>Cotula mexicana</i>	-	D	0	0	0	0	0	1
<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	D	0	0	0	0	1	1
<i>Gentiana postrata</i>	Pinqa pinqa	PD	0	1	0	0	0	0
<i>Gentianella sp.</i>	Unu phallcha	I	0	0	1	0	1	1
<i>Geranium sissiliflorum</i>	Ojotillo	PD	1	1	1	1	0	0
<i>Gnaphalium sp.</i>	Wira wira	PD	0	1	0	0	0	0
<i>Hipochoeris sp.</i>	Pilli	D	0	0	1	1	0	0
<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	Pilli	D	1	1	0	1	1	1
<i>Lilaeopsis andina</i>	-	D	0	0	0	0	1	1
<i>Nothoscordium andicola</i>	Alqo cebilla	PD	1	0	0	0	0	0
<i>Nothoscordium sp</i>	Alqo cebilla	PD	0	1	0	0	0	0
<i>Nototriche andicola</i>	Thurpa	PD	1	0	0	0	0	0
<i>Nototriche sp.</i>	Thurpa	PD	0	1	0	0	0	0
<i>Oenothera sp.</i>	Yawar ch'onqa	PD	1	0	0	0	0	0
<i>Plantago rigida</i>	Estrella pasto	PD	0	0	0	0	1	1
<i>Plantago tubulosa</i>	Chunocjula	D	0	0	1	1	1	1
<i>Trifolium amabili</i>	Layo	D	1	1	1	0	1	0
<i>Werneria pigmaeum</i>	-	D	0	0	1	1	1	0
<i>Werneria sp.</i>	T'ika	D	1	0	0	0	1	1
Total			22	20	21	16	19	15

D = deseable; PD = poco deseable; I = indeseable

Cuadro 47. Costo de enmallado de alambre para una hectárea

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Malla de alambre	Rollos	4	625	2 500	1 250	1 250
Palos rollizos	Unidad	45	1	45	45	0
Transporte mallas y palos	Rollos	4	10	40	0	40
Clavos	Kilos	5	5	25	25	0
Cemento	Bolsas	1	25	25	25	0
Arena	Jornal	1	8	8	0	8
Pintura blanca	Galón	1	17	17	0	17
Aguarraz o thinner	Galón	0.5	16	8	0	8
Piedra	Jornal	1	8	8	0	8
Mano de obra enmallado	Jornal	8	11	88	0	88
Total (Nuevos soles/hectárea)				2 764	1 345	1 419
Porcentaje (%)				100	49	51

Cuadro 48. Costo de cercado de pastos con piedra para una hectárea

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Traslado de piedra	Jornal	100	15	1 500	0	1 500
Construcción de cerca	Jornal	48	15	720	0	720
Total (Nuevos soles/hectárea)				2 220	0	2 220
Porcentaje (%)				100	0	100

Cuadro 49. Costos de instalación de pastos cultivados para una hectárea

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Semilla de pasto	Kilos	25	24	600	300	300
Guano de corral	Sacos	15	5	75	0	75
Arado y rastra	Horas	4	35	140	0	140
Mano de obra	Jornal	4	11	44	0	44
Total (Nuevos soles/hectárea)				859	300	559
Porcentaje (%)				100	35	65

Cuadro 50. Costos del riego por aspersión

Comunidad/ Asociación	Número de familias beneficiadas	Área regada por aspersión (ha)	Costo total (Nuevos soles)	Aporte proyecto (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)	Costo total (US\$/ha)	Costo para el proyecto (US\$/ha)
Palccoyo	142	20.9	58 540	36 595	21 945	983	614
Patatinta	60	7.92	107 226	98 605	8 621	4 750	4 368
Patahansa	71	16.50	55 279	40 279	15 000	1 176	857
Acco Acco Phalla							
<i>Machaccoyo</i>	30	6.57	104 629	91 908	12 721	5 588	4 908
<i>Marcani</i>	38	5.05	78 997	72 508	6 489	5 489	5 038
<i>Salcatara</i>	24	5.05	100 210	90 527	9 683	6 963	6 290
Chapichumo	28	17.50	35 814	23 266	12 548	718	466
Pujio Pujio Chumo	104	16	96 933	76 933	20 000	2 126	1 687
Patacalasaya	179	14	65 514	51 514	14 000	1 642	1 291
Tañihua	99	75.42	87 129	72 097	15 032	405	335
Los Andes	33	16.1	48 311	36 311	12 000	1 053	791
Tingabamba	28	12.2	37 068	30 345	6 723	1 066	873
Pumanota	19	16.8	78 591	58 835	19 756	1 641	1 229
Toxaccota	36	10.4	42 246	33 754	8 492	1 425	1 139
Molinopampa	15	6.52	21 666	12 666	9 000	1 166	682
Chillihua	41	22.4	58 390	44 830	13 559	915	702
Quenamari							
<i>Llanga Llanga</i>	16	8	30 779	22 967	7 813	1 350	1 007
<i>Apuquenamari</i>	6	1.6	12 648	8 776	3 871	2 774	1 925
<i>Siriri</i>	11	9.6	33 029	25 067	7 963	1 207	916
Total	980	288.53	1 153 000	927 783	225 217	1 402	1 128
Porcentaje (%)			100.0	80.5	19.5	-	-

