



Fondo de Estudios y Consultorías Belga Peruano

ESTUDIO

“EVALUACIÓN DE NECESIDADES DE INNOVACIÓN
Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL USO SOSTENIBLE
DE LOS RECURSOS NATURALES PROMISORIOS EN LAS
REGIONES DE MAYOR POBREZA Y POBREZA EXTREMA DEL
PERÚ (ENITT)”

INFORME FINAL

PARTE I: Primera y Segunda Etapa

Lima, 2013

Financiado por:

**LA COOPERACIÓN BELGA
AL DESARROLLO**



Con la participación de:



CTB AGENCIA BELGA
DE DESARROLLO



APCI

Agencia Peruana de Cooperación Internacional

Operado por:



CIES
consorcio de investigación
económica y social

Elaborado por:

desco

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	12
OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	13
METODOLOGÍA.....	14
I. ETAPAS DEL ESTUDIO.....	20
1. PRIMERA ETAPA: EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	20
1.1 OBJETIVO DE LA PRIMERA ETAPA.....	20
1.2 RESULTADOS DE LA PRIMERA ETAPA.....	20
A. <i>REGIÓN HUANCVELICA</i>	21
B. <i>REGION HUÁNUCO</i>	30
2. SEGUNDA ETAPA: ANÁLISIS DE MERCADO Y DE BARRERAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	38
2.1 OBJETIVO.....	38
2.2 RESULTADOS.....	39
A. <i>REGIÓN HUANCVELICA</i>	39
A. <i>REGION HUÁNUCO</i>	147

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento constituye la descripción del proceso y resultados obtenidos de la consultoría para la evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones de Huánuco y Huancavelica; desarrollada por el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo-desco.

La finalidad del estudio ENITT, ha sido obtener seis planes de acción, tres por cada región, cada plan involucrará los pasos a seguir para la implementación de cada una de las tecnologías. La puesta en marcha de las tecnologías identificadas se orientan a fortalecer la gestión de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología – CORCYTEC

Primera etapa: Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica.

En esta primera etapa se tuvo como propósito el levantamiento de las demandas, necesidades de innovación y transferencia tecnológica en los sectores productivos de mayor relevancia en las regiones Huánuco y Huancavelica; esta fase dio como primer resultado la identificación de 15 tecnologías para cada una de las regiones.

La construcción de estas demandas y su identificación han seguido una ruta metodológica dividida en tres fases: la primera a partir de la revisión y análisis de la información con la que cuentan las regiones, tomando como insumos principales los planes de desarrollo concertado y planes de competitividad, entre otros; la segunda con el desarrollo de un proceso participativo, llevando a cabo talleres descentralizados para cada región, con la participación de actores directos e indirectos; y en la tercera fase se ha aplicado una serie de instrumentos para el recojo de información de expertos en la región a través de criterios planteados en matrices, entrevistas y encuestas. La suma de las tres ha permitido determinar las principales actividades o cadenas productivas específicas en cada región, que contemplen los requisitos mencionados en el párrafo anterior.

Las cadenas productivas (cultivos y crianzas) se han priorizado a partir de un proceso participativo, considerando aspectos como potencial, sostenibilidad de las cadenas productivas, nivel socioeconómico de los productores, manejo de la tecnología por parte de los productores, involucramiento de los productores en las innovaciones y transferencia de tecnología, organizaciones existentes alrededor de la cadena, cadena productiva líder, interés de los demás agentes de la cadena y el mercado (oferta y demanda) y rentabilidad

de los productos de la cadena; incidiendo de manera particular en el cumplimiento de los requisitos propuestos en los términos de referencia.

El desarrollo del estudio en esta etapa obtuvo como resultado para la región Huancavelica, la priorización de los sectores productivos agrario y pesca, con la identificación de las cadenas productivas de la papa nativa, los cereales, las leguminosas (haba y arveja) y el palto dentro del sub sector agrícola; asimismo, la cadena de la alpaca, del ovino, de los vacunos de leche y del cuy dentro del sub sector pecuario; y, finalmente, la trucha dentro del subsector acuícola.

En el cuadro N°1 se muestran las cadenas productivas priorizadas y las propuestas de alternativa tecnológica demandada por los productores y productoras de la región Huancavelica.

Cuadro N°1
Cadenas productivas y alternativas tecnológicas identificadas

Sub sector	Cadenas productivas	Alternativa tecnológica
Sector agrícola	Cadena de la papa	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación para lograr adaptación a cambios climáticos y resistencia a plagas y enfermedades revalorando la diversidad genética existente (más de 400 variedades de papas nativas). • Producción de semilla con la técnica de la selección positiva y el uso masivo de almacenes rústicos para la conservación de la semilla de papa nativa por parte de los pequeños productores. • Incorporar centros de producción de semilla básica de papas nativas.
	Cadena del maíz	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en la obtención de semillas de mayor rendimiento y corto periodo vegetativo. • Incorporación de maquinaria agrícola debidamente equipada en las labores del cultivo. • Incorporación del riego tecnificado para el aprovechamiento sostenido del recurso agua.
	Cadena del palto	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar un paquete tecnológico (calendario agrícola) adaptado a las condiciones de valles interandinos. • Producción de plántones con certificación sanitaria libre de plagas y enfermedades. • Riego tecnificado y otras alternativas tecnológicas frente

Sub sector	Cadenas productivas	Alternativa tecnológica
		a la escasez de agua.
	Cadena de cereales y leguminosas (cebada, trigo, quinua, haba, arveja)	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de semillas básicas adaptadas a las condiciones climáticas adversas. • Masificación de la mecanización agrícola. • Implementación de la red de energía trifásica en las zonas de mayor producción a fin de dar valor agregado a los productos (harinas, hojuelas, etc.).
Sector Pecuario	Cadena de la alpaca	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar las praderas naturales y cultivo de pastos adaptados a condiciones de altura (mayor a 4000 msnm). • Investigación en mayores alternativas de transformación de la fibra. • Investigación sobre la sarna y enterotoxemia. • Realizar los diagnósticos definitivos de laboratorio de las principales enfermedades. • Implementación de módulos demostrativos de recuperación de germoplasma de color.
	Cadena del ovino	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de riego de pastos naturales y cultivados en altura. • Estudio socioeconómico de los rebaños mixtos en comunidades campesinas pastoriles. • Elaborar un calendario regional para Huancavelica.
Sector acuícola	Cadena de la trucha	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar en Huancavelica centros de producción de ovas de calidad garantizada. • Tecnificación de la crianza con el uso de tecnología adecuada y validada para lagunas (jaulas flotantes). • Industrialización de la trucha.

Fuente: Diagnóstico situacional y talleres de trabajo del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Para la región Huánuco se obtuvo como resultados la priorización de los sub sectores agrícola y pecuario, en los que están enmarcadas las diferentes cadenas productivas y dentro de ellas los principales cultivos y crianzas que requieren de innovación y transferencia de tecnologías. Al respecto, debemos manifestar que existen otros elementos que surgieron en el diagnóstico de las demás fases de la consultoría, como la constatación de que los productores requieren asistencia técnica, fortalecimiento de capacidades

organizativas, los avíos agrarios y finalmente, la necesidad de innovación e investigación de alternativas tecnológicas.

Las principales alternativas tecnológicas priorizadas de acuerdo a los criterios manifestados, se presentan en el cuadro N°2 a continuación.

Cuadro N°2
Cadenas productivas y alternativas tecnológicas identificadas

Sub Sector	Cadena	Alternativa tecnológica
Agrícola	Cadena de la papa	<ul style="list-style-type: none"> • Validar la producción de semilla básica de la papa amarilla Tumbay y variedades nativas. • Investigar acciones de mitigación frente a los efectos del cambio climático que dañan la producción de papa (heladas, ranchas, otros). • Masificación del uso de almacenes rústicos mejorados para la conservación de semilla de papa. • Investigación de nuevas alternativas uso de la papa (transformación), o mejorar los procesos del chuño, papa seca, entre otros.
	Cadena del maíz.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la implementación del Banco de germoplasma del maíz. • Masificación de las tecnologías alternativas existentes e investigación de nuevas tecnologías en el cultivo. • Validar y aplicar sistemas de riego presurizado en zonas donde hay agua en el proceso productivo. • Fortalecimiento de capacidades a todo nivel y ensayo con modelos organizativos pequeños.
	Cadena de la stevia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigaciones en la propagación de plantas de stevia, a fin de bajar los costos. • Incorporar tecnología en el proceso de secado (secadores en sus diferentes formas y tamaños).
	Cadena del café - cacao	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de programas de control integrado de plagas y enfermedades en ambos cultivos con el desarrollo de capacidades en el productor. • Incorporación de nuevas tecnologías en el proceso de transformación del café y cacao.
Pecuario	Cadena del ovino	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios e investigación en sistemas de riego de pastos naturales en altura. • Investigación sobre la prevalencia de sarna y enterotoxemia en ovinos en la región Huánuco.

Sub Sector	Cadena	Alternativa tecnológica
		<ul style="list-style-type: none"> Realizar los diagnósticos definitivos de laboratorio de las principales enfermedades a fin de desarrollar las campañas sanitarias.
	Cadena de la alpaca	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar la investigación sobre la sarcocistiosis a fin de producir una vacuna para dicha enfermedad. Masificación de la Inseminación artificial (inexistencia de dilutores en camélidos sudamericanos – criogenización) y dotación de reproductores para refrescar sangre. Implementación de módulos demostrativos de recuperación de germoplasma de color, previa investigación genética de colores puros y capa entera.
	Cadena del vacuno	<ul style="list-style-type: none"> Masificación de la inseminación artificial y dotación de reproductores para refrescar sangre. Definición de la raza adecuada a la zona y asistencia técnica. Manejo del calendario sanitario y tratamiento con diagnóstico definitivo.

Fuente: Diagnóstico situacional y talleres de trabajo del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Estos primeros resultados tuvieron un periodo de duración cercano a dos meses -entre enero y febrero del 2013- pasando de esta manera a la segunda etapa del estudio.

Segunda etapa: análisis de mercado y de barreras para la incorporación de las nuevas tecnologías.

La segunda etapa del estudio ENITT, establece los mecanismos de análisis para la priorización de seis tecnologías por región, es decir pasar de las 15 identificadas en la primera etapa a seis teniendo como finalidad el análisis de costos para la implementación de la tecnología y su impacto económico en la actividad o cadena productiva, así mismo el análisis e identificación de las barreras para su implementación.

Para el logro del objetivo propuesto se desarrolló un proceso metodológico en dos pasos; el primero, a partir de la consulta a especialistas en el ámbito local y regional a través de encuestas y matrices además de la incorporación del conocimiento y *expertise* del equipo técnico consultor; permitiendo obtener seis de las quince alternativas tecnológicas

seleccionadas, obteniendo para la región Huancavelica las tecnologías que se muestran en el cuadro N°3 presentado a continuación.

Cuadro N°3
Tecnologías priorizadas en la región Huancavelica por sub sectores

Sub Sector	Tecnología priorizada
Pecuario	1. Retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central, sobre 3,800 msnm.
	2. Recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central, sobre 3,800 msnm. con especies nativas y pastos cultivados.
Piscícola	3. Establecimiento del sistema de crianza de truchas en lagunas con jaulas octogonales en las lagunas de Pultocc (4,675 msnm), Choclococha (4,605 msnm) y Accnococha (4,685 msnm), con empresas familiares.
	4. Instalación de eclosería con núcleos de reproductores de la trucha arco iris, en la laguna de Azulcocha (4,605 msnm).
Agrícola	5. Producción de papas nativas en agroforestería a partir de semillas de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Yauli y Pazos, entre los 3,500 a 4,000 msnm.
	6. Mecanización (incorporación de arado andino) y mejora de las labores agrícolas en terrenos con pendientes mayores al 30%, en las zonas productoras de cultivos andinos; en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Yauli y Pazos, entre los 3,500 a 4,000 msnm.

Para la región Huánuco los resultados en este primer momento se muestran en el cuadro N°4 a continuación.

Cuadro N° 4
Tecnologías priorizadas en la región Huánuco por sub sectores

Sub sector	Tecnología priorizada
Agrícola	1. Producción de semilla certificada de papa amarilla "Tumbay" a partir del cultivo de meristemos en aeroponía, en la provincia de Ambo, entre los 3,000 y 3,800 msnm.
	2. Elaboración de almidón y maltodextrina a partir procesamiento de la papa, con maquinaria a mediana escala, en la E.E.A Canchan – INIA, Huánuco
	3. Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de los suelos de café en campos entre 800 msnm a 2000 msnm bajo un sistema agroforestal.

Sub sector	Tecnología priorizada
	4. Propagación de plantas de stevia en condiciones controladas (viveros).
Pecuario	5. Uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) en comunidades campesinas sobre los 3,500 msnm; del corredor ganadero serrano de Huánuco
	6. Establecimiento "Planteles base de selección" de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de Huánuco

El segundo momento, se han desarrollado los análisis de mercado y de barreras a estas seis tecnologías para cada región, obteniendo como resultado una ponderación final por región la cual ha respondido a criterios de factibilidad, rentabilidad y a sus facilidades de implementación (condiciones de las barreras). Este resultado ha sido socializado, discutido y validado en mesas de trabajo con expertos nacionales convocados por el CONCYTEC en dos oportunidades por cada sub sector.

La suma de estos dos momentos da cuenta de los resultados que se presentan en los cuadros N°5 y N°6:

Cuadro N°5

Tecnologías priorizadas y descripción del paquete tecnológico de la región Huánuco

Tecnologías	Paquete tecnológico
Planteles base de selección" de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de Huánuco	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño, elaboración y adiestramiento en el uso de fichas de caracterización (evaluación de rebaños). • Sensibilización y fortalecimiento de capacidades mediante las extensiones educativas, escuelas de campo - ECAs y pasantías. • Caracterización de los rebaños mediante la evaluación y selección individual (identificación). • Formación de la punta de selectas previa separación de ejemplares selectos (hembras y machos). • Aplicación de la gestión integral del rebaño (calendario de manejo ganadero y protocolo sanitario).
Producción de papa amarilla "tumbay" a partir de la producción de semilla por aeroponía en los distritos de Ambo y Cayna, Provincia de Ambo, Región Huánuco, entre	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción e implementación de invernadero para la producción de semilla básica de papa amarilla "tumbay". • Instalación de campos semilleros por las organizaciones de productores a partir de la semilla básica de papa "tumbay". • Producción de papa amarilla "tumbay" por parte de los

Tecnologías	Paquete tecnológico
los 3,000 y 3,800 msnm	productores a partir de la semilla certificada
Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos entre 800 a 2000 msnm., bajo un sistema agroforestal, en la provincia de Leoncio Prado	<ul style="list-style-type: none"> • Poda sistemática en plantaciones mayores a las 3 Hectáreas y podas selectivas en plantaciones menores a 3 hectáreas. • Fertilización con enmiendas calcáreas, orgánicas y micronutrientes. • Instalación del sistema agroforestal con especies forestales nativas producidas en viveros familiares.

Cuadro N°6
Tecnologías priorizadas y descripción del paquete tecnológico de la región
Huancavelica

Tecnologías	Paquete tecnológico
Producción de papas nativas a partir de semilla de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Pazos, Conaica y Laria, entre los 3,800 y 4,200 msnm	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la agroforestería con especies nativas como el <i>Polylepis spp.</i> en las parcelas de producción. • Elaboración e incorporación de abonos orgánicos (compost y biól). • Manejo integrado del gorgojo de los Andes <i>Premnotrypes spp.</i> y <i>Rancho Phythophtora infestans</i>. • Selección positiva para la producción de semilla en las parcelas de producción. • Almacenamiento bajo luz difusa en el almacén familiar para semilla de papa.
Retención y uso eficiente del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800 msnm.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de capacidades, transferencia de la tecnología. • Diseño y construcción de microreservorios andinos. • Ampliación de pequeños canales de riego. • Consolidación organizacional familiar-comunal.
Sistema de eclosería para la obtención de alevinos nacionales certificados con núcleo de reproductores de trucha arco iris, en la laguna de Azulccochoa (4,670 msnm).	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y elaboración del sistema de eclosería y alevinaje (definición del sitio y localización). • Transferencia de la tecnología mediante cursos talleres y pasantías a lugares similares de los beneficiarios directos. • Caracterización de los reproductores de trucha mediante la evaluación y selección individual (identificación) de los ejemplares idóneos para la conformación del plantel base

Tecnologías	Paquete tecnológico
	<p>de selección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de la punta de selectas, previa separación de los mejores ejemplares. • Aplicación del calendario de manejo técnico, productivo y sanitario.

Tercera etapa: plan de acción para la implementación de las tecnologías en las regiones Huánuco y Huancavelica.

La tercera etapa¹ ha comprendido el desarrollo de planes de acción para las tecnologías, documentos técnicos descriptivos que sirvan de propuesta para la implementación en las regiones Huancavelica y Huánuco, donde se detalla el ámbito de acción en comunidades vitrina, los parámetros técnicos para el buen desempeño, los tiempos, actores involucrados y posibles responsables para cada etapa en la puesta en marcha de la tecnología.

Los planes de acción en la región Huancavelica involucra como ámbito de intervención propuesto a seis de sus siete provincias (Tayacaja, Acobamba, Huancavelica, Castrovirreyna y Huaytará), alcanzando a unas 1,018 familias campesinas productoras ubicadas sobre los 3500 msnm., donde las condiciones edafoclimáticas y el limitado acceso a los servicios disminuyen las posibilidades de desarrollo; en ese sentido, los planes describen como, cuando y con quienes se realizará las acciones para la implementación de las tecnologías.

Primero, la “producción de papas nativas a partir de semilla de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Pazos, Conaica y Laria entre los 3,800 y 4,200 msnm”, beneficiará a un total de 300 familias productoras de papas nativas, que implica a un total de 1500 personas de las comunidades campesinas de Paccho Molinos, Pumchaypampa en la provincia de Acobamba; Aymará, Chuquitambo, Vista Alegre, Ñahuin de la provincia de Tayacaja; Mariscal Cáceres y Zunipampa de la provincia de Huancavelica. El efecto inmediato es el acceso de las familias productoras a semillas de mejor calidad a menores precios; a mediano plazo, se contribuirá a mejorar los rendimientos productivos, pasando de seis a dieciséis toneladas métricas por hectárea en un lapso de cinco años bajo condiciones de fortalecimiento de capacidades y seguimiento permanente. Además de la consolidación de espacios climáticos (microclima) con mejores

¹ Ver “Informe final. Parte II: Tercera Etapa”

condiciones a partir de los sistemas agroforestales con especies nativas, contribuyendo a la adaptación y mitigación del cambio climático.

Segundo, la “retención y uso eficiente del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800 msnm.”, conocido como siembra y cosecha del agua en las comunidades andinas; se implementará en el corredor alpaquero central de la región, beneficiando a 450 familias dedicadas a la actividad pecuaria, que implica a unas 2250 personas entre varones y mujeres de las comunidades campesinas de Pilpichaca, Ccarhuancho, Santa Inés, Los Libertadores y Betania en la provincia de Huaytará; Sallcca Santa Ana, San José de Astobamba, Choclococha en la provincia de Castrovirreyna; Caudalosa Chica, Recuperada, Santa Bárbara, Saccsamarca, Totoral Grande, Altoandino, Pastales Huando, Cachimayo y Pampachacra de la provincia de Huancavelica.

Los efectos inmediatos serán la retención de 50,000 metros cúbicos disponibles para el mantenimiento de 2,500 hectáreas de pradera altoandina, que pasarán de 0.2 a 0.6 toneladas de pasto natural por hectárea en un lapso de cinco años, proporcionando las condiciones para la mejora alimenticia de los rebaños mixtos (alpacas y ovinos), única fuente de ingreso de las familias altoandinas; además de generar mecanismos de aprovechamiento sostenible que contribuyan a una mejor gestión social del agua.

Tercero, “sistema de eclojería para la obtención de alevinos nacionales certificados con núcleo de reproductores de trucha arco iris, en la laguna de Azulcocha (4,670 msnm.)”, beneficiará a 268 familias productoras de trucha en lagunas; implica a unas 1,340 personas de las comunidades campesinas de Paccococha, Tipicocha, Terciopelo, San José de Astobamba, Sallca Santa Ana y Choclococha de la de la provincia de Castrovirreyna; Santa Inés, Barrio Ccello, Ccaracococha y Pilpichaca de la provincia de Huaytará. Este sistema será una experiencia pionera en la región, que permitirá ofrecer alevinos certificados en los espacios de difícil acceso. Los efectos inmediatos serán la reducción de los costos de producción en los sistemas productivos de la región, consecuentemente los incrementos y mejora de los ingresos del total de las familias involucradas.

Los planes de acción para la implementación de tecnologías en la región Huánuco involucra cuatro de las once provincias (Lauricocha, Dos de Mayo, Ambo y Leoncio Prado), alcanzando a 1,150 familias campesinas en ámbitos de sierra y selva con las cuales se ha trabajado de manera concertada para proponer la implementación de lo se detalla a continuación. Primero, “Planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de

Huánuco”, beneficiando a 300 familias productoras que involucran a unos 1500 pobladores de veinte comunidades campesinas de los distritos de Jesús, Queropalca, San Miguel de Cauri, Baños y Rondos de la provincia de Lauricocha; la Unión, Ripan, Marías, Pachas y Sillapata de la provincia de Dos de Mayo; que son parte de Cuenca Alta del Marañón, cuyas altitudes oscilan entre los 3,300 a 4,200 msnm.

El efecto inmediato será la consolidación de las bases para un mejoramiento genético sostenible y a menor costo en las localidades de intervención, contando con los mejores ejemplares (vientres) de los rebaños actuales; a mediano plazo el incremento de los niveles productivos y reproductivos de los rebaños intervenidos en un lapso de cinco años con el incremento gradual de los ingresos familiares a partir del tercer año, por la venta de reproductores e incremento de número de crías logradas.

El segundo plan de acción corresponde a la “Producción de papa amarilla “tumbay” a partir de la producción de semilla por aeroponía en los distritos de Ambo y Cayna, Provincia de Ambo, Región Huánuco, entre los 3,000 y 3,800 msnm”, la cual beneficiará a 400 familias productoras de papa amarilla que implican a unos 2000 pobladores de los centros poblados de Maraypata y Quio de la provincia de Ambo. Logrando a corto plazo un incremento de niveles de rendimiento en las parcelas de los y las productoras a partir del acceso a semilla básica de papa amarilla Tumbay pasando de 12 a 18 toneladas por hectárea de cultivo.

El tercer plan de acción de la región corresponde al “Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos entre 800 y 2000 msnm. bajo un sistema agroforestal en la provincia de Leoncio Prado”. La implementación involucra a 450 familias campesinas dedicadas a la producción de café de nueve comunidades de San Isidro, Sortilegios, José M. Ugarteche, Pumahuasi, Alto Marona, Nuevo Huayhuantillo, Naranjillo, Marona y Pozo Azul de los distritos de Hermilio Valdizán, Daniel Alomía Robles y Padre Luyando; cuyo principal resultado será el incremento de los niveles de producción en las parcelas de cultivo, pasando de 30 a 50 quintales por hectárea en un periodo de tres años; además de la mejora nutricional a los cultivos para la tolerancia a enfermedades a largo plazo.

Estos seis documentos se muestran como proyectos demostrativos donde se contemplan los contenidos necesarios para iniciar con estos cambios sostenibles en los espacios rurales identificados, que además puedan ser tomados como parte de políticas públicas de un sector prioritario de las regiones de Huancavelica y Huánuco, por las conclusiones determinadas en el estudio.

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al informe final del estudio “evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica” - (ENITT), realizado por el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo-desco.

El documento está organizado en tres grandes ítems: la metodología, considerada en el acápite dos en romanos del documento, la descripción de las etapas del estudio, considerado en el acápite número tres en romanos y las conclusiones y recomendaciones en la parte final del documento; asimismo se contempla la bibliografía y anexos, los cuales constituyen el soporte y medios de verificación del desarrollo de la consultoría.

La metodología está dividida por etapas, en las cuales explica la secuencia de acciones e instrumentos utilizados para el recojo de información, opiniones y discusión para la construcción de lo que serán las propuestas tecnológicas para cada una de las regiones; el desarrollo y puesta en práctica de cada una de las herramientas (entrevistas y matrices) señaladas en este espacio pueden corroborarse en los adjuntos contenidos en los anexos.

La descripción de las etapas constituye la parte fundamental del informe, el cual contiene desde los objetivos y resultados obtenidos en cada una de las mismas, que han permitido la priorización de tres tecnologías por cada región; la primera etapa presenta los resultados obtenidos a nivel de las principales cadenas productivas por región y la muestra de las demandas tecnológicas de los y las productores de ambas regiones; la segunda etapa muestra los análisis de mercado (oferta y demanda del servicio), análisis de rentabilidad (los beneficios económicos generados en la producción a partir de la implementación de la tecnología) así como la identificación de las barreras para la puesta en marcha de las propuestas. Este último proceso ha permitido el filtrado de las tecnologías obtenidas inicialmente para aterrizar en el desarrollo de la tercera etapa que consiste en la elaboración de los planes de acción de las propuestas de tecnologías para las regiones Huancavelica y Huánuco.

En la parte final del documento se muestran las conclusiones y recomendaciones generadas por el equipo técnico que ha desarrollado el estudio.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

En concordancia con los términos de referencia, la evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos permitirá implementar procesos de priorización y concertación de apuestas productivas a partir de los CORCYTEC, que contribuyan al desarrollo y reducción de la pobreza en las regiones de Huancavelica y Huánuco, teniendo en cuenta las principales cadenas productivas en cada uno de los territorios para incidir en las políticas públicas locales y acciones de los principales actores en la promoción del desarrollo de ambos territorios, la definición de mecanismos (barreras, mercado, potencialidades y otros) e iniciativas (acceso) que aseguren la sostenibilidad de las tecnologías planteadas que promuevan su puesta en práctica constituidos en un plan de acción.

La evaluación tiene los siguientes propósitos:

- (i) Valorar los avances relacionados a la innovación y transferencia tecnológica a nivel regional emprendidos por otras instancias.
- (ii) Valorar la pertinencia y relevancia del CONCYTEC en las regiones para su estrategia de acción en forma concertada con los diversos actores y sectores (comunidades campesinas, asociaciones, ONG, universidades, institutos, cetpros, gobiernos locales, regionales, entre otros).
- (iii) Definir los actores claves y las apuestas productivas por regiones, que permitan definir los sectores de relevancia para el desarrollo de las regiones.
- (iv) Identificar las necesidades de innovación y tecnología de las principales cadenas productivas en tres sectores de mayor importancia donde sea necesario mejorar las estrategias productivas.
- (v) Describir la evaluación de las necesidades y tecnologías planteadas en un plan de acción que faciliten la gestión del CORCYTEC que puedan proponer mejoras en su accionar.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica en las regiones Huánuco y Huancavelica se han llevado a cabo una serie de acciones, las cuales han estado sujetas a las etapas planteadas en la consultoría; es necesario señalar que una característica que ha tenido el proceso metodológico en las tres etapas del estudio ha sido la apertura a la concertación y participación de los actores involucrados para la construcción de las propuestas tecnológicas, teniendo en consideración la valoración de y entendimiento de saberes, experiencias y aprendizajes en cada uno de estos territorios así como la valoración técnica de profesionales expertos en cada materia.

1.1 Primera etapa

El proceso metodológico se desarrolló en tres fases de manera secuencial, teniendo algunos lapsos de interacción entre ellas; siendo, por ejemplo, necesaria la discusión después de los resultados obtenidos en la fase de análisis de brechas y potencialidades (fase I), con las de la fase participativa (fase II). Asimismo, la identificación de las demandas tecnológicas de manera participativa y su construcción bajo este enfoque, ha permitido el involucramiento de gran parte de los actores decisivos para la implementación de las tecnologías.

La fase tres es de vital importancia debido a su orientación más holística basada en los criterios económicos, socioculturales y ambientales, donde el aporte de análisis técnico con enfoque holístico permite obtener una mirada más amplia y prospectiva; así mismo se fortalece con el proceso de retroalimentación brindado en las mesas de trabajos con expertos de cada subsector. En adelante se detalla de manera breve cada una de estas fases.

Fase I: Análisis brechas y potencialidades

Esta parte del proceso constituye un componente técnico, donde a través de la revisión y sistematización de la información existente en ambas regiones, se han recogido los avances y resultados obtenidos anteriormente en relación a los sectores de mayor importancia en las zonas de intervención.

Se ha recurrido a documentos como son los planes de desarrollo concertados (PDC), planes estratégicos de las gerencias de desarrollo económico, planes de competitividad de los

sectores de mayor relevancia en las regiones de Huánuco y Huancavelica, aportados por las instancias y programas presentes en cada ámbito, los cuales han servido de insumo principal para esta fase.

Posterior al proceso de análisis y sistematización se llevó a cabo una discusión interna del equipo consultor, donde se asoció lo encontrado cruzando información con los datos estadísticos, tanto oficiales como los manejados por organismos no gubernamentales.

El producto obtenido en cada una de las regiones en esta fase ha sido la identificación de sectores, sub sectores y actividades productivas de mayor relevancia para cada uno de estos espacios. Estas actividades productivas pueden ser entendidas por algunos como una cadena productiva, y por otros, como una acción de cultivo o crianza.

Fase II: Proceso participativo

En esta fase se identifica el componente político aportado en este proceso metodológico, considerando como objetivo principal el garantizar la participación de los actores directos, permitiendo recoger las demandas de los reales usuarios en relación a las necesidades de innovación tecnológica asociada a sus sectores principales y actividades prioritarias.

Se han desarrollado un total de cuatro talleres participativos en las dos regiones; los dos primeros con la finalidad del recojo de información en cuanto a dificultades y problemas tecnológicos en cada actividad que desarrollan; los dos posteriores, han servido para validar la información obtenida a partir de los primeros eventos, que a su vez han sido contrastados con los análisis de brechas y potencialidades.

El producto obtenido durante esta fase ha sido la recopilación de demandas de mayor importancia para los usuarios respecto a la tecnología a implementar; asimismo, ha permitido la evaluación de los planes y herramientas de gestión existentes. La construcción participativa de este proceso de evaluación e identificación es uno de los ejes principales para el objetivo de la consultoría, debido al compromiso y los roles asumidos por cada uno de los actores en el proceso de la implementación de un plan de acción.

Fase III: Valoración económica

La parte del componente técnico pero de manera más aplicada, ha sido proporcionada en esta tercera fase. Con este propósito, se han preparado entrevistas, encuestas y matrices

para la ponderación de las actividades (cadenas productivas) principales de la región respectiva. Las entrevistas han sido dirigidas a nivel de las instancias representativas de cada región, en las que han participado gerentes de desarrollo económico, parte del equipo técnico de la misma gerencia; representantes de programas específicos como el de camélidos sudamericanos en la región Huancavelica, entre otros.

Las encuestas han sido aplicadas en los espacios de mayor presencia de los productores asociados a su cadena productiva o actividad de importancia, teniendo como producto promedios de bienes con los que cuenta cada sistema productivo familiar en Huancavelica y en Huánuco, además de un promedio de los costos de producción para un mayor alcance en el proceso de la valoración económica.

Las matrices han sido dirigidas a un grupo de especialistas multidisciplinarios en cada región, lo que ha permitido como producto un puntaje obtenido a partir de una calificación con una ponderación respectiva.

La matriz ha considerado tres grandes criterios: el primero asociado a lo económico, el segundo a lo sociocultural y el tercero a lo ambiental. De los tres criterios, aquel con mayor peso ponderado lo obtiene el sociocultural, dada la naturaleza y objetivos de la consultoría, teniendo presente que la prioridad de atención está dirigida a sectores con población de mayores índices de pobreza y pobreza extrema.

1.2 Segunda etapa

El análisis de mercado y barreras para la priorización de tecnologías ha demandado un análisis del conocimiento técnico para identificar las alternativas prioritarias (cultivos y crianzas), que tengan un impacto en la población objetivo (alta vulnerabilidad en relación a pobreza y pobreza extrema)

La priorización de las tecnologías ha sido posible a partir de un nivel de consulta, análisis técnico, discusión y aportes de expertos a nivel nacional. En cada uno de estos procesos se ha hecho uso de herramientas de apoyo -como las matrices ponderadas- que permiten un análisis multicriterio que será descrito más adelante.

Fase I: Consulta a expertos, entrevistas y matrices

En un primer momento se han consultado a los especialistas de cada sector y actividad identificada a nivel local y regional. Esta consulta ha sido posible a partir del uso de matrices que han contemplado tres criterios para la priorización de la tecnología:

1. Adaptabilidad: contempla aspectos del nivel de validación (eficacia), disponibilidad, grado de acceso y facilidad de práctica;
2. Rentabilidad: toma en cuenta aspectos como los de utilidad económica y potencial de mercados;
3. Ambiental: considera el fomento a la estabilidad del ambiente y el nivel de contaminación producido por la alternativa tecnológica.

A continuación se muestra la matriz utilizada para este proceso.

Cuadro N° 7

Criterios y sub criterios para priorización de alternativas tecnológicas

Adaptabilidad												
Criterio	Ponderación	Calificación										Puntaje
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nivel de validación (localmente, otros lugares)	20%											
Cuenta con proveedores locales o regionales (disponibilidad)	30%											
Grado de acceso	10%											
Costo	10%											
Aceptación social	10%											
Facilidad de práctica	20%											
Rentabilidad												
Criterio	Ponderación	Calificación										Puntaje
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Incremento de utilidad económica	15%											
Incremento de niveles de productividad	15%											
Mejora la calidad del producto	15%											
Generación de valor agregado	15%											
Potencial de mercados (mercados atractivos)	10%											
Demanda nacional	10%											
Demanda internacional	10%											
Nichos de mercado	10%											

Ambiental												
Criterio	Ponderación	Calificación										Puntaje
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Fomenta a la estabilidad del ambiente	20%											
Promueve practicas favorables ambiente	15%											
Uso eficiente de los recursos naturales	15%											
Nivel de contaminación	50%											

Fuente: Equipo de trabajo CIES-CONCYTEC-desco.

Elaboración propia.

Los resultados obtenidos nos permitieron la selección de las tecnologías, siguiendo los puntajes obtenidos por cada una de ellas, en función al trabajo mencionado en el párrafo anterior.

Fase II: Diseño de paquetes (módulos) tecnológicos

La priorización de las alternativas a partir de la aplicación de un análisis multicriterio, ha sido complementada con el análisis del equipo consultor, dando inicio a la construcción de los paquetes o módulos tecnológicos, los cuales han sido definidos con los análisis de mercado y barreras para su implementación.

El análisis de mercado ha involucrado la identificación de la demanda, oferta y el balance de ambas; asimismo, se ha contemplado un análisis breve del costo de la implementación de la alternativa tecnológica y los incrementos en la producción a partir de la aplicación de la tecnología.

Fase III: Mesas de trabajo con expertos nacionales/retroalimentación²

Los resultados obtenidos han sido presentados en mesas de trabajo con expertos nacionales, convocados por el CONCYTEC. Se han realizado sesiones con una duración promedio de dos horas de trabajo cada una dedicadas a la exposición de los logros obtenidos, discusión de los contenidos y recepción de los aportes de los expertos.

Las mesas han estado divididas por sub sectores para facilitar el trabajo y profundizar el conocimiento temático.

² Ver Anexo 2: Lista de expertos participantes en las mesas de trabajo

1.3 Tercera etapa

En esta fase se han desarrollado eventos participativos y de concertación, con el objetivo de promover la implementación de las tecnologías propuestas, permitiendo además la validación y aporte de las tecnologías identificadas para cada región con los añadidos de expertos a nivel nacional y representantes de las instancias públicas influyentes en los sectores donde se desarrollan las tecnologías.

Se han desarrollado un total de tres talleres participativos, dos llevados a cabo en las regiones de Huánuco y Huancavelica y uno en la ciudad de Lima; la intención de este último ha sido considerar los puntos de vista de los ministerios y empresas consideradas dentro del mapeo de actores para que puedan asumir estas iniciativas como propias y considerando que son las necesidades expresadas de los actores directos.

Por último se ha diseñado los planes de acción de las seis tecnologías propuestas, definiendo los parámetros e insumos necesarios para su implementación, así como los tiempos, posibles responsables y principales acciones para el éxito de la propuesta.

I. ETAPAS DEL ESTUDIO

1. PRIMERA ETAPA: EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

1.1 Objetivo de la primera etapa

El objetivo general para esta etapa del estudio ha sido identificar y priorizar las apuestas productivas regionales relacionadas al uso sostenible de recursos naturales, así como identificar las necesidades de innovación y transferencia tecnológica que incrementen el valor agregado de las principales cadenas productivas.

Para el logro del objetivo general se han propuesto el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- Diagnóstico de ambas regiones con levantamiento de información sobre las principales actividades productivas y talleres participativos.
- Realizar el mapeo de principales *stakeholders* de cada región.
- Identificar los principales sectores, cadenas productivas y alternativas tecnológicas.
- Realización de mesas de trabajo con comité de seguimiento.

1.2 Resultados de la primera etapa

En base al desarrollo de las acciones de diagnóstico, trabajo de campo y proceso consultivo, explicados en el acápite del desarrollo de la metodología, se pudo obtener como principales resultados la priorización de las principales cadenas productivas, sub sectores priorizados y las tecnologías demandadas por los productores y productoras de ambas regiones.

En adelante se muestran los resultados por cada región.

A. REGIÓN HUANCVELICA

a) Demandas tecnológicas identificadas por sector, sub sectores y actividades priorizadas

Las demandas tecnológicas presentadas están diferenciadas por cada subsector y actividad agropecuaria y acuícola priorizada para la región, las cuales en adelante son denominadas cadenas productivas³.

La región Huancavelica por sus diferentes pisos altitudinales y variedad de ecosistemas, permite el desarrollo de diversas actividades agropecuarias y algunas acuícolas; bajo estas consideraciones, esta etapa de priorización del sector y subsectores ha respondido a las tres fases metodológicas mencionadas en la primera parte del documento. La primera en función a los cuadros presentados del análisis de brechas y potencialidades, contrastado con la priorización de cadenas oficiales para la región en un primer momento; en la segunda, un trabajo para la construcción participativa de esta validación e identificación de tecnologías con el análisis de matrices y encuestas realizadas a nivel de los actores decisivos políticos involucrados en estas cadenas productivas; adicionalmente a este universo de actores consultados, se ha aplicado la misma matriz y encuesta a especialistas técnicos conocedores de este ámbito regional.

A continuación se muestran los puntajes aprobados obtenidos por las cadenas seleccionadas.

Cuadro N°8

Priorización de cadenas productivas en la región Huancavelica

Sub sectores	Cadenas	Criterios			
		Económicos	Socioculturales	Ambiental	Ranking
Agrícola	Cadena de la papa	6.24	6.85	5.18	18.27
	Cadena del maíz	5.07	4.95	4.95	14.97
	Cadena del palto	5.67	5.4	4.7	15.77
	Cadena de cereales y leguminosas.	5.87	5.3	5.23	16.4
Pecuario	Cadena de la alpaca	6.95	6.4	6.26	19.61
	Cadena del ovino	5.96	5.94	5.46	17.36
	Cadena de la trucha				0

³La cadena productiva, es un conjunto de agentes económicos interrelacionados de manera consecutiva, desde la provisión de insumos, producción, transformación, distribución y comercialización del producto hasta llegar al consumidor final.

Sub sectores	Cadenas	Criterios			
		Económicos	Socioculturales	Ambiental	Ranking
Acuícola	Cadena de la trucha	5.11	4.12	4.26	13.49

Fuente: Análisis multicriterio, estudio ENITT.

Elaboración propia.

El puntaje y ponderación de cada uno de los criterios se muestra en el anexo N°2 - Calificación y ponderación por criterios de evaluación.

En ese sentido, y bajo la convergencia encontrada en las tres fases del proceso metodológico aplicado hasta esta parte de la consultoría, se presentan como cadenas productivas prioritarias las siguientes, diferenciadas por sector y sub sectores:

Sector Agrario

Sub sector agrícola

El sub sector agrícola en la región Huancavelica es diverso y dinámico, siendo la base de la economía familiar con una producción mayoritaria destinada al auto consumo con productos como la papa, cebada, maíz trigo, quinua, entre otros, y una creciente producción destinada al comercio nacional e internacional con productos como la palta, haba, arveja, maíz choclo, orégano, entre otros.

- La cadena productiva de la papa nativa
- La cadena productiva de cereales (cebada, trigo y avena)
- La cadena productiva de maíz amiláceo y amarillo duro
- La cadena productiva de la haba y arveja
- La cadena productiva de la palta
- La cadena productiva de la quinua.

Sub sector pecuario

La ganadería de Huancavelica está representada por el rebaño mixto familiar en las especies mayores, criados por las familias pobres y algunas en extrema pobreza; las familias cuentan también, con especies menores como el cuy y gallinas que complementan la economía familiar. En ambos casos, pertenecen a los sistemas de crianzas extensivas a campo abierto, haciendo uso de las praderas alto andinas de pastos naturales y cultivados. Vienen utilizando tecnología tradicional adecuada y en algunos casos la tecnología moderna alternativa.

En cuanto a la priorización de las cadenas productivas en este sub sector se desarrolló con la misma metodología que para las cadenas del sub sector agrícola, llegando al primer taller con siete especies de crianzas, que fueron analizadas en el proceso; para el segundo taller se concluyó con tres cadenas priorizadas, que detallamos a continuación.

- Cadena de la alpaca, con un alto porcentaje en el número de cabezas, es la cadena que maneja las familias de extrema pobreza mayoritariamente.
- Cadena del ovino, con gran potencial para la región y un desarrollo incipiente
- Cadena de vacunos, contempla principalmente a vacunos de producción de leche y toda la línea de derivados lácteos.

Sector Pesquero

Sub Sector acuícola

En la región Huancavelica dentro del sector pesquero y el sub sector acuícola solo se ha desarrollado una cadena productiva, siendo la trucha la especie adaptada y desarrollada bajo las condiciones climáticas de este espacio.

b) Priorización de alternativas tecnológicas

Dentro de las cadenas productivas se han identificado las siguientes alternativas tecnológicas para cada una de ellas. Previamente, es necesario señalar que las razones de la permanencia de estas alternativas hasta esta etapa de la consultoría, responden a las necesidades y problemas planteados por los usuarios directos de estas innovaciones tecnológicas propuestas.

En el cuadro presentado a continuación se muestran las alternativas planteadas por los actores directos de las diferentes cadenas productivas de la región Huancavelica.

Cuadro N°9
Alternativas tecnológicas por cadena productiva

Sector	Cadenas productivas	Alternativa tecnológica
Sub sector agrícola	Cadena de la papa	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación para lograr adaptación a cambios climáticos y resistencia a plagas y enfermedades revalorando la diversidad genética existente (más de 400 variedades de papas nativas). • Producción de semilla con la técnica de la selección

Sector	Cadenas productivas	Alternativa tecnológica
		<p>positiva y el uso masivo de almacenes rústicos, para la conservación de la semilla de papa nativa por parte de los pequeños productores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar centros de producción de semilla básica de papas nativas.
	Cadena del maíz	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en la obtención de semillas de mayor rendimiento y corto periodo vegetativo. • Incorporación de maquinaria agrícola debidamente equipada en las labores del cultivo. • Incorporación del riego tecnificado para el aprovechamiento sostenido del recurso agua.
	Cadena del palto	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar un paquete tecnológico (calendario agrícola) adaptado a las condiciones de valles interandinos. • Producción de plántones con certificación sanitaria libre de plagas y enfermedades. • Riego tecnificado y otras alternativas tecnológicas a la escasez de agua.
	Cadena de cereales y leguminosas (cebada, trigo, quinua, haba, arveja)	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de semillas básicas adaptadas a las condiciones climáticas adversas. • Masificación de la mecanización agrícola. • Implementación de la red de energía trifásica en las zonas de mayor producción a fin de dar valor agregado a los productos (harinas, hojuelas, etc.).
Sub sector pecuario	Cadena de la alpaca	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar las praderas naturales y cultivo de pastos adaptados a condiciones de altura (mayores a 4000 msnm.). • Investigación en mayores alternativas de transformación de la fibra. • Investigación sobre la sarna y enterotoxemia. • Realizar los diagnósticos definitivos de laboratorio de las principales enfermedades. • Implementación de módulos demostrativos de recuperación de germoplasma de color.
	Cadena del ovino	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de riego de pastos naturales y cultivados en altura. • Estudio socioeconómico de los rebaños mixtos en comunidades campesinas pastoriles. • Elaborar un calendario regional para Huancavelica.

Sector	Cadenas productivas	Alternativa tecnológica
Sub sector acuícola	Cadena de la trucha	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar en Huancavelica centros de producción de ovas de calidad garantizada. • Tecnificación de la crianza con el uso de tecnología adecuada y validada para lagunas (jaulas flotantes). • Industrialización de la trucha.

Fuente: Talleres de diagnóstico y levantamiento de demandas tecnológicas, estudio ENITT.

Elaboración propia.

c) Tecnologías consideradas (proceso de construcción de un módulo tecnológico)

Luego de la priorización de los sectores, cadenas, cultivos y crianzas, y sus respectivas alternativas tecnológicas se ha considerado 15 tecnologías que, en nuestra opinión⁴, dinamizarán los procesos productivos de los diferentes cultivos y crianzas. Se detallan en el cuadro siguiente.

Cuadro N°10
Módulos tecnológicos priorizados

Sub sectores	Paquete tecnológico
AGRICOLA	1. Incorporación de centros de producción y promoción de semilla básica y certificada al alcance de los pequeños productores en los cultivos de papa, cebada, trigo, maíz, haba y arveja).
	2. Generación y recuperación de tecnología tradicional para la conservación de semillas en parcelas de pequeños productores (almacén rústico de semilla de papa, silos, etc.)
	3. Investigación para lograr adaptación a cambios climáticos y resistencia a plagas y enfermedades revalorando la diversidad genética existente (más de 400 variedades de papas nativas, etc.).
	4. Masificar la tecnología del riego presurizado para los sistemas agrarios andinos con el fin de optimizar el uso del recurso hídrico.
	5. Investigación de nuevas alternativas de transformación o valor agregado de la papa y granos andinos.
	6. Producción de plantones de palta con certificación sanitaria libre de plagas y enfermedades.
	7. Masificar el uso de maquinaria agrícola en las labores de cultivos.
	8. Incorporar un paquete tecnológico (calendario agrícola) adaptado a las

⁴Luego del proceso de diagnóstico, reuniones, talleres, consultas y demás acciones desarrolladas hasta la actualidad, el equipo consultor en su última reunión de trabajo decidió jerarquizar las tecnologías.

Sub sectores	Paquete tecnológico
	condiciones de valles interandinos para el cultivo de palta.
PECUARIO	9. Generar y difundir alternativas tecnológicas para el manejo de praderas e introducción de pastos cultivados adecuados a cada zona en el ámbito regional.
	10. Estudios e investigación en sistemas de cosecha y almacenamiento del agua de lluvia para el riego de pastos naturales en altura.
	11. Validar y masificar técnicas de mejoramiento genético en alpacas y ovinos.
	12. Validación e Implementación de módulos demostrativos de recuperación de germoplasma de color en alpacas, previa investigación genética de colores puros y capa entera.
	13. Validación y masificación del calendario sanitario para rebaños mixtos, previa evaluación y diagnóstico definitivo (laboratorio).
ACUÍOLA	14. Implementar en Huancavelica centros de producción de ovas de trucha de calidad garantizada.
	15. Incorporar tecnología para dar valor agregado a la producción de la trucha.

Fuente: primera etapa estudio ENITT

Elaboración propia.

d) Identificación de actores clave que participarían en la implementación de las principales tecnologías prioritarias.

El desarrollo agrario de la región requiere la unión de fuerzas y sinergias de los diferentes actores ligados al sector y en su interior, de las diferentes cadenas productivas priorizadas de manera participativa con los propios productores, líderes agrarios, autoridades competentes y funcionarios públicos del sector.

A continuación se detallan los principales actores involucrados con las alternativas tecnológicas y los roles en su implementación.