Cuadro 51. Costo de los equipos e instrumentos de un botiquín veterinario

Producto	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor (Nuevos soles)
Jeringas metálicas de 30 cc y cánula	Unidad	1	35	35
Jeringas de plástico de 50 cc y cánula	Unidad	1	25	25
Equipo cirugía menor: pinza, bisturí, tijeritas, pinzas	Unidad	1	65	65
Aretador metálico	Unidad	1	44.5	44.5
Tijera cortacasco	Unidad	1	120	120
Termómetro	Unidad	1	9	9
Estetoscopio	Unidad	1	35	35
Tenaza de corte de diente	Unidad	1	15	15
Total				348.5

Cuadro 52. Costo de los medicamentos para un botiquín veterinario

Producto	Unidad	Cantidad	Precios (Nuevos soles)	Valor (Nuevos soles)	Número de animales	Uso
Valvazen Plus (800 cc)	Frasco	1	120	120	160	Fasciola
Terramicina (100 gr)	Frasco	1	20	20	10	Antidiarreico
Emicina LA (100 ml)	Frasco	1	50	50	20	Antibiótico
Biomec LA (50 ml)	Frasco	1	25	25	10	Antibiótico
Biomec LA (100ml)	Frasco	1	45	45	20	Antibiótico
Ciclosona (100 ml)	Frasco	1	35	35	20	Antibiótico
Enpropro 20 LA (100 ml)	Frasco	1	42	42	20	Antibiótico
Baymec Prolong (200 ml)	Frasco	1	80	80	200	Antiparasitario externo
Sanibendazol 10 % (1 l)	Frasco	1	25	25	200	Parásitos internos
Sanicuantel 10 % (0.5 l)	Frasco	1	25	25	100	Parásitos internos
Cascol (120 ml)	Frasco	1	10	10	50	Desinfectante de heridas
Tintura de yodo (100 ml)	Frasco	1	15	15	50	Desinfectante de heridas
Cascol (100 ml)	Frasco	1	10	10	50	Desinfectante de heridas
Kreso (500 ml)	Frasco	1	6	6		Desinfectante de corrales
Inyacon (100 ml)	Frasco	1	60	60	20	Vitamina ADE
Caloi NF (100 ml)	Frasco	1	35	35	20	Vitamina ADE
Alcohol yodado (1 l)	Frasco	1	10	10	-	-
Algodón (500 gr)	Paquete	1	8	8	-	-
Agujas hipodérmicas N° 16	Caja	1	10	10	50	-
Agujas hipodérmicas N° 18	Caja	1	10	10	50	-
Agujas hipodérmicas N° 20	Caja	1	10	10	50	-
Costo por botiquín (Nuevos soles)				651	-	-

Cuadro 53. Costos de adquisición de reproductores (2005)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Transporte hasta Sicuani (50 alpacas/camión)	Camión	3	1 020	3 060	3 060	0
Combustible para la camioneta	Viaje	5	108	540	540	0
Viáticos para 4 personas	Viaje	5	32	160	160	0
Especialista del IVITA	-	1	200	200	200	0
Refrigerio para dos beneficiarios	-	3	4	12	12	0
Costos operativos de la adquisición (soles)				3 972	3 972	0
Costo de adquisición por alpaca	Unidad	152	26.1	3972	3972	0
Costo del reproductor	Unidad	152	1 200	182 400	182 400	0
Costo total de reproductores	Unidad	152	1 226	186 372	186 372	0