Cuadro N°11
Actores de apoyo del sector público y privado

Grupos	Intereses	Interés en las tecnologías	Recursos para la implementación
Gobierno Regional de Huancavelica	Orientar proyectos de inversión pública a través de los fondos concursables para cadenas productivas (Procompite).	Contribuye a desarrollar los ejes económicos planteados como prioridad para el Gobierno Regional.	Cuenta con recursos para implementar tecnologías en cadenas priorizadas por la región.

Grupos	Intereses	Interés en las tecnologías	Recursos para la implementación
	Orientar políticas de desarrollo para el mejoramiento de la calidad de vida de la población.		
Gobiernos locales	Brindar servicios de calidad a la población de su jurisdicción. Promover y facilitar el desarrollo económico de su ámbito.	Contribuye a la mejora y desarrollo de las actividades productivas de importancia para su localidad.	Cuentan con recursos y partidas para ser contrapartida en proyectos productivos.
Sierra Exportadora	Articular actores para el fortalecimiento comercial de las cadenas priorizadas.	Es de necesidad para obtener mejores niveles productivos para ofertar.	Institución con capacidad de recepción de propuestas exitosas en el ámbito comercial y capacidad de incidir en políticas públicas.
CORCYTEC	Coordinar los diferentes trabajos de investigación priorizados. Elaborar proyectos de investigación agraria para su financiamiento. Liderar procesos de innovación tecnológica a nivel regional.	Difundir y validar propuestas de innovación y tecnologías sostenibles que permitan el desarrollo de poblaciones menos favorecidas.	Cuentan con recursos humanos para la investigación y propuestas de innovación tecnológica.
SENASA	Proteger y mejorar el patrimonio sanitario animal y vegetal.	Ayudarán a disminuir las trabas de certificaciones o declaración de zonas o productos libres de problemas sanitarios u otros.	Cuentan con laboratorios y logística especializada para análisis de plagas o enfermedades vegetales o animales.
Ministerio de Agricultura	Normar la producción agrícola y pecuaria de la región a través de propuestas tecnológicas sostenibles.	Promover y consolidar las cadenas productivas en la región.	Cuenta con sedes agrarias a nivel de los distritos y con recursos humanos para la promoción y extensión de las tecnologías.
Agrorural	Promover el desarrollo de cultivos y crianzas en la región	Promover y consolidar cadenas productivas	Cuentan con recursos para invertir en

Grupos	Intereses	Interés en las tecnologías	Recursos para la implementación
	con énfasis en el manejo adecuado del recurso agua y suelo.	con un buen manejo de los recursos naturales.	tecnologías de manejo sostenible de cuencas.
ONG (Vecinos Perú, desco , indesco , World Vision, otros)	<p>Contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias huancavelicanas.</p> <p>Liderar las propuestas de desarrollo incidiendo en las políticas públicas y de cooperación.</p> <p>Validar, transferir tecnología y empoderar a los líderes urbanos y rurales en gestión comunitaria para el desarrollo.</p>	<p>Permitiría consolidar los procesos de transferencia tecnológica para un desarrollo productivo sostenible.</p>	<p>Cuentan con recursos para transferir o financiar tecnología adaptada para la zona pero en un radio pequeño de intervención.</p>
Empresas demandantes de productos (PRONASEL, SOLCACE, PROSUR y otras)	<p>Permanecer en el proceso de compra y venta de productos y sub productos de la agricultura.</p> <p>Obtener mejores ganancias (utilidad) de la cadena.</p>	<p>Obtener volúmenes significativos y competitivos de los productos agropecuarios.</p>	<p>Pueden invertir en capacitación y brindar créditos en algunos porcentajes en pro de la mejora del producto.</p>
Agroexportadoras	<p>Garantizar una oferta estable y de calidad de los productos que ofrecen.</p>	<p>Contar con una oferta periódica y de buena calidad de productos.</p>	<p>Tienen la infraestructura para valor agregado o acabado en algunos productos y pueden servir para la maquila.</p> <p>Pueden aportar en la asesoría para procesos de certificación y capacitaciones.</p>
Colegio de Ingenieros CDH.	<p>Institución académica que debe apoyar directamente a los productores en asistencia técnica e investigación.</p> <p>Realizar proyectos de investigación en innovación tecnológica a nivel regional.</p> <p>Cofinanciar proyectos de</p>	<p>Posibilidades de validar propuestas para la región.</p>	<p>Cuentan con recursos humanos para apoyar en la gestión y elaboración de proyectos de innovación y tecnología.</p>

Grupos	Intereses	Interés en las tecnologías	Recursos para la implementación
	investigación en el sector.		
Cámara de Comercio	Posicionarse a nivel regional como representante de los empresarios y comerciantes huancavelicanos.	Mejora de los productos ofertables de la región.	Cuentan con relaciones para apoyar procesos de comercialización
Universidad de Huancavelica –UNH	Reconocimiento a nivel Regional y nacional como un referente académico y de investigación.	Promover y difundir investigaciones académicas y validadas en el campo.	Cuentan con recursos del canon hidroenergético para financiar algunas investigaciones.

Fuente: Talleres participativos de diagnóstico

Elaboración propia.

Los actores directos involucrados para la implementación de alternativas tecnológicas, sus intereses y los recursos con los que cuentan, se presentan en el cuadro a continuación.

Cuadro N°12
Actores directos principales

Grupos	Intereses	Interés en las tecnologías	Recursos para la implementación
Productores agrícolas	Fortalecer sus capacidades productivas. Explotar el potencial productivo en cuanto a clima, suelo y aprovechamiento de cultivos competitivos. Generar mayores ingresos para sus familias.	Oportunidad de desarrollar capacidades, y promover su unidad productiva que le aseguren mayores ingresos.	Tierras con aptitud agrícola, dotadas de un gran potencial hídrico y clima óptimo. Mano de obra para mejorar sus recursos.
Comunidades Campesinas	Organizaciones vigentes que regulan los recursos naturales, representan a sus socios y dinamizan procesos productivos.	Para promover el desarrollo sostenible en sus comunidades y asegurar la permanencia de mayor población en ellas.	Mantienen vigencia y representatividad en la región para promover propuestas tecnológicas.
Asociación de productores: APROAL, APA	Consolidar su organización. Generar mayores ingresos a partir de la producción y	Contar con tecnología adaptable y accesible para la generación de	Materia prima (productos).

Grupos	Intereses	Interés en las tecnologías	Recursos para la implementación
Acostambo, APA Santa Rosa de Mallma, APA San Juan de Castrovirreyna, otras	comercialización conjunta de sus productos. Generar nuevos productos ofertables (valor agregado)	ingresos.	

Fuente: Talleres participativos de diagnóstico

Elaboración propia.

B. REGION HUÁNUCO

Del mismo modo que para la región Huancavelica, en Huánuco se realizó una serie de acciones para lograr los objetivos propuestos para esta etapa del estudio, identificando las principales cadenas productivas, sub sectores y demandas tecnológicas, las cuales se presentan a continuación.

a) Demandas del sector, sub sectores, cadenas (cultivos y crianzas) y tecnologías

Las demandas tecnológicas presentadas están diferenciadas por cada subsector y actividad agropecuaria y acuícola priorizada para la región, las cuales en adelante se denominan cadenas productivas.

La región Huánuco por sus diferentes pisos altitudinales y variedad de zonas de vida, permite el desarrollo de diversas actividades agropecuarias; bajo estas consideraciones, esta etapa de priorización del sector y subsectores ha respondido a las tres fases metodológicas mencionadas en la primera parte del documento. La primera en función a los cuadros presentados del análisis de brechas y potencialidades, contrastado con la priorización de cadenas oficiales para la región en un primer momento; la segunda, un trabajo para la construcción participativa de esta validación e identificación de tecnologías con el análisis de matrices y encuestas realizadas a nivel de los actores decisivos políticos involucrados en estas cadenas productivas; adicionalmente a este universo de actores consultados, se ha aplicado la misma matriz y encuesta a especialistas técnicos conocedores de este ámbito regional.

A continuación se muestran los puntajes aprobados obtenidos en la región Huánuco por las cadenas seleccionadas.

Cuadro N°13
Priorización de cadenas productivas en la región Huánuco

Sub sectores	Cadenas	Criterios			
		Económicos	Socioculturales	Ambiental	Ranking
Agrícola	Cadena de la papa	4.5	5.8	4.6	14.9
	Cadena del maíz	4.5	5.6	4.5	14.6
	Cadena de la stevia	3.55	3.5	4.6	11.65
	Cadena del café - cacao.	6.2	3.5	3.6	13.3
	Cadena de leguminosas	4.15	5.6	4.5	14.25
	Cadena de granadilla	4.15	3.5	3.6	11.25
Pecuario	Cadena del Ovino – alpaca	4	3.5	4.9	12.4
	Cadena del vacuno	5.2	6.3	5	16.5

Fuente: Análisis multicriterio, estudio ENITT.

Elaboración propia.

Las cadenas productivas priorizadas para esta etapa son descritas a continuación en relación al sector y subsector que pertenecen.

Sector Agrario

Sub sector agrícola

El sub sector agrícola como manifestamos anteriormente, es sumamente dinámico en sus diferentes tipologías de productores señalados (agricultura de exportación, agricultura tradicional extensiva, agricultura con potencial exportable y la agricultura dedicada al cultivo de la coca). Cabe señalar que los mayores porcentajes de tierras de cultivo y población dedicada a la agricultura se encuentran en la agricultura tradicional extensiva⁵, que se viene practicando en la región natural de sierra y ceja de selva por familias campesinas pobres y algunas de ellas en extrema pobreza; de allí la necesidad del apoyo con innovación y transferencia de tecnología alternativa, a fin de mejorar sus niveles de producción y productividad agrícola, con miras a ser competitivamente rentables.

El portafolio de cultivos es variado, encontrándose en el diagnóstico más de 170 cultivos (entre permanentes y transitorios) en la última campaña agrícola (2010-2011). Los cultivos

⁵ Este tipo de agricultura es el que dinamiza los sistemas agrarios andinos y amazónicos, en la región natural Sierra y Ceja de Selva.

fueron analizados en el primer taller, para el segundo taller se han presentado 25 cultivos principales, de los cuáles en los trabajos de grupos y plenaria, se han analizado 10 cultivares que están inmersos en las cadenas productivas que a continuación anotamos:

- La cadena productiva de la papa, que contempla el cultivo de la papa amarilla tumbay, papa nativa y papa comercial.
- La cadena del maíz, que contempla el cultivo del maíz amarillo duro y maíz amiláceo.
- La cadena de la stevia, edulcorante natural cultivo del futuro.
- La cadena del café – cacao, posee potencial exportable.
- La cadena de las leguminosas, cuyos cultivos son haba, arveja y frijol.
- La cadena de la granadilla, frutal con gran potencial de consumo interno y de exportación.

Sub sector pecuario

La ganadería huanuqueña está representada por el rebaño mixto familiar - RMF⁶ en las especies mayores, criados por las familias con alto índice de pobreza y algunas en extrema pobreza, aunque en Puerto Inca se tiene ganadería extensiva de vacunos de carne en mediana escala; las familias cuentan también, con especies menores como el cuy y gallinas, que complementan la economía familiar. En ambos casos, pertenecen a los sistemas de crianzas extensivas a campo abierto, haciendo uso de las praderas altoandinas, pastos naturales y cultivados en pisos bajos. Vienen utilizando tecnología tradicional adecuada y en algunos casos la tecnología moderna alternativa.

La priorización de las cadenas productivas en este sector se desarrolló con la misma metodología usada para las cadenas del sector agrícola, llegando al primer taller con siete especies de crianzas que fueron analizadas en el proceso; para el segundo taller se perfilaron sólo tres cadenas, que detallamos a continuación.

- Cadena del ovino, cuyo potencial de crianza y explotación es considerable.
- Cadena de la alpaca, aunque con un bajo porcentaje en el número de cabezas es la cadena que maneja las familias de extrema pobreza mayoritariamente.
- Cadena de vacunos, contempla vacunos de carne y leche.

⁶El Rebaño Mixto Familiar – RMF, es el sistema de crianza de animales mayores en las comunidades campesinas de la sierra de Huánuco, constituido por ovinos, vacunos y alpacas en la mayoría de los casos.

b) Priorización de alternativas tecnológicas

Sometidos a esta matriz los principales cultivos y crianzas de las diferentes cadenas, se ha priorizado las cadenas y los principales cultivos y crianzas, como podemos apreciar en la matriz siguiente:

Cuadro N°14
Alternativas tecnológicas priorizadas por los actores

Sub Sector	Cadena	Alternativa tecnológica
Agrícola	Cadena de valor de la papa	<ul style="list-style-type: none"> • Validar la producción de semilla básica de la papa amarilla Tumbay y variedades nativas. • Investigar acciones de adaptación frente a los efectos del cambio climático que dañan la producción de papa (heladas, ranchas, otros). • Masificación del uso de almacenes rústicos mejorados para la conservación de semilla de papa. • Investigación de nuevas alternativas uso de la papa (transformación), o mejorar los procesos del chuño, papa seca, entre otros.
	Cadena de valor del maíz.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la implantación del Banco de germoplasma del maíz. • Masificación de las tecnologías alternativas existentes e investigación de nuevas en el cultivo de maíz • Validación y aplicación de sistemas de riego presurizado en zonas donde hay agua en el proceso productivo. • Fortalecimiento de capacidades a todo nivel y ensayo con modelos organizativos pequeños.
	Cadena de valor de la stevia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigaciones en la propagación de plantas de Stevia, a fin de bajar los costos. • Incorporar tecnología en el proceso de secado (secadores en sus diferentes formas y tamaños).
	Cadena de valor del café - cacao	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de programas de control integrado de plagas y enfermedades en ambos cultivos con el desarrollo de capacidades en el productor. • Incorporación de nuevas tecnologías en el proceso de transformación del café y cacao.
Pecuario	Cadena del ovino	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios e investigación en sistemas de riego de pastos naturales en altura. • Manejo de praderas e introducción de pastos cultivados

Sub Sector	Cadena	Alternativa tecnológica
		<p>adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación sobre la prevalencia de sarna y enterotoxemia en ovinos en la región Huánuco. • Realizar los diagnósticos definitivos de laboratorio de las principales enfermedades a fin de desarrollar las campañas sanitarias.
	Cadena de la alpaca	<ul style="list-style-type: none"> • Profundizar la Investigación sobre la Sarcocistiosis a fin de sacar una vacuna para dicha enfermedad. • Masificación de la Inseminación artificial (inexistencia de dilutores en camélidos sudamericanos – criogenización) y dotación de reproductores para refrescar sangre. • Implementación de módulos demostrativos de recuperación de germoplasma de color, previa investigación genética de colores puros y capa entera.
	Cadena de valor del vacuno	<ul style="list-style-type: none"> • Masificación de la Inseminación artificial y dotación de reproductores para refrescar sangre. • Definición de la raza adecuada a la zona y asistencia técnica • Manejo del calendario sanitario y tratamiento con diagnóstico definitivo

Fuente: Talleres de diagnóstico y levantamiento de demandas tecnológicas, estudio ENITT.

Elaboración propia.

c) Tecnologías consideradas (paquete tecnológico)

Luego de la priorización de los sectores, cadenas, cultivos y cranzas, y sus respectivas alternativas tecnológicas; se ha podido considerar las 15 tecnologías que en nuestra opinión⁷ dinamizarán los procesos productivos de los diferentes cultivos y cranzas; las cuales se detallan a continuación.

Cuadro N°15

Módulos de tecnologías en proceso de construcción

Sub sectores	Tecnologías / Módulo tecnológico
AGRICOLA	1. Generación y difusión de tecnología adecuada para la producción de semilla básica y prebásica en papas (certificada <i>in situ</i>).
	2. Generación de tecnología adecuada para la producción y certificación de semillas de cereales, leguminosas y otras especies andinas.

⁷ Luego del proceso de diagnóstico, reuniones, talleres, consultas y demás acciones desarrolladas hasta la actualidad el equipo consultor en su última reunión de trabajo, decidió jerarquizar las tecnologías.

Sub sectores	Tecnologías / Módulo tecnológico	
	3. Promover y difundir el banco de germoplasma del maíz en la región.	
	4. Investigar y desarrollar tecnologías, sobre acciones de adaptación frente a los efectos negativos del cambio climático que dañan la producción de papa (heladas, ranchas) y otras especies andinas.	
	5. Investigación de nuevas alternativas de transformación o valor agregado de la papa y para mejorar los procesos de elaboración del chuño, papa seca, entre otros.	
	6. Generar y difundir alternativas de riego presurizado de manejo campesino, en los sistemas agrarios andinos, en lugares donde existe el recurso hídrico.	
	7. Realizar investigaciones en la propagación de plantas de stevia, a fin de bajar los costos que actualmente genera esta alternativa tecnológica.	
	8. Incorporar tecnología en el proceso de secado de la stevia (deshidratadores adecuados en forma y tamaño para el tipo de producto).	
	9. Generar y difundir programas de control integrado de plagas y enfermedades en los cultivos del café y cacao.	
	PECUARIO	10. Generar y difundir alternativas tecnológicas para el manejo de praderas e introducción de pastos cultivados adecuados a cada zona en el ámbito regional.
		11. Estudios e investigación en sistemas de cosecha y almacenamiento del agua de lluvia para el riego de pastos naturales en altura.
12. Validar y masificar la Inseminación artificial en vacunos, ovinos e introducción de reproductores mejorados garantizados a los rebaños de alpacas y ovinos.		
13. Validación e Implementación de módulos demostrativos de recuperación de germoplasma de color en alpacas, previa investigación genética de colores puros y capa entera.		
14. Validación y masificación del calendario sanitario para rebaños mixtos, previa evaluación y diagnóstico definitivo (laboratorio)		
15. Generar y masificar programas de capacitación en adultos rurales, a fin de fortalecer capacidades técnico – productivas y organizativas y que los agricultores entren al mundo de la competitividad.		

Fuente: Primer etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

d) **Identificación de actores clave que participarían en la implementación de las principales tecnologías prioritarias.**

El desarrollo agrario de la región requiere la unión de fuerzas y sinergias de los diferentes actores ligados al sector y en su interior, de las diferentes cadenas productivas priorizadas

de manera participativa con los propios productores, líderes agrarios, autoridades competentes y funcionarios públicos del sector.

A continuación detallaremos a los principales actores clave que participarían en la implementación de las alternativas tecnológicas mencionadas.

Cuadro N°16
Actores de apoyo del sector público y privado

Actores clave	Principales roles y funciones
Gobierno Regional de Huánuco	<ul style="list-style-type: none"> • Emanar políticas agrarias locales que favorezcan la innovación y transferencias de tecnologías. • Apoyo en la elaboración de planes, programas y proyectos. • Brindar financiamiento por intermedio de sus diferentes gerencias, direcciones regionales y proyectos especiales.
Gobiernos locales (provinciales y distrital)	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en la elaboración de planes, programas y proyectos de nivel local y provincial. • Brindar financiamiento por intermedio de ODEL y gerencia de desarrollo económico. • Cofinanciar proyectos mediante los PROCOMPITE.
Dirección Regional Agraria de Huánuco.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de su rol normativo, control y direccionalidad del sector agrario. • Planificación de la producción agraria regional. • Brindar asistencia técnica y acompañamiento a los productores, asociaciones y emprendimientos. • Cofinanciamiento en las acciones de innovación tecnológicas e investigación propiamente dicha.
Sierra Exportadora	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en la dinamización de las cadenas productivas. • Apoyo en la exportación de productos seleccionados. • Cumplir el rol asignado como proyecto especial.
INIA	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo y desarrollo de las diferentes investigaciones planteadas en las diferentes cadenas de valor. • Generar tecnologías en el sector a fin de mejorar los niveles de producción y productividad. • Cofinanciamiento y/o coejecución de las investigaciones.
Programa de Compensaciones para la Competitividad (AGROIDEAS)	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de tecnologías adecuadas en sus proyectos. • Dinamizar la innovación tecnológica e investigación. • Cofinanciar proyectos de investigación ligadas al desarrollo del sector agrario.

Actores clave	Principales roles y funciones
ALA - Huánuco	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a los productores en las diferentes cuencas hidrográficas, para dinamizar el uso adecuado y racional del recurso hídrico.
SENASA-Huánuco	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir con la investigación en el aspecto sanitario de las cadenas promovidas. • Dotar a sus laboratorios de materiales para el análisis de las diferentes enfermedades, plagas y otros que atacan a los diferentes cultivos y crianzas.
Universidades	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la investigación aplicada, asesorando las tesis de sus alumnos, cambiando el enfoque de la investigación de acuerdo a la demanda. • Financiar investigaciones en alternativas tecnológicas de acuerdo a sus proyectos especiales y convenios. • Capacitar y entrenar a los productores agrarios en las diferentes tecnologías priorizadas.
CORCYTEC	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar los diferentes trabajos de investigación priorizados. • Elaborar proyectos de investigación agraria para su financiamiento. • Liderar procesos de innovación tecnológica a nivel regional.
Colegio de ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> • Institución académica que debe apoyar directamente a los productores en asistencia técnica e investigación. • Realizar proyectos de investigación en innovación tecnológica a nivel regional. • Cofinanciar proyectos de investigación en el sector.
Cámara de Comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica y apoyo en la elaboración de proyectos de investigación. • Generación de proyectos de investigación para la exportación de productos agrarios.
Las ONG	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamizar los procesos productivos y de seguridad alimentaria. • Desarrollar proyectos de investigación aplicada. • Cofinanciar estudios e investigaciones ligadas al sector.
Los empresarios	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a dinamizar las cadenas productivas, en función a su responsabilidad social empresarial. • Apoyar en la innovación tecnológica. • Financiar o cofinanciar trabajos de investigación aplicada.

Fuente: Talleres de diagnóstico, estudio ENITT.

Elaboración propia.

Cuadro N°17
Actores directos principales

Actores clave	Principales roles y funciones
Comunidades campesinas	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones vigentes que regulan los recursos naturales, representan a sus socios y dinamizan procesos productivos.

Actores clave	Principales roles y funciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar los estudios e investigaciones priorizadas. • Otorgar las facilidades para la investigación.
Productores del campo	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de continuar dinamizando la cadena productiva. • Operativizar las innovaciones tecnológicas. • Cofinanciar en casos especiales las investigaciones y estudios priorizados en las cadenas productivas.
Asociaciones de productores	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar algunas investigaciones y estudios aplicados. • Proponer las innovaciones tecnológicas a las instancias pertinentes. • Elaborar planes de negocios y dinamizar los procesos productivos.
Productores líderes - promotores	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar y asesorar a los productores campesinos. • Liderar procesos de innovación tecnológica. • Proponer trabajos de investigación y estudios aplicados en las diferentes cadenas de valor.
Mesas de concertación sectoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer lineamientos para la investigación y estudios específicos en las diferentes cadenas de valor. • Elaborar y proponer la agenda regional de las diferentes cadenas de valor. • Coordinar y convocar a las instancias para el desarrollo de las investigaciones priorizadas.

Fuente: Talleres de diagnóstico estudio ENITT.

Elaboración propia.

2. SEGUNDA ETAPA: ANÁLISIS DE MERCADO Y DE BARRERAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

2.1 Objetivo

En la segunda etapa del estudio se propone como objetivo general identificar las posibilidades de éxito de incorporación de las innovaciones y transferencia tecnológica identificadas para las cadenas productivas priorizadas en la primera etapa.

Para el logro del objetivo general se han propuesto el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- Elaboración de documento base para el análisis de mercado y barreras para cada región por cada tecnología.
- Identificación de incentivos y estrategias legales para el acceso a la tecnología priorizada.
- Realización de mesas de trabajo con expertos.

2.2 Resultados

En base al desarrollo de las acciones de análisis de mercado e identificación de barreras; explicados en el acápite de metodología de la segunda etapa se pudo obtener como principales resultados de rentabilidad e impacto en la cadena productiva para cada una de las alternativas priorizadas en esta etapa del estudio.

En adelante se muestran los resultados por cada región.

A. REGIÓN HUANCVELICA

i) Alternativa tecnológica 1:

Sistema de crianza de truchas en lagunas con jaulas octogonales en las lagunas de Pultocc (4,675 msnm), Accnocochoa (4, 685 msnm), Choclocochoa (4,605 msnm) y Ccaracochoa (4,557 msnm), con emprendimientos familiares.

Dicha alternativa tecnológica, contempla a *las “estructuras flotantes y armazones para jaulas octogonales, graduado por edades y tipo de agua”*; así como *“la asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades a los productores” (manual de manejo de truchas en jaulas), desarrollo organizacional de los productores.*

La crianza de truchas en jaulas flotantes octogonales, es un sistema innovador en la crianza con tecnología intermedia, que consiste en la colocación de jaulas flotantes artesanales fabricadas por los propios piscicultores. Los ocho ángulos de la jaula facilitan el desarrollo de las truchas y disminuyen el estrés debido al recorrido circular que suelen hacer estas especies, como se describe en el manual “Crianza de Truchas en Jaulas” – Manual de Capacitación de la el AECl (Agencia Española de Cooperación Internacional).

ANÁLISIS DE MERCADO

Este acápite desarrolla el análisis de la demanda y oferta de la tecnología y las evaluaciones económicas para la implementación de la alternativa tecnológica, como desarrollaremos a continuación:

1. Análisis de la demanda

Población demandante de la tecnología.

La población general demandante de la tecnología se estimó considerando principalmente a los productores de truchas en jaulas artesanales en la cadena de lagunas de la cordillera occidental del “Chonta” que suma un total de 170,000 personas de las provincias de Castrovirreyna (8,867), Huaytará (7,538), Huancavelica (138,340) y Tayacaja (15345); los cuáles son potenciales demandantes de la tecnología.

Para determinar la población específica dedicada a la producción de trucha, se determinó el número de unidades productivas en cada distrito de la región y también se cuantificó el número de personas en promedio por cada unidad productiva⁸, lo cual se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 18

Unidades productivas de truchas en jaulas flotantes de la región Huancavelica

	Provincia	Distrito	Nº De Unidades Productivas	No de personas dedicadas a la crianza de truchas
HUANCAVELICA	Castrovirreyna	Aurahuá	3	30
		Castrovirreyna	8	80
		Chupamarca	4	40
		Santa Ana	54	540
	Huancavelica	Acobambilla	5	50
		Acoria	3	30
		Ascensión	3	30
		Huachocolpa	1	10
		Huancavelica	6	60
		Huando	5	50
		Nuevo Occoro	5	50
		Yauli	5	50
		Palca	1	10

⁸ Cada unidad productiva está compuesta por dos familias en promedio y cada familia conformada por cinco miembros (padres e hijos)

C	Provincia	Distrito	Nº De Unidades	No de personas dedicadas	
	Huaytará	Pilpichaca		36	360
		San Antonio de Cusicancha		5	50
		Sangayaico		1	10
		Santa Rosa de Tambo		1	10
		Santo Domingo de Capillas		1	10
	Tayacaja	Pazos		3	30
		Salcabamba		2	20
		San Marcos de Rochacc		3	30
TOTAL			155	1550	

Fuente: Dirección Regional de la Producción de Huancavelica - 2010

Elaboración Propia.

De los datos mostrados se desprende que la población que se beneficiará directamente con la implementación de la nueva tecnología asciende a 1,550 personas, las cuales se dedican a la producción de truchas en jaulas flotantes, en la región Huancavelica.

Estimación de la demanda de la tecnología de jaulas flotantes octogonales. En el siguiente cuadro, se muestran las unidades productivas demandantes de jaulas octogonales en la región Huancavelica. En este caso, son 132 unidades productivas, con un total de 1,320 personas dependientes y dedicadas a esta actividad económica que no cuentan con esta tecnología.

Cuadro N°19
Unidades productivas demandantes de jaulas octogonales

HUANCAVELICA	Provincia	Distrito	Nº de unidades productivas	Población productores de truchas	Nº de unidades productivas con jaulas octogonales	Nº de unidades productivas sin jaulas octogonales	
	Castrovirreyna	Aurahú		3	30	0	3
		Castrovirreyna		8	80	6	2
		Chupamarca		4	40	0	4
		Santa Ana		54	540	4	50
	Huancavelica	Acobambilla		5	50	0	5
		Acoria		3	30	0	3
		Ascensión		3	30	0	3
		Huachocolpa		1	10	0	1
		Huancavelica		6	60	0	6

NCA VELI	Provincia	Distrito	Nº de unidades	Población productores	Nº de unidades	Nº de unidades
			Huando	5	50	4
		Nuevo Occoro	5	50	0	5
		Yauli	5	50	0	5
		Palca	1	10	0	1
Huaytará		Pilpichaca	36	360	9	27
		San Antonio de Cusicancha	5	50	0	5
		Sangayaico	1	10	0	1
		Santa Rosa de Tambo	1	10	0	1
		Santo Domingo de Capillas	1	10	0	1
Tayacaja		Pazos	3	30	0	3
		Salcabamba	2	20	0	2
		San Marcos de Rochacc	3	30	0	3
TOTAL			155	1550	23	132

Fuente: Dirección Regional de la Producción de Huancavelica - 2010.

Elaboración Propia.

2. Análisis de la oferta.

La estimación de la oferta de servicios de tecnología, se ha realizado en base a la oferta de entidades como ONG, empresas mineras, programas especiales del Estado (Aliados y Pro Compite), entre otros. En la actualidad sólo ocho unidades productivas han logrado esta atención a partir de los ofertantes mencionados. A continuación, se muestra el cuadro con los distritos que cuentan con asistencia potencial para la implementación de la alternativa tecnológica.

Cuadro N° 20
Distribución de la oferta de la tecnología

Región	Provincia	Distrito	Oferta de tecnología
Huancavelica	Castrovirreyna	Santa Ana	3
	Huancavelica	Huancavelica	2
	Pilpichaca	Pilpichaca	3
Total	3	3	8

Fuente: Dirección Regional de la Producción de Huancavelica - 2010.

Elaboración Propia.

De acuerdo al diagnóstico realizado y entrevistas a algunos pobladores y productores en la zona, la producción de truchas con tecnologías de jaulas flotantes octogonales es muy reducida; los productores que cuentan con estas tecnologías han sido asesorados por proyectos muy específicos⁹ y de corta duración. Sin embargo, éstos productores e instituciones manifestadas se encuentran expeditos y aptos para poder ofertar la tecnología de construcción de jaulas flotantes octogonales a nivel de los distritos considerados como beneficiarios directos.

3. Balance de oferta-demanda

El balance de la oferta-demanda actual del servicio de implementación de la tecnología (capacitación y asistencia técnica), obedece a la relación existente entre la población atendida y la población demandante del servicio. De acuerdo a los datos, se tiene 124 unidades productivas en la región, que demandarían la transferencia tecnológica de producción en jaulas flotantes octogonales. Las unidades demandantes de la tecnología se muestran en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 21
Brecha oferta y demanda de la alternativa tecnológica

HUANCAVELICA	Provincia	Distrito	N° de unidades productivas	Sin jaulas octogonales	Oferta de tecnología	Brecha oferta - demanda
	Castrovirreyna	Aurahúa	3	3	0	-3
		Castrovirreyna	8	2	0	-2
		Chupamarca	4	4	0	-4
		Santa Ana	54	50	3	-47
	Huancavelica	Acobambilla	5	5	0	-5
		Acoria	3	3	0	-3
		Ascensión	3	3	0	-3
		Huachocolpa	1	1	0	-1
		Huancavelica	6	6	2	-4
Huando		5	1	0	-1	
Nuevo Occoro		5	5	0	-5	
Yauli		5	5	0	-5	
Palca		1	1	0	-1	
Huaytará	Pilpichaca	36	27	3	-24	
	San Antonio de	5	5	0	-5	

⁹ Proyecto PROCOMPITE del Gobierno Regional (2011), Proyecto Aliados y Apoyo de ONG, en éste último quinquenio.

NCR	VELL	Provincia	Distrito	Nº de unidades	Sin jaulas octagonales	Oferta de tecnología	Brecha oferta
				Cusicancha			
			Sangayaico	1	1	0	-1
			Santa Rosa de Tambo	1	1	0	-1
			Santo Domingo de Capillas	1	1	0	-1
		Tayacaja	Pazos	3	3	0	-3
			Salcabamba	2	2	0	-2
			San Marcos de Rochacc	3	3	0	-3
		TOTAL		155	132	8	-124

Fuente: Diagnóstico primera etapa estudio ENITT.

Elaboración Propia.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costos de implementación de la alternativa tecnológica

La estimación de los costos de implementación de la alternativa tecnológica comprende insumos a los cuales es difícil de acceder en las zonas rurales; los que sin embargo se pueden adquirir en la ciudad de Huancavelica u otras ciudades cercanas como Huancayo, Ica o Lima.

En el cuadro siguiente se presenta el costo de la implementación de la tecnología. Para mayor énfasis en este aspecto, se adjunta en los anexos el detalle de los costos de implementación.

Cuadro N° 22

Costo de la implementación (nuevos soles)

Componentes/ descripción	Presupuesto (S/.)
Adecuación de la infraestructura de producción	31,014.00
Implementación comercial	2,800.00
TOTAL	33,814.00

Fuente: Costos de producción en base a encuestas de trabajo de campo..

Elaboración propia.

En el cuadro se muestra los costos de la implementación de un centro de producción con seis jaulas, incluyendo la asistencia técnica para su instalación y operación. El costo asciende a 33,814.00 nuevos soles, con un costo promedio por jaula de S/. 4553.00 nuevos

soles (costeo de la construcción de una jaula)¹⁰. Este módulo está en la capacidad de producir 212,625 Kg de trucha al año.

2. Flujo de caja de los costos de implementación de la alternativa tecnológica

El flujo de caja nos mostrará los ingresos, costos generados y la recuperación de la inversión en el período del tiempo (cinco años), cuyas cifras nos sirven para la evaluación económica de la tecnología; a continuación desarrollamos dicho flujo:

Cuadro N° 23

Flujo de caja proyectado (nuevos soles)

Ingresos (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	105,000.00	189,000.00	425,250.00	212,625.00	212,625.00
Venta de truchas	105,000.00	189,000.00	425,250.00	212,625.00	212,625.00
Costos	154,294.00	129,480.00	250,280.00	145,790.00	145,790.00
Saldo	-49,294.00	59,520.00	174,970.00	66,835.00	66,835.00
Saldo acumulado	-49,294.00	10,226.00	185,196.00	252,031.00	318,866.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Del flujo de caja proyectado, se desprende que al primer año se estaría trabajando con una pérdida de S/. 49,294.00 nuevos soles (debido al capital de instalación de la tecnología), situación que se revertirá ya en los años siguientes (año 2, 3 ,4 y 5) donde se generará utilidades considerables, con un pico en el año tres de producción, puesto que para entonces se estaría cosechando dos veces (campañas)

Como podemos ver también en el cuadro, se tiene un ingreso inicial en el primer año de S/. 105,000.00 nuevos soles, debido a que la piscigranja no estaría trabajando al 100% de su capacidad; al cuarto año logrará estabilizar sus ingresos, como también los saldos del movimiento económico.

3. Análisis de rentabilidad

El análisis de rentabilidad nos permitirá medir la capacidad para generar ganancias o utilidades con la implementación de la tecnología, evaluando aquellos resultados económicos derivados de una inversión inicial; para tal efecto, utilizaremos el flujo de caja proyectado a fin de determinar el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el punto de equilibrio.

¹⁰ Para mayor detalle véase anexo N°2 Análisis de económico por regiones.

Cuadro N° 24
Indicadores de rentabilidad

Indicadores	Unidad	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	Nuevos soles (S/.)	188,628.90
Tasa Interna de Retorno (TIR)	Porcentaje	174.56
Punto de equilibrio	Unidades (kg)	67,857.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Como nos muestra el cuadro, el valor actual neto es de S/. 188,628.9 nuevos soles, a una tasa del costo de oportunidad de 15% y con una tasa interna de retorno de 174.56%. Esto a partir de un punto de equilibrio de 67,857 Kg., de producción de truchas, con un precio de S/. 10.5 por kilo, que nos daría un valor monetario de S/. 712,498.50 nuevos soles, con un periodo de recuperación de la inversión de un año. Por lo tanto, queda claro que la tecnología a implementar es rentable.

4. Análisis incremental

Finalmente a fin de diferenciar claramente el beneficio económico de la tecnología con proyecto y sin proyecto, ejercitamos el análisis incremental, utilizando los datos obtenidos anteriormente; cómo podemos ver en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 25
Análisis Incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	105,000.00	189,000.00	425,250.00	212,625.00	212,625.00
Ingreso por venta de trucha	189,000.00	189,000.00	425,250.00	212,625.00	212,625.00
Ingreso sin tecnología	126,053.00	126,788.00	255,780.00	128,258.00	128,258.00
Ingreso por venta de trucha	126,053.00	126,788.00	255,780.00	128,258.00	128,258.00
Costos con tecnología	154,294.00	129,480.00	250,280.00	145,790.00	145,790.00
Costos sin tecnología	93,394.00	93,876.00	188,169.00	104,611.00	104,611.00
Beneficio con tecnología	-49,294.00	59,520.00	174,970.00	66,835.00	66,835.00
Beneficios sin tecnología	32,659.00	32,912.00	67,611.00	23,647.00	23,647.00
Beneficio neto	-81,953.00	26,608.00	107,359.00	43,188.00	43,188.00
Costos Incrementales	60,900.00	35,604.00	62,111.00	41,179.00	41,179.00
Beneficios Netos Incrementales.	-81,953.00	26,608.00	107,359.00	43,188.00	43,188.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

El cuadro nos muestra, que el primer año presenta una cifra negativa (en el análisis con tecnología) debido a la inversión que debe realizarse (en el primer año la inversión en maquinaria y equipo asciende al 22% de la estructura de los costos); luego, del año dos al año cinco se tiene una proyección superior positiva, dónde los beneficios después de implementada la tecnología muestran un incremento de cerca de un 40% en los niveles de producción.

Además debemos manifestar; que el principal costo asumido por los productores es el alimento, que representa el 72% aproximadamente, de manera sostenida en el tiempo.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

Los aspectos económicos, financieros y las fallas del mercado afectan directamente a los productores de truchas que están iniciándose esta actividad, en tanto son familias en condición de pobreza. En ese sentido, resulta fundamental el capital inicial que cada familia obtiene mediante préstamos familiares o donaciones de algunos programas y proyectos (ONG y el Estado)¹¹. Por otro lado, otra limitación constatada en la crianza de truchas es la oferta de alevinos para iniciar la actividad: hasta el momento se viene importando de otros lugares (Huancayo y el extranjero).

Las barreras principales en este acápite son:

- No existe apoyo con capitales semilla para jóvenes productores de trucha, factor muy importante porque la crianza de truchas requiere una inversión relativamente alta para la mayoría de pequeños productores rurales, que asciende a un aproximado de 10 mil soles por jaula, de los cuales el 72% del monto es destinado a gastos en la alimentación¹² de las truchas.
- Inexistencia de fuentes de crédito limita la inversión para el crecimiento de esta actividad, mediante la implementación de jaulas flotantes octogonales.
- La articulación (contratos) entre las partes no están consolidada, fracasando por incumplimiento de los intervinientes.

¹¹ De los 10 casos entrevistados, solo uno de ellos ha iniciado sus actividades con un capital propio; los restantes han accedido a donaciones y microcréditos.

¹² Datos de diagnóstico regional y Oficina de la Dirección Regional de la Producción-Huancavelica.

- Informalidad organizativa de los productores es un importante cuello de botella (no están formalizados como PYMES y solo algunas unidades productivas están asociadas a algún tipo de agremiación).
- Precios relativamente altos para la construcción de las jaulas octogonales.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Las irregularidades técnicas, en estos momentos se convierten en dificultades que todavía no se han solucionado, debido a que las alternativas tecnológicas cambian constantemente y los productores no tienen capacidad para adaptarse con rapidez. Consecuentemente, las barreras principales en este acápite son:

- Lento proceso de adopción de la tecnología de crianza de truchas en jaulas octogonales, por parte de los piscicultores.
- No se cumple la normatividad en el proceso del traslado y mercadeo de las truchas, no existe ningún nivel de certificación o proceso que garantice a futuro obtener algún sistema de seguridad como HACCAP¹³ u otros.

3. Políticas, legales y regulatorias

De acuerdo al Plan de Competitividad Regional 2007-2017, el sector pesquero huancavelicano muestra enormes potencialidades y ventajas comparativas para su desarrollo, en base a los ingentes recursos hídricos localizados principalmente en las provincias de Huancavelica y Castrovirreyna con una ubicación estratégica de los centros de producción frente a los mercados (puertos). Por otra parte, el Gobierno Regional de Huancavelica tiene como función “Impulsar la promoción y desarrollo de las PYMES, dedicadas a la producción de truchas con participación directa de los habitantes de las cercanías a las cuencas y lagos”; actualmente, la Gerencia de Desarrollo Económico del GORE, mediante PROCOMPITE viene apoyando la crianza de truchas en jaulas flotantes (artesanales) en las provincias de Huancavelica y Castrovirreyna, además de considerarla como una de las cadenas prioritarias para los futuros fondos concursables.

Sin embargo existen barreras como:

- La Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (Ley No. 27460) no tiene impacto en los productores altos andinos (caso de Huancavelica), debido al desconocimiento de la misma por no acceder a los medios informativos y la poca cercanía entre autoridades y población campesina.

¹³ Proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, HACCP “Análisis de peligros y puntos críticos de control”.

- Esta ley también otorga beneficios tributarios a la actividad acuícola, no aplicable para economías de subsistencia, debido a que ellos no están en la capacidad de tributar.
- Como la mayoría de leyes que rigen actividades productivas en el Perú, la Ley N°. 27460, establece los criterios básicos para el ordenamiento e investigación del sector como, por ejemplo, el acceso a los recursos hídricos para iniciar esta actividad; pero no da mayores alcances para promover factores avanzados en esta actividad a nivel de privilegios de las poblaciones menos favorecidas como son las comunidades campesinas, por el artículo 25 de la ley dice:

(...) en el caso de cuerpos de agua ubicados dentro de la jurisdicción de comunidades indígenas o campesinas, éstas tienen preferencia para el desarrollo de actividades de acuicultura (...)

Esta afirmación que no es difundida de los comunidades para ejercer sus derechos por sobre los intereses de empresas privadas o proyectos especiales.

- La obtención de certificaciones tiene un costo que muchas veces no puede ser asumido por productores pequeños, que vienen incursionando en el negocio.
- El acceso a los fondos concursables requiere el cumplimiento de una serie de requisitos difíciles de alcanzar, entre ellos el de formalización que ya fue mencionado en una acápite anterior; de igual manera, la elaboración de los planes de negocios requiere de un profesional con capacidades para desarrollarlo, los cuales no son de fácil acceso para estos productores. En suma, existen condicionalidades para acceder a estos fondos que no son de fácil resolución para los pequeños productores.

4. Fallas de la red, conectividad y falta de información

El sub sector acuícola, en términos generales, tiene las barreras siguientes:

- Inexistencia y precariedad en las vías de comunicación, que pueda facilitar el acceso a las unidades de producción, para trasladar insumos, equipos, herramientas, materiales y, fundamentalmente, para sacar la producción de truchas al mercado en condiciones saludables.
- Productores de trucha que forman parte de comunidades campesinas emplazadas en las cabeceras de cuenca, no cuentan con energía eléctrica, teléfono y otros medios de comunicación masivos, que faciliten la comunicación fluida. Algunos distritos, como Huaytará están comunicados por la carretera Huancavelica – Rumichaca (Bicapa); sin embargo, otros como Santa Ana sólo tienen acceso a partir de trochas carrozables. En cuanto a la telefonía, las empresa Claro y Movistar están recién en proceso de instalar telefonía móvil.

- La información sobre mercados no existe o es tardía en los centros de producción (comunidades), lo que repercute en cuanto a la información de demanda, oferta y, sobre todo, precios.
- Las instituciones y programas de apoyo no ponen mucho énfasis en la generación de nuevo conocimiento en los diferentes aspectos involucrados en la crianza de la trucha.

5. Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado).

En el sector pesquero huancavelicano y específicamente en el sub sector acuícola, existe un débil tejido institucional, éste se compone básicamente por algunas ONG y la Dirección Regional de Pesquería.

Las capacidades organizativas de los productores aún son débiles. Se han tenido algunas experiencias, como la creación de organizaciones para acceder al concurso de PROCOMPITE, en los años 2011 y 2012; sin embargo, puede constatarse que éstas no son duraderas ni sostenibles en el tiempo.

Las principales limitantes o barreras son:

- Bajos niveles de gestión de los negocios, por parte de las asociaciones de productores.
- Mínimo control de costos de producción, los cuales dificultan la rentabilidad del negocio.
- Bajos niveles de productividad y rentabilidad de la crianza de truchas en algunas comunidades.
- La oferta de capacitación es limitada y muestra niveles mínimos de calidad.

A pesar de estas consideraciones, el nuevo grupo de piscicultores jóvenes requiere fortalecer sus capacidades para la consolidación de sus organizaciones¹⁴.

A continuación presentamos un resumen del Mapeo de Actores, realizado en las fases iniciales el estudio ENNIT, considerando fundamentalmente a la institución u organización, sus objetivos, roles y fortalezas frente a la implementación de la tecnología.

¹⁴ Los últimos planes de negocio presentado por los grupos de jóvenes piscicultores a las diferentes instancias financieras (PROCOMPITE), y otros proyectos presentados al Gobierno Regional, dan fe a lo afirmado.

Cuadro N° 26

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
1	El productor truchicultor	Generar su propio negocio o empresa familiar, con base en la crianza de truchas en jaulas en las diferentes lagunas.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Jóvenes alpaqueros innovadores, que vienen reconvirtiendo su opción laboral • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan con recursos locales para la crianza de truchas en jaulas octogonales. • Mano de obra.
2	Comunidad campesina, dentro de ella también se considera a los sectores o barrios	Desarrollo integral de la comunidad y sus socios o comuneros (familias pobres).	<ul style="list-style-type: none"> • Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamentos internos, sobre la regulación de la crianza de truchas en las diferentes lagunas • Actores directos mediante sus autoridades. • Facilitar el proceso de adopción tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortaleza organizativa para los acuerdos (asamblea comunal) • Normatividad interna para la masificación de la tecnología. • Institución local tradicional vigente.
3	Organizaciones de productores, existentes en la zona de influencia de la tecnología. (que vienen incursionando en la crianza de truchas)	Mejorar los niveles de producción y productividad truchícola, mediante el desarrollo de la cadena productiva de la trucha	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización sólida, formalizada, entendida en la crianza de truchas en jaulas. • Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras. • Poder de negociación en diferentes instancias
Instituciones estatales relacionadas con el sub - sector.				

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
4	Gobierno Regional de Huancavelica	Mejorar los niveles de producción agropecuaria y piscícola, propiciando su desarrollo competitivo y sostenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la implementación de la alternativa tecnológica. • En lo posible, cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. • Monitoreo, evaluación y seguimiento de la implementación de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Poder político y técnico para implementar la tecnología. • Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. • Capacidad de elaborar planes y programas para el desarrollo truchícola.
5	Gobiernos locales: provinciales y distritales.	Promover el desarrollo integral sostenible de la población en general de su jurisdicción.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. • En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología • Facilita técnicos y especialistas en ganadería y mejora genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN. • Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.
6	Ministerio de la Producción – Sub Gerencia de Pesquería	Formular, aprobar, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política y los planes nacionales de desarrollo de los subsectores pesquería e industria.	Su ámbito de acción comprende la investigación científica y tecnológica del sector pesquería; así como las condiciones ecológicas de su hábitat; los medios para su conservación y explotación.	<ul style="list-style-type: none"> • Institución oficial en la rama pesquera, con prestigio. • Por la naturaleza de sus funciones tienen la experiencia y respaldo institucional.
7	Dirección Regional de Agricultura	Promover el desarrollo económico de la región e impulsar la Competitividad de la	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo del sub sector acuícola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y regional

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		actividad agropecuaria en la región Huancavelica, buscando la participación de la inversión pública y privada para mejorar la calidad de vida de los productores Agropecuarios, así como promover el uso adecuado de los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores. • Poder de convocatoria e incidencia a niveles mayores, para implementar la tecnología.
8	Agencia agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.	Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincial y local), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la realidad socio económica de las zonas de influencia directa e indirecta. • Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.
9	AGRO RURAL del Ministerio de Agricultura ¹⁵ .	Promover el establecimiento de alianzas estratégicas en todos los niveles, con la finalidad de optimizar recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar los niveles de producción campesinos • Búsqueda de potenciales mercados para los productos importantes de la región. • Promover y promocionar los productos procesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del mercado local, regional, nacional e internacional.

¹⁵ El Programa de Apoyo a las Alianzas Rurales Productivas de la Sierra – ALIADOS, institución integrante del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural.

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
10	Autoridad Nacional del Agua. (Nacional)	Ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la política y estrategia nacional de los recursos hídricos y plan nacional de gestión de los RRHH. • Establecer los lineamientos para la formulación y actualización de los planes de gestión de los recursos hídricos de las cuencas. • Proponer normas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instancia nacional de peso político y normativo • Responsable de la normatividad respecto al agua.
11	Autoridad local del agua (Huancavelica)	Ente rector y máxima autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, a nivel local.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer capacidades de las familias campesinas y usuarios en general en las comunidades campesinas. • Resolver problemas del uso y manejo del agua en de cuencas y microcuencas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Igual al ANA, pero a nivel local.
12	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Es un órgano del Gobierno Regional de Huancavelica, cuya finalidad es normar, orientar, coordinar, supervisar y evaluar planes, proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación en la Región Huancavelica, e impulsar su articulación a los planes nacionales formulados por el	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas • Actuación en la rama agropecuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación. • Directiva actual es dinámica y comprometida con la ciencia y tecnología huancavelicana

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		CONCYTEC.		
13	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
14	Universidad Nacional de Huancavelica – UNH	Formar humanistas, científicos y profesionales del más alto nivel de acuerdo a las necesidades de la región y del país.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación científica en el sub sector acuícola. • Llevar a cabo investigaciones aplicadas en los diferentes centros de crianza de truchas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad nacional de prestigio regional y nacional. • Cuenta con los expertos (catedráticos) en desarrollo pesquero.
Instituciones privadas / empresas				
15	Empresa Minera San Genaro; ubicada en la cadena de lagunas (provincia de Castrovirreyna)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Financiar el plan de acción sobre la crianza de truchas en jaulas • Apoyar en el desarrollo pesquero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos, 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de renombre nacional • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			entre otros.	
16	Empresa Minera Caudalosa Grande (provincia de Castrovirreyna)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el pesquero en general • Relación con las comunidades por ser zona de influencia directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros apoyar al sub sector pesquero
17	Empresa privada PACSAC (ubicado en la laguna de Choclococha)	Desarrollo empresarial pesquero.	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de empresa pesquera. • Sistema de crianza de truchas en jaulas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genera empleo al interior de la comunidad. • Empresa internacional de prestigio. • Posee técnicos especializados en pesquería
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
18	Centro de estudios y promoción del desarrollo – desco . (ubicado en las provincias de Huancavelica, Huaytará y Castrovirreyna)	Apoyo a las familias pobres excluidas mediante la promoción del desarrollo territorial integral en el corredor alpaquero huancavelicano	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos de desarrollo integral • Propuesta sobre el uso racional y adecuado de los recursos naturales • Dinamiza la MECOALP¹⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG con más de 47 años de vida • Conocimiento de la zona de influencia de la alternativa tecnológica
19	San Javier del Perú, (sede en Huancavelica).	Apoyo al desarrollo de las comunidades campesinas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta proyectos relacionados al desarrollo pesquero • Elabora proyectos para las familias que vienen incursionando a la actividad truchicola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Elaboración de proyectos • Validó las jaulas flotantes octogonales.

Fuente. Diagnóstico estudio ENITT

Elaboración Propia

¹⁶ MECOALP, es la Mesa de Concertación Regional del Sector Alpaquero de Huancavelica.

6. *Habilidades humanas y conciencia*

Otra de las restricciones en el espacio alto-andino, es la escasa presencia de piscicultores en las comunidades campesinas con habilidades para desarrollar la crianza y transformación de las truchas. En general, son pocos los piscicultores que pueden mostrar una gestión eficiente, salvo algunos jóvenes que vienen incursionando en la crianza durante el último quinquenio.

En general, hay barreras como:

- Inexistencia de una cultura empresarial y predominancia de prácticas ineficientes.
- Alta probabilidad de emigración de los jóvenes piscicultores debido a la presencia de mejores oportunidades fuera de la comunidad.
- Presencia de facciones en la organización comunal, que dificultan la agregación grupal o familiar para obtener mejor calidad de vida.
- Lento proceso de adecuación de alternativas o propuestas tecnológicas externas, no permite una adopción inmediata de la alternativa tecnológica

Por el lado de los valores, hábitos y conciencia, la idiosincrasia y cultura campesina posee factores que canalizados adecuadamente pueden ser decisivos para el éxito de una estrategia de lucha contra la pobreza. Ejemplo de ellos es la vigencia que aún tiene la ayuda mutua y la reciprocidad.

7. *Sociales, culturales y de comportamiento*

Los productores de trucha son conscientes que los espacios locales no funcionan aisladamente y son propensos a articularse con ámbitos mayores e integrarse a los mercados. El problema detectado son las pocas capacidades formadas para llevar a cabo estas integraciones y orientarlas hacia mejores oportunidades.

En ese sentido, gran parte de los factores que integran las culturas locales andinas se han visto revalorados y son muy pertinentes para una gestión adecuada de los recursos naturales. Esto es positivo y permite la diversificación de las actividades económicas y de los ingresos, un dinamismo de las migraciones temporales positivas para las familias y estrategias de monetarización de la economía campesina, para insertarla en el mercado reduciendo sus riesgos de manera significativa.

Puede afirmarse que actualmente los jóvenes piscicultores están inmersos en estos dos frentes, buscando construir estrategias adecuadas para aprovechar de mejor manera las oportunidades que se presentan.

Sin embargo en las zonas de producción persisten:

1. Muchas de las actividades económicas, como la acuicultura, agricultura, ganadería e incluso minería artesanal, tienen una forma de organización comunal; esto representa una ventaja a la hora de la implementación de la tecnología, pues garantiza una mejor coordinación con los actores.
2. Las asociaciones de productores de truchas cumplen más una función gremial que de gestión, representación y articulación con el mercado.

8. *Impacto al ambiente*

La crianza de truchas en lagunas es una actividad relativamente reciente, que se viene desarrollando durante esta última década, no existiendo reportes de generación de altos niveles de contaminación. Hasta el momento, sólo hay especulaciones y aseveraciones personales que no tienen datos precisos.

Sin embargo, el equipo consultor en el diagnóstico y visitas a las lagunas principales, ha constatado que sí existen algunos niveles de contaminación debido a la presencia de la demanda biológica de oxígeno (DBO) que se origina por el consumo de alimentos y excretas de las mismas truchas, aspecto que debe ser considerado con estudios más precisos por cada una de las lagunas, para tener un indicador de capacidad máxima (volumen de truchas) por cada una de ellas.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

De manera general, consideramos que es necesario tener en cuenta:

- Los piscicultores no están organizados en ninguna de las comunidades y sectores a fin de consolidar y viabilizar la alternativa tecnológica.
- Financiamiento con proyectos locales y regionales, para masificar la propuesta tecnológica desde la producción, transformación y comercialización.
- Apertura de nuevos mercados locales, regionales e internacionales.
- El cambio climático, que mediante sus efectos negativos como las oscilaciones de temperatura, corrientes de vientos y volumen hídrico de las lagunas afectan el normal desarrollo de la crianza de truchas en jaulas flotantes.

- El comportamiento o idiosincrasia del piscicultor (lento proceso de adecuación de alternativas tecnológicas), afecta la adopción inmediata de la alternativa tecnológica.
- Las políticas pesqueras no toman en cuenta el sistema de crianza de truchas en jaulas.
- Mayor facilidad para acceder a fondos concursables.

ANÁLISIS FODA DEL SISTEMA DE CRIANZA CON JAULAS OCTOGONALES

Análisis FODA del sistema de crianza de truchas con jaulas octogonales en las lagunas de Pultocc (4,675 msnm), Accnocochoa (4, 685 msnm), Choclocochoa (4,605 msnm), Ccaracochoa (4,557 msnm) con emprendimientos familiares.

Cuadro N° 27

FODA de la alternativa tecnológica

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de fácil adopción por los bajos costos para su implementación. • Proporciona mejores condiciones para el desarrollo (tamaño) de las truchas. • Compatible con aprovechamiento de las condiciones climáticas y calidad de agua • Existencia de proveedores que permiten su accesibilidad. • Cuentan con certificación de aptitud sanitaria para exportar. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere personal capacitado para su implementación. • Falta de vías de comunicación en buenas condiciones • Poco conocimiento tecnológico del cultivo de trucha en jaulas octogonales. • Debilidad de la asociación en gestión empresarial.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creciente demanda de truchas de calidad en el mercado local y regional. • Existencia de programas y proyectos especiales como PROCOMPITE, ALIADOS, proyectos de las ONG, que están dinamizando la crianza de truchas, las cuales incluyen opciones de financiar tecnologías como las jaulas octogonales. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los costos de los insumos, materiales y otros. • Desabastecimiento de materia prima (agua), por el desvío del caudal a proyectos de irrigación en la costa. • Contaminación de las lagunas.

Fuente: Diagnóstico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

ii) Alternativa tecnológica 2:

Sistema de Eclosería con núcleo de reproductores de trucha arco iris para la obtención de alevinos nacionales certificados, en la laguna de Azulccochoa (4,670 msnm).

Esta alternativa tecnológica contempla como factores técnicos definitorios y optimizadores e “tamaño, instalación, localización, proceso productivo, asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades en el manejo de eclosería, organización y aspectos legales”. La tecnología contempla básicamente el logro de la dimensión más conveniente de la planta, permitiendo un aprovechamiento más económico de la capacidad instalada.

El sistema de eclosería propuesta, es una tecnología de rápida y sencilla transferencia al piscicultor a fin de que reproduzcan artificialmente los gametos (ovas fertilizadas), que luego se incuban hasta desarrollarse en ovas embrionadas que posteriormente eclosionan, pasando a la fase larvaria y llegando hasta la fase de alevinaje (producto final); así debe solucionarse la limitación para el adecuado acceso a las ovas y alevinos nacionales de calidad para producir carne de trucha al estado fresco y entero (comerciales), en jaulas flotantes existentes en las zonas de intervención.

La eclosería será implementada, a través de una sala de incubación, con su respectivo sistema de alimentación de agua por tuberías pasando por un tanque reductor de presión, equipado con artesas y bastidores, materiales y equipos de acuicultura, para el eficiente proceso productivo y personal altamente calificado, lo cual permitirá producir hasta 500 mil alevinos de truchas al año, para abastecer a los beneficiarios.

Cabe mencionar que las ovas nacionales serán desinfectadas por personal de la Dirección Regional de Producción Huancavelica – Área Acuicultura, lo cual garantizará la calidad del producto final mediante un certificado de desinfección.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Población de referencia demandante del servicio:

Igual que en la tecnología anterior, la población general demandante de la tecnología, se estimó considerando principalmente a los productores de truchas en jaulas artesanales en la cadena de lagunas de la cordillera occidental del “Chonta” que suma un total de 170,000 personas de las provincias de Castrovirreyna (8,867), Huaytará (7,538), Huancavelica (138,340) y Tayacaja (15345); los cuáles son potenciales demandantes de la tecnología.

Para determinar la población específica dedicada a la producción de trucha, se determinó el número de unidades productivas en cada distrito de la región y también se cuantificó el número de personas en promedio por cada unidad productiva. Ver cuadro N°8 (de la tecnología anterior)

Estimación de la demanda de tecnología de eclojería con núcleo de reproductores:

La demanda de alevinos de trucha arco iris a nivel del departamento de Huancavelica está dada por la producción de truchas en cada centro de producción en estanques y jaulas flotantes. Para el análisis de la demanda presente se ha tomado el estudio desarrollado por el Programa de Seguimiento y Control Pesquero entre el 2005-2009, donde se ha determinado la capacidad instalada de los centros de producción del departamento de Huancavelica.

Bajo el supuesto que la actividad se implemente al 100%, se tendría una producción anual al año 2010 de 6,612.50 toneladas métricas de producción de truchas, y la demanda de alevinos sería de 33,062.50 millares al mismo año¹⁷, como se muestra en el cuadro N°19.

Si bien la actividad piscícola tiene un desarrollo muy grande en los últimos años esta se ve limitada por la inexistencia de incentivos económicos y asistencia técnica por parte del Estado, salvo algunas excepciones como el Programa Aliados.

¹⁷ Esta producción considera la producción de truchas en todos los sistemas (jaulas, estanque y extensivo)

Cuadro N° 28

Producción de truchas a nivel regional

Dpto., Provin.	Producción de truchas en Estanque		Producción de Trucha en lagunas		Producción Total de Truchas (TM)	Demanda Total de Alevinos (Millares)
	Producción de Truchas (TM)	Demanda de Alevinos (Millares)	Producción de Truchas (TM)	Demanda de Alevinos (Millares)		
Dpto. Huancavelica	3,541.86	17,709.30	3,070.64	15,353.20	6,612.50	33,062.50
Acobamba	17.09	85.47	2	10	19.09	95.47
Angaraes	82.31	411.56	0	0	82.31	411.56
Castrovirreyna	3,087.90	15,439.52	3,000.00	15,000.00	6,087.90	30,439.52
Churcampa	25.47	127.34	9.92	49.6	35.39	176.94
Huancavelica	252.62	1,263.10	4	20	256.62	1,283.10
Huaytará	2.07	10.35	38.72	193.6	40.79	203.95
Tayacaja	74.39	371.96	16	80	90.39	451.96

Fuente: Program de Seguimiento y VigilanciaPesquero-2009

Según la Dirección de Acuicultura del Gobierno Regional Huancavelica, la producción total del 2010 alcanzó las 454.82 TM, que representa solo el 14.5% de la capacidad instalada de los centros de producción del departamento, requiriéndose para esta producción 2,274.09 alevinos que representa el 6.9% de la demanda total de la capacidad instalada referida a alevinos, que se muestra en el cuadro N°31.

Cuadro N° 29

Demanda de alevinos a nivel de piscigranjas (estanques y jaulas) por provincias 2010

Dpto., Provin.	Producción de truchas en Estanques		Producción de Trucha en Jaulas		Producción Total de Truchas (TM)	Demanda Total de Alevinos (Millares)
	Producción de Truchas (TM)	Demanda de Alevinos (Millares)	Producción de Truchas (TM)	Demanda de Alevinos (Millares)		
Dpto. Huancavelica	173.43	867.13	281.39	1,329.32	454.82	2,274.09
Acobamba	1.45	7.25	0	0	1.45	7.25
Angaraes	2.95	14.75	0	0	2.95	14.75
Castrovirreyna	7.96	39.8	240.77	1,203.85	248.73	1,243.65
Churcampa	0	0	0	0	0	0
Huancavelica	137.32	686.59	0	0	137.32	686.59
Huaytará	0	0	33.76	91.17	33.76	168.82
Tayacaja	23.75	118.74	6.86	34.3	30.61	153.04

Fuente: Dirección de Acuicultura del Gobierno Regional de Huancavelica-2011

Teniendo en cuenta la información histórica de la producción de truchas en la región Huancavelica, se analiza el escenario de la proyección de la demanda de alevinos a nivel del departamento para el horizonte del proyecto, mediante el modelo de regresión lineal,

teniendo en cuenta los volúmenes de producción reportados por la Dirección Regional de Producción -Huancavelica, desde el 2002-2009, alcanzando un índice de crecimiento productivo de 0.1817.

Cuadro N° 30
Proyección de la Demanda de Alevinos

Año	Demanda Regional		Demanda provincia de Huancavelica	
	Producción total de truchas (TM)	Producción total de alevinos (millares)	Producción total de truchas (TM)	Producción total de alevinos (millares)
2010	454.82	2,274.10	137.32	686.59
2011	537.47	2,687.37	162.27	811.36
2012	635.15	3,175.75	191.76	958.82
2013	750.58	3,752.89	226.61	1,133.06
2014	886.98	4,434.90	267.79	1,338.97
2015	1,048.17	5,240.87	316.46	1,582.31
2016	1,238.66	6,193.29	373.97	1,869.86

Fuente: Dirección Regional de Producción

Elaboración propia.

2. Análisis de la oferta

El análisis de la oferta de alevinos en la región Huancavelica, señala que son pocas las piscigranjas que desarrollan la comercialización de alevinos de manera especializada; generalmente, se compran ovas importadas para la producción intensiva de truchas.

En el cuadro que se muestra a continuación, tenemos el número de alevinos de truchas para la región Huancavelica.

Cuadro N° 31
Producción de alevinos de trucha para comercialización en el ámbito de la región Huancavelica

Centros de producción	Producción de alevinos (millares)
Piscigranja San Francisco de Paccococha	100
Piscigranja de Acoria	100
Piscigranja comunal de Palca (concesionada)	50
Piscigranja de Lircay (*)	100
Piscigranja Nerepes	50
TOTAL	400

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

(*) Inoperativo

Respecto a la proyección de la oferta de alevinos de trucha, mencionamos que, teniendo en consideración la capacidad instalada y de inversión de cada centro de producción, no

habrá aumento de la oferta de alevinos que se ha estabilizado en 400 millares para la región Huancavelica (lo cual es insuficiente) Este dato abona en favor de la implementación de la eclojería en Azulcocha con un promedio de producción de 500 millares de alevinos de truchas.

3. Balance oferta - demanda de la eclojería con núcleo de reproductores

La relación balance oferta-demanda durante el horizonte es negativa siendo al quinto año el déficit de 5,793 millares de alevinos a nivel regional y un déficit de 1,420 millares a nivel de la provincia de Huancavelica, como podemos constatar en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 32

Balance oferta – demanda de alevinos de trucha a nivel regional

Año	Oferta Regional de Alevinos (Millares)	Demanda Regional de Alevinos	Balance Oferta Y Demanda	Oferta Piscigranjas existentes en la provincia de Huancavelica de Alevinos	Oferta GOP Valle Perdido del Distrito de Acoria en la Provincia de Huancavelica	Oferta total provincia de Huancavelica	Demanda Provincia Huancavelica de Alevinos (Millares)	Balance Oferta-Demanda
2012	400	2,687.37	-2,287	150	300	450	811.36	-361
2013	400	3,175.75	-2,776	150	300	450	958.82	-509
2014	400	3,752.89	-3,353	150	300	450	1,133.06	-683
2015	400	4,434.90	-4,035	150	300	450	1,338.97	-889
2016	400	5,240.87	-4,841	150	300	450	1,582.31	-1,132
2017	400	6,193.29	-5,793	150	300	450	1,869.86	-1,420

Fuente: Dirección Regional de Producción.

Elaboración propia.

Esto quiere decir que, a pesar de implementar la eclojería en Azulcocha, la brecha no estará cubierta, habrá demanda por alevinos de calidad registrada.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costo de implementación de eclojería con núcleo de reproductores

Los insumos para la implementación de la tecnología se detallan en anexos, a continuación se muestra en el cuadro el resumen de los costos.

Cuadro N°33

Costos de implementación para el sistema de eclosería y alevinaje

Componente/ descripción	Presupuesto (S/.)
Infraestructura piscícola y complementaria	42,000.00
Equipos para la producción	7,800.00
Materiales para el manejo	16,081.00
Activo valorizado (jaula flotante)	4,000.00
TOTAL	69,881.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Los costos para la implementación de la presente tecnología ascienden a S/. 69,881.00 nuevos soles; sin embargo, la puesta en marcha de la alternativa implica también los gastos de funcionamientos para lo cual se presenta en el cuadro N° 26, los estimados para este rubro.

Cuadro N° 34

Costos de operación y mantenimiento

DESCRIPCION	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
MATERIALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS	4550	1000	1000	1000	1000
INSUMOS	27680	27680	27680	27680	27680
PERSONAL DE PRODUCCION	19200	19200	19200	19200	19200
CONSULTORIA, ASESORIA	3000	0	0	0	0
HONORARIOS GESTION	1200	0	0	0	0
OTROS GASTOS VARIABLES	8216	2628.00	2628.00	2628.00	2628.00
OTROS GASTOS FIJOS	8760	8760.00	8760.00	8760.00	8760.00
TOTAL	72606	59268	59268	59268	59268

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

La implementación de la eclosería para producción de alevinos, asciende a S/. 69,881.00 nuevos soles, inversión que se asume antes de la puesta en marcha. Los costos de operación y mantenimiento a partir del primer año alcanza los S/. 72,606.00 nuevos soles, costo que incluye los gastos en alimento balanceado capacitación, mano de obra, vestuario, mobiliario, útiles, desinfecciones, gastos de ventas y asistencia técnica. A partir del segundo año se consideran los costos de alimentación, gastos fijos y variables, detalle que puede ser apreciado en el flujo de caja, en el acápite a continuación:

2. Flujo de caja de la implementación de la eclojería con núcleo de reproductores.

De los costos de implementación se realiza el análisis de flujo de caja para los próximos cinco años posterior a la implementación de la eclojería, se muestran los resultados en el cuadro N°35.

Cuadro N° 35

Flujo de caja de la implementación para el sistema de eclojería y alevinaje

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(A) INGRESOS TOTALES	0.00	98500	98500	98500	98500	98500
Ventas	0.00	98500	98500	98500	98500	98500
(B) EGRESOS TOTALES	69881.00	72606	59268	59268	59268	59268
B.1 Inversión	69881.00	0	0	0	0	0
INFRAESTRUCTURA	42000.00	0	0	0	0	0
EQUIPOS	7800.00	0	0	0	0	0
MATERIALES	16081.00	0	0	0	0	0
ACTIVO VALORIZADO	4000.00	0	0	0	0	0
B.2 Operación y Mantenimiento	0.00	72606	59268	59268	59268	59268
MATERIALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS	0.00	4550	1000	1000	1000	1000
INSUMOS	0.00	27680	27680	27680	27680	27680
PERSONAL DE PRODUCCION	0.00	19200	19200	19200	19200	19200
CONSULTORIA, ASESORIA	0.00	3000	0	0	0	0
HONORARIOS GESTION	0.00	1200	0	0	0	0
OTROS GASTOS VARIABLES	0.00	8216	2628	2628	2628	2628
OTROS GASTOS FIJOS	0.00	8760	8760	8760	8760	8760
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-69881.00	25894.00	39232.00	39232.00	39232.00	39232.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Se requiere de una inversión considerable para la puesta en marcha de la eclojería, alcanza un monto de S/. 142,487.00 nuevos soles para dar inicio en la producción de alevinos, logrando el primer año ventas de S/. 98,500.00 nuevos soles; ingreso que viene a ser el mismo durante los próximos cinco años con un precio regular de S/. 197.00 soles el millar.

3. Análisis de rentabilidad

El análisis del flujo de caja con una proyección de cinco años, nos permite determinar los indicadores de rentabilidad que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 36

Indicadores de rentabilidad

Indicadores	Unidad	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	Nuevos soles (S/.)	S/. 50,032.49
Tasa Interna de Retorno (TIR)	Porcentaje	40.34%
Punto de equilibrio	Millares	369

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT. Elaboración propia.

El valor actual neto es de S/. 50,032.49 a una tasa del costo de oportunidad de 15% y una tasa interna de retorno de 344.76%. El punto de equilibrio de la producción es de 369 millares de alevinos certificados con un precio de S/. 197.00 nuevos soles, alcanzando un valor monetario de S/. 98,500.00 nuevos soles, ingreso que permite la recuperación de la inversión después de dos años de funcionamiento, dejando claro la viabilidad de la tecnología.

4. Análisis incremental

De los datos obtenidos se realiza el análisis incremental para los próximos cinco años, Se muestran los resultados en el cuadro N°37.

Cuadro N° 37
Análisis incremental (nuevos soles)

RUBRO	año 0 - 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	98,500.00	98,500.00	98,500.00	98,500.00	98,500.00
Ingreso por venta de alevinos nac. Certificados	98500	98500	98500	98500	98500
Ingreso sin tecnología	0	0	0	0	0
Ingreso por venta de Alevinos	0	0	0	0	0
Costos con tecnología	142856	59268	59268	59268	59268
Costos sin tecnología	0	0	0	0	0
Beneficio con tecnología	-44,355.50	39,232.00	39,232.00	39,232.00	39,232.00
Beneficios sin tecnología	0	0	0	0	0
Beneficio neto	-44,355.50	39,232.00	39,232.00	39,232.00	39,232.00
Costos incrementales	142,855.50	59,268.00	59,268.00	59,268.00	59,268.00
Beneficios netos incrementales.	-44,355.50	39,232.00	39,232.00	39,232.00	39,232.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT. Elaboración propia.

Los beneficios netos incrementales para el primer año es de S/. -44,355.50 nuevos soles, cifra negativa debido a los costos generados por la inversión en infraestructura, equipo y mantenimiento generados por tecnología, cifra que es revertida a partir del segundo año, llegando el tercer año la recuperación de la inversión y generación de utilidades.

ANÁLISIS DE BARRERAS POR TIPOS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

En la actualidad los semilleros rurales o ecloserías instalados en comunidades altoandinas, presentan barreras en el plano económico y financiero principalmente relacionado al limitado acceso a fuentes de financiamiento con tasas bajas que los permitan ser competitivos en relación a la oferta exterior. Así mismo se tienen barreras relacionadas a las fallas de mercado como:

- .
- La presencia de intermediarios en a gran escala, debido a la limitada integración de los productores para generar una oferta sostenida.

- Falta de alianzas estratégicas con organizaciones privadas (deficiente articulación mercado – productor).
- Falta promover investigaciones de demanda que permita ampliar las posibilidades de colocación del producto.
- La oferta de alimentos balanceados para la producción de truchas está condicionado por dos establecimientos de venta que determinan los precios en la región.

2. Irregularidades técnicas - operativas

Las irregularidades técnicas en la implementación de la eclosería en la laguna de Azulcocha de la comunidad de Santa Inés – Pilpichaca, son:

- Desconocimiento de las técnicas de reproducción artificial.
- Inexistencia de producción y oferta de alevinos nacionales certificados.
- Limitación en la transferencia tecnología por falta de especialistas en el tema.
- Desconocimiento de la tecnología de eclosería por parte de los productores de las provincias de Huaytará y Castrovirreyna.
- Inexistencia de instituciones, programas o proyectos que oferten esta tecnología, se ha venido trabajando a nivel de mejora de la infraestructura más no a nivel de proveer alevinos nacionales.
- Escasa disponibilidad local de equipos, insumos y materiales para la crianza de truchas en lagunas
- Carencia de un plantel de reproductores de calidad.

3. Políticas, legales y regulatorias

El Ministerio de la Producción a través del Vice Ministerio de Pesquería, viene dinamizando el sub sector acuícola a partir de talleres informativos sobre legislación pesquera y beneficios de la asociatividad en el marco para el acceso a fuentes de financiamiento como PROCOMPITE, Programa ALIADOS entre otros. Los productores pueden implementar su producción teniendo en cuenta los principales aspectos legales normado y regulado por:

- Ley General de Pesca D.L. N° 25977.
- Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 030-2001-PE, permita la explotación de la Trucha, Reglamento de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
- Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas (DS 040-2001 PE).
- Plan de Desarrollo Regional Concertado y Participativo de Huancavelica: 2005 – 2015, Ordenanza Regional N° 020-GR-HVCA/CR.

Sin embargo, existen barreras que impiden el desarrollo de la tecnología, así como:

- Desconocimiento de la normatividad citada.
- Escasas alianzas estratégicas con empresas privadas, universidades para la investigación y profundización de la tecnología.
- Poca organización de los comités de coordinación y vigilancia zonal y comunal.

4. *Fallas de la red, conectividad y falta de información*

La alternativa tecnológica priorizada tiene una serie de barreras para desarrollarse, en términos de comunicación, a continuación puntualizamos algunas de ellas:

- Costos de transporte altos, las vías de comunicación se encuentra en condiciones regulares sólo se cuenta con la carretera Huancavelica – Rumichaca, Huancavelica - Castrovirreyna (aunque las dos lagunas principales se encuentran al pie de carretera, la laguna de Azulcchocha a 1 Km, por trocha de desviación, y la laguna de Accnocochoa se encuentra al interior de la Comunidad de Sallcca Santa Ana).
- Las familias productoras de trucha ubicadas en, en las cabeceras de cuenca, no cuentan con servicios de agua, energía eléctrica y otros suministros básicos.
- No tienen acceso a información sobre oferta y demanda de truchas en el mercado.
- Los productores de truchas desconocen la cultura y práctica de la gestión social del agua.
- La lejanía de las fuentes de abastecimiento de materia prima.

5. *Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado).*

Igual que en la tecnología anterior manifestamos que en el sector pesquero huancavelicano y específicamente en el sub sector acuícola, existen pocas capacidades institucionales especializadas, como algunas ONG y la Dirección Regional de Pesquería que en este momento vienen dinamizando el desarrollo de la piscicultura en jaulas flotantes a nivel de la región.

Las capacidades organizativas de parte de los propios productores aún son débiles, salvo las organizaciones que se crearon a fin de acceder al concurso de PROCOMPITE, PROGRAMA ALIADOS, en los años 2011 y 2012; sin embargo, podemos constatar que éstas organizaciones no son duraderas ni sostenibles en el tiempo, requieren mecanismos de seguimiento y monitoreo que aseguren la permanencia y sostenibilidad de estas asociaciones, formadas en su mayoría por un aspecto coyuntural.

Sin embargo, debemos considerar que en esta coyuntura en que se encuentra el sub sector acuícola y el proceso del estudio ENNIT, se ha despertado expectativas a nivel de los productores e instituciones ligadas al sub sector a fin de implementar la eclosería en el corazón de la cadena de lagunas.

Presentamos el resumen del mapeo de actores realizado en la fase inicial del estudio, lo cual es de utilidad para el desarrollo de los planes de acción.

Cuadro N°38

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	Organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
1	Productor - truchicultor joven	Generar su propio negocio o empresa familiar, con base en la crianza de truchas en jaulas en las diferentes lagunas, especializado en ecloserías.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Especialización en la producción de alevinos. • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan con recursos locales. • Disponibilidad de mano de obra.
2	Comunidad campesina, dentro de ella también se considera a los sectores o barrios	Desarrollo integral de la comunidad y sus socios o comuneros.	<ul style="list-style-type: none"> • Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre la regulación de la crianza de truchas en las diferentes lagunas • Actores directos mediante sus autoridades. • Facilitar el proceso de adopción tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortaleza organizativa para tomar acuerdos (asamblea comunal) • Normatividad interna de apoyo a la implementación de la tecnología. • Institución local tradicional vigente.
3	Organizaciones de productores, existentes en la zona de influencia de la tecnología. (que vienen incursionando en la crianza de truchas)	Mejorar los niveles de producción y productividad truchícola, mediante el desarrollo de la cadena productiva de la trucha	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización sólida, formalizada, en la crianza de truchas en jaulas. • Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras. • Poder de negociación en diferentes instancias

N°	Organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones estatales relacionadas con el sub - sector.				
4	Gobierno Regional de Huancavelica	Mejorar los niveles de producción agropecuaria y piscícola, propiciando su desarrollo competitivo y sostenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la implementación de la ecosería para la producción de alevinos locales. • Posibilidad de cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. • Monitoreo, evaluación y seguimiento de la implementación de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Poder político y técnico para implementar la tecnología. • Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. • Capacidad de elaborar planes y programas para el desarrollo truchícola.
5	Gobiernos locales: Provinciales y distritales.	Promover el desarrollo integral sostenible de la población en general de su jurisdicción.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. • En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología • Facilita técnicos y especialistas en ganadería y mejora genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN. • Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.
6	Ministerio de la Producción – Sub Gerencia de Pesquería	-Formular, aprobar, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política y los planes nacionales de desarrollo de los subsectores pesquería e industria.	<ul style="list-style-type: none"> • Su ámbito de acción comprende la investigación científica y tecnológica del sector pesquería; así como las condiciones ecológicas de su hábitat; los medios para su conservación y explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Institución oficial en la rama pesquera, con prestigio. • Por la naturaleza de sus funciones tienen la experiencia y el respaldo institucional que validará la investigación.
7	Dirección Regional de Agricultura	Promover el desarrollo económico de la región e impulsar la	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo del sub 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos humanos y técnicos necesarios para

N°	Organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		Competitividad de la actividad agropecuaria en la región Huancavelica, buscando la participación de la inversión pública y privada para mejorar la calidad de vida de los productores Agropecuarios, así como promover el uso adecuado de los recursos.	sector acuícola. <ul style="list-style-type: none"> • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<p>garantizar el proceso de implementación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores. • Poder de convocatoria e incidencia a niveles mayores, para implementar la tecnología.
8	Agencia Agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.	Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincial y local), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la realidad socio económico de las zonas de influencia directa e indirecta. • Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.
9	AGRO RURAL del Ministerio de Agricultura ¹⁸ .	Promover el establecimiento de alianzas estratégicas en todos los niveles, con la finalidad de optimizar recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar los niveles de producción campesinos • Búsqueda de potenciales mercados para los productos importantes de la región. • Promover y promocionar los productos procesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del mercado local, regional, nacional e internacional. •

¹⁸ El Programa de Apoyo a las Alianzas Rurales Productivas de la Sierra – ALIADOS, institución integrante del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural.

N°	Organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
10	Autoridad Nacional del Agua.(Nacional)	Ente rector y máxima autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la política y estrategia nacional de los recursos hídricos y plan nacional de gestión de los recursos hídricos. • Establecer los lineamientos para la formulación y actualización de los planes de gestión de los recursos hídricos de las cuencas. • Proponer normas, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instancia nacional de peso político y normativo • Responsable de la normatividad respecto al agua.
11	Autoridad local del agua (Huancavelica)	Ente rector y máxima autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, a nivel local.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer capacidades de las familias campesinas y usuarios en general en las comunidades campesinas. • Resolver problemas del uso y manejo del agua en de cuencas y microcuencas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Similar a la Autoridad Nacional del Agua nivel local.
12	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Es un órgano del Gobierno Regional de Huancavelica, cuya finalidad es normar, orientar, coordinar, supervisar y evaluar planes, proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación en la Región Huancavelica, e impulsar su articulación a los	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas • Actuación en la rama agropecuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación. • Directiva actual es dinámica y comprometida con la ciencia y tecnología Huancavelicana

N°	Organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		planes nacionales formulados por el CONCYTEC.		
13	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
Instituciones privadas / empresas				
14	Empresa Minera San Genaro; ubicada en la cadena de lagunas (provincia de <i>Castrovirreyña</i>)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Financiar el plan de acción sobre la crianza de truchas en lagunas. • Apoyar en el desarrollo pesquero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de renombre nacional • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
15	Empresa Minera Caudalosa Grande (provincia de <i>Castrovirreyña</i>)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el pesquero en general • Relación con las comunidades por ser 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros apoyar al sub sector pesquero

N°	Organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		influencia directa e indirecta	zona de influencia directa.	
16	Empresa privada PACSAC (ubicado en la laguna de Choclococha)	Desarrollo empresarial pesquero.	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de empresa pesquera. • Sistema de crianza de truchas en jaulas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genera empleo al interior de la comunidad. • Empresa internacional de prestigio. • Posee personal técnico especializado
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
17	Centro de estudios y Promoción del desarrollo – desco (ubicado en las provincias de Huancavelica, Huaytará y Castrovirreyna)	Apoyo a las familias pobres excluidas mediante la promoción del desarrollo territorial integral en el corredor alpaquero huancavelicano	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos de desarrollo integral • Propuesta sobre el uso racional y adecuado de los recursos naturales • Dinamiza la MECOALP¹⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG con más de 47 años de trabajo orientado al desarrollo rural. • Conocimiento de la zona de influencia de la alternativa tecnológica
18	San Javier del Perú, (sede en Huancavelica).	Apoyo al desarrollo de las comunidades campesinas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta proyectos relacionados al desarrollo pesquero • Elabora proyectos para las familias que vienen incursionando a la actividad truchicola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Elaboración de proyectos •

Fuente. Diagnostico estudio ENITT

Elaboración Propia

6. *Habilidades Humanas y conciencia*

Otra de las restricciones en el mundo andino – comunidades campesinas- es la escasa presencia de piscicultores con habilidades para poder mejorar su desempeño en el proceso productivo de las truchas en todas las fases de la cadena de valor.

En general hay barreras como:

¹⁹ MECOALP, es la Mesa de Concertación Regional del Sector Alpaquero de Huancavelica.

- Débil conocimiento del sistema de eclosería y alevinaje nacional con núcleo de reproductores.
- Débil cultura empresarial (prácticas empresariales no eficientes).
- Nivel educativo medio, jóvenes productores en su mayoría con primaria completa y en algunos casos secundaria.

7. Sociales, culturales y de comportamiento.

Algunos aspectos asociados a los bajos niveles de autoestima no permiten desarrollar mejor las capacidades de los jóvenes. La implementación la tecnología requiere de personal especializado, en su mayoría vienen de otras regiones, haciéndose imprescindible su permanencia; en ese sentido, se requieren aspectos asociados a la ausencia de espacios de formación que respondan a fortalecer las capacidades locales.

8. Impacto al ambiente

La implementación de la eclosería en la laguna de Azulccocha, no generará impacto ambiental en los tres medios de mayor importancia (agua, aire y suelo). El único aspecto a mitigar es el uso de alimento tipo extruido, el cual por su alta versatilidad acondiciona características de lento hundimiento, evitándose de esta forma el fenómeno de la eutrofización; que consiste en la sedimentación de compuestos orgánicos ricos en N y P (alimentos en pellets), con la excesiva multiplicación del fitoplancton y un aumento de la productividad, lo cual causa daños irremediables a las lagunas.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

De manera general, consideramos que es necesario tener en cuenta:

- Fortalecimiento de capacidades en las alternativas tecnológicas nuevas a introducir, con mayor énfasis en el manejo de los sistemas de eclosería y alevinaje con núcleo de reproductores en zonas rurales.
- Los piscicultores no están organizados en ninguna de las comunidades y sectores a fin de consolidar y viabilizar la alternativa tecnológica, más que nada del transporte.
- Financiamiento con proyectos locales y regionales, a fin de organizar la oferta de trucha de la región Huancavelica.
- Apertura de nuevos mercados locales y regionales para los alevinos.

- Procesos de adaptación al cambio climático, que permitan controlar efectos negativos como las oscilaciones de temperatura, corrientes de vientos y volumen hídrico de las lagunas; que afectan el normal desarrollo de la crianza de truchas en jaulas flotantes.

FODA DE LA ECLOSERÍA CON NÚCLEOS DE REPRODUCTORES

El FODA de la alternativa tecnológica del “sistema de eclojería con núcleo de reproductores de trucha arco iris para la obtención de alevinos nacionales certificados”, en la laguna de Azulcocha (4,670 msnm), se muestra en el cuadro N°39.

Cuadro N° 39

FODA de la eclojería con núcleos de reproductores

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso hídrico de la laguna de Azulcocha en condiciones físicas y químicas aparentes para producir alevinos de calidad. • Tecnología validada en lugares similares a la laguna de Azulcocha. • Recurso humano con conocimiento de la tecnología. • Existencia de reproductores mejorados en la lagunas cercanas de Choclococha y Pultoc. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deficiente manejo de los reproductores • Inexistencia de financiamiento o capital para instalar el sistema de eclojería para producción de alevinos
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta demanda de ovas y alevinos de calidad a nivel local y nacional. • Existencia de proveedores a nivel regional para instalar el sistema de eclojería y alevinaje. • Existencia de fuentes de financiamiento de programas del estado, para viabilizar la tecnología (PROCOMPITE, ALIADOS). • Políticas de inclusión social del estado 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de los recursos hídricos en (lagunas y ríos, en el entorno de Azulcocha) • Importación de ovas y alevinos a menores precios.

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

iii) Alternativa tecnológica 3:

Producción de semilla de papas nativas a partir de una selección positiva conservando el germoplasma; en los distritos de Paucará, Yauli y Pazos, entre los 3,500 a 4,000 msnm.

La alternativa tecnológica consiste en realizar un sistema productivo eficiente a partir de la producción de semilla por selección positiva²⁰ con resistencia a factores bióticos y abióticos adversos, que a su vez permitan conservar la variabilidad genética de este recurso, este proceso de conservación del germoplasma supone la implementación de espacios de almacenamiento de la semilla en estructuras bajo condiciones adecuadas de aeración y recepción de luz difusa para su mantenimiento, denominado almacén rustico; así mismo la capacidad y diseño del almacén responde a las particularidades de la familia campesina huancavelicana, con una capacidad promedio de 1400 kg., de semilla por almacén, donde los insumos y materiales son de uso local.

El cultivo de papas se dará en condiciones climáticas reguladas a partir de la agroforestería, que priorice la instalación de especies nativas²¹; los modelos a implementar tomarán como referencia las familias que cuenten con estas condiciones que permitan lograr los objetivos en menor tiempo.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Población de referencia demandante

La población de referencia está determinada por la población rural del ámbito regional; esta población se dedica a la producción de papas nativas ya sea como fuente de alimentación o generadora de ingresos. El total de las familias demandantes es de 56,978 (considerando a 5 integrantes en promedio por familia), dedicadas a la producción de papas nativas.

Cuadro N°40

Población de referencia demandante de la tecnología

Provincia	Población Rural	Número de familias
Huancavelica	69,939.00	13,987.80
Acobamba	51,270.00	10,254.00
Angaraes	42,571.00	8,514.20

²⁰ La acción implica un marcando de las mejores plantas en términos de sanidad y vigor de planta para que posteriormente constituya la semilla de la próxima campaña

²¹ Quinual, Colle, Mutuy y Quisuar que se encuentran en las comunidades alto andinas.

Provincia	Población Rural	Número de familias
Castrovirreyña	12,174.00	2,434.80
Churcampa	31,620.00	6,324.00
Huaytará	13,271.00	2,654.20
Tayacaja	64,045.00	12,809.00
TOTAL	284,890.00	56,978.00

Fuente: Compendio estadístico Huancavelica 2010.

Elaboración propia.

Población específica

La población específica demandante de la tecnología está dada por la población rural del ámbito del distrito de Pazos en la provincia de Tayacaja, del distrito de Paucará en la provincia de Acobamba y del distrito de Yauli en la provincia de Huancavelica. Estos distritos han sido seleccionados para la implementación de esta tecnología en comunidades piloto. La población beneficiaria específica son 11 mil familias, como se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N°41

Población específica demandante de la tecnología

Provincia	Distrito	Población Beneficiaria	Familias
Tayacaja	Pazos	5,638	1,128
Acobamba	Paucará	22,478	4,496
Huancavelica	Yauli	26,901	5,380
TOTAL		55,017	11,003

Fuente: INEI población estimada al 2012. Elaboración propia.

Demanda de la producción de semillas de papas nativas a partir de germoplasma por selección positiva

La demanda es representada por el total de la población rural en condiciones de pobreza de la región Huancavelica, un total de 248,621 habitantes, que implica aproximadamente unas 49 mil familias residentes en los 78 distritos rurales pobres de la región²².

Cuadro N°42

Demanda de producción de semillas de papas nativas

Provincia	Población rural pobre	Familias
Huancavelica	64,660.00	12,932.00
Acobamba	41,363.00	8,273.00
Angaraes	35,055.00	7,011.00

²² Considerados dentro del quintil 1 según el mapa de pobreza de FONCODES 2007.

Provincia	Población rural pobre	Familias
Churcampa	25,600.00	5,300.00
Castrovirreyna	9,035.00	1,807.00
Huaytará	11,492.00	2,298.00
Tayacaja	61,418.00	12,284.00
TOTAL	248,621.00	49,905.00

Fuente: Mapa de la pobreza, 2007 – Fondo de Cooperación Para el Desarrollo Social.

Elaboración propia

2. Análisis de la oferta

La oferta está determinada por la existencia de centros de producción de semilla registrados por el INIA, son 48 productores y 16 comerciantes de semilla. Sin embargo, a partir de las visitas de trabajo de campo se ha constatado que no ofertan semillas de papas nativas. Para efectos del presente estudio se ha recopilado información de proyectos ejecutados por las diferentes instituciones a fin de determinar el acceso a semillas de calidad garantizada principalmente en papas comerciales durante los últimos cinco años. Se muestra en el siguiente N°43 la población con acceso a la tecnología.

Cuadro N° 43

Población con acceso a semillas de calidad proveniente de centros de producción para papa comercial

Provincias y distrito	Población 2013			Población pobre	Población rural pobre	Con acceso a semillas de calidad garantizada
	Total	Hombre	Mujer	Total		
Huancavelica	153,557.00	75,639.00	77,918.00	111,482	64,660	3,233
Acobamba	75,026.00	37,617.00	37,409.00	59,946	41,363	2,068
Angaraes	61,639.00	30,570.00	31,069.00	49,373	35,055	1,753
Churcampa	44,989.00	22,468.00	22,521.00	33,247	25,600	1,280
Castrovirreyna	19,396.00	10,381.00	9,015.00	13,286	9,035	452
Huaytará	23,254.00	12,582.00	10,672.00	16,417	11,492	575
Tayacaja	107,750.00	53,979.00	53,771.00	81,890	61,418	3,071
Total	485,611.00	243,236.00	242,375.00	365,641	248,621	24,522

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huancavelica.

Elaboración propia.

3. Balance de oferta –demanda para la producción de semilla de papa nativa por germoplasma

El balance de la oferta y demanda de la tecnología está dada por la relación entre la población rural en condiciones de pobreza y la población con acceso a semillas garantizadas a partir de los diferentes proyectos de inversión ejecutados por instituciones públicas y privadas, resultando un total de 224,099 personas que no acceden a semillas lo que representa 36,145 familias. Se muestra el detalle por provincia en el cuadro N°44.

Cuadro N° 44

Balance oferta – demanda de la población con acceso a semillas

Provincias	Población rural pobre	Con acceso a semillas de calidad garantizada	Oferta - demanda (s-d)
Huancavelica	64,660	3,233	-61,427
Acobamba	41,363	2,068	-39,294
Angaraes	35,055	1,753	-33,302
Churcampa	25,600	1,280	-24,320
Castrovirreyna	9,035	452	-8,583
Huaytará	11,492	575	-10,918
Tayacaja	61,418	3,071	-58,347
Total	248,621	24,522	-224,099

Fuente. Compendio estadístico agrario Huancavelica 2010. Elaboración propia.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costos de implementación de la semilla de papa nativa.

Para la implementación de la tecnología se han valorizado la producción de la semilla por selección positiva y la construcción de un almacén semillero. Dichos costos se han incluido en el costo de producción de la papa nativa por una hectárea.

Cuadro N° 45

Costos de implementación por rubros de la tecnología

Componente/descripción	Presupuesto (S/.)
Costos Directos	7001.00
Almacén semillero	800.00
Preparación de terreno	310.00
Siembra	930.00
Labores culturales	480.00

Componente/descripción	Presupuesto (S/.)
Cosecha	420.00
Insumos	3628.00
Plaguicidas	433.00
Costos Indirectos	350.05
Total	7351.05

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

La implementación de la tecnología alcanza los S/. 7,351.05 nuevos soles, gastos referidos principalmente a la construcción del almacén rústico y la mano de obra utilizada en la selección positiva para semillas del cultivo.

2. Flujo de caja de implementación de la tecnología.

De los costos obtenidos para la implementación de la alternativa tecnológica se realizan los cálculos de flujo de caja para una proyección de cinco años, como sigue en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 46
Flujo de caja con la aplicación de tecnología.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (s/.)	6,400.0	6,400.0	6,400.0	6,400.0	6,400.0
Costos (s/.):	7,351.1	5,666.1	5,666.1	5,666.1	5,666.1
Saldo	- 951.1	734.0	734.0	734.0	734.0
Saldo acumulado	- 951.1	- 217.1	516.8	1,250.8	1,984.8

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Como se aprecia, la implementación de la tecnología genera una inversión de S/. 7351.05 nuevos soles, obteniendo al primer año un ingreso de S/. 6,400.00 nuevos soles (con un rendimiento promedio de ocho toneladas por hectárea), cifras que generan un déficit de S/. -951.10 de nuevos soles al primer año de la actividad productiva con la tecnología. Esta situación se revierte al tercer año, donde los rendimientos se incrementan por encima de las diez toneladas por hectárea.