Cuadro 54. Costos de adquisición de reproductores (2007)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Transporte hasta Sicuani (45 alpacas/ camión)	Camión	3	1 020	3 060	3 060	0
Combustible para la camioneta	Viaje	5	108	540	540	0
Viáticos para 4 personas	Viaje	5	32	160	160	0
Refrigerio para 30 beneficiarios	-	30	3	90	90	0
Costos operativos de la adquisición (soles)				3 850	3 850	0
Costo de adquisición por alpaca	Unidad	132	29.2	3 850	3 850	0
Costo del reproductor	Unidad	132	1 200	158 400	132 000	26 400
Costo total de reproductores	Unidad	132	1 229	162 250	135 850	26 400

Cuadro 55. Costos de adquisición de reproductores extrafinos (2008)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Transporte hasta Sicuani (5 alpacas)	Camioneta	1	120	120	120	0
Combustible para la camioneta	Viaje	2	108	216	216	0
Viáticos para 2 personas	Viaje	2	16	32	32	0
Refrigerio a 5 beneficiarios	Persona	5	3	15	15	0
Costos operativos de la adquisición (soles)				383	383	0
Costo de adquisición por alpaca	Unidad	5	76.6	383	383	0
Costo del reproductor	Unidad	5	3 000	15 000	7 500	7 500
Costo total de reproductores	Unidad	5	3 077	15 383	7 883	7 500

Cuadro 56. Costos de implementación del empadre controlado (2005)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Reproductor macho fino	Unidad	1	1 226	1 226	1 226	0
Malla ganadera de 9 hilos para corrales	Rollo	1	750	750	750	0
Palos rollizos	Unidad	50	2	100	100	0
Aretes metálicos para 10 hembras y macho	Unidad	11	1.2	13.2	13	0
Mano de obra para instalar corrales	Jornal	4	10	40	0	40
Mano de obra para el empadre	Jornal	8	10	80	0	80
Subtotal por módulo				2 209	2089	120
Total (Nuevos soles)	Módulo	152	2 209	335 818	317 578	18 240

Cuadro 57. Costos de implementación del empadre controlado (2007)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Reproductor macho fino	Unidad	1	1 229	1 229	1 229	0
Malla ganadera 9 hilos para corrales	Rollo	1	750	750	750	0
Palos rollizos	Unidad	50	2	100	0	100
Aretes plásticos para 10 hembras y macho	Unidad	11	3	33	33	0
Mano de obra para instalar corrales	Jornal	4	10	40	0	40
Mano de obra para el empadre	Jornal	8	10	80	0	80
Subtotal por módulo				2 232	2 012	220
Total (Nuevos soles)	Módulo	132	2 232	294 646	265 606	29 040

Cuadro 58. Costos de implementación de empadre controlado con reproductor extrafino (2008)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Reproductor macho extrafino	Unidad	1	3 077	3 077	1 577	1 500
Malla ganadera 9 hilos para corrales	Rollo	1	750	750	750	0
Palos rollizos	Unidad	50	2	100	0	100
Aretes metálicos para 10 hembras	Unidad	10	3	30	30	0
Mano de obra para instalar corrales	Jornal	4	10	40	0	40
Mano de obra para el empadre	Jornal	8	10	80	0	80
Subtotal por módulo				4 077	2 357	1 720
Total (Nuevos soles)	Módulo	5	4 077	20 383	11 783	8 600

Cuadro 59. Costos de seguimiento del empadre controlado (2006)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Movilidad por día de viaje en motocicleta	Viaje	1	30	30	30	0
Honorarios de técnicos	Personas	1	40	40	40	0
Viáticos de técnicos	Viáticos	1	8	8	8	0
Cuaderno y lapicero	Global	1	2	2	2	0
Costo total por viaje				80	80	0
Número de familias beneficiadas	Familias	110	-	-	-	-
Número de visitas al año	Visitas	2	-	-	-	-
Número total de visitas al año	Visitas	220	-	-	-	-
Número total de viajes	Viaje	35	80	2 816	2 816	0

Cuadro 60. Costos de seguimiento del empadre controlado (2007)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Movilidad por día de viaje en motocicleta	Viaje	1	30	30	30	0
Honorarios de técnicos	Personas	1	40	40	40	0
Viáticos de técnicos	Viáticos	1	8	8	8	0
Cuaderno y lapicero	Global	1	2	2	2	0
Costo total por viaje				80	80	0
Número de familias beneficiadas	Familias	228	-	-	-	-
Número de visitas al año	Visitas	2	-	-	-	-
Número total de visitas al año	Visitas	456	-	-	-	-
Número total de viajes	Viajes	73	80	5 836.8	5 836.8	0

Cuadro 61. Costos de seguimiento del empadre controlado (2008)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Movilidad por día de viaje en motocicleta	Viaje	1	30	30	30	0
Honorarios de técnicos	Personas	1	40	40	40	0
Viáticos de técnicos	Viáticos	1	8	8	8	0
Cuaderno y lapicero	Global	1	2	2	2	0
Costo total por viaje				80	80	0
Número de familias beneficiadas	Familias	160	-	-	-	-
Número de visitas al año	Visitas	2	-	-	-	-
Número total de visitas al año	Visitas	320	-	-	-	-
Número total de viajes	Viajes	51	80	4 096	4 096	0

Cuadro 62. Costos de seguimiento a empadre controlado (2009)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Movilidad por día de viaje en motocicleta	Viaje	1	30	30	30	0
Honorarios de técnicos	Personas	1	40	40	40	0
Viáticos de técnicos	Viáticos	1	8	8	8	0
Cuaderno y lapicero	Global	1	2	2	2	0
Costo total por viaje				80	80	0
Número de familias beneficiadas	Familias	217	-	-	-	-
Número de visitas al año	Visitas	2	-	-	-	-
Número total de visitas al año	Visitas	434	-	-	-	-
Número total de viajes	Viajes	69	80	5 555	5 555	0

Cuadro 63. Resumen de costos del empadre controlado

Descripción	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Empadre controlado con reproductor fino (2005)	335 818	317 578	18 240
Empadre controlado con reproductor fino (2007)	294 646	265 606	29 040
Empadre controlado con reproductor extrafino (2008)	20 383	11 783	8 600
Seguimiento a empadre controlado (2006)	2 816	2 816	0
Seguimiento a empadre controlado (2007)	5 837	5 837	0
Seguimiento a empadre controlado (2008)	4 096	4 096	0
Seguimiento a empadre controlado (2009)	5 555	5 555	0
Total (Nuevos soles)	669 151	613 271	55 880

Cuadro 64. Costos de capacitación de kamayoq alpaqueros varones

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Capacitadores externos	Días/ciclo	2	300	600	600	0
Capacitadores locales	Días/ciclo	20	50	1 000	1 000	0
Facilitadores	Días/ciclo	6	300	1 800	1 800	0
Movilidad local	Personas	35	20	700	700	0
Alimentación (3 comidas diarias por 3 días)	Personas	40	51	2 040	2 040	0
Alojamiento (dos noches)	Personas	35	16	560	560	0
Materiales de capacitación	Personas	40	35	1 400	1 400	0
Costo por taller (3 días)	Taller	-	-	8 100	8 100	0
Costo por ciclo (10 talleres)	Ciclo	10	8 100	81 000	81 000	0
Costo por kamayoq varón capacitado	Kamayoq	35	2 314	-	2 314	0

Cuadro 65. Costos de capacitación de kamayoq alpaqueras mujeres

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Capacitadores externos	Días/ciclo	2	300	600	600	0
Capacitadores locales	Días/ciclo	20	50	1 000	1 000	0
Facilitadores	Días/ciclo	6	300	1 800	1 800	0
Alfabetizador	Días/ciclo	2	150	300	300	0
Movilidad local	Personas	40	20	800	800	0
Alimentación (tres comidas diarias por tres días)	Personas	45	51	2 295	2 295	0
Alojamiento (dos noches)	Personas	40	16	640	640	0
Materiales de capacitación	Personas	45	35	1 575	1 575	0
Servicio de niñera	Días/ciclo	3	30	90	90	0
Alimentación de niños	Niños	20	21	420	420	0
Depreciación de mobiliario	Soles	1	6	6	6	0
Costo por taller (3 días)	Taller	-	-	9 526	9 526	0
Costo por ciclo (13 talleres)	Ciclo	13	9 526	123 838	123 838	0
Costo por kamayoq mujer capacitada	Kamayoq	40	3 096	-	3 096	0

Cuadro 66. Costo del taller con Inca Tops para comercialización de fibra de alpaca