3. Análisis de rentabilidad

Del flujo de caja trabajado para la implementación de la tecnología se desprenden los principales indicadores de rentabilidad, se muestran en el cuadro a continuación.

Cuadro N°47

Indicadores económicos de rentabilidad

Indicadores económicos	Unidades	valores
VAN	soles	995.1
TIR	Porcentaje	67.33
PUNTO DE EQUILIBRIO (KG)	kilos	11,253.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Con la implementación de la tecnología se obtiene un valor actual neto de S/. 995.10 nuevos soles, con un costo de capital de inversión del 15% y una tasa interna de retorno de 67.33%, es decir la recuperación de la inversión se logra al segundo año posterior a la implementación de la tecnología. También se determinó que la inversión en la producción de papas genera utilidades a partir de la producción de 11,253 Kg., por hectárea, con la presente tecnología se calcula el logro de rendimientos superiores a los 15, 000 Kg., por hectárea de cultivo.

4. Análisis incremental

Con los indicadores proporcionados se obtienen los siguientes datos para los próximos cinco años después de implementada la alternativa tecnológica.

Cuadro N°48

Análisis incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00
Ingreso por venta de papas	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00
Ingreso sin tecnología	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00
Ingreso por venta de papas	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00
Costos con tecnología	7,351.10	5,666.10	5,666.10	5,666.10	5,666.10
Costos sin tecnología	4,257.75	4,257.75	4,257.75	4,257.75	4,257.75
Beneficio con tecnología	-951.10	733.90	733.90	733.90	733.90
Beneficios sin tecnología	142.25	142.25	142.25	142.25	142.25
Beneficio neto	-1,093.35	591.65	591.65	591.65	591.65
Costos Incrementales	3,093.35	1,408.35	1,408.35	1,408.35	1,408.35
Beneficios Netos Incrementales	-1,093.35	591.65	591.65	591.65	591.65

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Se presenta el cuadro de análisis económico incremental destacando los los ingresos generados por la venta de papas, pasando de S/.4,400.00 nuevos soles, sin tecnología a S/. 6,400.00 nuevos soles con tecnología, generando un beneficio neto incremental de S/. 591.65 a partir del segundo año, pasando de S/.142.00 nuevos soles a S/. 733.00 nuevos soles.

Esto nos demuestra la viabilidad de la tecnología a ser incorporadas en el cultivo de papas nativas a favor de las poblaciones en condiciones de pobreza del ámbito regional.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas de mercado.

Una de las barreras económicas y financieras para la implementación de la tecnología propuesta es la falta de recursos económicos de los productores para la adquisición de materiales para la construcción de los almacenes rústicos de semilla de papa, a pesar de ser una tecnología de bajo costo.

Otra de las barreras económicas es la inestabilidad de los precios de la papa nativa, en época de cosecha sufre una caída de precio considerable, repercutiendo en los ingresos y en consecuencia la posibilidad del consecuente abandono de la actividad.

Así mismo el limitado acceso al crédito para pequeños productores con tasas de interés bajas por parte de las entidades financieras, debido a la falta de titulación o saneamiento de la propiedad de las tierras de los pequeños productores.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Dentro de estas barreras se considera el desconocimiento de los productores para la aplicación de la técnica de selección positiva en la producción de semilla de papas nativas y la limitada asistencia técnica para la construcción y manejo del almacén familiar semillero así como en la producción de especies forestales para el sistema agroforestal.

No se han difundido las bondades de la selección positiva, de la producción agroforestal y la conservación de la semilla en almacenes rústicos, esto hace que los productores duden de la eficacia de la tecnología propuesta y se resistan a su aplicación.

3. Políticas, legales y regulatorias

Las políticas locales de apoyo a la producción de semillas en el ámbito regional son escasas, el gobierno regional de Huancavelica ha dejado de lado este importante aspecto productivo limitándose a la normatividad existente por parte del gobierno nacional, donde se señala la producción de semilla en sus diversas categorías está bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

El INIA, a través de la Dirección de Extensión Agraria cuenta con el Programa Especial de la Autoridad en Semillas (PEAS) cuya función principal es el manejo de los registros y control en semillas a nivel nacional; sin embargo en el ámbito regional no existen centros de producción de semillas de las categorías básica y pre básica, la producción de semilla certificada es prácticamente nula, los productores registrados producen semilla siempre y cuando tengan pedidos por parte de proyectos manejados por instituciones, la demanda de semilla certificada por parte de los productores es nula.

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA, organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio de Agricultura con autoridad oficial en sanidad agraria, calidad de insumos, producción orgánica e inocuidad agroalimentaria. El SENASA, brinda los servicios de registro y fiscalización de **semillas y viveros**, no ejerce control en los procesos de comercialización de semilla, donde en su mayoría la semilla carece de la certificación de este organismo.

4. Fallas de la red, conectividad y falta de información

Si bien en estos últimos 10 años se han incrementado los niveles de acceso a servicios de comunicación y básicos, estos aún son insuficientes, la capacidad instalada de la energía eléctrica no permite el duso de maquinaria de consumo eléctrico trifásico, limitando el desarrollo de plantas transformadoras o tecnología que demande el uso de energía de mayor potencia.

Otras limitaciones asociadas a este acápite son:

- Inexistencia de vías de comunicación, que faciliten el acceso a las unidades de producción, para trasladar insumos, equipos, herramientas, materiales y fundamentalmente para la producción y transformación del producto. Se muestra en el cuadro N°41 las principales vías de acceso para las zonas de intervención propuesta.

Cuadro N°49

Condiciones y distancia de las vías de acceso para el desarrollo de la alternativa tecnológica

Vía de comunicación	Conectividad	Distancia aproximada	Estado de conservación
Pazos-Pucará-Huancayo	Pazos a Huancayo	60 Km	Afirmado en estado regular
Paucará – La Mejorada	Paucará - Huancayo	80 Km	Afirmado en estado regular a malo
Huancavelica – Yauli - Paucará	Paucará – Huancavelica Yauli - Huancavelica	70 Km 15 Km	Afirmado en mal estado de conservación.

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

- Los productores ubicados en comunidades campesinas no cuentan energía eléctrica, teléfono y otros medios de comunicación masivos, que faciliten la comunicación fluida con los mercados existentes. Según el Ministerio de Energía y Minas, el 62,7% de la población huancavelicana cuenta con servicios de energía eléctrica, el 37.3% de la población ubicada en las zonas rurales y de difícil acceso no cuentan con este servicio al igual que los servicios de telefonía rural.
- La información sobre mercados no existe o es tardía en los centros de producción (comunidades), aspecto que dificulta el proceso de negociación al momento de fijar un precio del producto.
- La comercialización es individual, manejada por los comerciantes intermediarios quienes acopian la producción de productor en productor ofreciendo bajos precios por el producto, luego es ofrecida en los mercados mayoristas de Lima y Huancayo.

5. Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado).

Los productores de papas nativas tienen cierto grado de organización. Sin embargo, muestran debilidad en su funcionamiento y capacidad de gestión; las instituciones públicas y privadas vienen promoviendo procesos para el fortalecimiento organizacional y de asistencia técnica en la producción, sin embargo no se puede afirmar que han logrado un grado de desarrollo y sostenibilidad adecuada, debido a que cuando están ausentes los logros se estancan. Es necesario mejorar los procesos de transformación y comercialización para lograr la sostenibilidad de las intervenciones. Además, se identifican las siguientes limitantes:

- Débil organización de los productores agrícolas para renovar sus semillas.

- Organizaciones empresariales débiles.
- Presencia de emprendimientos familiares y asociativas con limitadas capacidades productivas y comerciales.
- Baja capacidad de gestión y administración de sus sistemas de cultivos

Los actores clave para la implementación de ésta tecnología son:

Cuadro N° 49

Matriz de actores clave en la alternativa tecnológica

N°	organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familias campesinas de las comunidades de Paccho Molinos, Ambato y Aymará	Adoptar la tecnología, empoderarse de ella y masificarla a los demás integrantes de la comunidad	Actores directos que le dan uso a la tecnología y muestran resultados para que más familias adopten esta tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Se dedican a la producción de papas nativas y basan su economía en la comercialización de este producto • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan con mano de obra disponible.
02	La Asociación de Productores Agropecuarios “Castillo Meneses” de Paccho Molinos	Como persona Jurídica que agrupa a 20 productores tiene como objetivo adoptar la tecnología para todos sus asociados a fin de mejorar la producción	Como organización gestionan la implementación de la tecnología entre todos sus asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Organización debidamente constituida • Mantienen la ayuda mutua entre sus asociados. • Disponen de mano de obra para la implementación de la tecnología entre todos sus asociados.
03	Comunidades campesinas de Paccho Molinos, Ambato y Aymará	Brindar las facilidades a los productores para implementar la tecnología, disponer de tierras comunales para incrementar la	Actores directos mediante sus autoridades que representan al grupo de productores en las gestiones para adoptar la	<ul style="list-style-type: none"> • Posee recursos naturales y organizativos • Acuerdos de asamblea comunal • Normatividad interna para la masificación de la tecnología

N°	organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		producción de papas nativas	tecnología	
Instituciones estatales del sector				
04	La Dirección Regional Agraria de Huancavelica y sus Agencias Agrarias Provinciales	Mejorar la producción y productividad de las papas nativas en el ámbito regional	Promocionar la tecnología en las zonas productoras de papas nativas	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para asistencia técnica en todo el ámbito regional • Identifican a los productores dedicados a este cultivo y puedan adoptar la tecnología. • Gestionar recursos para masificar la tecnología
05	La gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Huancavelica	Promocionar el desarrollo económico en el ámbito provincial	Disponer recursos para masificar la tecnología en todo el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de recursos para la implementación de la tecnología a través de fondos como el PROCOMPITE.
06	INIA Huancayo	Realizar investigaciones para mejorar la producción agropecuaria	Validar la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de semilla certificada para la producción con la tecnología propuesta de sus centros de producción
07	SENASA Huancavelica	Garantizar la calidad sanitaria de la producción agrícola y certificar la producción de semillas	Certificar la calidad sanitaria de las semilla producidas con la tecnología propuesta en las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Personal y logística para el monitoreo de los campos • Certificar la calidad de las semillas
08	Municipalidad distrital de Paucará, Yauli y Pazos	Promover el desarrollo económico de su ámbito distrital	Gestionar recursos para implementar la tecnología en su ámbito distrital	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionan recursos ante las entidades públicas y privadas para masificarla tecnología en el ámbito distrital.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
09	CARE, CARITAS y DESCO	Promoción del desarrollo y mejora	Implementación de la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en trabajos de promoción del desarrollo con

N°	organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	HUANCAVELICA	de ingresos de las familias campesinas	en las diferentes comunidades productoras de papas nativas en el ámbito regional	cultivos potenciales en el ámbito regional <ul style="list-style-type: none"> • Logística y personal con experiencia y conocimiento de las zonas productoras

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

6. Habilidades humanas y conciencia

Las barreras identificadas en este acápite son:

- Conformismo por parte del productor, no hay deseo de superación, existe frustración por la escasez de oportunidades y desatención del gobierno
- Inestabilidad familiar y de vivencia en las comunidades por parte de los jóvenes productores, debido a que cuando hay mejores oportunidades laborales inmediatamente migran a ciudades cercanas.
- Envidia y egoísmo en cada uno de las comunidades, destruyen cualquier progreso familiar o grupal.
- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto al manejo y renovación de semillas.
- Débil adopción de nuevas tecnologías de parte de los campesinos andinos.

7. Sociales, culturales y de comportamiento

- Pérdida de las costumbres ancestrales como el ayni y la minka para la producción y conservación de la biodiversidad de las papas nativas cada vez cultivar menos área y menos variedades
- Relativa importancia de instituciones “tradicionales” como la comunidad campesina para la producción y conservación conjunta de la semilla.

8. Impacto al ambiente

La tecnología propuesta surge por la necesidad de mitigar los cambios ambientales que se presentan en las zonas productoras sobre todo con el cambio climático que se manifiesta en la irregularidad y disminución del periodo de lluvias, presencia de heladas, granizadas y sequías que además favorece la presencia de nuevas plagas y enfermedades.

Ante esta situación se ajusta el paquete tecnológico con la incorporación de la agroforestería, la incorporación de abonos orgánicos y la selección positiva para conservar semilla de plantas resistentes o tolerantes a estos factores adversos.

El impacto al ambiente es positivo porque busca mantener la diversidad de papas nativas, conservar los suelos, atenuar efectos adversos del clima y mejorar la calidad de las semillas.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA.

De manera general, consideramos que es necesario tener en cuenta:

- La participación dinámica de las diferentes instancias de gobierno y los usuarios (productores en general)
- La organización de los propios productores, para poder desarrollar capacidades en la producción y manejo de semillas, así como la incorporación de nuevas tecnologías.
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la producción de semilla de buena calidad.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores y usuarios a todo nivel.

FODA DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPAS NATIVAS A PARTIR DE UNA SELECCIÓN POSITIVA CONSERVANDO EL GERMOPLASMA; EN LOS DISTRITOS DE PAUCARÁ, YAULI Y PAZOS, ENTRE LOS 3,500 A 4,000 MSNM.

El FODA de la tecnología para las comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Yauli y Pazos, entre los 3,500 a 4,000 msnm, se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 50

FODA de producción de semilla de papas nativas

Fortalezas:	Debilidades:
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de diversidad genética de papas nativas con resistencia y tolerancia a factores adversos. • Favorece a la adaptación y mitigación del cambio climático. • LCostos de implementación bajos con materiales de la zona. • Pequeños productores con pre disponibilidad a mejorar su producción. (más de 38 mil familias) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lento proceso de selección de variedades resistentes a factores adversos • Requieren mano de obra con conocimientos especializados. • Requiere de seguimiento técnico constante en las dos primeras campañas de siembra.

con la técnica de la selección positiva.	
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de financiamiento para actividades conservacionistas y de adaptación al cambio climático • Creciente demanda de las papas nativas por el mercado nacional e internacional. • Necesidad de conservar la biodiversidad de las papas nativas en sus lugares de origen. • Fuentes de financiamiento para la implementación de alternativas tecnológicas. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturas extremas como efecto del cambio climático afectando a la biodiversidad de papas nativas • Introducción de cultivos transgénicos. • .

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

iv) Alternativa tecnológica 4:

Incorporación de arado andino en terrenos con pendientes mayores al 30°, en las zonas productoras de cultivos andinos; en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Yauli y Pazos, entre los 3,500 a 4,000 msnm.

La alternativa tecnológica consiste en la introducción del arado andino, comprende la mejora en el diseño de la reja del arado convencional con la que cuentan los productores huancavelicanos; esta mejora se basa en la adecuación del ángulo posterior de la reja (aleta) que permitirá su uso para la apertura de surco (zanja para la siembra) con mayor profundidad o anchura, dependiendo el cultivo; así como su variabilidad para otras labores culturales como las del cultivo o aporque; en terrenos con pendiente mayores a 30%. Lugares donde es imposible el uso de maquinaria agrícola (tractor

La implementación de la tecnología supone además la respuesta a las necesidades actuales de mayor mano de obra en el campo; también asociado a sus bajos rendimientos productivos por unidad de superficie. El uso del arado andino mejorado permitirá mayor área cultivado con menor esfuerzo físico, disminuyendo los costos de producción en este rubro.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Población de referencia demandante

Para realizar este cálculo se determinó la población proyectada al 2012, luego la población pobre de la región ubicada en la zona rural. Un total de 248,621 habitantes, que implica a un aproximado de 58 mil familias de los 73 distritos rurales pobres de la región (considerados dentro del quintil 1 según el mapa de pobreza de FONCODES 2007 con proyección de la población al 2012). Se muestra la distribución de las familias por provincia en el cuadro N° 51.

Cuadro N° 51
Población rural del quintil 1 en la región Huancavelica

Provincia	N° Distritos Quintil 1	Población Rural	Familias Rurales
Huancavelica	12	64,660	16,105
Acobamba	8	41,363	10,253
Angaraes	12	35,055	8,760
Castrovirreyna	9	9,035	1,960

Provincia	N° Distritos Quintil 1	Población Rural	Familias Rurales
Churcampa	8	25,600	6,650
Huaytará	11	11,492	1,888
Tayacaja	13	61,418	12,434
TOTAL	73	248,621	58,050

Fuente: INEI, población proyectada al 2012, Foncodes 2007

Elaboración propia.

Población específica

Debido a la amplitud de la demanda de la presente tecnología se pretende intervenir específicamente en las provincias con mayores índices de producción de papas nativas de la región Huancavelica, las provincias de Tayacaja, Acobamba y Huancavelica, que beneficiará directamente a 70,835 personas dedicadas a la producción de papas nativas. Se muestra en el cuadro N°52 la población beneficiaria por provincia.

Cuadro N° 52

Población beneficiaria de la tecnología priorizada

Provincia	Distrito	Beneficiarios Directos (familias)	Beneficiarios Indirectos (personas)
Tayacaja	Pazos	150	7,433
Acobamba	Paucará	150	31,798
Huancavelica	Yauli	200	31,604
TOTAL		500	70,835

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huancavelica.

Elaboración propia.

Demanda de la alternativa tecnología:

Para el análisis de la demanda de la presente tecnología se tomará como referencia la demanda total de la población rural pobre de la región Huancavelica, que es un total de 248,621 habitantes.

Cuadro N° 53

Población demandante de la tecnología

Provincias	Población 2013			Población pobre	Población demandante de la tecnología
	Total	Hombre	Mujer	Total	
Huancavelica	153,557.00	75,639.00	77,918.00	111,482	64,660
Acobamba	75,026.00	37,617.00	37,409.00	59,946	41,363

Provincias	Población 2013			Población pobre	Población demandante de la tecnología
	Total	Hombre	Mujer	Total	
Angaraes	61,639.00	30,570.00	31,069.00	49,373	35,055
Churcampa	44,989.00	22,468.00	22,521.00	33,247	25,600
Castrovirreyna	19,396.00	10,381.00	9,015.00	13,286	9,035
Huaytará	23,254.00	12,582.00	10,672.00	16,417	11,492
Tayacaja	107,750.00	53,979.00	53,771.00	81,890	61,418
TOTAL	485,611.00	243,236.00	242,375.00	365,641	248,621

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huancavelica, diagnostico primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

2. Análisis de la oferta

La oferta está determinada por la mecanización y uso del arado andino en el proceso de la producción de papas nativas en la región de Huancavelica, por los productores rurales en condición de pobreza de la región.

De acuerdo a las visitas realizadas solo un 5% de los productores utiliza algún tipo de tecnología mecanizada en la producción de papas nativas, alcanzando a un aproximado de 18,282 personas que utilizan la mecanización en el proceso productivo. El detalle se muestra a continuación.

Cuadro N° 54

Población que usa la mecanización para la producción.

Provincias	Población 2013			Población pobre	Población que hace usa de la tecnología
	Total	Hombre	Mujer	Total	
Huancavelica	153,557.00	75,639.00	77,918.00	111,482	5,574
Acobamba	75,026.00	37,617.00	37,409.00	59,946	2,997
Angaraes	61,639.00	30,570.00	31,069.00	49,373	2,469
Churcampa	44,989.00	22,468.00	22,521.00	33,247	1,662
Castrovirreyna	19,396.00	10,381.00	9,015.00	13,286	664
Huaytará	23,254.00	12,582.00	10,672.00	16,417	821
Tayacaja	107,750.00	53,979.00	53,771.00	81,890	4,095
TOTAL	485,611.00	243,236.00	242,375.00	365,641	18,282

Fuente: Compendio estadístico de Huancavelica 2010

Elaboración propia

3. Balance de la oferta-demanda

Esta dada por la población demandante de la tecnología (cuadro N° 53) y la población que hace uso de la tecnología (cuadro N° 54) teniendo como resultado que existen 236,190 productores que no usan tecnología en la labranza de suelos con arado a tracción animal y similares. Se presenta en el cuadro N°55 los resultados obtenidos.

Cuadro N°55

Balance oferta – demanda de la población con acceso a la tecnología

Provincias	Población pobre	Población demandante de la tecnología	Población que usa la tecnología	Balance entre oferta y demanda
Huancavelica	76,011	64,660	5,574	61,427
Acobamba	37,138	41,363	2,997	39,295
Angaraes	30,511	35,055	2,469	33,302
Churcampa	22,270	25,600	1,662	24,320
Castrovirreyna	9,601	9,035	664	8,583
Huaytará	11,511	11,492	821	10,917
Tayacaja	53,336	61,418	4,095	58,347
TOTAL	240,377	248,621	18,282	236,190

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Asumiendo que un arado andino abastece a 5 familias productoras en promedio se tendría una demanda insatisfecha de 47,238 arados andinos para las zonas productoras de papas nativas en el ámbito rural de la región Huancavelica.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costo de implementación de la incorporación del arado andino y mejora de labores agrícolas en terrenos con pendientes mayores a 30°.

Los insumos costeados para la implementación de esta tecnología son de fácil acceso, encontrándose proveedores locales en el espacio regional. A continuación se muestra el cuadro resumen de los costos de la producción con la tecnología implementada.

Cuadro N° 56

Costos de implementación por rubros de la tecnología

Componente/descripción	Presupuesto (S/.)
Costos Directos	7661.00
Equipamiento con arado andino	2200.00

Componente/descripción	Presupuesto (S/.)
Preparación de terreno (Jornales)	300.00
Siembra (Jornales)	200.00
Labores culturales (Jornales)	480.00
Cosecha (Jornales)	420.00
Insumos (semilla y abono)	3628.00
Plaguicidas	433.00
Costos Indirectos	383.05
Total	8044.05

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Los costos de producción de la papa nativa con la aplicación de la tecnología es de S/ 8,044.05 nuevos soles por hectárea, teniendo como indicadores de rendimiento y de mercado los que se muestran a continuación.

Cuadro N°57

Principales indicadores productivos de la papa nativa

TOTAL COSTO POR HA	Unidad	Monto
Rendimiento	Kg/Ha	8000
Precio Unitario por Kilo	S/. / Kg	0.80
Ingreso total	S/.	6400.00
Costo Total por Ha.	S/. / Kg	8044.05
Ingreso Neto o Utilidad	S/.	-1644.05

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

2. Flujo de caja de la implementación de la mecanización y mejora de la agrícolas en terrenos con pendientes mayores a 30%

Los cálculos de ingresos y costos para la implementación de la tecnología en un periodo de cinco años se presentan en el cuadro N°58, correspondiente al de flujo de caja.

Cuadro N° 58

Flujo de caja

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (S/.)	6,400.0	6,400.0	6,400.0	6,400.0	6,400.0
Costos (S/.):	8,044.1	5,569.1	5,569.1	5,569.1	5,569.1
Saldo	-1,644.1	831.0	831.0	831.0	831.0
Saldo Acumulado	-1,644.1	-813.1	17.8	848.8	1,679.8

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

El costo de la implementación de la presente tecnología implica la obtención de saldos negativos en los dos primeros años, pero en el tercer año se da inicio a la generación de utilidades; en el primer año se asume el costo de inversión de la tecnología, obteniéndose resultados positivos a partir del tercer año. Estos ingresos se basan en una producción de ocho toneladas por hectárea, sin embargo con la implementación de la tecnología se estima alcanzar rendimientos superiores a las quince toneladas con lo cual se duplican los ingresos.

3. *Análisis de rentabilidad*

De los datos obtenidos anteriormente se desprenden el análisis de los principales indicadores económicos de rentabilidad, se presentan en el cuadro a continuación.

Cuadro N°59

Principales indicadores económicos de rentabilidad

Indicadores económicos	Unidades	valores
VAN	soles	633.3
TIR	Porcentaje	35.59%
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	Kilos	13,623.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Se tiene un valor actual neto de la inversión de S/. 633.30 nuevos soles, con un costo de oportunidad de capital del 15%, este indicador es relativamente bajo, puesto que se necesita 16,623.00 Kg para empezar a producir utilidades, esta inversión tendría una tasa de retorno de 35.59%, es decir una recuperación de la inversión a partir del tercer año posterior a la puesta en marcha de la tecnología.

4. *Análisis incremental*

Para la proyección de los ingresos obtenidos después de la implementación de la tecnología se tiene el cálculo de los incrementales en un periodo de cinco años, los que se presentan en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 60

Análisis Incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00
Ingreso por venta de papas	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00	6,400.00

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso sin tecnología	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00
Ingreso por venta de papas	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00
Costos con tecnología	8,041.10	5,569.10	5,569.10	5,569.10	5,569.10
Costos sin tecnología	4,257.75	4,257.75	4,257.75	4,257.75	4,257.75
Beneficio con tecnología	-1,641.10	830.90	830.90	830.90	830.90
Beneficios sin tecnología	142.25	142.25	142.25	142.25	142.25
Beneficio neto	-1,783.35	688.65	688.65	688.65	688.65
Costos Incrementales	3,783.35	1,311.35	1,311.35	1,311.35	1,311.35
Beneficios Netos Incrementales.	-1,783.35	688.65	688.65	688.65	688.65

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Como se aprecia en el cuadro el costo de producción con tecnología supera en un 50% aproximadamente a la producción convencional (sin tecnología) en el primer año; sin embargo los beneficios generados posterior a la implementación representan un 17.2% de utilidad a partir del segundo año (S/. 688.55).

ANÁLISIS DE BARRERAS

La pequeña agricultura enfrenta los problemas de deficiente mecanización en labranza del suelo, manejo, cosecha y pos cosecha de cultivos, problema que se acrecienta ante el masivo desplazamiento de poblaciones rurales a las grandes ciudades producto de los problemas sociales y la falta de oportunidades de desarrollo que ha causado la escasez de mano de obra para la labranza de tierras y por ende el incremento de los costos de producción. Este problema hace que se acondicionen nuevas herramientas o equipos que reduzcan el uso de la escasa y sobrevalorada mano de obra.

En los últimos años se han presentado una serie de alternativas tecnológicas como el uso del arado andino, motocultor, trilladora estacionaria y otras que de alguna manera se han adaptado a las exigentes condiciones de suelo y topografía de la zona alto andina. A continuación se describen las barreras que limitan la implementación de la tecnología.

1. Económicas, financieras y fallas de mercado

Las barreras económica financieras están ligadas a la capacidad adquisitiva de los productores pobres que no están en condiciones de acceder a servicios de mecanización

agrícola a gran escala, sobre todo cuando se tienen parcelas pequeñas; además de ello, se destacan las siguientes dificultades que hacen que se incorpore la tecnología identificada:

- Fuerte demanda y costo alto de la mano de obra en las labores productivas, para una hectárea de papa se requieren entre 50 y 60 jornales; el costo del jornal está entre los S/. 30 a 40 nuevos soles.
- Escasez de mano de obra en el sector rural; en muchas de las comunidades campesinas los jóvenes que representan la oferta de mano de obra han migrado a las grandes ciudades en busca de mejores oportunidades, además han perdido el interés en las labores productivas rurales.
- Escasa oferta de arados andinos y maquinarias afines en el ámbito regional.
- Escasa oferta de maquinaria agrícola. Solo el 20% de los productores acceden a servicios de mecanización agrícola y ofrecida mayormente por entidades y personas privadas.
- Ausencia de servicios de mecanización por parte del Estado; solo Agrorural está brindando servicios de mecanización en convenio con las municipalidades provinciales (7 Unidades).
- Escasez de crédito y de fondos para emprendimientos rurales campesinos; en el ámbito de la región Huancavelica sólo se tiene a dos entidades financieras que otorgan créditos para el agro, pero que están fuera del alcance de los productores pobres por sus altas tasas de interés (Caja Huancayo y Agrobanco).
- Imposibilidad de apoyo con maquinaria agrícola por parte del Estado. Sólo se puede acceder a maquinaria a través de fondos concursables como el de Procompite, sin embargo requieren de un asesoramiento especializado para desarrollar su plan de negocio.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Las principales barreras en cuanto a irregularidades técnicas y operativas están ligadas a los siguientes aspectos:

- Escasa disponibilidad de maquinaria, equipo y herramientas adaptadas a las condiciones de sierra alta.
- Ausencia de investigación para mejorar las herramientas y equipos de labranza en condiciones geográficas de la sierra alta.
- Baja adaptabilidad de las herramientas, equipos y maquinaria existentes a las condiciones geográficas por encima de los 3500 msnm.
- Alto costo de la maquinaria agrícola y difícil acceso por el productor pobre.

- Escasa asistencia técnica a los pequeños productores por parte de las instituciones públicas y/o privadas.
- Las alternativas tecnológicas existentes no están masificadas en las comunidades campesinas ubicadas por encima de los 3500 msnm.

3. **Políticas, legales y regulatorias**

La implementación de maquinaria y equipo para las labores agrícolas está siendo abordada por los gobiernos regionales especialmente en los últimos dos años, a través de la implementación de los PROCOMPITE. Sin embargo, no se están tomando en cuenta los aspectos técnicos necesarios. Es sabido que la pequeña agricultura se desarrolla en condiciones de altura con parcelas entre 0.33 y 0.66 hectáreas con pendiente pronunciada.

Las diversas maquinarias y equipos dirigidos a estas condiciones de agricultura no han sido validadas y son los propios productores quienes en algunos casos han adaptado parte de ellas previas modificaciones (ejemplo, el llamado “arado andino” promocionado por la empresa HERRANDINA, ha sido modificado por los productores acondicionando una reja más ancha pero que solo funciona en suelos sueltos o arenosos).

4. **Fallas de la red, conectividad y falta de información**

- Limitado acceso vial a las zonas productoras de las comunidades (para sacar la cosecha).
- Débil conectividad de los productores campesinos y servicios de información agraria (inexistencia de red telefónica, internet, entre otros).
- Falta de información proporcionada por el ministerio de agricultura para la compra de maquinaria agrícola.

5. **Capacidades institucionales y organizacionales (actores clave con fuerza de mercado)**

Los actores clave para la implementación de ésta tecnología son:

Cuadro N° 61

Matriz de actores clave en la alternativa tecnológica

N°	organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familias campesinas de las	Adoptar la tecnología,	Actores directos que le dan uso a	• Se dedican a la producción de papas nativas y otros cultivos

N°	organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	comunidades de Paccho Molinos, Ambato y Aymará	empoderarse de ella y masificarla a los demás integrantes de la comunidad	la tecnología y muestran resultados para que más familias adopten esta tecnología	andinos y basan su economía en la comercialización de estos productos <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Habilidad para el manejo de maquinaria y equipo agrícola
02	La Asociación de Productores Agropecuarios “Castillo Meneses” de Paccho Molinos	Como persona Jurídica que agrupa a 20 productores tiene como objetivo adoptar la tecnología para todos sus asociados a fin de mejorar la producción	Como organización gestionan la implementación de la tecnología entre todos sus asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Organización debidamente constituida • Mantienen la ayuda mutua entre sus asociados.
03	Comunidades campesinas de Paccho Molinos, Ambato y Aymará	Brindar las facilidades a los productores para implementar la tecnología, disponer de tierras comunales para incrementar la producción de sus cultivos	Actores directos mediante sus autoridades que representan al grupo de productores en las gestiones para adoptar la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Posee recursos naturales y organizativos • Acuerdos de asamblea comunal • Normatividad interna para la masificación de la tecnología
Instituciones estatales del sector				
04	La Dirección Regional Agraria de Huancavelica y sus Agencias Agrarias Provinciales	Mejorar la producción y productividad de los cultivos en el ámbito regional	Promocionar la tecnología en las zonas productoras de cultivos andinos	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para asistencia técnica en todo el ámbito regional • Identifican a los productores dedicados a la pequeña agricultura y puedan adoptar la tecnología. • Gestionar recursos para

N°	organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
				masificar la tecnología
05	La gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Huancavelica	Promocionar el desarrollo económico en el ámbito provincial	Disponer recursos para masificar la tecnología en todo el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de recursos para la implementación de la tecnología a través de fondos como el PROCOMPITE.
06	INIA Huancayo	Realizar investigaciones para mejorar la producción agropecuaria	Validar la propuesta tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de centros de investigación y validación de alternativas tecnológicas, además de profesionales que asesoran en el tema
07	UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA	Promover la investigación científica a favor de la pequeña agricultura en el ámbito regional	Validar la propuesta tecnológica a través de investigación en las diferentes comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Personal y logística para la investigación. • Promoción de la tecnología en sus centros de enseñanza.
08	Municipalidad distrital de Paucará, Yauli y Pazos	Promover el desarrollo económico de su ámbito distrital	Gestionar recursos para implementar la tecnología en su ámbito distrital	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionan recursos ante las entidades públicas y privadas para masificarla tecnología en el ámbito distrital.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
09	CARE, CARITAS y DESCO HUANCAVELICA	Promoción del desarrollo y mejora de ingresos de las familias campesinas	Implementación de la tecnología en las diferentes comunidades productoras de papas nativas en el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en trabajos de promoción del desarrollo con cultivos potenciales en el ámbito regional • Logística y personal con experiencia y conocimiento de las zonas productoras

Fuente: Diagnóstico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

6. *Habilidades Humanas y conciencia*

- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto al manejo y renovación de semillas y herramientas
- Débil adopción de tecnologías de parte de los campesinos andinos por desconocimiento de las bondades de la alternativa.
- Desequilibrios en la estructura por edades de la población; población joven o envejecida, escasa población en edad activa.

7. *Sociales culturales y de comportamiento*

- La falta de recursos de investigación para las universidades públicas viene afectando el potencial existente en nuestro ámbito.
- Perdida de costumbres ancestrales como el Ayni hacen que las labores de labranza de suelos sean cada vez menores y motivan el uso maquinaria en la roturación de suelos.
- Las políticas agrarias que no favorecen al desarrollo del sub sector agrícola (falta de investigación, innovación y masificación de las maquinarias, herramientas y equipos).

8. *Impacto al ambiente*

- La alternativa seleccionada no afecta el ambiente, más por el contrario se pone énfasis en las prácticas conservacionistas como surcos en contorno, labranza mínima de suelos, incorporación de materia orgánica y la rotación de cultivos.
- El manejo adecuado de las parcelas permitirá adaptarse al cambio climático y las adversidades del tiempo (implementación de las buenas prácticas de labranza)
- Las herramientas adecuadas en el buen uso de las parcelas, mitigarán los efectos del cambio climático.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA.

De manera general, consideramos que es necesario tener en cuenta:

- La participación dinámica del Estado y los usuarios (productores en general)
- La organización de los propios productores, para poder desarrollar capacidades e innovación en las máquinas y herramientas utilizadas; así como la incorporación de nuevas tecnologías.
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la tecnología de maquinaria y equipos.

- Fortalecimiento de capacidades de los productores en el uso de herramientas y maquinaria de roturación de suelos.
- Mejora de los servicios de mecanización por parte de instituciones estatales como el MINAG, AGRORURAL, entre otros.

FODA DE LA INCORPORACION DE ARADO ANDINO Y MEJORA DE LAS LABORES AGRICOLAS EN TERRENOS CON PENDIENTES MAYORES AL 30%.

El FODA de la tecnología en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Yauli y Pazos, entre los 3,500 a 4,000 msnm. Se presenta a continuación

Cuadro N° 62

FODA de la incorporación del arado andino y mejora de las labores agrícolas

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el uso de mano de obra. • Menor desgaste físico del productor. • Se adapta a la tracción con bueyes, caballos y burros. • Apto para pequeñas áreas y con pendientes mayores al 30°. • Mejoran las labores agrícolas por el tipo de roturación transversal de los suelos sin mullido. • Contribuye a la estructura física del suelo. • No hace uso de combustibles fósiles siendo amigable con el ambiente. • Herramienta de fácil replicabilidad por los "HERREROS". 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deficiente abastecimiento proveedores locales. • Costo elevado de compra y flete de transporte. • Se requiere tracción animal en condiciones en buenas condiciones.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de instituciones que promueven la masificación de tecnologías agrícolas. • Financiamiento de tecnologías para la inclusión social (Ejemplo: Concytec). 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de maquinarias como el motocultor que eliminen esta herramienta. • Escases de fuentes de tracción animal.

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

v) **Alternativa tecnológica 5:**

Retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800 msnm.

Esta alternativa tecnológica, incluye a los “*micro reservorios andinos en pequeños espejos de agua con geomembrana (PVC con un espesor mínimo de 1 mm) y boca tomas metálicos y pequeños canales de riego en altura para la ampliación de oconales o bofedales, aprovechando las aguas de lluvias.*”

La siembra y cosecha del agua en estos momentos es un tema muy importante en los Andes peruanos, especialmente en las cabeceras de cuenca y sub cuenca, dónde están asentadas miles de familias campesinas que se dedican a la crianza de los rebaños mixtos (alpacas, ovinos, llamas y en algunos casos vacunos); es en estos lugares dónde se tiene que capturar y acumular el agua que cae de las lluvias y deshielos en algunos casos, a fin de alimentar ojos de agua, manantiales, bofedales, riachuelos y acuíferos en general, que sirvan como reserva para las épocas de estiaje.

Las alternativas tecnológicas en proceso de validación y masificación son: la forestación y reforestación con especies nativas, la ampliación de los pequeños espejos de agua existentes, el uso de riego tecnificado (presurizado), el manejo y ampliación de los bofedales, a fin de hacer un uso racional y adecuado de los recursos hídricos, en un contexto de escasez del agua como es el actual.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. *Análisis de la demanda*

Población demandante de referencia

Se ha considerado a la población de la zona rural huancavelicana, quienes no han tenido la oportunidad de desarrollar tecnologías de siembra y cosecha de manera técnica (especialmente los pobladores de la del corredor alpaquero central de Huancavelica. Los datos estadísticos nos indican que la población total para el año 2013 en Huancavelica fue de 485,611 habitantes, de los cuáles se tienen 365,461 pobres (considerando a los pobladores en condiciones de extrema pobreza y pobreza). La población rural pobre no extremo en la región es de 107,420 personas²³.

²³ Compendio Estadístico de la Región Huancavelica. Año 2009.

Población específica

Como se sabe, los criadores de alpacas y ovinos de la región Huancavelica están asentados en las provincias que tienen territorios andinos ubicados entre los 3,800 m.s.n.m., hasta los 4,600 m.s.n.m.; donde están las praderas alto andinas aptas para el desarrollo de la crianza de rebaños mixtos de manera extensiva; a éste sector poblacional se ha considerado como población específica.

Se muestra en el cuadro N°57 la población dedicada a la actividad pecuaria por provincia.

Cuadro N° 63

Población dedicada a la crianza de alpacas y ovinos en la región Huancavelica

Provincia	Alpacas		Ovinos		Total	
	Familias	Personas	Familias	Personas	Familias	Personas
Acobamba	104	520	991	4,955	1,095	5,475
Angaraes	468	2,340	2,796	13,980	3,264	16,320
Castrovirreyna	602	3,010	3,175	15,875	3,777	18,885
Churcampa	134	670	1,097	5,485	1,231	6,155
Huancavelica	2,603	13,015	8,177	40,885	10,780	53,900
Huaytará	773	3,865	4,131	20,655	4,904	24,520
Tayacaja	241	1,205	2,932	14,660	3,173	15,865
TOTAL	4,925	24,625	23,299	116,495	28,224	141,120

Fuente: Plan Estratégico Regional para el Desarrollo del Sector Alpaquero 2007 – 2017 , y Padrón Comunal de las Comunidades.

Elaboración propia.

De los datos observados podemos afirmar que existen 4,925 familias dedicadas a la crianza de alpacas y 23,299 familias dedicadas a la crianza de ovinos, por lo que se deduce que existen 28,224 familias dedicadas a la crianza de alpacas y ovinos en la región Huancavelica, que implica un total de 141,120 personas que dependen de esta actividad económica.

a) Demanda de la retención y uso eficiente del agua.

Para el análisis de la demanda se ha tomado como producto principal la producción de pastos en praderas naturales alto andinas, que es la fuente de alimentación para los rebaños mixtos (alpacas y ovinos) en las comunidades productoras de la región Huancavelica.

Este análisis se realiza sobre la base de la producción y la recuperación de las praderas alto andinas como efecto de la implementación de la siembra y cosecha del agua. Actualmente las praderas se encuentran en proceso de degradación y pérdidas de las áreas de pastoreo; así como de su bajo rendimiento en la producción de pastos nativos

La mejorara e incremento de las áreas de pastoreo influirán directamente en la rentabilidad generada por la actividad ganadera pecuaria, por ende la mejorará de las poblaciones ubicadas en estos territorios..

Se muestra en el cuadro N°64 el requerimiento de volumen de pasto en la región Huancavelica para el desarrollo óptimo de la actividad pecuaria.

Cuadro N° 64

Requerimiento de pastos para el consumo de alpacas y ovinos en (TM)

Provincias	Ovinos				alpacas				total consumo alpacas y ovinos
	N° cabezas	Peso (kg)	Consumo (kg)	Consumo TM/Año	N° cabezas	Peso (kg)	Consumo (kg)	Consumo TM/Año	
Huancavelica	367,957	14.14	520,291.20	189,906.29	134,305	28.86	387,604.23	141,475.54	331,381.83
Acobamba	44,610	14.14	63,078.54	23,023.67	1,045	28.86	3,015.87	1,100.79	24,124.46
Angaraes	125,807	14.14	177,891.10	64,930.25	27,300	28.86	78,787.80	28,757.55	93,687.80
Churcampa	49,360	14.14	69,795.04	25,475.19	1,188	28.86	3,428.57	1,251.43	26,726.62
Castrovirreyna	142,880	14.14	202,032.32	73,741.80	51,388	28.86	148,305.77	54,131.61	127,873.40
Huaytará	185,877	14.14	262,830.08	95,932.98	51,470	28.86	148,542.42	54,217.98	150,150.96
Tayacaja	131,950	14.14	186,577.30	68,100.71	2,475	28.86	7,142.85	2,607.14	70,707.85
	TOTAL CONSUMO TN/AÑO OVINOS			541,110.88	TOTAL CONSUMO TN/AÑO ALPACAS			283,542.04	824,652.92

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huancavelica.

Elaboración propia.

Para el cálculo de la demanda de forraje a partir de praderas altoandinas se ha tomado en cuenta la población de alpacas y ovinos en la región Huancavelica; además, de considerar el consumo promedio de forrajes por día tomando como referencia el peso del animal. El peso promedio de los ovinos en Huancavelica es de 14.14 Kg y de las alpacas de 28.86 Kg, con un consumo de pastos del 10% de su peso²⁴, determinando unas 824, 652.92 TM/año para la crianza de alpacas y ovinos.

Estas cifras nos demuestran sobre la demanda urgente del recurso hídrico en el corredor alpaquero huancavelicano a fin de dinamizar la crianza de los rebaños mixtos (alpacas y ovinos).

²⁴ Proyecto: "mejoramiento de la producción animal, mediante la recuperación de las praderas naturales en las comunidades alto andinas del distrito de ascensión – Huancavelica").

2. Análisis de oferta

La oferta está dada por los terrenos donde pastan el ganado de los productores en las comunidades de la región Huancavelica; de las muestras tomadas de pastos en las diversas comunidades se ha obtenido un rendimiento promedio de 0.2 TM/Has/año, esto es equivalente a 20 gr/m² de forraje verde. A continuación se muestra el cálculo de forraje disponible para alpacas 25% y ovinos 32% en la región Huancavelica.

Cuadro N°65

Disponibilidad de pastos para el consumo de alpacas y ovinos de la región Huancavelica

Oferta (Consumo Actual)							
Provincia	Pastos naturales has.	%	Rendimiento Tm	Producción TM/Año	Consumo Ovino TM/Año	Consumo Alpaca TM/Año	Total TM/Año
Huancavelica	233,161.55	28.15%	0.2	46,632	11,658	14,922	26,580
Huaytará	159,049.98	19.20%	0.2	31,810	7,952	10,179	18,132
Castrovirreyña	142,365.04	17.19%	0.2	28,473	7,118	9,111	16,230
Angaraes	69,960.29	8.45%	0.2	13,992	3,498	4,477	52,050
Tayacaja	138,151.95	16.68%	0.2	27,630	6,908	8,842	15,749
Acobamba	27,505.99	3.32%	0.2	5,501	1,375	1,760	3,136
Churcampa	58,059.74	7.01%	0.2	11,612	2,903	3,716	6,619
TOTAL	828,254.54	100.00%	0.2	165,651	41,413	53,008	138,496

Fuente. Plan de Desarrollo Huancavelica-Equipo Técnico

Elaboración Propia

3. Balance oferta-demanda

A continuación se procederá a mostrar el cálculo de las brechas existentes y los requerimientos de la cantidad de pasto necesarios requeridos por los ganaderos de las 7 provincias de Huancavelica.

Como se detalla en el cuadro el déficit mostrado en cuanto a la oferta y demanda alcanza los 686,157.38 TN/año.

Cuadro N° 66

Brecha oferta y demanda de pastos Tm/año

Oferta (Consumo Actual)				Demanda			Brecha oferta y demanda
				Ovinos	Alpacas	Total	
Provincia	Consumo ovino TM/Año	Consumo alpaca TM/Año	Total TM/Año	Consumo TM/Año	Consumo TM/Año	consumo alpacas y ovinos	
Huancavelica	11,658	14,922	26,580	189,906.29	141,475.54	331,381.83	-304,801.41
Huaytará	7,952	10,179	18,132	23,023.67	1,100.79	24,124.46	-5,992.76
Castrovirreyna	7,118	9,111	16,230	64,930.25	28,757.55	93,687.80	-77,458.18
Angaraes	3,498	4,477	52,050	25,475.19	1,251.43	26,726.62	25,323.38
Tayacaja	6,908	8,842	15,749	73,741.80	54,131.61	127,873.40	-112,124.08
Acobamba	1,375	1,760	3,136	95,932.98	54,217.98	150,150.96	-147,015.28
Churcampa	2,903	3,716	6,619	68,100.71	2,607.14	70,707.85	-64,089.04
TOTAL	41,413	53,008	138,496	541,110.88	283,542.04	824,652.92	-686,157.38

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

ANÁLISIS DE ECONÓMICO

1. Costos de implementación de la retención y uso eficiente del agua.

Los insumos para la implementación cuentan con pocos proveedores a nivel regional, siendo en su mayoría solicitados a la capital. A continuación se muestran los costos de implementación por las actividades, para mayor detalle se adjunta en el anexo N°2 el análisis económico por regiones, que contiene el detalle de cada tecnología.

Cuadro N° 67

Resumen de los costos de implementación por acción.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Costo de un microreservorio andino en pequeños espejos de agua	Global	1.00	4,406.30	4,406.30
Costos pequeños canales de riego en altura para la ampliación de bofedales	Global	1.00	400.00	400.00
TOTAL				4,806.30

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

Con este sistema se estaría incrementado la producción de pastos naturales, pasando de 0.2 TM por Hectáreas a 0.60 TM por Hectárea, con una producción de 3.00 toneladas

métricas con pastos valorizados en S/. 1,500.00 nuevos soles, para un área promedio de 5 hectáreas.

2. Flujo de la caja de la implementación de la retención y uso eficiente del agua.

Con los costos de implementación de la alternativa se han trabajado el flujo de caja para una proyección de cinco años, como se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 68

Flujo de caja anual 5 hectáreas

Flujo de caja (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos (s/.):	5,046.60	240.3	240.3	240.3	240.3
Ingresos (s/.)	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Saldo	-3,546.60	1,259.70	1,259.70	1,259.70	1,259.70
Saldo acumulado	-3,546.60	-2,286.90	-1,027.20	232.5	1,492.20

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

En el cuadro se aprecia los ingresos que generados al valorizar el pasto producido con la implementación de la presente tecnología. En este caso viene a ser S/. 1,500.00 nuevos soles, cifra monetaria que estaría siendo recuperada al quinto año con una producción de pastos en 5 hectáreas, con un rendimiento de 0.6 toneladas métricas por hectárea, valorizando el pasto a S/. 500.00 nuevos soles la tonelada de pasto.