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Alimentación almuerzos	Unidad	200	2.5	500	500	0
Refrigerio	Unidad	200	1.5	300	300	0
Transporte de dos alpacas (combustible para demostración de técnicas de esquila categorizada)	Viaje	1	60	60	60	0
Colchón de esponja con forro plástico para esquila	Unidad	1	48	48	48	0
Tijeras de esquila	Unidad	2	80	160	160	0
Cepillo grueso	Unidad	1	2	2	2	0
Mancornas de madera para esquila	Unidad	2	10	20	20	0
Total				1 090	1 090	0

Cuadro 67. Costo de la reunión para la constitución del GOM

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Quenamari (4 personas)	Pasaje	4	14	56	56	0
Chillihua (2 personas)	Pasaje	2	10	20	20	0
Toxaccota (2 personas)	Pasaje	2	10	20	20	0
Choquecota (2 personas)	Pasaje	2	10	20	20	0
Los Andes Vilcanota (1 persona)	Pasaje	1	10	10	10	0
Alimentación	Personas	11	3	33	33	0
Transporte local (taxis)	-	11	1	11	11	0
Materiales para la reunión	-	1	15	15	15	0
Facilitador	-	-	-	-	-	-
Total		34	-	185	185	0

Cuadro 68. Costo de reuniones de coordinación del GOM

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Comunicado en radio por 4 días	Unidad	4	5	20	20	0
Visitas para citaciones	Global	1	120	120	120	0
Refrigerios para 11 participantes	Personas	11	4	44	44	0
Materiales de capacitación	Global	1	10	10	10	0
Subtotal				194	194	0
Total (3 eventos)				582	582	0

Cuadro 69. Costo de viajes a Arequipa para reuniones de coordinación

Descripción	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Pasajes ida y vuelta (11 beneficiarios + 1 técnico)	12	35	420	420	0
Alimentación	12	15	180	180	0
Transporte local	5	5	25	25	0
Subtotal			600	600	0
Total (dos reuniones)			1 200	1 200	0

Cuadro 70. Costo de reuniones de coordinación con artesanos y GOM

Descripción	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Pasajes ida y vuelta (11 participantes)	11	10	110	0	110
Alimentación	11	3	33	33	0
Subtotal			143	33	110
Total (dos reuniones)			286	66	220

Cuadro 71. Costo de talleres en Cusco para cadenas productivas

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Pasajes ida y vuelta	Pasajes	18	12	216	216	0
Alimentación	Personas	22	4	88	88	0
Alquiler del local Conafobicer	Días	1	200	200	200	0
Combustible para camioneta	Global	1	60	60	60	0
Total				564	564	0

Cuadro 72. Resumen de costos de asociatividad para la venta de fibra de alpaca

Descripción	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Taller con técnicos de Inca Tops para comercialización de fibra	1 090	1 090	0
Viaje a Arequipa (instalaciones de Inca Tops, Grupo Michell, IPAC y Prosur)	1 200	1 200	0
Reunión para la constitución del GOM	185	185	0
Reuniones de coordinación del GOM	582	582	0
Talleres en Cusco EPCP + DPSM	564	564	0
Coordinación de artesanos y GOM	143	33	110
Total	3 764	3 654	110

Cuadro 73. Costo promedio de flete para la compra de semillas de papas nativas

Lugar	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Azaroma	Viajes	4	1 900	7 600	7 600	0
Chumbivilcas	Viajes	3	1 250	3 750	3 750	0
Pitumarca	Viajes	1	640	640	640	0
Total		8	-	11 990	11 990	0
Costo promedio de flete por viaje				1 499	1 499	0

Cuadro 74. Costos de adquisición de semilla de papa nativa

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Fletes	Viaje	1	1 499	1 499	1 499	0
Honorarios de técnicos	Días	10	32.5	325	325	0
Viáticos de técnicos	Días	10	68	680	680	0
Combustible para camioneta	Galones	19	10.7	203	203	0
Costo total por viaje				2 707	2 707	0

Cuadro 75. Costos de adquisición y distribución de semillas (2006)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Semilla	Kg	10 613	1.45	15 389	15 389	0
Costos de adquisición	Viajes	6	2 707	16 242	16 242	0
Costos de distribución	Comunidad	10	20	200	200	0
Viáticos de técnicos	Comunidad	10	5	50	50	0
Total				31 881	31 881	0
Costo de semilla en chacra (por kilo)				3	3	0

Cuadro 76. Costos de adquisición y distribución de semillas (2007)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Semilla	Kg	5 000	1.45	7 250	7 250	0
Costos de adquisición	Viajes	2	27 07.05	5 414.1	5 414.1	0
Costos de distribución	Comunidad	5	20	100	100	0
Viáticos de técnicos	Comunidad	5	5	25	25	0
Total				-	12 789.1	0
Costo de semilla en chacra (por kilo)				-	2.55782	0

Cuadro 77. Costos de recuperación y redistribución de semillas (2007)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Viaje de técnico en motocicleta a una comunidad	Días	21	50	1 050	1 050	0
Materiales	Global	1	10	10	10	0
Subtotal por comunidad				1 060	1 060	0
Total para todo el proyecto	Comunidades	12	1 060	12 720	12 720	0

Cuadro 78. Costos de recuperación y redistribución de semillas (2008)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Viaje de técnico en motocicleta a una comunidad	Días	21	50	1 050	1 050	0
Materiales	Global	1	10	10	10	0
Subtotal por comunidad				1 060	1 060	0
Total para todo el proyecto	Comunidad	12	1 060	12 720	12 720	0

Cuadro 79. Costos de recuperación y redistribución de semillas (2009)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Viaje de técnico en motocicleta a una comunidad	Días	11	50	550	550	0
Materiales	Global	1	10	10	10	0
Subtotal por comunidad				560	560	0
Total para todo el proyecto	Comunidad	12	560	6 720	6 720	0

Cuadro 80. Resumen de costos de renovación de semillas de papas nativas

Descripción	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de <i>Soluciones Prácticas</i> (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Costos de adquisición y distribución de semillas (2006)	31 881	31 881	0
Costos de adquisición y distribución de semillas (2007)	12 789	12 789	0
Costos de recuperación y redistribución de semillas (2007)	12 720	12 720	0
Costos de recuperación y redistribución de semillas (2008)	12 720	12 720	0
Costos de recuperación y redistribución de semillas (2009)	6 720	6 720	0
Costo total (Nuevos soles)	76 830	76 830	0

Cuadro 81. Costos de capacitación en producción de biol

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Barriles de plástico	Barriles	12	100	1 200	1 200	0
Mangas de plástico	Unidad	23	6	138	0	138
Accesorios de mangas	Unidad	23	3	69	0	69
Accesorios del barril plástico	Unidad	12	3	36	36	0
Insumos	Unidad	35	4	140	0	140
Mano de obra para instalación	Jornales	1	8	8	0	8
Mano de obra para la cosecha	Jornales	1	8	8	0	8
Subtotal				1 599	1 236	363

Cuadro 82. Costos de talleres para transferencia de tecnología de papas nativas

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Alimentación	Personas	30	5	150	150	0
Materiales de capacitación	Personas	30	2	60	60	0
Facilitador	Personas	2	80	160	160	0
Viáticos de facilitadores	Personas	2	10	20	20	0
Alquiler de local	Global	1	30	30	0	30
Alquiler de equipos	Horas	5	20	100	100	0
Combustible para camioneta	Global	1	30	30	30	0
Subtotal				550	520	30
Costo total		17	550	9 350	8 840	510

Cuadro 83. Costos de capacitaciones para productores de papa nativa

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Alimentación	Personas	30	5	150	150	0
Materiales de capacitación	Personas	30	2	60	60	0
Facilitador	Personas	2	80	160	160	0
Viáticos de facilitadores	Personas	2	10	20	20	0
Alquiler de local	Global	1	30	30	0	30
Alquiler de equipos	Horas	5	20	100	100	0
Combustible para camioneta	Global	1	30	30	30	0
Subtotal				550	520	30
Costo total		36	550	19 800	18 720	1 080

Cuadro 84. Costo de pasantías para transferencia de tecnologías en papas nativas

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Pasajes ida y vuelta	Personas	30	30	900	900	0
Alimentación	Personas	90	10	900	900	0
Alojamiento	Personas	90	15	1 350	1 350	0
Transporte local	Viajes	5	5	25	25	0
Honorarios de técnicos	Personas	2	240	480	480	0
Viáticos de técnicos	Personas	2	100	200	200	0
Subtotal				3 855	3 855	0
Costo total		13	3855	50 115	50 115	0

Cuadro 85. Resumen de costos de transferencia de tecnología en papas nativas

Descripción	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Costos de capacitación en producción de biol	1 599	1 236	363
Costo de talleres para transferencia de tecnología	9 350	8 840	510
Cursos de capacitación dirigidos a productores	19 800	18 720	1 080
Pasantías para transferencia tecnológica en papas	50 115	50 115	0
Costo de transferencia de tecnología	80 864	78 911	1 953