3. Análisis de rentabilidad

De los datos obtenidos se desprenden los principales indicadores de rentabilidad los cuales se muestran a continuación.

Cuadro N° 69

Indicadores económicos de rentabilidad

Indicadores económicos	Unidades	Valores
VAN	soles	43.3
TIR	Porcentaje	15.69%
Periodo de recuperación	Años	3
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	Toneladas	10.0

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT. Elaboración Propia

Como se muestra en el cuadro anterior, con la implementación de la presente tecnología se ha determinado un valor actual neto de la inversión en S/.43.30 nuevos soles adicionales. Con una tasa interna de retorno de 15.69%, también se evidencia que para empezar

recuperar la inversión se tendría que producir diez toneladas métricas de pastos por cada cinco hectáreas.

4. Análisis incremental

La proyección de los incrementales dentro de los cinco años siguientes a la implementación de la alternativa tecnológica se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 70
Análisis Incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Pastos valorizados	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Ingreso sin tecnología	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Pastos valorizados	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Costos con tecnología	5,046.60	240.30	240.30	240.30	240.30
Costos sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Beneficio con tecnología	-3,546.60	1,259.70	1,259.70	1,259.70	1,259.70
Beneficios sin tecnología	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Beneficio neto	-4,046.60	759.70	759.70	759.70	759.70
Costos Incrementales	5,046.60	240.30	240.30	240.30	240.30
Beneficios Netos Incrementales.	-4,046.60	759.70	759.70	759.70	759.70

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

Del análisis podemos afirmar que la implementación de la presente tecnología incrementa los costos de producción en el año 1, generando unos costos incrementales de S/. 5,046.60, incrementado la rentabilidad de la producción de pastos en un 33%. Generando beneficios netos incrementales de S/. 759.70 nuevos soles a partir del segundo año.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

La “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm”, es una tecnología que requiere de capital financiero, económico y humano. El mayor costo es la mano de obra y algunas maquinarias a utilizar; además, las principales barreras que dificultan la adopción y desarrollo de la tecnología para este acápite son:

- Los productores campesinos (alpaqueros) se encuentran inmersos en economías de auto subsistencia (economía campesina), hecho que no les permite reinvertir en el manejo adecuado de sus recursos.
- Escasez de mano de obra en el sector rural, especialmente en las comunidades campesinas del ámbito señalado (corredor alpaquero central de Huancavelica)
- Mano de obra con baja capacitación (no calificada).
- Inexistencia de financiamiento para ejecutar esta alternativa tecnológica priorizadas.
- Desconocimiento de la alternativa priorizadas
- Oferta limitada de las tecnologías priorizadas en los planes, programas y proyectos de apoyo a las comunidades campesinas.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Para el caso de la siembra y cosecha del agua hay varias alternativas, sin embargo se ha priorizado una de fácil replicabilidad por parte de los alpaqueros y ganaderos pobres: *“Retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm”*; tecnología que se validó en algunas comunidades como: Choclococha, Santa Inés, Ccarhuancho entre otras, con la ejecución del proyecto PRODECO yPROALPACA, ejecutada por desco. La tecnología puede masificarse en el corredor alpaquero huancavelicano, superando barreras técnicas como:

- Deficiente estructura de tenencia de la tierra (minifundios y tenencia comunal), limitan el mejoramiento y la instalación de infraestructura para el uso racional y adecuado.
- Las alternativas tecnológicas existentes no están masificadas en las comunidades campesinas ubicada en las cabeceras de cuencas de Huancavelica.
- Las fuentes de agua superficial (espejos) no están siendo utilizadas eficientemente por los productores campesinos (ganaderos) y comunidades campesinas y en algunos casos por proyectos especiales en el ámbito local y regional.
- Los costos de implementación de las alternativas de siembra y cosecha del agua son relativamente altas, las que requieren intervención del estado y las empresas privadas.
- No se ha adoptado la cultura del agua y su gestión social.
- Impermeabilizar la bocatoma con geomembrana, adicionando compuertas de salida, a fin de acumular o retener el agua de lluvia.
- El agua de lluvia no es utilizado de manera efectiva, salvo la acumulación natural en las hondonadas o formaciones geográficas naturales dónde se acumula el agua, pero en cantidades mínimas.

- Inexistencia de instituciones que brinden transferencia de tecnologías, sobre la siembra y cosecha del agua.

3. Políticas, legales y regulatorias

En la última década se ha venido generando normatividad respecto al uso y cuidado del recurso hídrico. La ley N°29338, cuya reglamentación demoró muchos años debido a muchas controversias e intereses encontrados, de la cual muchos productores y especialistas opinan que tiene vacíos legales relacionados a las comunidades campesinas, ya sean andinas o amazónicas; debido a que fractura la estructura organizativa de las comunidades con la consecuente pérdida del conocimiento ancestral sobre el sistema organizativo y el uso y manejo del agua desde la concepción del mundo andino, cuyo aprendizaje a lo largo de muchos años les ha permitido gestionar el agua de manera exitosa y desarrollarse como sociedades autónomas en lugares de difíciles condiciones.

En la región Huancavelica se encuentran las oficinas de la Autoridad Local del Agua, que de alguna manera trata de dinamizar de manera concertada todo lo referido a la gestión social del agua, aunque la actuación de esta institución no es nítida en las cabeceras de cuenca donde se genera básicamente el recurso hídrico y se encuentran las comunidades campesinas.

Por lo tanto, la coyuntura y contexto en el tema de la siembra y cosecha del agua es favorable para desarrollar la alternativa tecnológica, la normatividad vigente a nivel nacional y regional contempla el manejo y uso racional de los recursos naturales (pastos y agua), pero en la práctica no se cumple por motivo que no se conoce de manera profunda este tema.

A pesar de que el Gobierno Regional, viene desarrollando proyectos aislados de conservación del medio ambiente (cercos y forestación) en algunas comunidades del corredor alpaquero, sin embargo no tienen programas de siembra y cosecha del agua, consecuentemente, hay barreras que limitan el desarrollo de la tecnología, como:

- Desconocimiento por parte de los ganaderos y alpaqueros huancavelicanos de la normatividad y legislación vigente respecto al uso racional y adecuado de los recursos naturales.
- La ley (Ley No. 27460) no tienen impacto en los productores alto andinos (caso de Huancavelica).
- Esta ley también otorga beneficios tributarios a la actividad acuícola, no aplicable para economías de subsistencia.

- Como la mayoría de leyes que rigen actividades productivas en el Perú, la Ley No. 27460 establece los criterios básicos para el ordenamiento del sector como, por ejemplo, el acceso a los recursos hídricos para iniciar esta actividad; pero no da mayores alcances para promover factores avanzados en esta actividad.

4. *Fallas de la red, conectividad y falta de información.*

La gran mayoría de comunidades campesinas asentadas en el corredor ganadero huancavelicano y especialmente las dedicadas a la crianza de alpacas tienen enormes dificultades en la comunicación y conectividad a todo nivel, debido al:

- Limitado acceso vial a las cabeceras de cuenca dónde se encuentran las fuentes de agua y praderas andinas, del corredor alpaquero huancavelicano.
- Débil conectividad de los productores campesinos (inexistencia de red telefónica, internet, entre otros).
- Falta de conocimiento e información sobre los efectos del cambio climático y sus efectos negativos.
- Los campesinos no son conscientes respecto la cultura y gestión social del agua.
- Falta de información y conocimiento en la siembra y cosecha del agua.
- Limitada información de la normatividad vigente respecto al uso y conservación de los recursos naturales como el agua y pastos.

5. *Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado)*

El sub sector pecuario huancavelicano, durante el último quinquenio ha tenido poca atención de parte del Estado, ONGs e instituciones privadas, en general las crianzas de vacunos, los ovinos, alpacas y camélidos han sido descuidados. La Dirección Regional de Agricultura, la Dirección Regional de Camélidos y los proyectos especiales del Gobierno Regional de Huancavelica vienen desarrollando proyectos aislados en el tema del manejo y uso racional del agua y pastos.

Por otro lado, las capacidades organizativas de parte de los propios productores aún son débiles, no está fortalecida la organización de los ovejeros, vacunos y alpaqueros, salvo los alpaqueros en éste último quinquenio con la FERCAM (con roles gremiales y políticos).

Por lo tanto, manifestamos que todavía tenemos barreras como:

- Débil organización de los productores campesinos para el manejo y uso racional del agua y pastos.

- Organización campesina estática y tradicional, que requiere reingeniería.
- Baja capacidad de gestión y administración de sus recursos.
- Débil coordinación interinstitucional con los actores del sub sector pecuario.

El mapeo de actores señalado en la fase inicial del estudio ENNIT, ha sido servido para las diferentes reuniones, talleres y las entrevistas en las salidas al campo; como también se ha venido perfilando a fin de lograr compromisos y acuerdos para la operativización del Plan de Acción (tercera etapa); en este informe presentamos un resumen de dichos actores clave que se involucrarán en la implementación de la “Retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800 msnm”.

Cuadro N° 71

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familia campesina / productor alpaquero pobre.	Crianza de los rebaños alpaqueros, mediante el uso recursos naturales, a fin de capitalizarse (pastos, agua y animal).	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Productores que vienen sufriendo las consecuencias de carencia del agua • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan con recursos locales para la siembra y cosecha del agua • Mano de obra.
02	Comunidad campesina	Desarrollo integral de la comunidad (familias pobres).	<ul style="list-style-type: none"> • Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento de la ganadería. • Actores directos mediante sus 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortaleza organizativa para los acuerdos (asamblea comunal) • Normatividad interna para la masificación de la tecnología.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			autoridades. • Facilitar el proceso de adopción tecnológica.	• Organización local tradicional vigente.
03	Organizaciones de productores, existentes en las tres provincias. (que vienen ejecutando proyectos ganaderos con diferentes financieras)	Mejorar los niveles de producción y productividad agropecuaria, mediante la dinamización de las cadenas productivas.	• Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología.	• Organización sólida de productores. • Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras. • Poder de incidencia en diferentes instancias
Organizaciones sociales de base local, regional y nacional.				
04	Federación Regional de productores de camélidos sudamericanos – FERCAM	Institución gremial del sector alpaquero, que existe para apoyar a los alpaqueros	• Comprometidos con la siembra y cosecha del agua. • Productores alpaqueros socios • Promover eventos regionales respecto a la coyuntura alpaquera.	• Incidencia política, para la siembra y cosecha del agua en el corredor alpaquero • Movilización del sector alpaquero huancavelicano
05	Mesa de Concertación Regional del Sector Alpaquero – MECOALP	Espacio de concertación y negociación de intereses del sector alpaquero, conformado por todas las organizaciones e instituciones presentes en el	• Concertación de acciones sobre el desarrollo alpaquero • Dinamización del sector alpaquero de Huancavelica, mediante los socios.	• Instancia con más de 10 años de funcionamiento. • Instancia política para el sector.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		sector.		
Instituciones estatales relacionadas con el sector.				
06	Gobierno Regional de Huancavelica(Gerencia de desarrollo económico, recursos naturales)	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar los niveles de producción agropecuaria y piscícola, propiciando su desarrollo competitivo y sostenido. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover la implementación de la alternativa tecnológica. Cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. Monitorear, evaluar y hacer seguimiento de la implementación de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> Poder político y técnico para implementar la tecnología. Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. Capacidad de elaborar planes y programas para la siembra y cosecha del agua
07	Gobiernos locales: Provincias y distritos(gerencia de desarrollo económico)	Promover el desarrollo integral sostenible de la población en su jurisdicción.	<ul style="list-style-type: none"> Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. Cofinancia la implementación de la tecnología. Facilita técnicos y especialistas en ganadería y mejora genética 	<ul style="list-style-type: none"> Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN y puede conseguir recursos económicos por gestión. Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.
08	Dirección Regional de Agricultura	Promover el desarrollo económico de la región e impulsar la Competitividad de la	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		<p>actividad agropecuaria en la región Huancavelica, buscando la participación de la inversión pública y privada para mejorar la calidad de vida de los productores Agropecuarios, así como promover el uso adecuado de los recursos.</p>	<p>ganadero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tender los puentes de cooperación interinstitucional para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<p>regional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores. • Poder de convocatoria e incidencia a niveles mayores, para implementar la tecnología.
09	<p>Agencia Agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.</p>	<p>Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincial y local), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la realidad socio económico de las zonas de influencia directa e indirecta. • Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
10	AGRO RURAL del Ministerio de Agricultura ²⁵ .	Promueve el establecimiento de alianzas estratégicas en todos los niveles, con la finalidad de optimizar recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar los niveles de producción campesinos • Búsqueda de potenciales mercados para los productos importantes de la región. • Promover y promocionar los productos procesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del mercado local, regional, nacional e internacional. • Capacidad para facilitar el acceso de los productos (Rebaño mixto) a nuevos mercados.
11	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Ente rector y máxima autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la política y estrategia nacional de los recursos hídricos y plan nacional de gestión de los RRHH. • Establecer los lineamientos para la formulación y actualización de los planes de gestión de los recursos hídricos de las cuencas. • Proponer normas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instancia nacional de peso político y normativo • Responsable de la normatividad respecto al agua.
	Autoridad local del agua – ALA	Ente rector y máxima autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer capacidades de las familias campesinas y 	<ul style="list-style-type: none"> • Ídem a nivel local.

²⁵ El Programa de Apoyo a las Alianzas Rurales Productivas de la Sierra – ALIADOS, institución integrante del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		de los Recursos Hídricos, a nivel local.	usuarios en general en las comunidades campesinas. <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas del uso y manejo del agua en de cuencas y microcuencas. 	
12	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Es un órgano del Gobierno Regional de Huancavelica, cuya finalidad es normar, orientar, coordinar, supervisar y evaluar planes, proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación en la Región Huancavelica, e impulsar su articulación a los planes nacionales formulados por el CONCYTEC.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas • Actúa en la rama agropecuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación. • Directiva actual es dinámica y comprometida con la ciencia y tecnología de Huancavelicana
12	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			<p>tradicional en coordinación con los organismos competentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<p>de propuestas de innovación tecnológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
13	Universidad Nacional de Huancavelica – UNH	Formar científicos Humanistas y profesionales del más alto nivel de acuerdo a las necesidades de la región y del país.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación científica en la rama agropecuaria y de pastos • Llevar a cabo investigaciones aplicadas en las comunidades ganaderas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad nacional de prestigio regional y nacional. • Cuenta con los expertos (catedráticos) en desarrollo agrario regional.
Instituciones privadas / empresas				
14	Empresa Minera San Genaro.; ubicada en el corazón del corredor alpaquero huancavelicano (provincia de Castrovirreyna)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Financiar el plan de acción sobre la recuperación, conservación y manejo racional de las praderas. • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de renombre nacional • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			capacidades, financiando proyectos ganaderos.	
15	Empresa Minera Caudalosa Grande (provincia de Castrovirreyna)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros para apoyar en la implementación de la tecnología.
16	Empresa Minera MILPO ²⁶ (ubicado en la provincia de Huancavelica)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona. • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
17	Empresa Privada OROPESA (Huancavelica)	Desarrollo empresarial privado, ligado al sector construcción (cemento y herramientas)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo proveyendo de materiales e insumos para la construcción a precios razonables 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de prestigio • Cumplimiento de los acuerdos y negocios pactados.

²⁶ Actualmente se encuentra en la etapa de exploración, ubicada en el Distrito de Ascensión – Huancavelica.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
18	Distribuidora de Materiales de construcción en General – DIMAGEN (Huancavelica)	Desarrollo empresarial privado ligado al sector agrario Huancavelicano	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo proveyendo de materiales e insumos para la construcción a precios razonables 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de prestigio • Cumplimiento de los acuerdos y negocios pactados.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
21	Centro de estudios y Promoción del desarrollo – desco . (ubicado en las provincias de Huancavelica, Huaytará y Castrovirreyna)	Apoyo a las familias pobres excluidas mediante la promoción del desarrollo territorial integral en el corredor alpaquero huancavelicano	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos de desarrollo integral • Propuesta sobre el uso racional y adecuado de los recursos naturales • Dinamiza la MECOALP²⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG con más de 47 años de vida Institucional. • Conocimiento de la zona de influencia de la alternativa tecnológica. • Cuenta con las tecnologías investigadas y validadas en siembra y cosecha del agua.
22	Vecinos Perú, (sede en Huancavelica).	Vecinos Perú contribuye al desarrollo rural del país mediante programas y proyectos integrales que conlleven al desarrollo sostenible de las zonas menos	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta proyectos relacionados al desarrollo alpaquero. • Promueve el desarrollo agropecuario y educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Elaboración de proyectos

²⁷ MECOALP, es la Mesa de Concertación Regional del Sector Alpaquero de Huancavelica.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		favorecidas de la región andina.		
23	Instituto integral de Desarrollo Comunal – INDESCO (ubicado en Huancavelica y Pilpichaca)	Contribuir al desarrollo Rural, apoyando al desarrollo agrario de las familias pobres de Huancavelica	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta proyectos relacionados al desarrollo alpaquero. • Promueve el desarrollo agropecuario y educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Elaboración de proyectos

Fuente. Diagnostico estudio ENITT

Elaboración Propia

6. *Habilidades Humanas y conciencia*

Las habilidades humanas de los productores pecuarios (alpaqueros), datan de tiempos inmemoriales (desde las culturas pre incas) que se van heredando de generación en generación. Las prácticas, vivencias y comportamiento frente a su entorno y la sociedad en su conjunto, hacen que tengamos campesinos innovadores, que vienen liderando innovaciones y adoptando alternativas técnicas nuevas o mejores, esta cualidad requiere ser capitalizada. La barrera actual está en la falta de conciencia respecto al uso de los recursos naturales (agua y pastos), algunos de ellos piensan que los recursos son inagotables (no renovables); además, no tienen conocimiento de su rol en el manejo y uso racional del agua.

Por lo tanto consideramos que hay barreras, como:

- Desconocimiento del valor de los recursos naturales y su rol para las futuras generaciones.
- No han internalizado la gestión social del agua.
- A pesar de tener conocimiento respecto al cambio climático, ellos no valoran los recursos que están siendo afectados (nevados, agua, pastos, otros)
- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto a la siembra, cosecha y recuperación de praderas.
- Inexistencia de Transferencia de tecnologías en temas referentes a la asociatividad, gestión, financiamiento, etc.
- Débil adopción de tecnologías de parte de los campesinos andinos.

7. Sociales, culturales y de comportamiento

En cuanto a las barreras socioculturales y de comportamiento de los productores pecuarios, de acuerdo al avance de la globalización de los medios de comunicación y los mercados fundamentalmente, los productores actuales no tienen dificultades para poder adecuarse al avance del tiempo y sus consecuencias; pero, manteniendo su cultura andina y su mundo mágico religioso, ellos vienen rescatando lo positivo de su iconografía andina a favor del desarrollo en estos tiempos; así ellos están diversificando sus ingresos económicos, mediante la ampliación del portafolio de crianzas y explotación de especies, venta de su fuerza de trabajo en las minas y la migración temporal.

Actualmente, los ganaderos están inmersos en los usos y costumbres andinos y de vivencia modernos, rescatando lo positivo de su cultura y lo positivo de la modernidad; sin embargo hay ganaderos que todavía tienen aversión al cambio.

Las principales barreras que todavía dificultan la adopción de tecnología respecto a La siembra y cosecha del agua son:

- Tenencia de la tierra (comunal vs privado), que no deja mejorar a cada productor o comunero al interior de sus comunidades.
- Zonas de pastoreo permanentes desde antaño, que van heredando de padres a hijos (con recursos degradados).
- Desequilibrios en la estructura por edades de la población: población joven o envejecida, escasa población en edad activa, etc.
- La cultura y gestión social del agua no está encarnada en ellos.

8. Impacto al ambiente

El cambio climático y los procesos de contaminación ambiental tienen acción directa en los recursos hídricos y praderas naturales de las comunidades campesinas ubicadas en las caberas de cuenca y sub cuenca, como es el caso huancavelicano; se han reportado acciones directas de contaminación de los ríos y algunos, los cuáles afectaron a las praderas naturales y consecuentemente la crianza de los rebaños mixtos, los cuáles repercuten en la pobreza campesina²⁸.

La implementación de la tecnología de la siembra y cosecha del agua no tiene ninguna barrera que sea limitante. Al contrario, las prácticas de siembra y cosecha del agua en las cabeceras de cuenca, darán vida y mayor recurso hídrico para el riego de pastizales y consumo del agua por los animales.

²⁸ Los recursos principales de las familias campesinas son: el agua y el pasto, dónde crían sus animales.

Sin embargo hay algunos aspectos a ser tratados inmediatamente:

- Problemas de linderos entre comunidades campesinas, dificultan el manejo integral de la cuenca; como los casos de Sallcca Santa Ana, y Santa Inés.
- La propiedad de las parcelas o tierra (comunal y privado), que limitan el mejoramiento de las praderas de manera individual y familiar, puesto que cuando fallece la familia o ya no tenga familias en la comunidad, la parcela se revierte al seno de la comunidad.

ELEMENTOS O ASUNTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

El primer elemento fundamental es la transferencia de tecnologías (fortalecimiento de capacidades a todo nivel), a fin de generar consciencia en el uso racional y manejo adecuado del recurso hídrico. Sin embargo consideramos que hay barreras que dificultan la adopción de la tecnología, como son:

- La participación dinámica del estado y los usuarios (productores en general)
- El cambio climático, que mediante sus efectos negativos viene afectando la acumulación y uso racional del recurso hídrico (sequías, desglaciación de los principales nevados a nivel regional y la presencia de vientos).
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la tecnología de siembra y cosecha del agua.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores y usuarios a todo nivel.
- Adopción inmediata de la cultura del agua y la gestión de la misma.
- Elementos de contexto y coyuntura política, también interviene en la implementación de la tecnología.
- Las políticas agrarias que no favorecen al desarrollo del sub sector pecuario campesino rural.

ANÁLISIS FODA PARA LA RETENCION Y USO EFICIENTE DEL AGUA EN CABECERAS DE CUENCA.

A continuación se presenta el análisis FODA de la tecnología para el corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800 msnm.

Cuadro N° 72

FODA de la alternativa tecnológica

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabeceras de cuenca tienen condiciones naturales para cosechar y sembrar el agua (occonales). • Existencia de materiales e insumos locales, para iniciar la siembra y cosecha del agua. • Recurso humano con conocimientos para la cosecha y siembra del agua. • Conservación de la cultura andina en el trabajo comunitario. • Permite el incremento de recurso hídrico en la cuenca media y baja. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere inversión inicial para la compra de insumos externos. • Perdida de las prácticas organizacionales y cultura comunitaria.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Políticas nacionales a favor de la implementación de la conservación del recurso hídrico. • Política de inclusión social en marcha • Estabilidad política, social y económica • Existencia de alternativas tecnológicas validadas en la siembra y cosecha del agua. • Instituciones privadas y ONGs que vienen apoyando al sector. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de un instrumento de planificación territorial (ZEE). • Conflictos entre productores, comunidades. • Efectos negativos del cambio climático. • Contaminación de los recursos hídricos.

Fuente. Diagnostico primera etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

vi) Alternativa tecnológica 6

Recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, con especies nativas y cultivadas, en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm.

Esta alternativa tecnológica considera a la implementación de, *“Canchas de clausura para recuperación de pastos, mediante la resiembra de especies de pastos naturales palatables”*; *“pastos cultivados adaptados a la zona (alfalfa dormante, trébol, rye grass)”*; *“sistema de riego por aspersión para pastos cultivados”* y *“conservación de pastos cultivados mediante el henificado (empacados)”*.

Las familias pobres ubicadas en las zonas pastoriles del corredor alpaquero central de Huancavelica sustentan su economía en base a la crianza de su rebaño mixto familiar; mejorar e incrementar los niveles de productividad de estos rebaños implica la mejora de condiciones de vida de las familias campesinas, mediante la innovación y transferencia de tecnologías adecuadas para el buen uso de los recursos forrajeros provenientes de las praderas naturales.

La práctica del manejo adecuado y uso racional de las praderas altoandinas, especialmente aquellas que se encuentran en usufructo de parte de las familias pobres asentadas en comunidades campesinas es prioritario, en estos momentos se encuentran en un franco proceso de deterioro y depredación debido al mal uso que vienen dando; actualmente hay praderas sobrepastoreadas, existe la quema de pastos, invasión de la agricultura, deterioro por factores climáticos y en general no cuentan con recursos hídricos, para poder recuperarlas las praderas. Consecuentemente, la actividad ganadera se ve afectada por la escases del recurso forrajero natural y la crianza de rebaños mixtos criollos de baja calidad y productividad, producto de las cuáles los las familias campesinas se encuentran en situación de pobreza.

Para tal efecto, hay varias alternativas tecnológicas que están en proceso de validación y masificación, dentro de ellas las prioritarias son: la resiembra de especies de pastos naturales palatables en las praderas andinas, la práctica de la recuperación de pastos, mediante las clausuras temporales con el uso de cercos (de piedras, champas y mallas ganaderas), validación del cultivo de pastos en altura (rye gras, tréboles, dactylis y alfalfa

dormante) y la introducción de la conservación de pastos cultivados mediante el henificado (empacadas).

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Población de referencia:

Los beneficiarios son los mismos de la tecnología anterior; consecuentemente, la población de referencia de acuerdo a los datos estadísticos se tiene una población total de 485,611 habitantes, en Huancavelica para el año 2013; de los cuáles se tienen 365,461 productores en condiciones de pobreza (considerando a los de extrema pobreza y pobres). La población rural pobre no extremo en la región es de 107,420 personas²⁹.

Población específica:

De igual manera, la población específica considerada para esta tecnología también considera a la población rural pobre del corredor alpaquero central de Huancavelica, quienes están asentadas en las montañas criando los rebaños de alpacas, llamas y ovinos de manera extensiva, cuyos rendimientos son mínimos respecto a otras zonas similares por falta de alimentación adecuada. Como ya vimos anteriormente, se cuenta con 28,224 familias dedicadas a la crianza de alpacas y ovinos en la región Huancavelica, que hacen un total de 141,120 personas dependientes de esta actividad económica.

La demanda de la tecnología:

La demanda específica de la recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, está dado por todos los productores pecuarios que requieren alimentación para sus rebaños de alpacas y ovinos, dado a que la actual producción de pastos no cubre los requerimientos de sus animales (sobrepastoreo), lo que obliga a adoptar inmediatamente la tecnología.

La demanda fue determinada, considerando la población de alpacas y ovinos en la región Huancavelica, además de considerar el consumo promedio de forrajes por día tomando como referencia el peso del animal (el peso promedio de los ovinos en Huancavelica es de 14.14 kg y de las alpacas de 28.86 kg, con un consumo de pastos del 10% de su peso³⁰), en este caso la demanda actual de pastos es de 824,652.92 TM de pastos; cómo podemos ver en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 73

²⁹ Compendio Estadístico de la Región Huancavelica. Año 2009.

³⁰ Proyecto: "mejoramiento de la producción animal, mediante la recuperación de las praderas naturales en las comunidades alto andinas del distrito de ascensión – Huancavelica – Huancavelica", de acuerdo a los cálculos realizados, se requieren 824,652.92 TM/año, de pastos para la crianza de alpacas y ovinos.

Requerimiento de pastos para el consumo de alpacas y ovinos

Provincias	Ovinos				Alpacas				Total consumo alpacas y ovinos
	N° de cabezas	Peso (Kg.)	Consumo (kg)	Consumo TM/año	N° cabezas	Peso (kg)	Consumo (kg)	Consumo TM/año	
Huancavelica	367,957	14.14	520,291.20	189,906.29	134,305	28.86	387,604.23	141,475.54	331,381.83
Acobamba	44,610	14.14	63,078.54	23,023.67	1,045	28.86	3,015.87	1,100.79	24,124.46
Angaraes	125,807	14.14	177,891.10	64,930.25	27,300	28.86	78,787.80	28,757.55	93,687.80
Churcampa	49,360	14.14	69,795.04	25,475.19	1,188	28.86	3,428.57	1,251.43	26,726.62
Castrovirreyna	142,880	14.14	202,032.32	73,741.80	51,388	28.86	148,305.77	54,131.61	127,873.40
Huaytará	185,877	14.14	262,830.08	95,932.98	51,470	28.86	148,542.42	54,217.98	150,150.96
Tayacaja	131,950	14.14	186,577.30	68,100.71	2,475	28.86	7,142.85	2,607.14	70,707.85
TOTAL CONSUMO TN/AÑO OVINOS				541,110.88	TOTAL CONSUMO TN/AÑO ALPACAS			283,542.04	824,652.92

Fuente: Compendio estadístico de Huancavelica 2010.

Elaboración propia.

2. Análisis de oferta

La oferta actual está dada por la producción de las praderas naturales; como ya manifestamos en la tecnología anterior producto del diagnóstico se obtuvo un rendimiento promedio de 0.2 TM/Has/año³¹ en las praderas degradadas el cálculo de forraje disponible para alpacas y ovinos en la región Huancavelica es de 94,419 TM/año.

Se muestra en el cuadro N°68 la disponibilidad actual de forraje en las praderas altoandinas por provincia.

Cuadro N° 74

Disponibilidad de pastos para el consumo de alpacas y ovinos de la región Huancavelica

Oferta (Consumo Actual)							
Provincia	Pastos naturales Has.	%	Rendimiento TM	Producción TM/Año	Consumo ovino TM/Año	Consumo alpaca TM/Año	Total TM/Año
Huancavelica	233,161.55	28.15%	0.2	46,632	11,658	14,922	26,580
Huaytará	159,049.98	19.20%	0.2	31,810	7,952	10,179	18,131
Castrovirreyna	142,365.04	17.19%	0.2	28,473	7,118	9,111	16,229
Angaraes	69,960.29	8.45%	0.2	13,992	3,498	4,477	7,975
Tayacaja	138,151.95	16.68%	0.2	27,630	6,908	8,842	15,750
Acobamba	27,505.99	3.32%	0.2	5,501	1,375	1,760	3,135
Churcampa	58,059.74	7.01%	0.2	11,612	2,903	3,716	6,619
TOTAL	828,254.54	100.00%	0.2	165,651	41,413	53,008	94,419

Fuente. Plan de Desarrollo Huancavelica-Equipo Técnico

Elaboración Propia

³¹ Es cantidad es equivalente a 20 gr/m2 de forraje verde.

3. Balance oferta – demanda

El cálculo de las brechas existentes y los requerimientos de la cantidad de pasto necesarios requeridos por los ganaderos de las diferentes provincias de Huancavelica se muestran en el cuadro N°69; señalando el déficit mostrado en cuanto a la oferta y demanda, la cual alcanza los -730,233.92 TM/año; aspecto que está relacionado al el sobrepastoreo de las praderas naturales.

Cuadro N° 75
Brecha oferta y demanda de pastos TM/año

Oferta (consumo actual)				Demanda			Brecha oferta y demanda
Provincia	Consumo ovino TM/Año	Consumo alpaca TM/Año	Total TM/Año	Ovinos	Alpacas	Total	
				Consumo TM/Año	Consumo TM/Año	consumo alpacas y ovinos	
Huancavelica	11,658	14,922	26,580	189,906.29	141,475.54	331,381.83	-304,801.83
Huaytará	7,952	10,179	18,131	23,023.67	1,100.79	24,124.46	-5,993.46
Castrovirreyna	7,118	9,111	16,229	64,930.25	28,757.55	93,687.80	-77,458.80
Angaraes	3,498	4,477	7,975	25,475.19	1,251.43	26,726.62	-18,751.62
Tayacaja	6,908	8,842	15,750	73,741.80	54,131.61	127,873.40	-112,123.40
Acobamba	1,375	1,760	3,135	95,932.98	54,217.98	150,150.96	-147,015.96
Churcampa	2,903	3,716	6,619	68,100.71	2,607.14	70,707.85	-64,088.85
TOTAL	41,413	53,008	94,419	541,110.88	283,542.04	824,652.92	-730,233.92

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

ANÁLISIS ECONÓMICO

1.1 Costos de implementación de la recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, con especies nativas y cultivadas.

Para los costos de producción se ha considerado los sub costos en el soporte técnico de la alternativa tecnológica (canchas de clausura, pastos cultivados, sistema de riego por aspersión y conservación de pastos cultivados).

Se presenta en el cuadro N°76 los montos por cada rubro.

Cuadro N° 76

Resumen de los costos de implementación de la tecnología por acción.

Rubro	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Total
Canchas de clausura para recuperación de pastos	Global	1	4,698.50	4,698.50
Pastos cultivados adaptados a la zona	Global	1	3,397.00	3,397.00
Sistema de riego por aspersión.	Global	1	3,791.73	3,791.73
Conservación de pastos cultivados (henificado)	Global	1	1,404.00	1,404.00
TOTAL				13,291.23

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

Como podemos ver en el cuadro, para la implementación de la presente tecnología requiere una inversión de S/. 13,291.23 nuevos soles, los cuáles están detallados en el cuadro anterior. Esta tecnología se implementará en dos hectáreas por módulo, en las cuales se pueden producir 15.6 toneladas métricas de pastos, 15 toneladas métricas con el riego por aspersión y 0.6 toneladas métricas mediante las canchas de clausura (total 31.20 TM).

El precio promedio de los pastos se ha estimado en S/. 500.00 nuevos soles por tonelada métrica (TM).

1. Flujo de caja de la implementación de recuperación, conservación y mantenimiento de praderas con especies nativas y cultivadas.

De los datos obtenidos de la implementación de la alternativa tecnológica se propone el flujo de caja para los siguientes cinco años, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 77

Flujo de caja

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (s/.)	7,800.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00
Costos (s/.):	13,955.80	664.6	664.6	664.6	664.6
Saldo	-6,155.80	7,135.40	7,135.40	7,135.40	7,135.40
Saldo acumulado	-6,155.80	979.7	8,115.10	15,250.50	22,386.00

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

El presente flujo muestra una inversión original de S/. 13,955.80, con un déficit del primer año de S/. - 6,155.80 nuevos soles, debido a los costos de implementación cargados en este año. A partir del segundo año se generan utilidades, obteniendo flujos positivos de S/ 7,800.00 nuevos soles por año.

Este resultado es posible si se producen 15 toneladas métricas por hectárea con la implementación del riego por aspersión para la producción de pastos y 0.6 Tm de pastos por Hectárea con la aplicación de las canchas de clausura.

Valorizando los pastos a S/. 500.00 nuevos soles la tonelada métrica de pastos, con lo cual se genera S/. 7,800.00 de nuevos soles en pastos.

2. Análisis de la rentabilidad

De los datos obtenidos se calculan los principales indicadores de rentabilidad, presentados en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 78
Principales indicadores de rentabilidad

Indicadores económicos	Unidades	valores
VAN	soles	12,361.51
TIR	Porcentaje	109.95
Periodo de recuperación	Años	1
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	Toneladas	28.00

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

De los datos mostrados se desprende que se tiene un valor actual neto de S/. 12,361.51, nuevos soles con una tasa de retorno superior al 100%, en el que se muestra un punto de producción para obtener rentabilidad de 28 TM, que vendría a ser de un monto de S/. 14,000 nuevos soles de pastos valorizados.

3. ANÁLISIS INCREMENTAL

Para analizar el impacto de la alternativa se tiene un análisis incremental de los próximos cinco años mostrados en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 79
Análisis incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	7,800.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00
Pastos valorizados	7,800.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00
Ingreso sin tecnología	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Pastos valorizados	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Costos con tecnología	13,955.80	664.60	664.60	664.60	664.60
Costos sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Beneficio con tecnología	-6,155.80	7,135.40	7,135.40	7,135.40	7,135.40
Beneficios sin tecnología	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Beneficio neto	-6,355.80	6,935.40	6,935.40	6,935.40	6,935.40
Costos Incrementales	13,955.80	664.60	664.60	664.60	664.60
Beneficios Netos Incrementales.	-6,355.80	6,935.40	6,935.40	6,935.40	6,935.40

Fuente. Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

El análisis incremental de costos muestra una inversión inicial de S/. 13,955.80 nuevos soles, inversión que se recupera a partir del segundo año de implementada la tecnología.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado.

La “recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, con especies nativas y cultivadas, en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm”; es otra alternativa tecnológica que requiere de capital financiero, económico y humano, debido a que las acciones a desarrollar requieren de materiales, equipos e insumos que tienen costos; aunque se puede hacer con materiales de la zona. Los costos imprescindibles son la mano de obra, las mallas ganaderas, los postes de eucaliptos, transporte y las semillas de las especies cultivadas.

Esta tecnología, respecto a la cadena de actores del mercado es primaria, la mayoría de los insumos y materiales a utilizar son locales y en algunos casos regional; por ejemplo, las semillas y esquejes de pastos nativos, los materiales para el cerco (piedra y champas) se encuentran en las mismas comunidades, salvo los postes, mallas de alambre, materiales de riego y otros a que adquirir de la provincia de Huancavelica o regiones

Además podemos citar algunas barreras más al respecto:

- La economía de subsistencia en que se encuentran los campesinos, no les permiten invertir en las alternativas de recuperación, conservación y mantenimiento de praderas.
- Otra barrera latente es escasez de mano de obra en el sector rural (comunidades campesinas)
- Existencia mínima de mano de obra no calificada.
- Inexistencia de financiamiento para ejecutar esta alternativa tecnológica priorizadas.
- Desconocimiento de la alternativa priorizadas
- Oferta limitada de las tecnologías priorizadas en los planes, programas y proyectos de apoyo a las comunidades campesinas.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Las irregularidades técnicas, para el caso *“recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, con especies nativas y cultivadas, en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm”* son varias; sin embargo se ha priorizado la alternativa que las familias alpaquera ya vienen iniciando en su ejecución como las *“canchas de clausura para recuperación de pastos, mediante la resiembra de especies de pastos naturales palatables; pastos cultivados adaptados a la zona (alfalfa dormante, trébol, rye grass); sistema de riego por aspersión para pastos cultivados y Conservación de pastos cultivados mediante el henificado (empacados)”*. En general el corredor alpaquero huancavelicano ha iniciado la investigación sobre el manejo, mejoramiento e introducción de pastos cultivado, por iniciativa propia de los productores, quedando pendiente la validación y masificación a nivel regional.

A pesar de ello, hay barreras que dificultan la adopción y masificación de las tecnologías, como son:

- Deficiente estructura de tenencia de la tierra (minifundios y tenencia comunal).
- Las alternativas tecnológicas existentes no están masificadas en las comunidades campesinas ubicada en las cabeceras de cuencas.
- Las praderas naturales en algunas zonas del corredor están completamente sobre pastoreadas y será difícil su recuperación.
- Los costos de implementación de las alternativas son relativamente caras, las que requieren intervención del estado y las empresas privadas.
- Todavía no se ha adoptado la cultura del cerco como en otras regiones o países.
- Inexistencia de instituciones que brinden transferencia de tecnologías, la recuperación conservación y mantenimiento de praderas altoandinas.

3. Políticas, legales y regulatorias

Las leyes y normas vigentes al respecto son la Ley de comunidades campesinas (Ley N° 24656, y su Reglamento D.S. N° 008-91-TR) y el convenio 169 que ampara a las comunidades nativas en la preservación de sus recursos; por otro lado, las normatividad vigente que influye directamente es la ley de agua (Ley N° 29338) y su respectiva reglamentación; que no están socializadas ni adoptadas por los alpaqueros huancavelicanos.

A nivel general; el Plan Estratégico Concertado y Participativo de Desarrollo de la Región Huancavelica, contempla el *uso racional y eficiente de los recursos naturales* y en el Plan de Desarrollo Agrario de la Dirección Regional de Agricultura de Huancavelica, considera la *contribución al aprovechamiento de los recursos naturales, que proteja el medio ambiente convirtiéndolo en activo importante de la población rural y generando las condiciones para el desarrollo económico y social*. En el marco de ésta normatividad éste último quinquenio se han ejecutado proyectos referentes al buen manejo de los recursos naturales financiados por recursos de la región (cercado de praderas en el corredor alpaquero central de Huancavelica), de igual manera la AMUZCEH (mancomunidad municipal) tiene proyectos en cartera respecto al *mejoramiento de capacidades técnicas productivas y organizativas de productores pecuarios alto andinos a nivel de la mancomunidad municipal del corredor alpaquero*. Estas iniciativas tocan el tema de la recuperación y conservación de las praderas altoandinas de manera tangencia.

En general, se constata que la recuperación, conservación y mantenimiento de praderas naturales en el ámbito de las comunidades campesinas (corredor alpaquero central de región Huancavelica), carece de normatividad y políticas específicas al respecto de parte de los gobiernos regionales y locales, salvo a nivel comunal algunas prácticas de uso y manejo de praderas (como la rotación de canchas o la limitación de cabezas de ganado por productor) que son incumplidas en la mayoría de los casos.

A pesar de que el Gobierno regional, viene desarrollando proyectos aislados de conservación del medio ambiente (cercos y forestación) en algunas comunidades del corredor alpaquero, hay barreras que limitan el desarrollo de la tecnología, como:

- Desconocimiento por parte de los ganaderos y alpaqueros huancavelicanos de la normatividad y legislación vigente respecto al uso racional y adecuado de los recursos naturales, especialmente de las praderas.

- La nueva ley del ambiente no es conocimiento de los productores alpaqueros y esta socializado a nivel de las comunidades campesinas.

4. *Fallas de la red, conectividad y falta de información*

Igual que en para la alternativa anterior, la mayoría de comunidades campesinas asentadas en el corredor ganadero huancavelicano tienen enormes dificultades en la comunicación y conectividad a todo nivel, debido al:

- Limitado acceso vial a las cabeceras a las comunidades alpaqueras, donde se encuentran las praderas naturales pastoreadas por los rebaños mixtos.
- Débil conectividad de los productores campesinos (inexistencia de red telefónica, internet, entre otros).
- Falta de conocimiento e información sobre los efectos del cambio climático y sus efectos negativos.
- Los campesinos no son conscientes respecto la cultura del cerco.
- Falta de información y conocimiento la recuperación, conservación y mantenimiento de las praderas altoandinas.
- Limitada información de la normatividad vigente respecto al uso y conservación de los recursos naturales como el agua y pastos.

5. *Capacidades institucionales y organizacionales*

Existen capacidades institucionales en la región Huancavelica que deben ser potenciadas y articuladas. La Dirección Regional de Agricultura, la Dirección Regional de Camélidos y los proyectos especiales del Gobierno Regional de Huancavelica, viene desarrollando proyectos aislados en el tema de recuperación, conservación y mantenimiento de las praderas altoandinas.

Por otro lado, las capacidades organizativas de parte de los propios productores aún son débiles, no está fortalecida la organización de los productores de vacunos, ovinos y alpaqueros, salvo los alpaqueros en éste último quinquenio con la federación regional de productores de camélidos sudamericanos (FERCAM) que cuentan con roles gremiales y políticos, con capacidad de representatividad.

Por lo tanto, manifestamos que todavía tenemos barreras como:

- Débil organización de los productores campesinos para el manejo y uso racional del agua y pastos.
- Organización campesina estática y tradicional, que requiere reingeniería.

- Baja capacidad de gestión y administración de sus recursos naturales.
- Débil coordinación interinstitucional con los actores del sub sector pecuario.

Por otro lado, igual que en la tecnología anterior presentamos en el cuadro siguiente el resumen del mapeo de actores, la “Recuperación, conservación y mantenimiento de praderas, con especies nativas y cultivadas, en cabeceras de cuenca, del corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm.

Cuadro N° 80

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familia campesina / productor alpaquero pobre.	Crianza de los rebaños alpaqueros, mediante el uso recursos naturales, a fin de capitalizarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Productores que vienen sufriendo las consecuencias del mal manejo de los recursos • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan recursos con las praderas altoandinas (pastos y agua), aun en mal estado. • Mano de obra.
02	Comunidad campesina, dentro de ella también se considera a los sectores	Desarrollo integral de la comunidad y comuneros (familias pobres).	<ul style="list-style-type: none"> • Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento de la ganadería. • Actores directos mediante sus autoridades. • Facilitar el proceso de adopción tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee recursos naturales y organizativos • Fortaleza organizativa para los acuerdos (asamblea comunal) • Normatividad interna para la masificación de la tecnología.
03	Organizaciones de productores, existentes en las tres provincias. (Asociación De productores que actualmente se vienen presentando a PROCOMPITE)	Mejorar los niveles de producción y productividad agropecuaria, mediante el desarrollo de las cadenas productivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización sólida, formalizada, de los productores, alpaqueros y ganaderos en general. • Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras. • Poder de incidencia en diferentes instancias.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Organizaciones sociales de base local, regional y nacional.				
04	Federación Regional de productores de camélidos sudamericanos - FERCAM	Institución gremial del sector alpaquero, que existe para apoyar a los alpaqueros	<ul style="list-style-type: none"> • Productores alpaqueros socios • Promoción de eventos regionales respecto a la coyuntura alpaquera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política • Movilización del sector alpaquero Huancavelicano
05	Sociedad peruana de productores de Alpacas y Llamas. SPAR – Nacional	Promover el desarrollo de los camélidos sudamericanos a nivel nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los camélidos sudamericanos a nivel nacional, en coordinación con la regiones alpaqueras • Organización gremial que apoya al sector alpaquero 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a favor de los productores pecuarios pobres. • Relacionamiento con las instancias del sector nacional.
06	Mesa de Concertación Regional del Sector Alpaquero - MECOALP	Espacio de concertación y negociación de intereses del sector alpaquero, conformado por todas las organizaciones e instituciones presentes en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> • Concertación de acciones sobre el desarrollo alpaquero • Dinamización del sector alpaquero de Huancavelica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instancia con más de 10 años de funcionamiento. • Instancia política para el sector.
Instituciones estatales relacionadas con el sector.				
07	Gobierno Regional de Huancavelica (Gerencia de desarrollo económico, recursos naturales)	Mejorar los niveles de producción agropecuaria y piscícola, propiciando su desarrollo competitivo y sostenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la implementación de la alternativa tecnológica. • En lo posible, cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. • Monitoreo, evaluación y seguimiento de la implementación de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Poder político y técnico para implementar la tecnología. • Cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. • Capacidad de elaborar planes y programas para la recuperación y conservación de las praderas.
08	Gobiernos locales: Provinciales y distritales (gerencias de desarrollo económico).	Promover el desarrollo integral sostenible de la población en general de su jurisdicción.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. • En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología • Facilita técnicos y especialistas en ganadería y mejora genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN y puede conseguir recursos económicos por gestión propia. • Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
09	Dirección Regional de Agricultura	Promover el desarrollo económico de la región e impulsar la Competitividad de la actividad agropecuaria en la región Huancavelica, buscando la participación de la inversión pública y privada para mejorar la calidad de vida de los productores Agropecuarios, así como promover el uso adecuado de los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo ganadero • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y regional • Cuenta con recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores. • Poder de convocatoria e incidencia a niveles mayores, para implementar la tecnología.
10	Agencia Agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.	Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincial y local), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la realidad socio económico de las zonas de influencia directa e indirecta. • Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.
11	AGRO RURAL del Ministerio de Agricultura ³² .	Promover el establecimiento de alianzas estratégicas en todos los niveles, con la finalidad de optimizar recursos.	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de mercados potenciales para los productos importantes de la región. • Promover y promocionar los productos procesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del mercado local, regional, nacional e internacional. • Capacidad para facilitar el acceso de los productos (Rebaño mixto) a nuevos mercados.
12	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC.	Es un órgano del Gobierno Regional de Huancavelica, cuya finalidad es normar, orientar, coordinar, supervisar y evaluar planes, proyectos y actividades de ciencia,	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos

³² El Programa de Apoyo a las Alianzas Rurales Productivas de la Sierra – ALIADOS, institución integrante del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		tecnología e innovación en la región Huancavelica, e impulsar su articulación a los planes nacionales formulados por el CONCYTEC.	tecnológicas elegidas • Actuación en la rama agropecuaria.	financieros para la implementación. • Directiva actual es dinámica y comprometida con la ciencia y tecnología Huancavelicana
13	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Consigue financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
14	Universidad Nacional de Huancavelica - UNH	Formar científicos Humanistas y profesionales del más alto nivel de acuerdo a las necesidades de la región y del país.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación científica en la rama agropecuaria y de pastos • Llevar a cabo investigaciones aplicadas en las comunidades ganaderas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad nacional de prestigio regional y nacional. • Cuenta con los expertos (catedráticos) en desarrollo agrario regional.
15	Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos (CIDCS) - Lachocc, de la Universidad Nacional de Huancavelica (UNH)	Desarrollo de investigaciones en el sector de los camélidos sudamericanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en el sector alpaquero y en temas como los pastos altoandinos • Crianza de camélidos sudamericanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro con prestigio regional y local en el tema de camélidos sudamericanos. • Insertado en las mismas comunidades alpaqueras. • Cuenta con profesionales expertos en pastos.
Instituciones privadas / empresas				
16	Empresa Minera San Genaro; ubicada en el	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad	• Desarrollo empresarial	• Empresa privada de renombre

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	corazón del corredor alpaquero Huancavelicano (provincia de Castrovirreyna)	empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Financiar el plan de acción sobre la recuperación, conservación y manejo racional de las praderas. • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<p>nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
17	Empresa Minera Caudalosa Grande (provincia de Castrovirreyna)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
18	Empresa Minera MILPO ³³ (ubicado en la provincia de Huancavelica)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad empresarial frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología
19	Central Agropecuaria (Huancavelica)	Empresa con más de 20 años de trayectoria comercializando insumos, productos, equipos y maquinarias para el desarrollo agrario.	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor de mallas ganaderas para cercos • Proveedor de semillas de pastos introducidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez empresarial • Presencia en toda la zona / corredor alpaquero central
20	La casa del alpaquero – APROAL (ubicado en Huancavelica)	Empresa con más de 10 años de servicio en la región al sector alpaquero	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor de mallas ganaderas para cercos • Proveedor de semillas de pastos introducidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Oferta productos de calidad garantizada.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
21	Centro de estudios y Promoción del desarrollo – desco . (ubicado en las provincias de Huancavelica, Huaytará y Castrovirreyna)	Apoyo a las familias pobres excluidas mediante la promoción del desarrollo territorial integral en el corredor alpaquero huancavelicano	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos de desarrollo integral • Propuesta de Plan de desarrollo alpaquero. • Propuesta sobre el uso racional y adecuado de los 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG con más de 47 años de vida institucional. • Conocimiento de la zona de influencia de la alternativa tecnológica • Cuenta con las tecnologías

³³ Actualmente se encuentra en la etapa de exploración, ubicada en el Distrito de Ascensión – Huancavelica.