Cuadro 86. Costos de capacitación de kamayoq paperos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Capacitadores externos	Días/ciclo	2	300	600	600	0
Capacitadores locales	Días/ciclo	20	50	1 000	1 000	0
Facilitadores	Días/ciclo	6	300	1 800	1 800	0
Movilidad local	Personas	35	20	700	700	0
Alimentación (3 comidas diarias por 3 días)	Personas	40	51	2 040	2 040	0
Alojamiento (2 noches)	Personas	35	16	560	560	0
Materiales de capacitación	Personas	40	35	1 400	1 400	0
Costo por taller (3 días)	Taller	-	-	8 100	8 100	0
Costo por ciclo (14 talleres)	Ciclo	14	8 100	113 400	113 400	0
Costo por kamayoq varón capacitado	Kamayoq	35	3 240	-	-	-

Cuadro 87. Costos de pasantías de capacitación para kamayoq paperos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Pasajes ida y vuelta	Personas	35	30	1 050	1 050	0
Alimentación	Personas	105	10	1 050	1 050	0
Alojamiento	Personas	105	15	1 575	1 575	0
Transporte local	Viajes	35	5	175	175	0
Honorarios de técnicos	Personas	2	240	480	480	0
Viáticos de técnicos	Personas	2	100	200	200	0
Subtotal				4 530	4 530	0
Costo total		9	4530	40 770	40 770	0

Cuadro 88. Costo de talleres para la asociatividad de paperos (2008-2009)

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Alimentación	Personas	12	5	60	60	0
Materiales de capacitación	Personas	12	2	24	24	0
Facilitador	Personas	2	80	160	160	0
Transporte de productores	Personas	12	12	144	0	144
Subtotal				388	244	144
Costo total		12	388	4 656	2 928	1 728

Cuadro 89. Costo de inscripción en registros públicos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Inscripción en registros públicos	Global	1	250	250	250	0
Legalizaciones	Libros	2	10	20	20	0
Compra de libros	Libros	2	7.5	15	15	0
Total				285	285	0

Cuadro 90. Costo de viajes de sondeo de mercado a Cusco

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Alimentación	Personas	12	10	120	120	0
Facilitador	Personas	2	80	160	160	0
Transporte de productores	Global	1	450	450	450	0
Total				730	730	0

Cuadro 91. Costos de participación en ferias regionales

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Transporte	Camión	1	800	800	800	0
Movilidad	Camioneta	1	100	100	100	0
Alquiler de stands	Stands	2	600	1 200	1 200	0
Viáticos del kamayoq	Días/persona	60	9	540	540	0
Honorarios de técnicos	Días/persona	10	80	800	800	0
Viáticos de técnicos	Días/persona	10	240	2 400	2 400	0
Trípticos, afiches y gigantografías	Global	1	500	500	500	0
Subtotal				6 340	6 340	0
Total	Ferias	2	6 340	12 680	12 680	0

Cuadro 92. Costos de participación en ferias locales

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Movilidad	Camioneta	1	100	100	100	0
Alquiler de stands	Stands	2	100	200	200	0
Viáticos del kamayoq	Días/persona	30	9	270	270	0
Honorarios de técnicos	Días/persona	3	80	240	240	0
Viáticos de técnicos	Días/persona	3	20	60	60	0
Subtotal				870	870	0
Total	Ferias	6	870	5 220	5 220	0

Cuadro 93. Costo de días de campo

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Nuevos soles)	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Día de campo Palccoyo	Global	1	6 000	6 000	6 000	0
Día de campo Chillihua	Global	1	6 000	6 000	6 000	0
Total		2	-	12 000	12 000	0

Cuadro 94. Resumen de costos para la asociatividad de paperos para la comercialización

Descripción	Valor total (Nuevos soles)	Aporte de Soluciones Prácticas (Nuevos soles)	Aporte propio (Nuevos soles)
Talleres para la asociatividad de paperos (2008-2009)	4 656	2 928	1 728
Inscripción en registros públicos	285	285	0
Viaje de sondeo de mercado a Cusco	730	730	0
Congreso de biodiversidad de papas nativas y mercados	9 000	9 000	0
Participación en Feria de Huancaro	12 680	12 680	0
Participación en ferias locales	5 220	5 220	0
Días de campo	12 000	12 000	0
Total	44 571	42 843	1 728