N°	organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			recursos naturales • Dinamiza la MECOALP ³⁴	investigadas y validadas
22	Vecinos Perú, (sede en Huancavelica).	Vecinos Perú contribuye al desarrollo rural del país mediante programas y proyectos integrales que conlleven al desarrollo sostenible de las zonas menos favorecidas de la región andina.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta proyectos relacionados al desarrollo alpaquero. • Promueve el desarrollo agropecuario y educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Elaboración de proyectos
23	Instituto Integral de Desarrollo Comunal – INDESCO (ubicado en Huancavelica y Pilpichaca)	Contribuir al desarrollo Rural, apoyando al desarrollo agrario de las familias pobres de Huancavelica	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta proyectos relacionados al desarrollo alpaquero. • Promueve el desarrollo agropecuario y educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidez institucional • Elaboración de proyectos

Fuente. Diagnóstico primera etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

6. *Habilidades Humanas y conciencia (escasas)*

Como ya adelantamos en la tecnología anterior las habilidades humanas de los productores pecuarios son innatas y heredadas, se refieren a prácticas, vivencias y comportamiento frente a su entorno y la sociedad de su conjunto. Por ello es que tenemos campesinos innovadores, que vienen adoptando alternativas técnicas nuevas o mejores, esta cualidad requiere ser capitalizada. La barrera actual está en la falta de conciencia respecto al uso de los recursos naturales (praderas naturales), algunos de ellos piensan que los recursos son inagotables desconociendo su rol en el manejo y uso racional de la pradera altoandina.

Por lo tanto consideramos que hay barreras, como:

- Desconocimiento del valor de los recursos naturales y su rol para las futuras generaciones.
- No han internalizado la cultura del cerco, para el manejo adecuado de las praderas.
- A pesar de tener conocimiento respecto al cambio climático, ellos no valoran los recursos que están siendo afectados (nevados, agua, pastos, otros).
- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto a la recuperación, conservación y mantenimiento de las praderas.

³⁴ MECOALP, es la Mesa de Concertación Regional del Sector Alpaquero de Huancavelica.

- Inexistencia de Transferencia de tecnologías en temas referentes a la asociatividad, gestión, financiamiento, etc.
- Débil adopción de tecnologías de parte de los campesinos andinos.

7. Sociales, culturales y de comportamiento

En cuanto a las barreras socioculturales y de comportamiento de los productores pecuarios como ya mencionamos para la tecnología anterior, los productores actuales no tienen dificultades para poder adecuarse al avance del tiempo y sus consecuencias; pero, manteniendo su cultura andina y su mundo mágico religioso, ellos vienen rescatando lo positivo de su iconografía andina a favor del desarrollo en estos tiempos; así ellos están diversificando sus ingresos económicos, mediante la ampliación del portafolio de crianzas y explotación de especies, venta de su fuerza de trabajo en las minas y la migración temporal.

Actualmente, los ganaderos están inmersos en los usos y costumbres andinos y de vivencia modernos, rescatando lo positivo de su cultura y lo positivo de la modernidad; sin embargo hay ganaderos que todavía tienen aversión al cambio.

Las principales barreras que todavía dificultan la adopción de tecnología respecto a la recuperación conservación y mantenimiento de las praderas, son:

- Tenencia de la tierra (comunal vs privado)
- Zonas de pastoreo permanentes desde antaño, que van heredando de padres a hijos (con recursos degradados).
- Desequilibrios en la estructura por edades de la población: población joven o envejecida, escasa población en edad activa, etc.
- La cultura del cerco, que consiste en empotrerar y proteger con cercos en extensiones manejables (entre 2 a 5 has), dónde pastorean los animales de manera rotativa.

8. Impacto al ambiente

Las zonas altoandinas de Huancavelica, son el blanco directo del cambio climático y los procesos de contaminación ambiental; cuyos efectos negativos se perciben en las praderas, las aguas y el propio ganadero – alpaquero; como ellos mismos manifiestan los tiempos han cambiado, hay más vientos, heladas, granizadas y lluvias fuera de época, como también hay presencia de enfermedades nuevas incurables en los rebaños; todo ello influye directamente en la oferta de biomasa y la baja producción y productividad de sus animales.

Frente a éste panorama, la alternativa tecnológica a implementar será una medida de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, debido a que se quiere recuperar

la cobertura vegetal, consecuentemente no hay barreras directas; salvo la propiedad de las parcelas y el manejo comunal de las mismas.

ELEMENTOS O ASUNTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA.

Uno de los limitantes principales en el diagnóstico fue el nivel de conocimiento que tienen los productores ganaderos, debido a que no existe transferencia de tecnologías ni mucho menos fortalecimiento de capacidades técnicas ni organizativas del propio productor a fin de generar consciencia en el uso racional y manejo adecuado de los recursos naturales. Consideramos que hay barreras que dificultan la adopción de la tecnología, como son:

- Limitados recursos financieros para implementar la tecnología.
- La participación dinámica del estado y los usuarios (productores en general)
- El cambio climático, que mediante sus efectos negativos viene afectando la oferta forrajera de las praderas naturales (sequías, desglaciación de los principales nevados a nivel regional y la presencia de vientos).
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la tecnología de siembra y cosecha del agua.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores y usuarios a todo nivel.
- Adopción inmediata de la cultura del agua y la gestión de la misma.
- Elementos de contexto y coyuntura política, también interviene en la implementación de la tecnología.
- Las políticas agrarias que no favorecen al desarrollo del sub sector pecuario campesino rural.

ANÁLISIS FODA PARA LA RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PRADERAS, CON ESPECIES NATIVAS Y CULTIVADAS EN CABECERAS DE CUENCA.

A continuación se presenta el análisis FODA de la tecnología para el corredor alpaquero central huancavelicano, sobre 3,800msnm.

Cuadro N° 81

FODA de la alternativa tecnológica

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones edafoclimáticas favorables para el manejo de praderas y la recuperación de 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitada fuerza laboral. • Desaparición de especies forrajeras
--	--

<p>los pastos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de especies forrajeras nativas con potencial de recuperación. • Existencia de materiales e insumos locales, para la implementación de la tecnología. • Conservación de la cultura andina en el trabajo comunitario y reciproco. • Adecuación y mitigación al cambio climático (ejemplo: disminuye la erosión de los suelos). • 	<p>palatables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Débil organización de los productores. • Desconocimiento de la carga animal por has. de pradera.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política de inclusión social en marcha • Estabilidad política, social y económica • Existencia de planes, programas y proyectos de apoyo al sector pecuario • Alternativas tecnológicas validadas en el manejo de praderas en otras zonas. • Existencia de instituciones privadas y ONGs que apoyan al sector. • Fuentes de financiamiento para promoción a la adaptación y mitigación al cambio climático. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectos negativos del cambio climático • Desatención del estado en el sector de la ganadería andina. • Contaminación ambiental de las praderas altoandinas

Fuente. Diagnostico primera etapa estudio ENITT

Elaboración Propia

A. REGION HUÁNUCO

i) Alternativa tecnológica 1:

Uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) en comunidades campesinas entre 3,000msnm a 4,000msnm, del corredor ganadero de Huánuco.

Esta alternativa tecnológica, consiste contribuir al uso racional y adecuado de los recursos naturales, mediante la construcción de *“micro reservorios nocturnos en zonas agropastoriles, rotación de canchas en modalidad de cercos de malla ganadera, pastos cultivados (rye grass, tréboles y alfalfa) adaptados sobre los 3,000 msnm; sistema de riego por aspersión en pastos cultivados”*.

El uso eficiente de los recursos naturales como los pastos naturales y el agua es fundamental para el desarrollo ganadero (rebaños mixtos), y con mayor razón en comunidades campesinas en situación de pobreza, dónde las familias dependen básicamente de los ingresos generados por la crianza y explotación de los rebaños mixtos.

En estos momentos, las praderas naturales de las comunidades campesinas ubicadas en la región sierra de Huánuco se encuentran sobrepastoreadas³⁵, en su mayoría han desaparecido las especies palatables debido principalmente a que no cuentan con un manejo de cercos u otras alternativas, razones por las cuáles se ha encontrado que las crianzas tienen bajos niveles de producción y productividad, ejemplo de 1.8 libras de lana por ovino, 3.5 libras de fibra por alpaca y 4 litros de leche por vaca criolla índices productivos directamente relacionados al factor alimenticio deficiente.

Esta alternativa tecnológica tiene por objetivo recuperar, conservar y mantener las praderas andinas, con el objetivo de mejorar la alimentación animal y consecuentemente incrementar los niveles de producción y productividad de los rebaños mixtos, capitalizando la economía de las familias pobres.

³⁵ El sobrepastoreo de las praderas ocurre cuando existe mayor carga animal por superficie (x ha), es el caso de algunas zonas de las praderas de Huánuco.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Población de referencia demandante:

Para determinar la población referente demandante de la presente tecnología se tomó como base las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo, provincias donde se propone la implementación de la tecnología. La incidencia de pobreza en la provincia de Lauricocha es de 64% de su población, mientras que en la provincia de Dos de Mayo la incidencia de pobreza alcanza al 78% de su población; en ese sentido, se asume como una población de referencia 22,748 personas en Lauricocha y 36,854 personas en Dos de Mayo, con un total de 59,602 personas como población de referencia demandante en estas dos provincias³⁶.

Población específica demandante de la tecnología:

Con la presente tecnología se beneficiarán específicamente 6,450 personas, que representan a los 4 distritos de Lauricocha y los 4 distritos de Dos de Mayo, que cuentan con 220 rebaños familiares que implica a 240 familias.

Cuadro N°82

Población específica demandante de la tecnología

Provincias	N° de distritos	N° de rebaños familiares	N° de familias beneficiarios directos	Total de personas beneficiarias
Dos de mayo	4	105	105	5,250
Lauricocha	4	115	135	1,200
Total	8	220	240	6,450

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Demanda de la alternativa tecnológica:

La presente tecnología, “Uso Eficiente de los Recursos Naturales (pastos y agua) en comunidades campesinas entre los 3,000 a 4,000 msnm del corredor ganadero de Huánuco” se resume en la disponibilidad de forrajes para la alimentación del rebaño mixto de altura en las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo de la región Huánuco.

³⁶ Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT, con base datos INEI - 2010.

Cuadro N° 83

Demanda de la Alternativa Tecnológica (consumo de pastos)

Región	Provincias	Distritos	Total (cabezas) RMF	Total (cabezas) Ovinos	Consumo de pastos TM
HUANUCO	DOS DE MAYO	La Unión	7,700	7,700	3,493
		Chuquis	5,100	5,100	2,313
		Marías	13,300	13,300	6,033
		Pachas	20,550	20,550	9,321
		Quivilla	3,700	3,700	1,678
		Ripan	11,800	11,800	5,352
		Shunqui	3,400	3,400	1,542
		Sillapata	10,000	10,000	4,536
		Yanas	5,000	5,000	2,268
	LAURICOCHA	Jesús	55,000	55,000	24,948
		Baños	9,400	9,400	4,264
		Jivia	6,000	6,000	2,722
		Queropalca	2,400	2,400	1,089
		Rondos	24,000	24,000	10,886
		San Francisco de Asís	8,900	8,900	4,037
San Miguel de Cauri		60,000	60,000	27,216	
TOTAL			246,250	111,699	

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnóstico primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Como se muestra en el cuadro, la demanda de forraje por parte del rebaño mixto es de 111,699 TM en promedio (considerando que las especies consumen aproximadamente el 10% de su peso vivo).

2. Análisis de la oferta

Para dimensionar la oferta forrajera en las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo, se determinó la extensión de las praderas naturales en estas provincias a nivel distrital, para calcular su capacidad de producción así como la capacidad productiva de los pastos cultivados. Se estimó que la oferta forrajera es de 39,800 TM en Dos de Mayo y 33,781 TM en la provincia de Lauricocha, con un total de 73,582 TM de forraje para la alimentación de los rebaños mixtos de altura

Se muestra en el cuadro N°80 la producción forrajera por distrito.

Cuadro N° 84
Oferta forrajera en las provincias de Dos de Mayo y Lauricocha

Región	Provincia	Distritos	Superficie de praderas naturales agrícolas (Has)	Pastos cultivados TM	Pastos naturales TM	Oferta forrajera TM
HUANUCO	DOS DE MAYO	La union	5,170	1,500	3,102	4,602
		Chuquis	3,185	1,500	1,911	3,411
		Marias	12,623	1,500	7,574	9,074
		Pachas	13,463	1,500	8,078	9,578
		Quivilla	1,878	1,500	1,127	2,627
		Ripan	1,554	1,500	933	2,433
		Shunqui	1,389	1,500	834	2,334
		Sillapata	3,252	1,500	1,951	3,451
		Yanas	1,320	1,500	792	2,292
		Total provincia	43,834	13,500	26,300	39,800
	LAURICOCHA	Jesus	13,576	1,500	8,146	9,646
		Baños	5,053	1,500	3,032	4,532
		Jivia	2,109	1,500	1,266	2,766
		Queropalca	886	1,500	532	2,032
		San fco.asis	3,297	1,500	1,978	3,478
		San miguel de cauri	9,481	1,500	5,689	7,189
		Rondos	4,399	1,500	2,639	4,139
		Total provincia	38,802	10,500	23,281	33,781
	TOTAL					

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnostico primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

3. Balance de oferta-demanda.

De acuerdo a los datos obtenidos la demanda excede a la oferta, relación que deja en evidencia la deficiente alimentación de los rebaños mixtos, limitando el incremento de la productividad.

El déficit de la oferta en la provincia de Dos de Mayo y Lauricocha alcanza los -38,117 TM de forraje para alimentación de los rebaños. La brecha de oferta y demanda se por provincia y distrito se detalla en cuadro N°85.

Cuadro N° 85
Brecha entre oferta y demanda de forraje

REGION	PROVINCIA	DISTRITOS	OFERTA FORRAJERA TM (OFERTA)	CONSUMO DE PASTOS TM (DEMANDA)	S – D
HUANUCO	DOS DE MAYO	La union	4,602	3,493	1,109
		Chuquis	3,411	2,313	1,098
		Marias	9,074	6,033	3,041
		Pachas	9,578	9,321	256
		Quivilla	2,627	1,678	948
		Ripan	2,433	5,352	-2,920
		Shunqui	2,334	1,542	791
		Sillapata	3,451	4,536	-1,085
		Yanas	2,292	2,268	24
	LAURICOCHA	Jesus	9,646	24,948	-15,302
		Baños	4,532	4,264	268
		Jivia	2,766	2,722	44
		Queropalca	2,032	1,089	943
		San fco.asis	3,478	10,886	-7,408
		San miguel de cauri	7,189	4,037	3,152
		Rondos	4,139	27,216	-23,077
	TOTAL			73,582	111,699

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT. Elaboración propia.

A. ANÁLISIS ECONÓMICO

La presente tecnología, considera como soporte tecnológico la implementación de los micro reservorios nocturnos en zonas agro pastoriles, la rotación de canchas en modalidad de cercos de malla ganadera, los pastos cultivados (*rye grass*, tréboles y alfalfa) adaptados sobre los 3000 msnm y el sistema de riego por aspersion en pastos cultivados para su puesta en marcha.

1. Costos de implementación de la alternativa tecnológica para el uso eficiente del recurso hídrico

La implementación de la tecnología comprende el desarrollo de acciones (como soporte tecnológico) a la construcción de los microreservorios nocturnos, cercos de manejo de pastos, pastos cultivados asociados y sistema de riego por aspersión.

Se muestra en el cuadro N°86 los costos de implementación de la tecnología considerando sus componentes.

Cuadro N° 86

Costos de implementación de la alternativa tecnológica por actividad

COMPONENTES DE LA TECNOLOGÍA	HECTÁREAS	COSTO TOTAL	PRODUCCION TM
Micro reservorios nocturnos en zonas agro pastoriles	0.00	15,198.59	0.00
Rotación de canchas en modalidad de cercos de malla ganadera.	1.00	4,698.50	0.60
Pastos cultivados (<i>rye grass</i> , tréboles y alfalfa) adaptados sobre los 3000 msnm.	1.00	3,397.00	18.00
Sistema de riego por aspersión en pastos cultivados	0.00	3,791.73	0.00
TOTAL	2.00	27,085.82	18.60

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

El costo total de la implementación de esta tecnología asciende a S/. 27,085.82 nuevos soles, para una producción de aproximada de 18.6 toneladas métricas de pastos por una unidad productiva promedio de la zona agro pastoril de la región Huánuco.

1. Flujo de caja de los costos de implementación de la alternativa tecnológica.

Con los datos obtenidos de los costos de implementación de la alternativa tecnológica se ha realizado el flujo de caja con ingresos y costos para los próximos cinco años.

Se muestra en el cuadro N°83 el flujo de caja de la tecnología.

Cuadro N° 87

Flujo de Caja

Flujo de caja (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (s/.)	9,300.00	9,300.00	9,300.00	9,300.00	9,300.00
Costos (s/.)	28,440.10	1,354.30	1,354.30	1,354.30	1,354.30
Saldo	-19,140.10	7,945.70	7,945.70	7,945.70	7,945.70
Saldo acumulado	-19,140.10	-11,194.40	-3,248.70	4,697.00	12,642.70

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

Los ingresos generados por la implementación de la tecnología es de S/. 9,300.00 nuevos soles a lo largo de vida del proyecto, considerando una producción de 18.6 TM anuales; sin embargo contrastado a la inversión realizada en el primer año, se puede determinar su periodo de recuperación a partir del tercer año.

2. Análisis de rentabilidad

A continuación se presentan los principales indicadores de rentabilidad que permitan determinar la viabilidad de la tecnología.

Cuadro N° 88

Principales Indicadores de Rentabilidad

Indicadores económicos de rentabilidad	Valor
VAN	3,082.40
TIR	23.89%
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES TM)	57
PERIODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)	3.0

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

Para la elaboración de los indicadores de rentabilidad se tomó un costo de oportunidad del capital de 15%, se evidencia que la recuperación de la inversión de la tecnología es a partir del tercer año teniendo una producción de pastos de 57 TM para empezar a genera utilidades, con un valor actual neto de S/. 3,082.40 nuevos soles y una tasa interna de retorno de 23.89%.

3. Análisis incremental

Tomando los resultados del flujo de caja y los indicadores de rentabilidad se ha realizado el análisis incremental de la alternativa tecnológica en relación a la producción de pastos para los próximos cinco años, posterior a la implementación de la tecnología.

Cuadro N° 89
Análisis Incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	9,300.00	9,300.00	9,300.00	9,300.00	9,300.00
Pastos valorizado	9,300.00	9,300.00	9,300.00	9,300.00	9,300.00
Ingreso sin tecnología	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Pastos valorizado	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Costos con tecnología	28,440.10	1,354.30	1,354.30	1,354.30	1,354.30
Costos sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Beneficio con tecnología	-19,140.10	7,945.70	7,945.70	7,945.70	7,945.70
Beneficios sin tecnología	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Beneficio neto	-19,340.10	7,745.70	7,745.70	7,745.70	7,745.70
Costos Incrementales	28,440.10	1,354.30	1,354.30	1,354.30	1,354.30
Beneficios Netos Incrementales.	-19,340.10	7,745.70	7,745.70	7,745.70	7,745.70

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

Del cuadro anterior podemos afirmar que, si bien es cierto se incrementan los costos, esto se justifica puesto que el beneficio neto incremental supera la inversión de la implementación de la tecnología.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

El “uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) en comunidades campesinas entre 3,000 msnm y 4,000 msnm, del corredor ganadero de Huánuco”, es una tecnología que requiere inversión económica y financiera, además del capital humano, aunque puede implementarse con materiales de la zona. El mayor costo es la mano de obra, transporte y equipos necesarios; además, presenta cuellos de botella generales como:

- Insuficientes recursos económicos y financieros de parte de los ganaderos huanuqueños, que tienen mucha voluntad para hacer el uso eficiente de sus recursos.

- Escasez de mano de obra en el sector rural (comunidades campesinas).
- Mano de obra con baja capacitación (no calificada).
- Inexistencia de financiamiento para ejecutar esta alternativa tecnológica priorizada.
- Desconocimiento de la alternativa priorizada, por parte de los productores (familias campesinas pobres).
- Oferta limitada de las tecnologías priorizadas en los planes, programas y proyectos de apoyo a las comunidades campesinas.
- Exceso de demanda de las tecnologías por parte de los productores.

1. Irregularidades técnicas y operativas.

Las irregularidades técnicas, para el “uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) en comunidades campesinas entre 3,000 msnm a 4,000 msnm, del corredor ganadero de Huánuco” son varias; una de las principales barreras técnicas es el desconocimiento de las bondades de la tecnología por la mayoría de los productores; además, de los cuellos de botella siguientes:

- La modalidad de tenencia de la tierra (minifundios y tenencia comunal) que impide el mejoramiento de las praderas y parcelas que cada familia viene usufructuando.
- Las alternativas tecnológicas existentes no están masificadas en las comunidades campesinas ubicada en las cabeceras de cuencas.
- Las fuentes de agua superficial (espejos de agua y riachuelos) no están siendo utilizadas por los productores campesinos ganaderos de manera racional y adecuada.
- No se ha adoptado la cultura del agua y su gestión social.
- No se tienen conocimiento de la cultura del cerco y su gran efecto positivo para el manejo y mejoramiento de praderas andinas.

2. Políticas, legales y regulatorias.

La norma básica para las comunidades campesinas es la Ley de comunidades campesinas (Ley N° 24656, y su Reglamento D.S. N° 008-91-TR) y el convenio 169 de la OIT, que ampara a las comunidades nativas en la preservación de sus recursos; por otro lado, otra norma que influye directamente es la Ley de Agua (Ley N° 29338) y su respectiva reglamentación. Frecuentemente, las familias campesinas pobres no tienen conocimiento cabal de estos instrumentos legales.

De acuerdo a la revisión y estudio de los diferentes planes de desarrollo, como el Plan Estratégico Concertado y Participativo de Desarrollo de la Región Huánuco, se toma en cuenta el aprovechamiento racional de los recursos naturales como los pastos, el agua y

otros que están en manos de las comunidades campesinas. Así, el Plan Regional Ganadero – Huánuco 2008 – 2017, contempla la “Promoción, Desarrollo y uso sostenible de pastos y forrajes, como eje de la mejora de la productividad” de los rebaños mixtos. Sin embargo, no hay mayor desarrollo normativo de estos lineamientos.

Consecuentemente, el manejo y uso racional de praderas naturales en comunidades campesinas y amazónicas en la región Huánuco requiere de normatividad y políticas a nivel local y regional para promover su uso adecuado; actualmente, solo existen pequeños proyectos integrales que tocan el tema de manera tangencial. Por otro lado, dentro de las comunidades campesinas, también se han perdido las rotaciones de canchas, la limitación del número de cabezas por productor, hechos que de alguna manera mitigaban el uso irracional y sobrepastoreo de las praderas.

En la región Huánuco se encuentra la oficina de la Autoridad Local del Agua, que de alguna manera trata de regular y dinamizar el uso eficiente del recurso hídrico, además de buscar ordenar del uso del agua a nivel de las tres grandes cuencas: Huallaga Central, Marañón y Pachitea.

Finalmente, debemos manifestar que, la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (Ley No. 27460) no tienen impacto ni efecto directo que favorezca a los productores ganaderos de las regiones andinas; esta ley otorga beneficios tributarios a la actividad acuícola, no aplicable para economías de subsistencia.

3. *Fallas de la red, conectividad y falta de información.*

La gran mayoría de comunidades campesinas asentadas en el corredor ganadero huanuqueño y especialmente las ovejeras, tienen enormes dificultades en la comunicación y conectividad a todo nivel, debido a:

- Limitado acceso vial hacia las cabeceras de cuenca dónde se encuentran las fuentes de agua y praderas andinas; hacia las capitales de distrito sólo existen carreteras afirmadas y en algunos casos trochas carrozables.
- Débil conectividad de los productores campesinos (inexistencia de red telefónica, internet, entre otros).
- Falta de conocimiento e información sobre los efectos del cambio climático y sus impactos negativos.

4. Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado)

El sector agropecuario en general y específicamente el sub sector pecuario, no ha tenido mayor apoyo de parte de las instancias involucradas, como el Estado, las ONG y las empresas privadas; razón por la cual ha decaído en cuanto al número de cabezas de animales en las diferentes especies (salvo alpacas que se ha incrementado), como muestra las cifras de CENAGRO 2012. Cabe señalar la diferencia entre esta situación de las zonas alto-andinas con la ganadería que se desarrolla en la región selva de Huánuco, la cual cuenta con mayor apoyo.

De otro lado, las capacidades organizativas de los productores son débiles, puede evidenciarse en cualquier ámbito de su actividad, salvo la acción de la Sociedad Peruana de Alpacas y Llamas Registradas Regional que tiene vida activa y dinamiza acciones a favor de los productores alpaqueros, en las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo.

También debemos señalar que hay organizaciones de productores al interior de las comunidades y distritos, que se formaron durante este último quinquenio y se están formalizando para intentar acceder a diferentes fuentes de financiamiento.

Además, debemos señalar que todavía hay barreras en cuanto a:

- Débil organización de los productores campesinos para el manejo y uso racional del agua y pastos.
- Organización campesina estática y tradicional, que requiere ser promocionada mediante políticas públicas.
- Baja capacidad de gestión y administración de sus recursos.
- Débil coordinación interinstitucional de los actores del sub sector pecuario.

También debemos señalar que el “Mapeo de Actores”, realizado al inicio del estudio ENNIT, se ha venido perfilando a nivel de conversaciones, reuniones, a fin de lograr compromisos por cada uno de los actores implicados en la tecnología. En este informe presentamos un resumen de los actores clave involucrados en la implementación de del eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) en comunidades campesinas entre 3000 msnm y 4,000 msnm, del corredor ganadero de Huánuco.

Cuadro N° 90

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familia campesina / ganadero (pobre).	Crianza de los rebaños mixtos, mediante el uso racional y adecuado de los recursos naturales, a fin de capitalizarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Productores que vienen sufriendo las consecuencias del mal manejo de los recursos • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan recursos con las praderas altoandinas (pastos y agua) • Mano de obra.
02	Comunidad campesina	Desarrollo integral de la comunidad y sus socios o comuneros.	<ul style="list-style-type: none"> • Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento de la ganadería. • Actores directos mediante sus autoridades. • Facilitar el proceso de adopción tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee recursos naturales y organizativos • Acuerdos de asamblea comunal, para la implementación de la tecnología • Normatividad interna para la masificación de la tecnología.
03	Organizaciones de productores, existentes en las dos provincias. (Asociación De productores que actualmente se vienen presentando a PROCOMPITE)	Mejorar los niveles de producción y productividad agropecuaria, mediante el desarrollo de las cadenas productivas	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización sólida, formalizada, de los productores • Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras. • Poder de incidencia en diferentes instancias
Instituciones estatales relacionadas con el sector.				
04	Gobierno Regional de Huánuco(Gerencia de Desarrollo económico, recursos naturales)	Mejorar el nivel productivo de la agricultura, agroindustria, turismo y pesca, generando mayor valor agregado y lograr la competitividad de los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamizar y facilitar la implementación de la alternativa tecnológica. • Cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. • Monitorea, evalúa y hace seguimiento de la implementación de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Poder político y técnico para implementar la tecnología. • Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. • Capacidad de elaborar planes

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
				para el uso eficiente de los recursos naturales
05	Gobiernos locales: Provincias y distritos(a través de sus oficinas de desarrollo económico y social).	Promover el desarrollo sostenible de la población en general de su jurisdicción.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. • En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología • Facilita técnicos y especialistas en ganadería y mejora genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN y puede conseguir por gestión propia. • Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.
06	Dirección Regional de Agricultura	Velar por el desarrollo agropecuario a nivel regional, provincial y distrital.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo ganadero • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. • Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y regional • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores
07	Agencia Agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.	Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincia y distrito), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la realidad socio económica de las zonas de influencia directa e indirecta. • Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.
08	Agro Rural	Promover el establecimiento de alianzas estratégicas en todos los niveles, con la finalidad de optimizar recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de potenciales mercados para los productos importantes de la región. • Promover y 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del mercado local, regional, nacional e internacional. • Capacidad para facilitar el acceso de los productos

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			promocionar los productos procesados.	(Rebaño mixto) a nuevos mercados.
09	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Planificar, programar y ejecutar en la región Huánuco, las políticas y lineamientos sobre ciencia, tecnología e invocación, definidas a nivel nacional por el CONCYTEC.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación.
10	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
11	Universidad Nacional Ermilio Valdizán - UNEVAL	Formar profesionales de alto nivel de acuerdo a las necesidades de la región y del país.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación científica en la rama agropecuaria y de pastos • Llevar a cabo investigaciones aplicadas en las comunidades ganaderas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad nacional de prestigio regional y nacional • Cuenta con los expertos (catedráticos) en desarrollo agrario regional.
Instituciones privadas / empresas				
12	Empresa Minera Antamina, ubicada en límite con la región Ancash (<i>provincia de Huamalies y Dos de Mayo</i>)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad social frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Financiar el plan de acción sobre uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) • Apoyar en el desarrollo ganadero, 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de renombre nacional • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos.	
13	Empresa Minera RAURA – MINSUR (provincias de Lauricocha)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad social.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
14	Instituto de Desarrollo del Medio Ambiente – IDMA Huánuco	Contribuir en la generación de ingresos de las familias campesinas que incorporan en su proceso de producción técnicas agroecológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ferias agroecológicas. • Desarrollo de capacidades de los productores 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG reconocido • Conocimiento de la alternativa tecnológica en la zona de influencia.
15	Caritas del Perú - Huánuco	Organización de desarrollo que promueve de manera participativa, concertada y democrática entre actores públicos y privados, sociedad civil, procesos de empoderamiento en las poblaciones excluidas y vulnerables con énfasis en la infancia, niñez y jóvenes en situación de pobreza y pobreza extrema.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a familias pobres, con menores recursos y excluidos • Promoción de las actividades agropecuarias. • Gestión del desarrollo integral de la familia y comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de capacidades • Organización de renombre nacional. • Respaldo de la iglesia católica.
16	Instituto de Desarrollo del Sector Informal – IDESI - Huánuco	Organización no gubernamental (ONG) sin fines de lucro que actúa con ética, responsabilidad y compromiso social con el empresariado emergente	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo agropecuario-mejoramiento genético en rebaños mixtos. • Desarrollo de capacidades de los productores 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG nacional • Conocimiento de la zona de influencia de la alternativa tecnológica

Fuente: Diagnóstico de la primera etapa del estudio ENITT, talleres regionales.

Elaboración propia

5. Habilidades Humanas y conciencia

En general, en los Andes las habilidades de los productores pecuarios son innatas, heredándolas de generación en generación. Sobre esa base, en la región sierra de Huánuco

tenemos campesinos innovadores, que vienen liderando innovaciones y adoptando alternativas técnicas nuevas o mejores, esta cualidad de ellos requiere capitalizarlas. La barrera actual está en la falta de conciencia respecto al uso de los recursos naturales (agua y pastos), algunos de ellos piensan que los recursos son inagotables (no renovables); además, no tienen conocimiento de su rol en el manejo y uso racional de las praderas y pastos.

Por lo tanto, consideramos que hay barreras, como:

- Desconocimiento del valor de los recursos naturales y su importancia para las futuras generaciones, ya que se viene haciendo un uso irracional e inadecuado del pasto y el agua.
- No han asumido la enorme valía y potencial de las praderas andinas.
- No han internalizado la gestión social del agua.
- A pesar de tener conocimiento respecto al cambio climático, no se valoran los recursos que están siendo afectados (nevados, agua, pastos, otros).
- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto a la siembra, cosecha y recuperación de praderas.

6. Sociales, culturales y de comportamiento.

En Huánuco, en cuanto a las barreras socioculturales y de comportamiento de los productores pecuarios, hay mayor intercambio cultural entre lo moderno y lo tradicional influenciado fundamentalmente por la presencia masiva de los medios de comunicación y los mercados; por lo tanto, los productores no tienen dificultades para poder adecuarse a los avances y controlar las consecuencias de estas adaptaciones que a su vez repotencian su bagaje tradicional como medios eficientes para enfrentar los desafíos actuales que se le plantean al mundo rural.

Por otro lado, las familias de la cuenca alta del río Huallaga mantienen viva sus costumbres, tradiciones y en general la iconografía andina, cuya demostración y vivencia actual mantiene intactas su legado cultural e histórica. En Lauricocha y Dos de Mayo, se encuentran los centros históricos resaltantes en la región (Laguna de Lauricocha y Huanucopampa); además, de varios centros arqueológicos y lugares históricos de las diferentes épocas pasadas (pre incas, inca, colonia). Por otro lado, es preciso resaltar que las comunidades campesinas del ámbito considerado, mantienen los elementos comunitarios como el ayni, la minga, el huyay, entre otros; así, como las faenas comunales, las reuniones y el cumplimiento de las diferentes festividades comunales.

Sin embargo podemos señalar algunas barreras generales que limitan la implementación de la tecnología, como:

- El problema de la tenencia de la tierra (comunal) en algunos distritos de Huánuco.
- Zonas de pastoreo permanentes desde antaño, que van heredando de padres a hijos (con recursos degradados).
- La cultura del cerco y gestión social del agua no está difundida entre los productores huanuqueños.

7. Impacto al ambiente.

Como ya manifestamos, el cambio climático y los procesos de contaminación ambiental tienen acción directa en los recursos naturales de las comunidades campesinas ubicadas en la región sierra de Huánuco. Se han reportado acciones directas de contaminación de los ríos y praderas, que inciden en la baja oferta forrajera y bajos niveles de producción y productividad animal de los rebaños mixtos, afectando directamente a la pobreza campesina. En la Cuneca Alta del Marañón, existen explotaciones mineras

Respecto a la implementación de la tecnología del “uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua)”, desde el punto de vista ambiental, será una respuesta a los efectos del cambio climático, debido a que se adecuarán y mitigarán los efectos negativos.

Sin embargo todavía existen barreras, a ser tratados inmediatamente:

- Problemas de linderos entre comunidades campesinas, dificultan el manejo integral de la cuenca.
- El uso de equipo y herramientas que no son amigables con el medio ambiente.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

El primer elemento fundamental es la transferencia de tecnologías (fortalecimiento de capacidades a todo nivel), generando conciencia en el uso racional y manejo adecuado de los recursos naturales (pastos y agua). Sin embargo, consideramos que hay barreras que dificultan la adopción de la tecnología, como son:

- Baja sensibilización de la población huanuqueña, respecto a la importancia del sub sector pecuario y el rol que cumple en la alimentación e ingresos de miles de familias.
- Baja participación dinámica del Estado y los usuarios (productores en general).

- El cambio climático, que mediante sus efectos negativos viene impactando en la acumulación y uso racional del recurso hídrico (sequías, desglaciación de los principales nevados a nivel regional y la presencia de vientos).
- Poco financiamiento de proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la tecnología de siembra y cosecha del agua.
- No existe interés en el fortalecimiento de capacidades de los productores y usuarios a todo nivel.
- No hay medidas para la adopción inmediata de la cultura del agua y la gestión de la misma.
- Las políticas agrarias no favorecen al desarrollo del sub sector pecuario campesino rural.

ANÁLISIS FODA DEL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS NATURALES.

A continuación se detalla el análisis FODA de la tecnología para comunidades campesinas entre 3,000msnm a 4,000msnm, del corredor ganadero de Huánuco (Cuenca Alta del Marañón).

Cuadro N° 91

FODA del uso eficiente de los recursos naturales

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de pastos palatables en las zonas bajas de la cuenca del Marañón. • Existencia de fuentes de agua sin contaminación en la Cuenca Alta del Marañón. • Recursos humanos con conocimiento para la conservación de recursos naturales. • Existencia de materiales e insumos locales. • Conservación de la cultura andina relacionado al trabajo comunitario y recíproco. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere recurso humano capacitado. • Desconocimiento de la carga animal por hectárea de pradera. • Desconocimiento de la gestión y sistemas de pastoreo de los rebaños. • Inexistencia de políticas de ordenamiento territorial local.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de instituciones privadas y estatales que impulsan el sector de la ganadería huanuqueña. • Tendencia creciente en el imaginario colectivo sobre la recuperación y conservación del ambiente. • Política nacional de inclusión social 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectos negativos del cambio climático • Inestabilidad política (narcotráfico presente) • Contaminación ambiental de las praderas altoandinas. • Políticas agrarias que no favorecen al desarrollo de la ganadería andina.

<ul style="list-style-type: none">• Existencia de planes, programas y proyectos de apoyo al sector pecuario, por la vigente agenda en cambio climática.• Existencia de alternativas tecnológicas validadas en el manejo de praderas.	
---	--

Fuente: Taller N°1 de levantamiento de demandas para el estudio ENITT

Elaboración propia

ii) Alternativa tecnológica 2:

Establecimiento de “Planteles base de selección” con reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos, en la Cuenca Alta del Marañón.

Esta alternativa tecnológica considera como soporte tecnológico a la “caracterización de los rebaños mediante la evaluación y selección (identificación) de los ejemplares para plantel base de selección” y a la “aplicación del manejo ganadero, sanitario y de reproducción”.

Luego del diagnóstico y visita a las diferentes comunidades ganaderas se ha observado la complicada situación de la ganadería huanuqueña en la región sierra. Como ya adelantamos, las familias crían sus animales en rebaños mixtos (ovino, vacuno y alpacas) en un sistema de crianza a campo abierto de manera tradicional – campesino, que no considera los calendarios de manejo por especies, el mejoramiento genético ni los tratamientos sanitarios específicos, teniendo como consecuencia bajos niveles de producción y productividad que les genera permanentes bajos ingresos a las familias dedicadas a la ganadería.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Población de referencia demandante de la tecnología:

Para determinar la población referente demandante de la presente tecnología, igual que en la tecnología anterior se tomó como base las provincias de Lauricocha y Dos Mayo, donde se intervendrá (Cuenca Alta del Marañón). Algo que caracteriza a estas dos provincias es la pobreza y la pobreza extrema; si bien en los últimos años se registró un descenso en la incidencia de las mismas, la tasa sigue siendo altísima en el contexto nacional. En las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo, los niveles de pobreza se encuentran en 64% y 78% respectivamente.

La población de referencia es de 22,748 personas en Lauricocha y 36,854 de Dos de Mayo, dando un total de 59,602 personas para estas dos provincias.

Población específica demandante de la tecnología:

Igual que en la tecnología anterior, con la presente tecnología se beneficiaran específicamente 6,450 personas, que representan 4 distritos de Lauricocha y 4 distritos de Dos de Mayo, con 220 rebaños familiares y 240 familias, debido a que la formación de los “Planteles Base de Selección” es una tecnología estrechamente ligada a la tecnología anterior (pastos).

Cuadro N° 92
Población específica demandante de la tecnología

Provincias	N°. de distritos	N° de rebaños familiares	N° de familias beneficiarios directos	Total de personas beneficiarias
Dos de mayo	4	105	105	5,250
Lauricocha	4	115	135	1,200
Total	8	220	240	6,450

Fuente Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnostico primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Demanda de la alternativa tecnológica:

La implementación de “Planteles base de selección” con reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos, en las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo, a nivel general considera una población total de 60,000 cabezas de ovinos. De los cuáles, para la implementación del proyecto se ha considerado un total de 159,700 cabezas de ovinos en los 8 distritos considerados, como podemos ver en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 93
Población ganadera específica

Región	Provincias	Distritos	Población total (cabezas)	Total ovinos (cabezas)
HUANUCO	DOS DE MAYO	La Unión	7,700	7,700
		Ripan	11,800	11,800
		Shunqui	3,400	3,400
		Sillapata	10,000	10,000
	LAURICOCHA	Jesús	55,000	55,000
		Baños	9,400	9,400
		Queropalca	2,400	2,400
		San Miguel de Cauri	60,000	60,000
TOTAL (cabezas)			159,700	

Fuente Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnostico primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

El proceso de implementación se iniciará solamente con **240 de ellos**, que en total cuentan con alrededor de **10,800 cabezas de ovinos** (cada productor tiene, en promedio, 45 cabezas).

2. Análisis de la oferta

En cuanto a la dimensión de la oferta de la tecnología “Planteles base de selección” con reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos; se asume que instituciones como la Universidad, la Dirección Regional Agraria, ciertas ONG, las empresas privadas (mineras y ganaderas) y las proveedoras de servicios técnicos serían las principales ofertantes. En concreto, la estimación de la oferta debe considerar a los **reproductores mejorados**³⁷ actualmente existentes en la región central del país (Junín, Cerro de Pasco y Huánuco).

Cuadro N° 94

Oferta de la tecnología para las provincias de Dos de Mayo y Lauricocha.

Ofertantes	Reproductores	S/. Costo promedio	Observaciones
Empresa ganadera privada	150	1000	Oferta por campaña
Cooperativa de productores	170	1000	
TOTAL	320		

3. Balance oferta-demanda de la alternativa tecnológica

De acuerdo a los datos la oferta responde a la demanda de manera más equilibrada en la provincia de Dos de Mayo. El siguiente cuadro muestra la brecha entre oferta y demanda.

Cuadro N° 95

Brecha de oferta y demanda de la tecnología

Beneficiarios	Reproductores vientres seleccionados	Requerimiento de reproductores machos (5%)	Oferta de reproductores	S-D
Provincia de Lauricocha	4,252	213	150	-63
Provincia de Dos de Mayo	3,307	166	170	+4
TOTAL	7,559	379	320	-59

³⁷ Ovinos mejorados de raza Corriedale o Junín o Criollo.

Como podemos ver en el cuadro, la brecha en cuanto a la demanda y oferta de reproductores es de -59 reproductores machos para realizar las campañas de empadre en cada una de las unidades productivas o rebaños considerados para la implementación de la tecnología.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costo de implementación de la alternativa tecnológica

En el siguiente cuadro se muestra el costo total de la implementación de esta tecnología que asciende a S/. 9,105.00, para una producción de 100 cabezas de ovinos.

Cuadro N° 96
Planteles base de selección de ovinos (100 cabezas)

Componente/descripción	Valor (S/.)
Costos directos	7,205.00
Diseño y elaboración de las fichas	300.00
Selección y adquisición de reproductores	6,450.00
Equipos e insumos	455.00
Costos indirectos	1,900.00
Total	9,105.00

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

Como se puede apreciar la mayor inversión comprende la adquisición de reproductores calificados que corresponde al 70% del costos de implementación total de la alternativa tecnológica. Justamente los productores campesinos, especialmente las familias pobres no están en la capacidad de reinvertir o invertir en reproductores de calidad.

2. Flujo de caja de la implementación de la alternativa en el proceso productivo.

De los costos de implementación de la alternativa tecnológica se realiza el flujo de caja proyectado para los cinco años posteriores a la puesta en marcha de los planteles reproductivos de base. En el cuadro siguiente se muestra el detalle de inversión y costo por año.

Cuadro N° 97

Flujo de caja

Flujo de caja (nuevos soles)	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Valorización del ganado	12,000.00	14,299.20	16,320.00	15,888.00	18,960.00
Costos	9,105	1,030.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00
Saldo	2,895.0	13,269.2	15,290.0	14,858.0	17,930.0
Saldo acumulado	2,895.0	16,164.2	31,454.2	46,312.2	64,242.2

En el cuadro podemos ver que la inversión total por cinco años asciende a S/. 13,225.00 y que los ingresos por valorización del ganado mejorado superan siempre los montos de la inversión anual, por lo tanto se puede afirmar que la alternativa tecnológica para plantales base de reproductores es viable económicamente.

3. *Análisis de rentabilidad*

A partir de los costos de implementación y el desarrollo de flujo de caja para los próximos cinco años posterior a la puesta en marcha de la tecnología se han realizado los cálculos de los principales indicadores económicos de rentabilidad, los cuales se presentan en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 98

Indicadores económicos

Indicadores	Valor
VALOR ACTUAL NETO	39,578.9
TASA INTERNA DE RETORNO	No aplica
PERIODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)	1
PUNTO DE EQUILIBRIO (rebaño*)	1

*Un rebaño equivalente a 100 cabezas.

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT. Elaboración propia

El periodo de recuperación de la inversión es de un año, teniendo como punto de equilibrio la consolidación de un rebaño de aproximadamente 100 cabezas de ganado fenotípicamente mejorado.

4. *Análisis incremental*

Con el flujo de caja obtenido y los cálculos de los indicadores de rentabilidad se ha realizado la proyección de los costos y beneficios incrementales para los próximos cinco años, posterior a la puesta en marcha de la tecnología, obteniéndose los datos que se presentan a continuación.

Cuadro N° 99
Análisis Incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	12,000.00	14,299.20	16,320.00	15,888.00	18,960.00
-Ovinos valorizados	12,000.00	14,299.20	16,320.00	15,888.00	18,960.00
Ingreso sin tecnología	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
-Ovinos valorizados	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Costos con tecnología	9,105.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00
Costos sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Beneficio con tecnología	2,895.00	13,269.20	15,290.00	14,858.00	17,930.00
Beneficios sin tecnología	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Beneficio neto	-7,105.00	3,269.20	5,290.00	4,858.00	7,930.00
Costos Incrementales	9,105.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00
Beneficios Netos Incrementales.	-7,105.00	3,269.20	5,290.00	4,858.00	7,930.00

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

Como muestra el cuadro, durante el primer año el beneficio fue negativo, debido a que el mayor monto de inversión se da en este periodo. Se tiene para los cinco años un costo total con tecnología de 13,225.00 nuevos soles, obteniendo por esa inversión un beneficio total de 64,242.00 nuevos soles durante los primeros cinco años. Es decir la tecnología alcanza un incremento del 28% de los beneficios iniciales en comparación a la producción sin tecnología.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado.

La implementación de los “planteles base de selección”, como parte del mejoramiento ganadero de los rebaños mixtos en la región sierra de Huánuco, considera la alimentación, sanidad, reproducción o mejoramiento genético y manejo general, además de la buena gestión del productor. Para abordar cada uno de estos aspectos se requieren inversiones que todavía resultan muy costosas para los productores pobres. En nuestro caso, observamos que, para la adquisición de semovientes, los productores con esfuerzo adquieren uno o dos ejemplares para un hato promedio de 80 cabezas. Esto es claramente insuficiente puesto que, técnicamente, se requiere el 5% de reproductores machos para los rebaños de ovinos.

Adicionalmente, esta práctica tiene varios efectos negativos en el proceso del empadre, tales como la baja fertilidad por cansancio de los reproductores y el empadre a campo abierto. En general, cuando se invierte en un número insuficiente de reproductores se espera baja fertilidad y natalidad, y como consecuencia no hay capitalización ganadera.

Advertimos, poca conciencia sobre la importancia de la inversión en reproductores de calidad y en el proceso de mejoramiento genético de los rebaños, con la excepción de algunos productores jóvenes y líderes que vienen iniciando procesos de crianza de ovinos de manera empresarial. En resumen, las barreras se pueden agrupar como sigue:

- Baja o nula reinversión en la ganadería por parte de los ganaderos huanuqueños
- Descapitalización de las unidades familiares pobres al no contar con medios de producción y recursos financieros.
- Oferta limitada de las tecnologías priorizadas en los planes, programas y proyectos de apoyo a las comunidades campesinas.
- Los mejores reproductores están en las regiones vecinas (Junín y Cerro de Pasco).

2. Irregularidades técnicas y operativas

Dos cosas pueden destacarse en esta sección: el difícil acceso a los reproductores y el hecho de que el primer paso de la implementación (selección y caracterización de los reproductores) tiene que ser desarrollado por especialistas o por productores líderes con experiencia, dos perfiles que, por el momento, no abundan.

En general, podemos dar cuenta de las siguientes barreras:

- No existe transferencia de tecnología a nivel de comunidades campesinas para el mejoramiento ganadero.
- Las alternativas tecnológicas existentes no están masificadas en las comunidades campesinas ubicada en las cabeceras de cuenca.
- Los costos de implementación de las alternativas son relativamente caras, las que requieren intervención del estado y las empresas privadas.
- Inexistencia de instituciones que brinden transferencia de tecnologías en mejoramiento ganadero de los rebaños mixtos (ovinos)

3. Políticas, legales y regulatorias.

Los productores se encuentran asentados en las comunidades campesinas que se rigen por la Ley de Comunidades Campesinas (Ley N° 24656), y su Reglamento (D.S. N° 008-91-TR). La norma incluye artículos relativos a la crianza de animales y, en general, al uso y

manejo de los recursos naturales. Sin embargo, esto no tiene un correlato a nivel comunal puesto que en los estatutos y reglamentos de las comunidades de las provincias consideradas no se expresa claramente qué se espera sobre la tenencia de animales y su proceso de mejoramiento genético.

Por otro lado, el Plan Regional Ganadero de Huánuco 2008-2017, contempla la *“Promoción, Desarrollo y uso sostenible de pastos y forrajes, como eje de la mejora de la productividad”* de los rebaños mixtos, incidiendo en la crianza tecnificada y de manera empresarial en las regiones sierra y selva de Huánuco.

A pesar de que el Gobierno Regional, viene desarrollando proyectos de desarrollo ganadero en algunas comunidades del corredor ganadero huanuqueño, hay barreras que limitan el desarrollo de la tecnología, tales como:

- La Ley de Promoción y Desarrollo Agrario – sub sector pecuario, que no facilita ni viabiliza el desarrollo de los sistemas pecuarios de las comunidades consideradas en el estudio.
- El desconocimiento por parte de los ganaderos sobre la normatividad y legislación vigente respecto al desarrollo ganadero (marcas y señales, tránsito de ganado, entre otros)

4. Fallas de la red, conectividad y falta de información.

Igual que en el ítem anterior, la gran mayoría de comunidades campesinas asentadas en la sierra de Huánuco y especialmente los ovejeros y alpaqueros tienen enormes dificultades en la comunicación y conectividad a todo nivel, debido principalmente a lo siguiente:

- Limitado acceso vial en la Cuenca Alta del Marañón, salvo hasta las capitales de provincia y en algunos casos a las capitales de distrito.
- Débil conectividad de los productores campesinos (inexistencia de red telefónica, internet, entre otros).
- Falta de conocimiento e información sobre los efectos del cambio climático y sus efectos negativos.
- Falta de información y conocimiento sobre el mejoramiento ganadero (últimas tecnologías reproductivas, esquila mecanizada, entre otros)
- Limitada información de la normatividad vigente respecto al uso y conservación de los recursos naturales como el agua y pastos.

5. Capacidades institucionales y organizacionales (actores).

En general, durante el último quinquenio el sub sector pecuario huanuqueño ha tenido poca atención de parte del Estado, de las ONG y de las instituciones privadas, salvo en lo relativo a la crianza de vacunos en la zona de selva. La Dirección Regional de Agricultura y el Gobierno Regional de Huánuco desarrollan proyectos aislados en mejoramiento ganadero (alimentación, sanidad, reproducción y manejo ganadero).

Como ya manifestamos, las capacidades organizativas de los productores son muy débiles a nivel de familias, zonas de producción, distritos, provincias, etcétera. La única excepción es la existencia de la Sociedad Peruana de Alpacas y Llamas Registradas (SPAR) de nivel regional que tiene vida activa y dinamiza acciones a favor de los productores alpaqueros en las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo.

Por lo tanto, todavía encontramos barreras en este punto tales como:

- Débil organización de los productores campesinos para el manejo y uso racional del agua y pastos.
- Organización campesina estática y tradicional, que requiere reingeniería.
- Baja capacidad de gestión en el mejoramiento ganadero.
- Débil coordinación interinstitucional con los actores del sub sector pecuario.

Por otro lado, en este acápite presentamos el resumen del “Mapa de Actores Claves”, que se trabajó al inicio del estudio (lo cual se fue corroborando en los pasos siguientes del estudio). En el cuadro siguiente presentamos la relación de diferentes instituciones, locales, regionales y nacionales; relevando sus roles y fortalezas para aportar a la implementación de la alternativa tecnológica.

Cuadro N° 100

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familia campesina / ganadero pobre	Dinamización de actividades agropecuario, con base en los rebaños mixtos, especialmente de los ovinos.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Comprometerse a usar los calendarios ganaderos 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan con semovientes y recursos. • Mano de obra. • La organización familiar y comunal

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			propuestos. • Requieren de la tecnología	
02	Comunidad campesina.	Desarrollo comunal integral de la comunidad y sus comuneros.	• Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento de la ganadería. • Actores directos mediante sus autoridades. • Facilitar el proceso de adopción tecnológica.	• Posee recursos naturales y organizativos • Acuerdos de asamblea comunal, para la implementación de la tecnología • Normatividad interna para la masificación de la tecnología.
03	Organizaciones de productores.	Mejorar los niveles de producción y productividad agropecuaria, mediante la dinamización de las cadenas productivas	• Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología.	• Organización de los productores • Formalizar los modelos de organización • Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras.
Instituciones estatales relacionadas con el sector.				
04	Gobierno Regional de Huánuco(Gerencia de desarrollo económico, recursos naturales)	Mejorar el nivel productivo de la agricultura, agroindustria, turismo y pesca, generando mayor valor agregado y lograr la competitividad de los productores.	• Dinamizar y facilitar la implementación de la alternativa tecnológica. • Cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. • Monitoreo, evaluación y seguimiento de la implementación de la tecnología	• Poder político y técnico para implementar la tecnología. • Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. • Capacidad de elaborar planes de mejoramiento ganadero.
05	Gobiernos locales: Provincia y distritos (Gerencia de desarrollo económico).	Promover el desarrollo sostenible de la población en su jurisdicción.	• Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. • En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología • Facilita técnicos y especialistas en	• Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN y puede conseguir por gestión. • Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			ganadería y mejora genética	
06	Dirección Regional de Agricultura	Velar por el desarrollo agropecuario a nivel regional, provincial y distrital.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo ganadero • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con los recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. • Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y regional • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores
07	Agencia Agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.	Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincial y local), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la realidad socio económico de las zonas de influencia directa e indirecta. • Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.
08	Servicio Nacional de Sanidad (SENASA)	Proteger y mejorar el patrimonio fitosanitario y zoonosanitario ; para lograr este objetivo estratégico el SENASA ejecuta actividades permanentes en el campo de la sanidad vegetal y animal.	<ul style="list-style-type: none"> • SENASA ejecuta actividades permanentes en el campo de la sanidad animal tales como la vigilancia zoonosanitaria, el análisis de riesgos de enfermedades, la cuarentena animal, el diagnóstico de sanidad animal; y proyectos específicos como fiebre aftosa, carbunco sintomático, carbunco bacteriano, enfermedades infecciosas y parasitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Institución reconocida a nivel nacional y regional • Cuenta con especialistas en salud animal. • Está presente en la zona de implementación de la tecnología.
09	Consejo Regional de Ciencia y tecnología -	Planificar, programar y	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	CORCYTEC	ejecutar en la región Huánuco, las políticas y lineamientos sobre ciencia, tecnología e innovación, definidas a nivel nacional por el CONCYTEC.	investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas	implementación de las tecnologías prioritizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación.
10	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
Instituciones privadas / empresas				
11	Empresa Minera Antamina, ubicada en límite con la región Ancash (<i>provincia de Huamalies y Dos de Mayo</i>)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad social frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Financiar el plan de acción sobre uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada de renombre nacional • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
12	Empresa Minera RAURA – MINSUR (<i>provincias de Lauricocha</i>)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad social.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa en la zona • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			proyectos ganaderos.	
13	Empresa Minera Buenaventura ³⁸ (Provincia de Lauricocha)	Desarrollo empresarial minero, con responsabilidad social frente a sus comunidades de influencia directa e indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada prestigiosa a nivel nacional • Cuentan con recursos financieros apoyar en la implementación de la tecnología.
14	Empresas ganaderas (ex SAIS, Cooperativas, o familiares)	Empresa de nivel regional, que dinamiza el desarrollo ganadero y el bienestar de sus miembros	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo ganadero regional • Apoyo a la implementación de la tecnología en los ámbitos de influencia. • Ofertantes de reproductores machos de ovinos y alpacas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la ganadería ovina y alpaca • Consolidación en el tiempo como empresa privada en el sector.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
15	Instituto de Desarrollo del Sector Informal – IDESI - Huánuco	Organización no gubernamental (ONG) sin fines de lucro que actúa con ética, responsabilidad y compromiso social con el empresariado emergente	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo agropecuario-mejoramiento genético en rebaños mixtos. • Desarrollo de capacidades de los productores 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG nacional • Conocimiento de la zona de influencia de la alternativa tecnológica
16	Caritas del Perú - Huánuco	Organización de desarrollo que promueve de manera participativa, concertada y democrática entre actores públicos y privados, sociedad civil, procesos de empoderamiento en las poblaciones excluidas y vulnerables con énfasis en la infancia, niñez y jóvenes en situación de pobreza y	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a familias pobres, con menores recursos y excluidos • Promoción de las actividades agropecuarias. • Gestión del desarrollo integral de la familia y comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de capacidades • Organización de renombre nacional. • Respaldo de la iglesia católica.

³⁸ Se encuentra en etapa de denuncia.

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		pobreza extrema.		
Organizaciones de base local, regional y nacional				
17	Sociedad peruana de productores de Alpacas y Llamas. SPAR - Huánuco	Promueve el desarrollo de los camélidos sudamericanos a nivel regional	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de actividades orientados a los camélidos sudamericanos en la región Huánuco • Organización gremial, a apoyo a los alpaqueros • Intermediación e incidencia en las diferentes instancias 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la zona de actuación • Incidencia política a favor de los productores pecuarios pobres.
18	Sociedad peruana de productores de Alpacas y Llamas. SPAR - Nacional	Promueve el desarrollo de los camélidos sudamericanos a nivel nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los camélidos sudamericanos a nivel nacional, en coordinación con la regiones alpaqueras • Organización gremial, a apoyo al sector alpaquero 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a favor de los productores pecuarios pobres. • Relacionamiento con las instancias del sector nacional.

Fuente: Talleres de levantamiento e identificación de demandas del estudio ENITT

Elaboración propia.

6. Habilidades Humanas y conciencia (escasas)

Como ya manifestamos en la tecnología anterior, las habilidades humanas de los productores pecuarios son innatas, heredadas de generación en generación. Esto implica un conjunto de prácticas y comportamientos frente a su entorno y a la sociedad en su conjunto. Sobre esta base, hemos constatado que hay lugar para la innovación de campesinos que adoptan alternativas técnicas nuevas y mejores.

La barrera actual está en la falta de conciencia respecto al uso de los recursos naturales (praderas naturales) y el mejoramiento genético de sus rebaños; razón por las cuales se encuentran rebaños de ovinos y vacunos criollos, que tienen rendimientos muy bajos respecto a otras zonas. Sin embargo hay barreras que requieren mayor atención, como son:

- Los productores no han puesto en valor el mejoramiento genético.
- No se ha internalizado la cultura ganadera de manera empresarial.
- A pesar de tener conocimiento respecto al cambio climático, los productores no valoran los recursos que están siendo afectados (nevados, agua, pastos, otros)
- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto al mejoramiento de los rebaños mixtos familiares.

- Inexistente transferencia de tecnologías en temas referentes a la asociatividad, gestión, financiamiento, etcétera.
- En general, lento proceso de modernización de los ganaderos huanuqueños.

7. Sociales, culturales y de comportamiento.

En Huánuco advertimos un fluido diálogo cultural entre lo moderno y lo tradicional, influenciado por los medios de comunicación y los mercados, fundamentalmente. No obstante, podemos señalar algunas barreras generales que limitan la implementación de la tecnología, tales como:

- El peso de la tradición en el sistema de crianza de los rebaños mixtos.
- Zonas de pastoreo permanentes desde antaño, que van heredando de padres a hijos (con recursos degradados).

8. Impacto al ambiente.

Respecto a la implementación de la tecnología del “mejoramiento ganadero de los rebaños mixtos”, hay barreras ambientales tales como:

- El uso de equipo y herramientas que no son amigables con el medio ambiente.
- Contaminación del ambiente con el estiércol del ganado (en crianzas intensivas)
- Generación de basura contaminante con envases y etiquetas de insumos y productos veterinarios.

ELEMENTOS O ASUNTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

Igual que en la primera tecnología, el elemento fundamental es la transferencia de tecnologías (fortalecimiento de capacidades a todo nivel), a fin de generar conciencia sobre el mejoramiento ganadero de los rebaños mixtos (ovinos, vacunos y alpacas). Las barreras que dificultan la adopción de la tecnología son:

- Escasa sensibilidad de la población huanuqueña, respecto a la importancia del sub sector pecuario y su rol que cumple en la alimentación e ingresos de miles de familias.
- El cambio climático, que viene afectando la acumulación y uso racional del recurso hídrico (sequías, desglaciación de los principales nevados a nivel regional y vientos más fuertes).
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la tecnología de siembra y cosecha del agua.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores y usuarios a todo nivel.

- Las políticas agrarias que no favorecen al desarrollo del sub sector pecuario campesino rural.

ANÁLISIS FODA DEL MEJORAMIENTO GANADERO EN REBAÑOS MIXTOS DEL CORREDOR GANADERO.

A continuación se muestra el análisis FODA de la tecnología para el corredor ganadero de la región Huánuco.

Cuadro N° 101

FODA del mejoramiento ganadero en rebaños mixtos en el corredor ganadero

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversidad genética (rebaños mixtos) con potencial. • Mejora de la calidad genética a partir del pool genético local. • Existencia de productores líderes e innovadores. • Conservación de la cultura andina en el trabajo comunitario y recíproco. • Bajo costo de implementación. • Potencial de replicabilidad. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere personal técnico capacitado. • Carencia de reproductores mejorados en algunas campañas. • Desconocimiento de los calendarios de manejo ganadero. • Desconocimiento de los sistemas de reproducción como el empadre controlado, inseminación, entre otros. • Presencia marcada de taras genéticas en los rebaños.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de instituciones privadas, estatales que promueven el sector. • Demanda de reproductores mejorados para compra - venta e intercambio entre productores. • Existencia de alternativas tecnológicas validadas en la formación de “planteles base de selección” en rebaños mixtos. • Voluntad política del Gobierno Regional para apoyar a productores a través de PROCOMPITE. • Regiones vecinas ofertan reproductores mejorados • Política de inclusión social emprendida por el estado. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectos negativos del cambio climático • Contaminación ambiental de las praderas altoandinas. • Enfermedades crónicas que diezman la producción animal. • Escases de reproductores de calidad, en la zona. • Importación de reproductores a menores costos. • Desatención del estado a través de su sector a la ganadería andina.

Fuente: Diagnostico primera etapa del estudio ENITT

Elaboración propia.

iii) Alternativa tecnológica 3:

Semilla certificada de papa amarilla Tumbay a partir del cultivo de meristemos en aeroponía en las provincias de Ambo, Pachitea y Huánuco, entre los 3,000 y 3,800 msnm.

Esta alternativa tecnológica comprende la producción de semilla certificada de la papa amarilla Tumbay a partir del cultivo de meristemos de germoplasma recolectado en los campos de cultivo que muestren resistencia o tolerancia a factores adversos derivados del cambio climático y/o a plagas y enfermedades. La obtención de semilla certificada está basada en la técnica de la aeroponía con la construcción e implementación de un centro de producción de semillas con la infraestructura necesaria (laboratorios e invernaderos).

Se propone que el centro de producción de semilla básica por aeroponía sea instalado en los terrenos del INIA CANCHAN, que actualmente se encuentra abandonado por problemas administrativos con la Universidad de Huánuco.

A partir de la producción de semilla certificada de papa amarilla “Tumbay” se podrá mejorar la producción de este producto bandera, la semilla será entregada a los productores organizados quienes serán los encargados de la producción comercial destinada a los mercados locales y nacionales, estas organizaciones de productores serán las encargadas de mantener la semilla con un adecuado manejo del cultivo y óptimo almacenamiento de semillas con las familias productoras.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. *Análisis de la demanda.*

Población de referencia demandante:

La población de referencia está dada por la población total de los distritos pobres (del quintil 1 del mapa de pobreza) y productores de papa amarilla Tumbay de las provincias de Ambo, Huánuco, Yarowilca, Dos de Mayo y Huamalíes que pertenecen al corredor o zona productora de papa que según el siguiente cuadro son más de 73 mil familias.

Cuadro N° 102

Población de referencia demandante de la tecnología

Provincia	Población 2012	Población Rural (62.7%)	Familias Rurales
Ambo	57,957.00	36,339.04	7,267.81
Dos de Mayo	52,025.00	32,619.68	6,523.94
Huamalíes	73,621.00	46,160.37	9,232.07
Huánuco	300,095.00	188,159.57	37,631.91
Pachitea	70,304.00	44,080.61	8,816.12
Yarowilca	33,715.00	21,139.31	4,227.86
TOTAL	587,717.00	368,498.56	73,699.71

Fuente: INEI 2012.

Elaboración propia.

Población específica:

La población específica de la alternativa tecnológica es la que se dedica a la producción de papa amarilla Tumbay. Se deduce que prácticamente toda la población rural de los distritos identificados se dedica a la producción de este cultivo; por tanto la población específica está dada por la población rural, que suman más de 42 mil familias. Estas familias representan a la población beneficiaria indirecta. El detalle se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 103

Población específica demandante de la tecnología

Provincia	Distritos Quintil 1	Población Rural	Familias Rurales
Ambo	8.00	37,030.00	7,406.00
Huánuco	8.00	89,921.00	17,984.20
Pachitea	4.00	51,692.00	16,688.20
Total	20.00	178,643.00	42,078.40

Fuente: Mapa de pobreza 2007, diagnóstico primera etapa estudio ENITT

Elaboración propia.

Población beneficiaria:

Es la población que se beneficiará con la implementación de la tecnología en una primera intervención. Para efectos del presente estudio se ha identificado a las comunidades de Maraypata y Sacsahuanca en la Provincia de Ambo donde se beneficiará a 500 familias productoras de papa amarilla Tumbay. Según los diagnósticos realizados, una familia maneja una hectárea de producción comercial de papa, en consecuencia se tiene identificadas 400 hectáreas demandantes de semilla certificada. Para una hectárea de

producción de papa se utiliza 1800 kg de semilla por lo tanto la demanda de semilla para la población beneficiaria es de 720 Toneladas.

Cuadro N° 104

Población específica demandante de la tecnología

Provincia	Comunidad	Población	Familias Demandantes	Has/familia	Demanda de semilla TM
Ambo	Sacsahuanca	500	100	100	180
	Maraypata	500	100	100	180
Huánuco	Pillao	500	100	100	180
Pachitea	Cochapampa	500	100	100	180
TOTAL		2000	400	400	720

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnóstico primera etapa estudio ENITT

Elaboración propia.

2. Análisis de oferta.

La oferta está dada por la cantidad de productores de semilla certificada de papa amarilla Tumbay que se da en la región Huánuco, si bien es cierto existen productores de semilla no se tiene reportes oficiales sobre la calidad y cantidad de semilla producida ya que esta varía de campaña en campaña en forma anual, según los registros del INIA se tiene a 57 productores de semilla y 24 comerciantes; sin embargo no se determina cuántos producen exclusivamente semilla de papa amarilla Tumbay³⁹; además el MINAG está iniciando un estudio específico para determinar la producción de semillas certificadas de papa en los 10 departamentos productores de papa a nivel nacional, este estudio permitirá determinar la verdadera oferta de semilla certificada y la demanda insatisfecha que afecta a los productores de papa⁴⁰. Para efectos del presente estudio la oferta de semilla certificada de papa amarilla Tumbay adopta el valor de 0 (cero).

3. Balance oferta y demanda – brecha

El balance oferta demanda, brecha o demanda insatisfecha para el presente estudio y en las comunidades identificadas es de 400 hectáreas y 720 TM de semilla certificada de papa amarilla Tumbay.

³⁹ <http://www.inia.gob.pe/PEAS/registro-actualizaciones/LISTADO%20DE%20PRODUCTORES%20DE%20SEMILLAS%202013.pdf>

⁴⁰ <http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=1cPXpljloCE=#.Ub5BxufwTU>

Cuadro N° 105

Balance Oferta-Demanda de semilla de papa para las comunidades beneficiarias

Provincia	Comunidad	Familias	Has	Demanda de semilla TM	Oferta de semilla certificada	Demanda insatisfecha
Ambo	Sacsahuanca	100	100	180	0	180
	Maraypata	100	100	180	0	180
Huánuco	Pillao	100	100	180	0	180
Pachitea	Cochapampa	100	100	180	0	180
TOTAL		400	400	720	0	720

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnostico primera etapa estudio ENITT

Elaboración propia.

ANALISIS ECONÓMICO

1. Costo de implementación de la tecnología.

La aplicación de esta tecnología para la producción de papa amarilla Tumbay con la utilización de la semilla certificada a partir del cultivo de meristemas. Implica una inversión de S/. 8,391.60.

Como se muestra en el detalle del cuadro siguiente.

Cuadro N° 106

Costos de producción con aplicación de la tecnología

Componente/descripción	Valor en nuevos soles (S/.)
Costos directos	7,992.00
Preparación de terreno	340.00
Siembra	420.00
Labores culturales	560.00
Cosecha	605.00
Insumos	5,732.00
Plaguicidas	335.00
Costos indirectos	339.00
Total	8391.00

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro N°106 el mayor costo de la inversión en la implementación de la tecnología radica en los insumos que se utilizan para la producción, que representa el 68% de la inversión total, cabe señalar que este costo se aplica incluso

cuando no se implementa la alternativa tecnológica, por lo tanto los costos de la propia tecnología son solo a nivel de la actividad de siembra, que representa cerca del 8% de los costos totales.

2. Flujo de caja con la alternativa tecnológica

Como se muestra en el flujo de caja la implementación de la presente tecnología implica la inversión de S/. 8,391.60 para generar un ingreso por campaña de S/. 8,100. En el primer año, incrementándose en los años posteriores la producción y consecuentemente los ingresos, generando utilidades a partir del segundo año.

Cuadro N° 107
Flujo de caja

Flujo de caja (en nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	8,100.00	10,800.00	12,600.00	14,400.00	16,200.00
Costos	8,391.60	8,391.60	8,391.60	8,391.60	8,391.60
Saldo	-291.6	2,408.40	4,208.40	6,008.40	7,808.40
Saldo acumulado	-291.6	2,116.80	6,325.20	12,333.60	20,142.00

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

3. Análisis de rentabilidad

De los indicadores de rentabilidad se puede apreciar que se obtiene un valor actual que supera el monto de la inversión en los periodos futuros del flujo.

El periodo de recuperación es de un año, mientras la tasa de retorno muestra una superior al costo de oportunidad de capital que en este caso es de 15%, como se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 108
Indicadores de rentabilidad

Indicadores económicos de rentabilidad	Valor
Valor Actual Neto	11,652.1
Tasa Interna de Retorno	894.58%
Periodo de recuperación (Años)	1.0
Punto Equilibrio (Kg)	9,324.0

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT. Elaboración propia

4. Análisis incremental

En la comparación de la producción con tecnología y sin tecnología se aprecia un incremento de la inversión en S/. 3,991.05, lo cual se justifica con el flujo de los beneficios netos incrementales.

Con la aplicación de la tecnología se incrementan los beneficios netos a partir del segundo año.

Cuadro N° 109
Análisis incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	8,100.00	10,800.00	12,600.00	14,400.00	16,200.00
Ingreso por venta de papas	8,100.00	10,800.00	12,600.00	14,400.00	16,200.00
Ingreso sin tecnología	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Ingreso por venta de papas	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Costos con tecnología	8,391.60	8,391.60	8,391.60	8,391.60	8,391.60
Costos sin tecnología	4,400.55	4,400.55	4,400.55	4,400.55	4,400.55
Beneficio con tecnología	-291.60	2,408.40	4,208.40	6,008.40	7,808.40
Beneficios sin tecnología	2,799.45	2,799.45	2,799.45	2,799.45	2,799.45
Beneficio neto	-3,091.05	-391.05	1,408.95	3,208.95	5,008.95
Costos Incrementales	3,991.05	3,991.05	3,991.05	3,991.05	3,991.05
Beneficios Netos Incrementales.	-3,091.05	-391.05	1,408.95	3,208.95	5,008.95

Fuente: análisis de económico del estudio ENITT

Elaboración propia

Como se puede apreciar, el costo sin tecnología es de S/. 4,400.55 nuevos soles, mientras que con la implementación de la tecnología, es decir con semillas básica para la producción de papa, el costo se incrementa a S/. 8,391.60 nuevos soles, siendo cerca del 50% de lo que normalmente invierte un productor huanuqueño, sin embargo la generación de utilidades es superior con la tecnología a partir del tercer año en un 32%, el cual también continúa con un incremento gradual a partir de este tercer año.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

Obtener la semilla certificada de papa amarilla Tumbay a partir del cultivo de meristemas, tiene un costo relativamente alto para una asociación o grupo de familias, mas no necesariamente para un actor institucional: el Estado, la Universidad, el INIA o alguna empresa privada. Por la envergadura social de apoyo a los productores de papa (pobres), se

propone la implementación en la región con apoyo del gobierno regional y el INIA. Además, existen algunas barreras más, tales como:

- La región Huánuco ocupa el segundo lugar en producción de papa con una total de 419,670 toneladas en 29,308 hectáreas cosechadas en el 2012 esto hace que se demande un total de 16,208 Toneladas de semilla de papa en general; esta demanda constituye una barrera ya que no se podría abastecer esta cantidad con semilla certificada.
- La producción de papa amarilla Tumbay llegó en el año 2010 a 145,636 toneladas en 12,546 hectáreas, esto hace que se demande más de 7000 toneladas anuales de semilla. Ello implica instalar entre 20 y 30 centros de producción de semilla.
- La semilla de papa certificada tiene costos altos, que los pobres no podrían acceder. El salario promedio del poblador pobres es de S/. 147.00 por mes.
- El parcelamiento de las tierras agrícolas dificultan el proceso productivo y desarrollo de la cadena de papa.
- La deficiente infraestructura de riego es otra barrera que impide la implementación tecnológica en las provincias de Huánuco, Ambo y Pachitea la superficie agrícola bajo riego es de 40 mil hectáreas y 70 mil se manejan todavía en secano.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Una de las irregularidades técnica y que constituyen una barrera fundamental para la producción de semilla de papa certificada es la ausencia de infraestructura necesaria para la producción aeropónica que demanda la construcción de invernaderos y equipamiento con aparatos que funcionan en base a la energía eléctrica.

La producción de semilla pre básico solo se da a nivel de laboratorios en los centros de producción e investigación como el INIA y las Universidades que en la región Huánuco están debilitadas.

La producción de semilla certificada tiene como insumo principal a la semilla básica obtenida del proceso de producción por aeroponía, esta producción se realiza en campos de cultivo en las zonas productoras y deben estar a cargo de las organizaciones de productores debidamente fortalecidas, actualmente se tienen deficiencias en la capacidad que tiene la organización en producir técnicamente una semilla certificada.

Demora en la obtención de semilla certificada por más de dos campañas.

3. Políticas, legales y regulatorias

Las políticas locales de apoyo a la producción de semillas en el ámbito de la región Huánuco son débiles. El gobierno regional, a través de la dirección regional agraria, no cuenta con inversión significativa en el tema de semillas. Además el INIA Huánuco prácticamente ha sido desactivado. Los productores de papa adquieren semillas de los productores registrados sin embargo no cubren la gran demanda. También se ha identificado las siguientes barreras:

- Débil promoción de la inversión privada en la producción de semilla certificada. La reglamentación hace que el INIA sea “juez y parte” en la producción de semilla ya que esta también produce semilla, compite con el productor privado y deniega permisos o burocratiza las autorizaciones.
- Ausencia de decisión política para promover la producción competitiva de la papa amarilla Tumbay con la mejora de la calidad de semilla a los productores; no se ha reportado ningún proyecto referido a este producto.
- La producción de hoja de coca todavía genera expectativa en los pobladores rurales de la región Huánuco que motivan el abandono de la actividad agrícola andina para dedicarse a este cultivo altamente rentable pero ilegal.
- Deficiencias en los sistemas de representación, escasa presencia de los productores en los espacios de decisión como los presupuestos participativos de los gobiernos locales que hace que no se invierta en la cadena productiva de la papa.
- Visión centralista y urbana sobre el desarrollo por parte de las autoridades regionales.
- Elitización de algunos estamentos estatales del gobierno peruano como en el caso de INIA sea “juez y parte” en la producción de semilla y certificación de semilla, solo deben ser entes normativos de certificación de calidad, tenemos claros ejemplos de HUASAHUASI TARMA, centro semillero germen de la degradación genética de las papas, así mismo el sector de Chaglla, en Huánuco, ello corresponde a una tecnología convencional.
- Falta del empoderamiento de las organizaciones sociales agrarias de las comunidades andinas,
- Falta la participación social de las empresas privadas.

4. Fallas de la red, conectividad y falta de información.

- Deficientes vías de comunicación, que pueda facilitar el acceso a las unidades de producción, para poder trasladar alternativas tecnológicas y productos para la transformación; las carreteras de penetración a las zonas productoras de Ambo,

Huánuco y Pachitea se encuentran en mal estado, a esto se suma la distancia al principal mercado como es el de Lima ubicado a 410 Km de distancia.

- Deficientes sistemas de comunicación como telefonía, internet y otros. En la región Huánuco el coeficiente de electrificación de 66.7 % y es considerado bajo, esto limita principalmente los servicios de comunicación en las comunidades rurales de la región.
- La deficiente información sobre mercados sobre todo al alcance de los productores que no se informan sobre las demandas de mercado y precios.

5. Capacidades institucionales y organizacionales (actores).

En las provincias de Huánuco, Ambo y Pachitea se tienen registradas a 107 organizaciones de productores y 60 empresas comunales, lo que indica que el grado de asociatividad es alto, sin embargo la producción de papa y otros cultivos no son implementados con semilla certificada, es decir la organización tiene deficiencias en la renovación y adquisición de semillas y para efectos de la implementación de la presente tecnología se ha identificado a la "Asociación de productores agropecuarios san pablo de Pillao" en la provincia de Huánuco; el COMITÉ DE PROD. AGRARIOS DE PAPA DEL CASERIO DE COCHAPAMPA en la provincia de Pachitea; la "Asociación de productores de papa amarilla variedad Tumbay del distrito san francisco de mosca"; la Asociación de productores agropecuarios y forestales" de Urambiza y la Empresa Comunal Sacsahuanca en la provincia de Ambo.

- Falta de liderazgo al interior de las organizaciones, limita la implementación sostenida de las alternativas tecnológicas, no se nota el surgimiento o formación de nuevos líderes.
- Deficiente gestión empresarial por parte de las organizaciones de productores, las organizaciones reportadas mantienen su formalización limitada a la actualización de su personería jurídica y no reportan movimiento económico de comercialización conjunta o compra de insumos para el proceso productivo de sus asociados.
- Débil cultura empresarial (prácticas empresariales no eficientes).

Los actores clave para la implementación de ésta tecnología son:

Cuadro N° 110

Matriz de actores clave en la alternativa tecnológica

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familias campesinas de las comunidades de Maraypata, Sacsahuanca, Pillao y	Adoptar la tecnología, empoderarse de ella y masificarla a los demás integrantes de la	Actores directos que le dan uso a la tecnología y muestran resultados para que más familias	<ul style="list-style-type: none"> • Se dedican exclusivamente a la producción de papa amarilla Tumbay y basan su economía en la comercialización de este producto • Capacidad de adopción

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	Cochapampa	comunidad	adopten esta tecnología	tecnológica. • Habilidad para el manejo del cultivo
02	"Asociación de productores agropecuarios san pablo de Pillao" comité de productores agrarios de papa del caserío de Cochapampa. Asociación de productores de papa amarilla variedad Tumbay del distrito san francisco de mosca; la asociación de productores agropecuarios y forestales y la Empresa Comunal SACSAHUANCA	Como personas Jurídica que agrupa a más de 1000 productores tiene como objetivo adoptar la tecnología (semilla certificada) para todos sus asociados a fin de mejorar la producción	Como organización gestionan la implementación de la tecnología entre todos sus asociados. Garantizan una buena producción de la papa amarilla Tumbay	<ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones debidamente constituidas y activas en la producción • Mantienen la ayuda mutua entre sus asociados. • Demandan de la semilla certificada de papa amarilla Tumbay.
Instituciones estatales del sector				
03	La Dirección Regional Agraria de Huánuco y sus Agencias Agrarias Provinciales de Ambo, Huánuco y Pachitea.	Mejorar la producción y productividad de los cultivos en el ámbito regional	Promocionar la tecnología en las zonas productoras de papas nativas	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para asistencia técnica en todo el ámbito regional • Identifican a los productores dedicados a la producción de papa amarilla Tumbay y puedan adoptar la tecnología. • Gestionar recursos para masificar la tecnología
04	La gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Huánuco	Promocionar el desarrollo económico en el ámbito provincial	Disponer recursos para masificar la tecnología en todo el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de recursos para la implementación de la tecnología a través de fondos como el PROCOMPITE.
05	INIA Huancayo	Realizar investigaciones para mejorar la producción agropecuaria	Implementar la producción aeropónica en las instalaciones del INIA CANCHAN	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone del centro de investigación CANCHAN. • Dispone de profesionales de experiencia en la producción de semilla a partir del cultivo de meristemos y la técnica aeropónica. • Dispone de material genético.
06	UNIVERSIDAD NACIONAL DE HERMILIO VALDIZAN DE HUANUCO	Promover la investigación científica a favor de la pequeña agricultura en el ámbito regional	Validar la propuesta tecnológica a través de investigación en las diferentes comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Personal y logística para la investigación. • Promoción de la tecnología en sus centros de enseñanza. • Investigación de la producción de papa a partir de semilla aeropónica en relación a la

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
				semilla común.
07	Municipalidades provinciales de Ambo, Huánuco y Pachitea	Promover el desarrollo económico de su ámbito provincial	Gestionar recursos para implementar la tecnología en su ámbito provincial	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos ante las entidades públicas y privadas para masificarla tecnología en el ámbito provincial.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
08	CORCYTEC	Promoción de las tecnologías identificadas para mejorar ingresos de las familias campesinas	Implementación de la tecnología en las diferentes comunidades productoras de papas amarilla Tumbay en el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Socios institucionales con experiencia en trabajos de desarrollo rural. • Gestión de recursos para implementar la tecnología priorizada.

Fuente: Diagnóstico de primera etapa del estudio ENITT

Elaboración propia

6. **Habilidades Humanas y conciencia.**

- Débil conciencia conservacionista de los recursos genéticos como la papa amarilla Tumbay en el ámbito regional.
- Escasa presencia de jóvenes en los centros de producción que dinamicen las actividades productivas con mano de obra, incremento de aéreas y mejora de la calidad.
- Envidia y egoísmo en cada uno de las comunidades, destruyen cualquier progreso familiar o grupal.
- Desconocimiento de alternativas tecnológicas respecto al uso de semillas para una producción comercial.
- Débil adopción de tecnologías de parte de los campesinos andinos. Persiste la resistencia al cambio con nuevas tecnologías y uso de insumos.
- Falta el fomento de desarrollo agrario con sentido social, y la pérdida de valores en el agro nacional por el paternalismo y las subvenciones sociales económicas, específicamente los programas sociales.
- Falta el rescate multidisciplinario de la cosmovisión andina.

7. **Socio Culturales y de comportamiento.**

- Resistencia al cambio por parte del productor quien difícilmente aceptará la adquisición de semillas provenientes de laboratorios aduciendo que son débiles e improductivos, el nivel educativo promedio del productor en las comunidades identificadas es de secundaria completa.

- Creciente desinterés por fortalecer la organización comunal que permitía una producción organizada y planificada en los distritos identificados.
- Pérdida de costumbres ancestrales como el AYNÍ y la MINKA para labores productivas que permiten un incremento de áreas y mejora de la productividad.
- Pérdida de la cosmovisión andina de los jóvenes quienes parten a las grandes ciudades y muestran marcado desinterés por las labores productivas de la sierra alta.

8. Impacto al ambiente.

- El cambio climático, que mediante sus efectos negativos viene afectando el potencial productivo del cultivo, el periodo de lluvias irregular hace variar las épocas de cultivo, las zonas paperas de la región Huánuco son óptimas para la producción del cultivo durante todo el año, sin embargo el cambio climático está limitando esta particularidad.
- La presencia de actividad minera en el distrito de Chinchao y San Pedro de Chaulán de la provincia de Huánuco, San Rafael; en Conchamarca en la provincia de Ambo y en Pano, en la provincia de Pachitea, limita el desarrollo agrícola ya que el productor pasa de la actividad agrícola a la minera y pierde la conciencia conservacionista.
- La alternativa tecnológica priorizada están en armonía con el medio ambiente ya que rescata y promueve la biodiversidad genética de papa en la región.
- Adaptabilidad de la papa amarilla Tumbay a condiciones climáticas en los pisos altitudinales por encima de los 3000 msnm.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA.

- Conocimiento de las normas legales vigentes en la producción de semillas y su categorización.
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para la investigación, validación y masificación de la tecnología a ser trabajados por el INIA y la Universidad Hermilio Valdizán.
- Relanzamiento del INIA, que actualmente está desactivado y tiene problemas con la universidad por posición de la Estación Experimental CANCHAN.
- Fortalecimiento de los 57 productores de semilla registrados en INIA y su articulación con las organizaciones de productores.
- La Universidad debe asumir su rol de investigación y transferencia de tecnología al productor.
- La participación dinámica del estado y los usuarios (productores en general)

- El fortalecimiento de la organización de los propios productores, para poder desarrollar capacidades en la producción y manejo de semillas; así como la incorporación de nuevas tecnologías.
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para implementar y masificar la producción de semilla de buena calidad.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores y usuarios a todo nivel.

ANÁLISIS FODA DE LA SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA AMARILLA TUMBAY A PARTIR DEL CULTIVO DE MERISTEMOS EN AEROPONIA.

A continuación se presenta el análisis FODA de la tecnología para las provincias de Ambo, Pachitea y Huánuco, entre los 3,000 y 3,800 msnm.

Cuadro N° 111
FODA de la semilla certificada de papa amarilla Tumbay

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones ambientales favorables para la producción de semillas. • Produce semillas que incrementaran considerablemente los niveles de producción de las parcelas agrícolas. • Recurso humano con conocimientos amplios en el manejo del cultivo de la papa Tumbay. • Mayor producción por planta en corto tiempo. • Uso eficiente de los nutrientes debido al sistema de producción de tuberculillos. • Tecnología validada en espacios similares. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere profesional técnico especializado. • Demanda de energía eléctrica constante. • Tecnología exclusiva de centros experimentales con laboratorios • Demoras en la obtención de semilla certificada para los productores. • Falta de energía eléctrica para los sistemas controlados.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demanda alta de semilla básica (libre de virus) por los productores de la región. • Municipio local (Ambo) interesado en promover la implementación de la tecnología. • Presencia de INIA y la Universidad quienes pueden implementar la tecnología del cultivo de meristemos en sus centros experimentales. • Financiamiento para innovaciones tecnológicas 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción del material genéticamente modificado. • Escases de insumos e incremento de precios • Crisis económica externa

Fuente: Diagnostico primera etapa del estudio ENITT

Elaboración propia

iv) **Alternativa tecnológica 4:**

Producción de Almidón a partir del procesamiento de la papa con maquinaria a mediana escala en la E.E.A Canchan INIA – Huánuco

El almidón es un polisacárido presente en forma de alimento nutritivo en muchas plantas, especialmente en la papa; está compuesto por moléculas encadenadas de glucosa, relativamente fáciles de romper con la intervención de un ácido o enzima. El almidón es un insumo de importancia para la industria alimentaria que son empleados en suplementos de uso deportivo o nutricional entre otros, llegándose a importar en 8.6 millones de dólares en el año 2012⁴¹. Considerando que Huánuco es el segundo productor de papa en el país con más de 420,000 TM/anual de producción genera la necesidad de dar el valor agregado al producto.

Que consistiría en la construcción e implementación de una planta procesadora de papa para la elaboración de almidón de papa de mediana escala, de acuerdo a la oferta del excedente de la comercialización de la producción de papa

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

La demanda de la tecnología construcción e implementación de la planta procesadora es requerida por los productores de papa, quienes tienen una producción de 14 toneladas por hectárea. De esta producción de ello 30% es el excedente que son transformados en papa seca, chuño

Para efectos del presente estudio la demanda de la tecnología está representada por los productores dedicados a la producción de papa en general de la región Huánuco, según reportes de la dirección regional agraria de Huánuco se tiene una producción anual promedio de 420 mil toneladas de papa en sus diferentes variedades de las cuales se destina un promedio del 10% al procesamiento contándose con 42,600 TM disponibles para el procesamiento y asumiendo que un productor dedica ecuación de papa se tiene a 31 mil productores de papa demandantes de la tecnología para el procesamiento en almidón o malto dextrina.

⁴¹ Agrodata, consulta julio 2013.

Cuadro N° 112

Área cosechada, volumen de producción y productores involucrados del cultivo de papa, año 2010.

Cultivo	Cosecha (Has)	Producción TM	Productores (1ha/productor)	Volumen disponible para procesamiento TM
Papa	19,332.50	281,237.00	19,332.50	28,123.70
Papa amarilla	12,514.00	145,636.00	12,514.00	14,563.60
Total	31,846.50	426,873.00	31,846.50	42,687.30

Fuente: Dirección Regional Agraria de Huánuco- 2010.

Elaboración propia.

2. Análisis de la oferta

La capacidad instalada en Lima para el proceso de almidón de papa, se estima en alrededor de 2,000 Tm anuales. Actualmente se utiliza entre el 40 y 60 % de la capacidad total. En la sierra central sur existen dos fábricas de almidón de papa que vienen implementando la tecnología necesaria para optimizar el nivel de capacidad instalada: una ubicada en Huancayo (con una capacidad de 400 kg/hora) y otra en Apurímac (con una capacidad de 25 TM/mes).

Los sustitutos de este producto son el almidón de maíz (maicena) y el almidón de yuca (tapioca). Sin embargo, la papa contiene un menor porcentaje de almidón, lo que ocasiona un costo mayor en su proceso de obtención.

En resumen la oferta de procesamiento de la producción de papa para la obtención de almidón está dada por la capacidad de procesamiento que tienen estas plantas en forma anual.

Cuadro N° 113

Oferta de procesamiento de plantas procesadoras de papa

Rubro	Toneladas métricas
Planta de Huancayo	768.00
Planta de Lima	2,000.00
Planta de Apurímac	300.00
Total	3,068.00

Fuente: Agrodata 2012

Elaboración propia.

3. Balance oferta-demanda.

El balance oferta demanda se calcula por diferencia entre la oferta de procesamiento de la planta procesadora de papa de la ciudad de Huancayo y el volumen de producción de papa de la región Huánuco, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 114

Balance oferta-demanda para el procesamiento de papa en almidón y maltodextrina.

Plantas procesadoras	Oferta	Demanda	Balance O-D
Lima, Huancayo, Apurímac	3068	42687.3	-39619.3

Fuente: Análisis económico segunda etapa estudio ENITT

Elaboración propia.

El cuadro muestra que existe una producción de 39,619 TM de papa que no puede ser procesada por estas tres plantas identificadas en el ámbito de la sierra centro sur lo que amerita a que se pueda instalar una planta de procesamiento con capacidad de producción superior a las 7000 TM anuales de papa para poder captar toda la producción de papa de la región Huánuco que se destina a procesamiento.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costos de implementación de la alternativa tecnológica

El desarrollo de la tecnología implica realizar la instalación de la planta de transformación de la papa para la obtención del almidón, así como cubrir los costos de funcionamiento para su puesta en marcha. Se toma como referencia el costo de construcción e implementación de la planta de procesamiento de Andahuaylas el cual tiene los siguientes indicadores:

.Cuadro N° 115

Costos de la planta de procesamiento de Andahuaylas⁴²

Componente/descripción	Valores
Construcción e implementación	S/. 2'183,261.75
Capacidad de producción de almidón	600 TM
Volumen de transformación anual	4000 TM
Coeficiente de transformación por Kg de almidón	6.5 – 8 Kg de papa fresca

Fuente: Encuestas segunda etapa del estudio ENITT

Elaboración propia.

El costo para la construcción e implementación de la planta de transformación de papa, asciende a 2'183,261.75 nuevos soles, sin embargo esto es una parte de la implementación

⁴² <http://agriculturadelperu.blogspot.com/2010/05/inicia-operaciones-en-andahuaylas-la.html>

de la tecnología, a ello debe sumarse los costos de funcionamiento. A continuación se muestran los costos de funcionamiento de la planta para una tonelada de Almidón.

Cuadro N°116

Costos de funcionamiento por tonelada de almidón

Rubros	Unidad	Cantidad	Valor (s/.)	
			UNIT.	TOTAL
<u>I. COSTO DIRECTO</u>				
A. COSTOS DE FABRICACIÓN				2,152.00
1. Materia prima	TM	8.00	250.00	2,000.00
2. Empaques	Millar	0.20	400.00	80.00
3. Mano de obra	Hh	16.00	4.50	72.00
<u>II. COSTOS INDIRECTOS</u>				112.00
1. Energía eléctrica	Mes	0.05	1,000.00	50.00
2. Agua potable	Mes	0.05	500.00	25.00
3. Personal administrativo	Mes	0.01	1,200.00	12.00
4. Flete	Mes	0.01	2,500.00	25.00
COSTO TOTAL/TM				2,264.00

Fuente: Encuestas segunda etapa del estudio ENITT

Elaboración propia.

Para la implementación de la presente tecnología se requiere una inversión de S/. 2'183,261.75 nuevos soles y un costo anual de S/. 1'317,648.00 anuales por funcionamiento para la producción de 582 TM de Almidón.

2. Flujo de caja de la alternativa tecnológica

De los costos de implementación que se ha calculado para la instalación de la planta de transformación y los gastos de funcionamiento, se ha realizado el análisis para el flujo de caja de los próximos cinco años posterior a su puesta en marcha. En el cuadro siguiente se muestran los resultados:

Cuadro N°117

Flujo de caja

COSTOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción TM de almidón	582	582	582	582	582
Precio de venta por TM	8000	8000	8000	8000	8000
Ingresos (s/.)	4,656,000.00	4,656,000.00	4,656,000.00	4,656,000.00	4,656,000.00
Costo de implementación de planta	2,183,261.75				
Costo de funcionamiento de	1,317,648.00	1,317,648.00	1,317,648.00	1,317,648.00	1,317,648.00

COSTOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
planta					
Egresos (s/.):	3,500,909.75	1,317,648.00	1,317,648.00	1,317,648.00	1,317,648.00
Saldo	1,155,090.25	3,338,352.00	3,338,352.00	3,338,352.00	3,338,352.00
Saldo acumulado	1,155,090.25	4,493,442.25	7,831,794.25	11,170,146.25	14,508,498.25

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

El flujo de caja indica que la producción de almidón de papa es rentable ya que para una planta con capacidad de 582 TM de producción de almidón se obtienen ganancias desde el primer año a pesar de la fuerte inversión requerida, el cuadro muestra ganancias a partir del primer año de funcionamiento de la planta.

3. Análisis de rentabilidad

De los datos obtenidos en el flujo de caja de la alternativa tecnológica se realizan los principales indicadores de rentabilidad, los cuales hacen visible la replicabilidad de la propuesta.

Cuadro N° 118

Indicadores económicos de rentabilidad

Indicador económico	Valor
Valor actual neto-VAN (nuevos soles)	10'686,012.98

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el cuadro N°122, los indicadores económicos de rentabilidad son positivos, sin embargo requiere de una fuerte inversión el cual hace que se tenga coordinaciones y acuerdos entre los actores principales como los productores organizados, el gobierno regional de Huánuco y el Gobierno Central a través del Ministerio de Agricultura ya que es una importante inversión a favor del desarrollo de la región.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

Es una alternativa tecnológica interesante desde el punto de vista técnico (transformación de la papa), sin embargo, presenta barreras como:

- El elevado costo de implementación de la planta de procesamiento, que trae abajo la viabilidad del proyecto.

- En Huánuco no se ha avizorado la fuente de financiamiento.
- Exceso de demanda de las tecnologías por parte de los productores.

2. Irregularidades técnicas y operativas

Por tratarse de una tecnología moderna y de altos niveles de manejo tecnológico, requiere de un *pool* de profesionales selectos; por esta razón, no está masificada en nuestro país, salvo algunas que ya se encuentran en funcionamiento como la de Andahuaylas.

Además, podemos argumentar que se tiene limitaciones de orden técnico – profesional. No se cuenta con especialistas con experiencia en la región y falta de técnicos especializados.

Otra limitante técnica operativa es la ubicación de la planta, debe ser un lugar apropiado para el acopio de la papa a nivel regional que además cuente con dotación de servicios para la transformación, siendo una dificultad de no contar los productores o gobiernos implicaría un costo adicional.

3. Políticas, legales y regulatorias

Se presentan las siguientes dificultades:

- La implementación de plantas de procesamiento no es una prioridad para el Estado, la norma del SNIP no permite la inversión en proyectos privados.
- Controversia en la propiedad de los terrenos del INIA entre la Universidad de Huánuco y el INIA.
- Ausencia de una organización sólida entre los productores de papa para el manejo de una planta de procesamiento a nivel empresarial.
- Decisión política del Gobierno Regional para implementar la planta con la tecnología adecuada.

4. Fallas de la red, conectividad y falta de información

Una de las principales dificultades es la deficiente red de carreteras y vías de comunicación de los centros de producción a la planta de procesamiento, lo que atenta contra la calidad adecuada de la papa que debe llegar a la planta de procesamiento y, por otro lado, la falta de información sobre mercados existentes para el producto procesado como el almidón y la maltodextrina: sus demandas, precios y tecnología de procesamiento.

5. Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado)

El cuadro siguiente detalla los actores clave para la implementación de esta tecnología.

Cuadro N° 119

Matriz de actores clave en la alternativa tecnológica

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familias campesinas de las comunidades de productoras de papa en general	Producción de papa para la comercialización y procesamiento de sus excedentes	Brindaran la materia prima para el procesamiento en la planta de transformación.	<ul style="list-style-type: none"> • Se dedican exclusivamente a la producción de papa y basan su economía en la comercialización de este producto • Poseen excedentes de la producción de papa que no se comercializa.
02	"ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES DE PAPA DEL AMBITO REGIONAL	Personas Jurídicas que agrupa a productores y tiene como objetivo el de mejorar su producción y colocar su producto en mejores mercados de consumo directo y de procesamiento.	Como organización gestionan la implementación de la tecnología entre todos sus asociados. Requieren de una planta de procesamiento para evitar la pérdida de sus excedentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones debidamente constituidas y activas en la producción • Mantienen la ayuda mutua entre sus asociados. • Demandan de planta de procesamiento para el excedente de su producción que no es destinada a consumo.
Instituciones estatales del sector				
03	La Dirección Regional Agraria de Huánuco y sus Agencias Agrarias Provinciales de Ambo, Huánuco y Pachitea.	Mejorar la producción y productividad de los cultivos en el ámbito regional y promover la transformación de sus excedentes.	Promocionar la tecnología en las zonas productoras de papa	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para asistencia técnica en todo el ámbito regional • Registran a todas las organizaciones de productores del ámbito regional • Gestionar recursos para masificar la tecnología
04	La gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Huánuco	Promocionar el desarrollo económico en el ámbito provincial	Disponer recursos para implementar la tecnología y realizar convenios con las empresas privadas	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de recursos para la implementación de la tecnología a través de fondos como el PROCOMPITE.
05	INIA Huancayo	Realizar investigaciones para mejorar la producción agropecuaria	Asesoría en el proceso de implementación de la planta procesadora	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone del centro de investigación CANCHAN. • Dispone de profesionales de experiencia en la transformación.
06	UNIVERSIDAD NACIONAL DE HERMILIO VALDIZAN DE HUANUCO	Promover la investigación científica a favor de la pequeña agricultura en el ámbito regional	Validar la propuesta tecnológica a través de investigación en las diferentes comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Personal y logística para la investigación. • Promoción de la tecnología en sus centros de enseñanza. • Investigación en el proceso de extracción de almidón.

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
07	Municipalidades provinciales de Ambo, Huánuco y Pachitea	Promover el desarrollo económico de su ámbito provincial	Gestionar recursos para implementar la tecnología en su ámbito provincial	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos ante las entidades públicas y privadas para masificarla tecnología en el ámbito provincial.
08	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	Planificar, programar y ejecutar en la región Huánuco, las políticas y lineamientos sobre ciencia, tecnología e invocación, definidas a nivel nacional por el CONCYTEC.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación.
09	Consejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.

Fuente: Diagnostico de la primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

6. **Habilidades humanas y conciencia.**

Se requiere de niveles de sensibilización y comunicación mayor hacia la población, para canalizar los excedentes de producción a la transformación es decir si estos estarán de acuerdo en vender sus excedentes a las empresas transformadoras.

La propuesta del procesamiento industrial afectaría a las formas tradicionales como las del chuño y papa seca que siempre se dan en las comunidades pobres que causaría una pérdida de los conocimientos ancestrales.

Se hará necesario la presencia de operarios de otros ámbitos para trabajos en planta procesadora.

7. Sociales, culturales y de comportamiento.

Ante la captación del total de la producción se perderán conocimientos y costumbres ancestrales relacionados al procesamiento de la papa como la elaboración del chuño, papa seca y otros.

Productores no acostumbrados a la venta de los excedentes que atenderá con el abastecimiento de materia prima a la planta de procesamiento.

La producción será orientada a las variedades con mayor contenido de almidón atentando contra la biodiversidad genética de este producto.

8. Impacto al ambiente

Como toda industria, siempre conlleva niveles de contaminación, los cuales han de ser prevenidos, mitigados y controlados rigurosamente; por tanto, estos aspectos deben preverse en los estudios de prefactibilidad y factibilidad del proyecto de instalación e implementación.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

- Conocimiento de las normas legales vigentes respecto a la industria rural.
- Red de energía trifásica para el funcionamiento de la planta.
- Financiamiento con proyectos locales y regionales que contemplen estrategias diferenciadas de la inversión pública (por ejemplo, el PROCOMPITE).
- Relanzamiento del INIA.
- Fortalecimiento de las organizaciones de productores.

FODA DEL ALMIDÓN A PARTIR DEL PROCESAMIENTO DE LA PAPA CON MAQUINARIA A MEDIANA ESCALA.

A continuación se muestra el análisis FODA de la tecnología para la E.E.A Canchan INIA - Huánuco.

Cuadro N° 120

FODA del almidón a partir del procesamiento de la papa

Fortalezas: <ul style="list-style-type: none">• Genera valor agregado a los excedentes de producción de papa que no son requeridos en el mercado• Existencia de volúmenes de papa para transformar en almidón.• Disponibilidad de área de terreno para la construcción e implementación de la tecnología.• Dinamización de la economía local.	Debilidades: <ul style="list-style-type: none">• Alto costo de la instalación.• Requiere de inversión privada.• Requiere mano de obra especializada.• Periodos de hibernación de la planta, por la producción discontinua de la papa
Oportunidades: <ul style="list-style-type: none">• Demanda creciente del almidón y demás derivados de la papa.• Promoción de la inversión privada por parte del Estado• Presencia de instituciones que promueven la investigación y promoción en el cultivo de papa como son INIA y MINAG.• Condiciones favorables para la producción de papa	Amenazas: <ul style="list-style-type: none">• Importación a gran escala del almidón y derivados a bajos costos.• Crisis económica externa.• Fluctuación de la producción de papa para abastecer a la planta.

Fuente: Diagnostico de la primera etapa del estudio ENITT. Elaboración propia.

v) Alternativa tecnológica 5

Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos entre 800 a 2000 msnm. Bajo un sistema agroforestal en Tingo María.

El cultivo de café es uno de las más importantes en la zona de selva alta de la región Huánuco, principalmente en la provincia de Leoncio Prado (Tingo María), en los distritos de Hermilio Valdizan, Daniel Alomía Robles, Luyando y Mariano Damaso Beraun; sin embargo en los últimos años las plantaciones han sido afectadas por la enfermedad debido a la presencia de la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix*), disminuyendo la producción en más de un 60%.

Las variedades que predominan en las zonas productoras son: “Caturra”, “Borbón” y “Typica”, tienen una antigüedad promedio de 06 meses, con rendimientos que oscilan de 25 a 30 quintales/ha. El manejo que realizan es con una baja tecnología que consiste en el uso excesivo de agroquímicos, podas mínimas, estas condiciones hacen que los productores requieran nuevas alternativas tecnológicas en el control de plagas, enfermedades y recuperación de los suelos.

La propuesta tecnológica consiste en el manejo integrado de plagas y enfermedades mediante: la práctica de control cultural que consiste en la aplicación de una poda sistémica en plantaciones mayores a 3 hectáreas y podas selectivas en plantaciones menores a dicha extensión, apoyado con la aplicación de enmiendas orgánicas, calcáreas, micronutrientes en el momento de la fertilización del cultivo.

Adicionalmente, la propuesta incluye la creación de viveros en base a la recolección de semillas de árboles de especies nativas locales para la instalación del cultivo bajo un sistema de agrofitería.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. *Análisis de la demanda*

Análisis de referencia demandante de la tecnología:

Para dimensionar la población de referencia demandante de esta alternativa tecnológica, se ha determinado aquella que se encuentran en condiciones de pobreza de la provincia en mención. Así, se ha priorizado la población rural pobre de la provincia de Leoncio Prado que

de acuerdo a los datos estadísticos tiene una incidencia promedio de pobreza del 54.87% a nivel distrital, lo que representa un total de 50,566 personas.

Cuadro N° 121

Población en condición de pobreza de la Provincia de Leoncio Prado

Provincia	Distrito	Población	Índice de pobreza	Población pobre
Leoncio Prado	Rupa Rupa (Tingo María)	56,389	32.30%	18,214
	Daniel Alomía Robles	6,597	67.60%	4,460
	Hermilio Valdizán	3,793	71.00%	2,693
	José Crespo y Castillo	32,255	47.10%	15,192
	Luyando	8,599	50.40%	4,334
	Mariano Dámaso Beraún	9,332	60.80%	5,674
TOTAL				50,566

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnóstico primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Población específica demandante de la tecnología:

La población específica que demanda la presente tecnología está compuesta por aquella de los distritos de Daniel Alomia Robles y Hermilio Valdizán, que en conjunto, presentan una población en condiciones de pobreza de 20,907 personas, como se detalla en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 122

Población específica demandante de la tecnología

Provincia	Distrito	Población	Índice de pobreza	Población pobre
Leoncio Prado	Daniel Alomía Robles	6,597	67.60%	4,460
	Hermilio Valdizán	3,793	71.00%	2,693
TOTAL				17,161

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnóstico primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Demanda de la alternativa tecnológica:

Para la demanda de la alternativa tecnológica se ha cuantificado la producción de café en los distritos a intervenir, para luego determinar el número de hectáreas destinadas a la producción. En base a estos datos e información recogida de los productores, se ha verificado la incidencia de la roya amarilla, en un promedio del 60% de los cultivos en los distritos de Daniel Alomia Robles y Hermilio Valdizán, identificando una extensión de 2,069

Has con presencia de la roya, que demanda la alternativa propuesta, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 123
Producción de café afectadas por la enfermedad roya amarilla

Provincia	Distrito	Producción de café (TM)	Producción de café (ha)	Demanda de la tecnología (ha)
Leoncio Prado	Daniel Alomía Robles	147,90	284.97	171.00
	Hermilio Valdizán	1,642.00	3,163.78	1,898
N° de Hectáreas		1789.9	3448.75	2,069

Fuente: Compendio estadístico agrario 2010-Huánuco, diagnóstico primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

2. Análisis de la oferta

Para determinar la oferta de la tecnología priorizada se efectuó un mapeo de las empresas, cooperativas e instituciones del Estado (SENASA), Dirección Regional Agraria, UNAS; además de ONG y otras instituciones privadas, que brindan el servicio de asistencia técnica en el control integrado de plagas y enfermedades. Se estableció así una cobertura de 340 hectáreas de producción de café. El detalle se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 124
Cobertura del control integrado de plagas en la provincia de Leoncio Prado

Provincia	Distrito	Entidad	Cobertura (has)	Oferta de la tecnología (has)
Leoncio Prado	Daniel Alomía Robles	Cooperativas	20.00	80.00
		SENASA	30.00	
		UNAS	5.00	
		DRAH	15.00	
		ONG	10.00	
	Hermilio Valdizán	Cooperativas	60.00	260.00
		SENASA	80.00	
		UNAS	5.00	
		DRAH	55.00	
		ONG	60.00	

Fuente: Diagnóstico segunda etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

3. Balance entre oferta y demanda

Del análisis se desprende que existe un exceso de demanda de esta tecnología. Esta situación se produce por el incremento de la presencia de la roya amarilla en la región Huánuco, con una respuesta insuficiente frente a este problema. De acuerdo a los datos, existe una brecha de 1,729 hectáreas que requieren la intervención con esta tecnología.

Cuadro N° 125

Oferta y demanda de la tecnología

Provincia	Distrito	Demanda de la tecnología	Oferta de la Tecnología (Ha)	Brecha O - D
Leoncio Prado	Daniel Alomía Robles	171	80	-91
	Hermilio Valdizán	1,898	260	-1,638
N° de Hectáreas		2,069	340	-1,729

Fuente: Diagnóstico segunda etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Costos de implementación de la alternativa en la producción

La incorporación de la tecnología propuesta (manejo integrado de plagas con recuperación de suelos bajo un sistema agroforestal) requiere una inversión de S/. 4,847.00 nuevos soles para la instalación de una hectárea del cultivo bajo las condiciones planteadas en la alternativa, cuya descripción de gasto se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 126

Costo de Instalación de café para una hectárea con tecnología

Componente/ descripción	Valor en nuevos soles (S/.)
A. Mano de obra	3,150.00
Vivero	590.00
Preparación terreno definitivo y trasplante	1,260.00
Labores culturales	1,300.00
B. Insumos	1,451.00
C. Herramientas y equipos	101.00
D. Servicios	145.00
Total	4,847.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

La instalación de la parcela de café bajo un sistema de agroforestería también requiere un costo de mantenimiento, el mismo que asciende a unos S/. 4,982.00 nuevos soles, el detalle se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 127
Costo de mantenimiento de una Ha de café

Descripción	Valor en nuevos soles (S/.)
A. MANO DE OBRA	2,213
1. Labores culturales	1,560
2. Cosecha	653
B. INSUMOS	1,600
C. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	589
D. SERVICIOS	580
Total	4,982.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Del total de la inversión que implica la instalación del cultivo de café bajo un sistema agroforestal y la aplicación del mantenimiento del sistema, se obtienen rendimientos que van por encima del promedio, en base a los cuales desarrollaremos los ingresos obtenidos con la implementación de la alternativa tecnológica propuesta.

En el cuadro a continuación se muestran los indicadores productivos del cultivo de café.

Cuadro N°128
Indicadores de producción del cultivo de café

Indicadores	Unidad	Valor
Rendimiento	quintales/ha	30.00
Precio de venta	S/. Quintal	450.00
Costo por Ha	S/.	9,829.00
Ingresos	S/.	13,500.00
Utilidad	S/.	3,671.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Con la incorporación de la tecnología de manejo integrado de plagas y enfermedades, asociado a la recuperación de suelos bajo un sistema agroforestal, se logra incrementar los

rendimientos de 18 a 30 quintales por hectárea. La comercialización del café a un precio de S/. 450.00 por quintal, arroja un ingreso bruto de S/.13, 500, que finalmente reporta una utilidad líquida de S/. 3,671.00 por hectárea a favor del pequeño productor.

2. Flujo de caja

Con la implementación de la presente tecnología se logra un flujo de ingresos positivos a partir del segundo año, con cifras que justifican la inversión.

Cuadro N°129

Flujo de caja

Flujo de caja (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (s/.)	8,100.00	11,250.00	13,500.00	15,750.00	18,000.00
Costos (s/.):	9,829.00	4,847.00	4,847.00	4,847.00	4,847.00
Saldo	-1,729.00	6,403.00	8,653.00	10,903.00	13,153.00
Saldo acumulado	-1,729.00	4,674.00	13,327.00	24,230.00	37,383.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

3. Análisis de rentabilidad

De los análisis realizados a nivel del flujo de caja para los cinco años posteriores a la implementación de la alternativa tecnológica se tienen los principales indicadores de rentabilidad para el cultivo de café. Los resultados se muestran en el cuadro a continuación.

Cuadro N°130

Indicadores de rentabilidad

Principales indicadores económicos	Valor
Valor Actual Neto (nuevos soles)	21,800.8
Tasa Interna de Retorno	401.30%
Periodo de recuperación (Años)	1.0
Punto de Equilibrio (Quintales)	22.0

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

La rentabilidad lograda con la inversión en la implementación de esta tecnología alcanzaría un alto nivel, dado que se tiene un valor actual de la inversión de los 5 próximos años de S/. 21,800.00; con una tasa de retorno que es superior al costo de oportunidad (15%) y un periodo de recuperación de la inversión inicial de un año. Para la generación de utilidades se requiere producir 22 quintales de café, que en términos monetarios representa S/. 9,900 nuevos soles.

4. Análisis incremental

De los valores obtenidos se han realizado los cálculos incrementales en la producción para analizar el nivel de impacto que logra la aplicación de la alternativa tecnológica propuesta. En el cuadro a continuación se presentan los resultados incrementales para los cinco años de implementada la tecnología.

Cuadro N°131
Análisis incremental

RUBRO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	8,100.00	11,250.00	13,500.00	15,750.00	18,000.00
Ingreso por venta de papas	8,100.00	11,250.00	13,500.00	15,750.00	18,000.00
Ingreso sin tecnología	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Ingreso por venta de papas	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Costos con tecnología	9,829.00	4,847.00	4,847.00	4,847.00	4,847.00
Costos sin tecnología	4,400.55	4,400.55	4,400.55	4,400.55	4,400.55
Beneficio con tecnología	-1,729.00	6,403.00	8,653.00	10,903.00	13,153.00
Beneficios sin tecnología	2,799.45	2,799.45	2,799.45	2,799.45	2,799.45
Beneficio neto	-4,528.45	3,603.55	5,853.55	8,103.55	10,353.55
Costos incrementales	5,428.45	446.45	446.45	446.45	446.45
Beneficios netos incrementales.	-4,528.45	3,603.55	5,853.55	8,103.55	10,353.55

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Del análisis incremental podemos afirmar que el beneficio neto en el primer años es de S/ - 4,528.45 nuevos soles, monto que empieza a recuperarse a partir del segundo año, en el cual se generan ya beneficios netos incrementales.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. Económicas, financieras y fallas del mercado

A nivel de financiamiento en la región Huánuco, se abren oportunidades con la presencia de dos sedes de Agrobanco, una en Puerto Inca y otra en Tingo María. Sin embargo, el radio de acción de esta entidad financiera sigue siendo limitado en comparación con el financiamiento ofrecido por cooperativas y cajas, con menores tasas de interés; pero que no tienen un mínimo de regulación o control que permita a los productores y productoras acceder a préstamos de dinero en condiciones competitivas.

Un aspecto de relevancia es el ligado al mercado, donde se sabe que cerca del 90% de la producción de café de la región es para exportación, como también ocurre a nivel nacional, convirtiéndose en un *commodity* para los productores, haciendo vulnerable la economía en pequeños productores. No existen campañas agresivas que contribuyan a un incremento del consumo interno de café, el consumo per cápita en el Perú es de 600 gr/año.

La fluctuación de los precios del café no permite determinar horizontes o periodos largos de reinversión en las parcelas. Debido a esta inestabilidad el cultivo solo se hace competitivo en temporadas, dependiendo de la oportunidad del precio, el cual es fijado a nivel internacional. La última cosecha ha concluido con precios promedio de S/. 4.2 nuevos soles, por efectos de la roya.

2. Irregularidades técnicas y operativas

La resistencia al cambio en las adopciones de tecnología es mayor en las zonas cafetaleras de Huánuco, dadas las características del cultivo. Al ser permanente, la dedicación de los productores es menor; donde además de no haber aplicado sistemas que permitan recuperación de suelos, el 85% de estos vienen de haber sido productores de hoja de coca. En ese sentido, los mecanismos que se planteen para mejorar la estructura física y química de sus suelos implican mayor inversión no solo a nivel de insumos, sino como fuerza laboral que no es visibilizada como una mejora a niveles productivos inmediatos.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que buena parte de productores que pertenecen a un sector que accede a mercados de café denominado “especial” (dependiendo de las características de certificación), tendrán limitaciones para participar en un proceso de incorporación de especies forestales y prácticas donde la principal dificultad será el temor a perder alguna de las certificaciones de las que sean parte.

La alternativa planteada de sistemas agroforestales, presenta sus ventajas sobre otras a largo plazo, teniendo en cuenta un proceso de valoración no solo económico habitual, sino una valoración económica ambiental, como bien podría ser un mecanismo para mitigar problemas fitosanitarios. Estos aspectos no son de fácil percepción para los productores por la poca asistencia técnica disponible y la escasa difusión de prácticas de manejo adecuado.

3. Políticas, legales y regulatorias

A nivel normativo, los pequeños productores cafetaleros cuentan con la Ley N°29972, la cual promueve la inclusión de productores agrarios a través de cooperativas, donde cuentan con posibilidades que faciliten sus negociaciones. Sin embargo, la principal barrera está a nivel

del proceso de formalización el cual comprende obstáculos por un lado a un nivel cultural y de fortalecimiento de la asociatividad y, por otro, de tenencia de propiedad, proceso que está en avance a nivel de Cofopri, pero aún es insuficiente.

La obtención de certificaciones tiene un costo que muchas veces no puede ser asumido por pequeños productores que recién incursionan en el negocio.

4. Fallas de la red, conectividad y falta de información

En los territorios identificados para el desarrollo de la alternativa tecnológica, son:

- Vías de acceso a nivel de capitales de provincia y del 40% de los distritos presentan un limitado mantenimiento de las carreteras interdistritales.
- El 21% de la población del distrito de Rupa Rupa no cuenta con energía eléctrica y el 24% no cuenta con servicio de agua potable⁴³. En cuanto a telefonía, la capital del distrito cuenta con servicios de la empresa Claro y Movistar. Los usos de Internet son limitados en zonas aledañas a la capital de distrito.
- Las asociaciones no cuentan con estudios de mercado que proporcionen mayor información de ventajas para la comercialización, tipo y calidad de producto.

5. Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado)

El cultivo de café ha sido promovido en los últimos diez años como parte de un proceso de introducción de cultivos alternativos para la erradicación de la hoja de coca. La Dirección Regional Agraria – Huánuco viene promoviendo el apoyo a las cadenas productivas de café dentro de su priorización para los fondos concursables de Procompite.

Cuadro N° 132

Matriz de actores clave en la alternativa tecnológica

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Productores de café de los distritos de Daniel Alomía Robles y Hermilio Valdizan (caseríos de San Agustín, Juan Velazco Alvarado)	Adoptar la tecnología, empoderarse de ella y masificarla a los demás integrantes de la comunidad	Actores directos que demandan la tecnología y muestran resultados para que más familias adopten esta tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Se dedican exclusivamente a la producción de café y basan su economía en la producción y comercialización de este producto • Capacidad de adopción tecnológica. • Habilidad para el manejo del

⁴³http://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios_web/conectamef/pdf/indicadores/Dpto_Huanuco/FichasLocales_Huanuco.pdf

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	, Rio Azul y San Isidro)			cultivo
02	Cooperativa agraria cafetalera Naranjillo LDTA.	Organización con personería Jurídica que agrupa a más de 2,294 socios productores tiene como objetivo adoptar la tecnología de manejo del cultivo de café para todos sus asociados a fin de mejorar la producción.	La organización gestiona la implementación de la tecnología entre todos sus asociados. Garantizan una buena producción del café.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización debidamente constituida y activa en la producción • Mantienen la ayuda mutua entre sus asociados. • Demandan de la tecnología para el control de plagas y enfermedades del café ya que es acorde con la producción orgánica que prima entre sus asociados.
Instituciones estatales del sector				
03	La Dirección Regional Agraria de Huánuco y su Agencias Agraria de Leoncio Prado en la ciudad de Tingo María.	Mejorar la producción y productividad de los cultivos en el ámbito regional.	Promocionar la tecnología en las zonas productoras de café.	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para asistencia técnica en todo el ámbito regional • Identifican a los productores dedicados a la producción de café y puedan adoptar la tecnología. • Gestionar recursos para masificar la tecnología
04	La gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Huánuco	Promocionar el desarrollo económico en el ámbito provincial	Disponer recursos para masificar la tecnología en todo el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de recursos para la implementación de la tecnología a través de fondos como el PROCOMPITE.
05	INIA	Realizar investigaciones para mejorar la producción agropecuaria	Implementar la producción agroforestal del cultivo de café con manejo integrado de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de profesionales de experiencia en la producción de café.
06	UNIVERSIDAD NACIONAL DE HERMILIO VALDIZAN DE HUANUCO	Promover la investigación científica a favor de la pequeña agricultura en el ámbito regional	Validar la propuesta tecnológica a través de investigación en las diferentes comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Personal y logística para la investigación. • Promoción de la tecnología en sus centros de enseñanza. • Investigación en producción de café con la tecnología propuesta a fin de ser validada y masificada.
07	SENASA HUANUCO	Garantizar la calidad sanitaria e inocuidad de los cultivos y cranzas en el ámbito regional	Validar la alternativa tecnológica para su masificación a favor del control de la roya del café	<ul style="list-style-type: none"> • Ente regulador de la estrategia sanitaria. • Monitorear permanentemente las técnicas de control y erradicación de la roya del café. • Certificar la producción orgánica

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
				del café.
08	DIRECCION REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO	Promocionar los cafés especiales presentes en el ámbito regional	Mejorar la calidad sanitaria del café para promocionar su venta y exportación	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del café para exportación. • Promocionar la calidad del café
09	DEVIDA	Promueve los cultivos alternativos a la hoja de coca en el ámbito de la región selva Huanuqueña.	Promocionar cultivos rentables como el café	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del cultivo de café en las zonas cocaleras de la región Huánuco. • Financiamiento para la instalación de nuevas plantaciones.
10	Municipalidades provinciales de Ambo, Huánuco y Pachitea	Promover el desarrollo económico de su ámbito provincial	Gestionar recursos para implementar la tecnología en su ámbito provincial	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos ante las entidades públicas y privadas para masificarla tecnología en el ámbito provincial.
11	CORCYTEC	Promoción de las tecnologías identificadas para mejorar ingresos de las familias campesinas.	Implementación de la tecnología en las diferentes comunidades productoras de café en el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Socios institucionales con experiencia en trabajos de desarrollo rural. • Gestión de recursos para implementar la tecnología priorizada.
12	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				

N°	Actor: organización / institución	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
13	Instituto de Desarrollo del Medio Ambiente – IDMA Huánuco	Contribuir en la generación de ingresos de las familias campesinas que incorporan en su proceso de producción técnicas agroecológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ferias agroecológicas • Desarrollo de capacidades de los productores 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG reconocido • Conocimiento de la alternativa tecnológica en la zona de influencia.

Fuente: Diagnóstico de primera etapa del estudio ENITT

Elaboración propia

6. **Habilidades humanas y conciencia**

Al ser un cultivo introducido y no originario de la zona donde se implementa la alternativa tecnológica, existe un amplio desconocimiento técnico de su manejo, así como la falta de información en relación a los problemas que presentan las parcelas donde los trabajos de incorporación de materia orgánica ha sido mínimo, más aún cuando han llevado muchos años trabajando en el mismo sistema.

7. **Sociales, culturales y de comportamiento**

Los pobladores se encuentran en un espacio que no permite un normal desarrollo social, cultural y de compartimiento debido a la presencia de actividades ilegales de narcotráfico, ocasionando la ruptura en un tejido social que lleva a la fragmentación de la población de la región selva de Huánuco. Existen problemas de violencia en gran parte de la zona cafetalera, siendo uno de los principales limitantes para el desarrollo de la alternativa en un entorno adecuado.

8. **Impacto al ambiente**

La alternativa tecnológica no muestra barreras ambientales considerables, obteniéndose a su práctica un efecto positivo del impacto al ambiente en los lugares donde se implemente la alternativa.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

De manera general, consideramos que es necesario tener en cuenta:

- Niveles de organización bajos, muy poca representatividad a nivel de productores dedicados a un cultivo alternativo que les permita acceder a mejores oportunidades financieras u otras.
- Mayor financiamiento para la instalación de nuevas parcelas con variedades más resistentes a la roya e implementar sistemas agroforestales. Apertura de nuevos mercados locales, regionales e internacionales.
- Fortalecimiento de las capacidades técnicas y agronómicas en el manejo integrado del café a las y los productores.
- Mayor información de la importancia de las y los productores para la adaptación al cambio climático.
- Mejores condiciones crediticias para el acceso de pequeños productores cafetaleros.
- Acceso a certificación a menores costos que permitan valorar aspectos relacionados a la contribución a la recuperación de suelos.

FODA DEL CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES CON RECUPERACION GRADUAL DE SUELOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ.

Análisis FODA: Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos entre 800 a 2000 msnm. Bajo un sistema agroforestal en Tingo María.

Cuadro N° 133

FODA de control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café

Fortalezas:	Debilidades:
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de fácil aplicación por parte de los productores. • Existencia de especies forestales para agroforestería a fin de obtener madera y leña. • La tecnología favorece a la conservación del medio ambiente en captura del CO₂ y evita la erosión del suelo. • Presencia de cultivos bajo un sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios a largo plazo con el sistema agroforestal. • Dependencia de los productos químicos para el control de plagas. • Variedades y plantaciones susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. • Susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

<p>agroforestal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología que puede ser aplicado por agricultores de bajos recursos económicos. • Productores con experticia en el manejo del cultivo de café. • Genera a largo plazo condiciones poco favorables para la propagación de enfermedades fungosas. 	
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendencia y demanda de productos orgánicos. • Existencia de alternativas tecnológicas validadas en el control de plagas y enfermedades. • Interés de las instituciones en favorecer a los trabajos en agroecología. • El gobierno promueve la introducción de cultivos alternativos a la plantación de la coca. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los efectos negativos del cambio climático. • Cultivo de hoja de coca asociada al narcotráfico. • Escasa inversión privada. • Introducción de cultivos transgénicos. • Estabilidad económica fluctuante de los países demandantes del producto.

Fuente: Diagnóstico de la primera etapa del estudio ENITT

Elaboración propia

vi) **Alternativa tecnológica 6:**

Propagación de plantas de “stevia” en condiciones controladas

El cultivo de Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) fue recientemente introducido (año 2010) como una alternativa a la producción y cultivo de la hoja de coca. Sus propiedades curativas la han convertido en un producto muy rentable y de exportación. Un campesino productor de Stevia, puede obtener hasta 4 mil nuevos soles por cosecha en 45 días, considerando el nivel más bajo de producción de 300 kilos por hectárea en una cosecha.

La tecnología estará basada en la producción de material vegetativo en vivero, con incorporación de espuma agrícola para la producción de plantines en vivero.

. La propagación de plantines bajo esta tecnología permite un fácil traslado a campos definitivos, obtener un buen porcentaje de prendimiento, además de prevenir y controlar los efectos de los plagas y enfermedades que pueden dañar a las plántulas en la etapa de mayor vulnerabilidad; pues al recibir los cuidados necesarios y ser mantenidas en condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, se generan mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación al área de cultivo.

Esta tecnología permite una producción diversificada y continua de plantas y constituye una alternativa empresarial que convierte al vivero en una empresa rentable. La rentabilidad puede establecerse en el nivel de venta de plántulas que demanden los pequeños agricultores que se inician en este cultivo.

ANÁLISIS DE MERCADO

1. Análisis de la demanda

Actualmente existe un mercado creciente para los edulcorantes de Stevia. Identificar a la Stevia como alimento inocuo, ha ocasionado un aumento en la demanda de hojas secas, pero que requieren ciertas condiciones impuestas por el fabricante para ser compradas.

Grandes empresas han empezado a fabricar edulcorante (Rebiana por ahora el de Coca Cola y Pura Vida de la compañía Pepsi) para su uso en la industria de alimentos. De hecho, hace un par de meses se estableció un acuerdo entre la Cooperativa Tabacalera de Misiones Argentina, para que produzca en forma exclusiva una variedad de Stevia para

Coca Cola y Cargill. Esto, en conjunto con el reconocimiento de la FAO, hace prever un aumento en la demanda por edulcorante, ya que por un lado se dará a conocer sus bondades en forma masiva y, por otro, tendrá el reconocimiento de la FAO.

El principal destino de las exportaciones de hoja de Stevia es Japón, quien demanda grandes cantidades para suplir la industria de edulcorantes aditivos alimentarios y de suplementos. Algunos cálculos indican que la industria japonesa ha pasado de consumir cerca de 400 toneladas de hoja seca por año en la década del 80 a casi 2,000 toneladas para finales de los noventa, teniendo en cuenta que se necesitan casi 10 Kg. de hoja seca para obtener un kilo de stevia. Recientemente China y Malasia han aumentado sus importaciones de hoja como insumo industrial, Estados Unidos figuraba hasta hace poco como un importador de Stevia y productos que contenían Stevia como aditivo, pero con las restricciones impuestas sobre el producto, sus importaciones se han reducido a la demanda por suplementos dietéticos.

En Perú se han realizado algunos cambios, reemplazando el azúcar por sucralosa, en productos como: jugos, yogurts, galletas y otros. Estos mismos productos, más otra gama de ellos que no han sido abordados, podrían utilizar Stevia como endulzante.

Por lo tanto, la oportunidad está dada y es rentable, pero se requiere establecer las bases para que esta industria crezca en forma exitosa. De ahí la importancia de crear las capacidades de investigación y desarrollo que permitan determinar la calidad de los productos que se obtengan; establecer los parámetros de producción que minimicen los riesgos de los participantes y servir como nexo, en conjunto con entidades como Pro Inversión, entre los interesados y las empresas demandantes, tanto a nivel nacional como en el extranjero.

Población de referencia demandante de la tecnología:

La población de referencia demandante de la tecnología, es la población rural de los distritos donde se puede desarrollar este cultivo. A nivel de la región Huánuco se han identificado a las provincias de Leoncio Prado, Marañón y Puerto Inca con potencial de clima y suelos favorables para el cultivo de stevia.

Cuadro N° 134

Población de referencia demandante de la alternativa tecnológica

Provincia	Distrito	Población 2007	Población rural	Familias
Leoncio Prado	Rupa-Rupa	56,389	5,975	1,195
	Daniel Alomia Robles	6,597	6,261	1,252
	Hermilio Valdizan	3,793	3,521	704
	Jose Crespo Y Castillo	32,255	18,227	3,645
	Luyando	8,599	6,844	1,369
	Mariano Damaso Beraún	9,332	7,390	1,478
Marañón	Huacrachuco	15,122	12,740	2,548
	Cholón	8,999	7,825	1,565
	San Buenaventura	2,499	2,048	410
Puerto Inca	Puerto Inca	8,633	5,764	1,153
	Codo Del Pozuzo	6,067	5,196	1,039
	Honoría	5,628	4,841	968
	Tournavista	5,052	4,149	830
	Yuyapichis	5,652	4,913	983
TOTAL			95,694	19,139

Fuente: Talleres participativos N°1 y 2 del estudio ENITT-Huánuco

Elaboración propia.

Población específica demandante de la alternativa tecnológica:

Como resultado de los talleres participativos se ha determinado que 320 familias se están dedicando al cultivo de la stevia en un área promedio de 50 Has. Sin embargo, cada una de ellas dispone de al menos una Ha para este cultivo, con proyección, pueden llegar a instalarse hasta 320 hectáreas de Stevia.

ORGANIZACIONES:

Se han identificado a las siguientes organizaciones en el ámbito regional:

- ADAR PERU AUCAYACU
- ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AUCAYACUSTEVIA
- Asociación Central de Productores Agropecuarios para el desarrollo y Revolución Alimentario en el Alto Huallaga Monzón y Padre Abad -ACPARAHMPA TINGO MARIA.

Cuadro N° 135**Población demandante de la alternativa tecnológica**

Provincia	Distrito	Familias rurales	Familias demandantes	Has a instalar
Leoncio Prado	José Crespo Y Castillo	3,645	200	200
	Rupa-Rupa	1,195	120	120
TOTAL		4,359	320	320

Fuente: Talleres participativos N°1y2 del estudio ENITT-Huánuco, visitas de campo equipo consultor.

Elaboración propia.

Demanda de la tecnología

De acuerdo al sondeo realizado con productores de las diferentes zonas, se ha estimado 50 hectáreas cultivadas con las 320 familias involucradas en las localidades de Aucayacu y Tingo María, específicamente en las localidades de José Crespo y Castillo, Rupa Rupa de la provincia de Leoncio Prado.

Cuadro N° 136**Población demandante de la alternativa tecnológica**

Provincia	Distrito	Familias demandantes	Área (ha)
Leoncio Prado	José Crespo Y Castillo	200	200
	Rupa-Rupa	120	120
Total		320	320

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

2. Análisis de la oferta

La oferta está determinada por la producción de plántulas en un vivero implementado con sustrato importado de Colombia por parte de los integrantes de la Asociación de Productores de Aucayacu Stevia, que producen anualmente un promedio de 400 mil plantones para la instalación de 5 hectáreas de cultivo. La oferta que se tiene a la actualidad es insatisfecha por los requerimientos de instalación en campo definitivo de parte de los productores.

Cuadro N° 137**Oferta de la alternativa tecnológica**

Provincia	Distrito	Oferta de plantas (Ha)	Área (Ha)
Leoncio Prado	José Crespo Y Castillo	400,000	5

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

3. Balance oferta – demanda

Está dado por la diferencia entre la demanda y la oferta, teniéndose como resultado un déficit de 315 hectáreas que demandan plántulas para la producción del cultivo.

Cuadro N° 138**Balance Oferta – Demanda**

Provincia	Distrito	Demanda (Ha)	Oferta	Demanda – Oferta (brecha)
Leoncio	Jose Crespo y Castillo	200	5	-195
Prado	Rupa-Rupa	120	0	-120
Total		320	2	-315

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

ANÁLISIS ECONÓMICO**1. Costo de implementación de la tecnología**

La implementación de esta tecnología requiere una inversión de S/. 172,700.00 N.S. que implican costos de implementación de la tecnología y el costo de mantenimiento, que son S/. 171,060 N.S. y S/. 1,640.00 N.S. respectivamente.

Como se podrá observar, en la transferencia de esta tecnología el monto mayor de la inversión está dado por los costos de implementación, y de estos últimos el monto mayor es el de obtención de plántulas para la producción. Estos costos están determinados para la producción en una hectárea de terreno.

Cuadro N° 139
Costos de producción Stevia/ha

Descripción de Actividades	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
costo de la Parcela	Hectárea	1.00	1,000.00	1,000.00
Análisis de los Suelos	Muestra	1.00	80.00	80.00
Arado y Rastreado	H/M	8.00	60.00	480.00
Cal agrícola	Sacos	60.00	35.00	2,100.00
Platines de Stevia (100,000)	Unidad	83,000.00	2.00	166,000.00
Costos de plantación	Jornales	20.00	40.00	800.00
Fertilización	Jornales	15.00	40.00	600.00
Total costo de implementación				171,060.00
Limpieza de campo	Jornales	5.00	40.00	200.00
Cosecha	Jornales	8.00	40.00	320.00
Secado y Embolsado	Jornales	5.00	40.00	200.00
Pesticidas	Litros	4.00	80.00	320.00
Abono Orgánico	KG	2,000.00	0.30	600.00
Total costo de mantenimiento				1,640.00
Total costo de producción				172,700.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

2. Flujo de caja

De los costos de implementación de la alternativa tecnológica se realiza los análisis para el flujo de caja para los próximos cinco años, los resultados se presentan en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 140
Flujo de Caja

Flujo de caja (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (s/.)	150,000.00	180,000.00	200,000.00	230,000.00	250,000.00
Costos (s/.):	172,700.00	6,820.00	6,820.00	6,820.00	6,820.00
Saldo	-22,700.00	173,180.00	193,180.00	223,180.00	243,180.00
Saldo acumulado	-22,700.00	150,480.00	343,660.00	566,840.00	810,020.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

Como se observa en el cuadro anterior, la implementación de producción de una hectárea de stevia, genera un ingreso anual de S/. 150,000 nuevos soles y llegará a los S/. 250,000 nuevos soles en el año 5. Con una inversión original de S/. 172,700 nuevos soles en los siguientes años los costos se reducen a S/. 6,820.00, generando un flujo positivo a partir del segundo año.

3. Análisis de rentabilidad

A continuación se detallan los principales indicadores económicos de rentabilidad calculados para la implementación de parcelas de stevia con la alternativa tecnológica. El cuadro a continuación muestra los resultados obtenidos.

Cuadro N° 141
Análisis de Rentabilidad

Indicadores económicos de rentabilidad	Valor
Valor Actual Neto	486,736.1
Tasa Interna de Retorno	774.66%
Periodo de recuperación (Años)	1.0
Punto de Equilibrio	172,700

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

En el cuadro anterior, se muestra los principales indicadores de rentabilidad, indicando una alta tasa de rendimiento de la inversión, con un periodo relativamente corto para la recuperación de la inversión, en este caso, un año. Muestra una tasa de retorno de 774.66%, y la producción de 172,700 Kg. en una hectárea de terreno de producción.

4. Análisis incremental

Cuadro N° 142
Análisis Incremental

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso con tecnología	150,000.00	180,000.00	200,000.00	230,000.00	230,000.00
Ingreso por venta Stevia	150,000.00	180,000.00	200,000.00	230,000.00	230,000.00
Ingreso sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingreso por venta Stevia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos con tecnología	172,700.00	6,820.00	6,820.00	6,820.00	6,820.00
Costos sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Beneficio con tecnología	-22,700.00	173,180.00	193,180.00	223,180.00	223,180.00
Beneficios sin tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Beneficio neto	-22,700.00	173,180.00	193,180.00	223,180.00	223,180.00

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Costos Incrementales	172,700.00	6,820.00	6,820.00	6,820.00	6,820.00
Beneficios Netos Incrementales	-22,700.00	173,180.00	193,180.00	223,180.00	223,180.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT

Elaboración propia.

Para la elaboración del cuadro de análisis incrementales se tomó como punto de partida la no existencia de producción de stevia, por lo que se parte de cero para el análisis incremental. Como se aprecia, los costos incrementales son los mismos que la inversión en 5 años, generando beneficios netos incrementales positivos a partir del segundo año. La producción para determinar el cálculo de costo incremental es de 1500 kg/ha/año, considerándose 05 cosechas al año y con un rendimiento de 300 kg para el primer año, 360, 400, 460, 500 y 560 respectivamente para todo los años.

ANÁLISIS DE BARRERAS

1. *Económicas, financieras y fallas del mercado*

La “propagación de stevia en condiciones controladas”, es una tecnología que requiere un nivel de inversión alto en términos económicos y de capacidades humanas, debido a que la implementación de los viveros requiere insumos que no son ofertados en el ámbito local, así como especialistas que no se cuentan en la región; además de dificultades generales como:

- Insuficientes recursos económicos y financieros para los pequeños productores.
- Escasez de mano de obra especializada en la región.
- Inexistencia de financiamiento para ejecutar esta alternativa tecnológica priorizada.
- Desconocimiento de la alternativa priorizada.
- La demanda y proceso de comercialización de la stevia es limitada y por ser nichos requieren de un mayor esfuerzo a nivel de contactos comerciales y estándar de calidad del producto.
- Limitada información de planes de negocio para el cultivo.

2. *Irregularidades técnicas y operativas*

Las irregularidades técnicas para la “propagación de stevia en situaciones controladas”, que vienen limitando el incremento de mayores áreas destinadas a este cultivo, son:

- Limitados ensayos para prueba de sustitutos para el desarrollo de las plántulas de stevia.
- Asistencia técnica especializada limitada.
- Las alternativas tecnológicas existentes no están masificadas en las comunidades campesinas ubicadas en las cabeceras de cuencas.

- No se cuenta con oferta precisa de producción de stevia.

3. Políticas, legales y regulatorias

La reglamentación internacional sobre productos para el consumo alimentario humano es muy estricta y los edulcorantes hacen parte de estos productos, de ahí que su aprobación esté condicionada a exhaustivos estudios entorno a la viabilidad de su consumo a corto y largo plazo en todos los niveles posibles de desempeño biológico y químico tanto macro como micro sistémico del organismo.

Para ello los países cuentan con instituciones dedicadas a controlar y reglamentar el uso de las sustancias como parte de la alimentación o la medicación. En el caso de la Stevia, al igual que varios edulcorantes su regulación ha estado envuelta en grandes controversias sobre la seguridad de su consumo como aditivo en alimentos o como suplemento dietético debido a la complejidad de la investigación que por el momento resulta discutible.

Organismos de distintos países han realizado investigaciones de innumerable tipo y de diversidad de resultados, lo que ha conducido a varias naciones a prohibir la comercialización total o parcial de la Stevia o derivados, tal es el caso de Estados Unidos y La Unión Europea, mientras que en otros no solo se ha permitido sino que se ha fomentado su producción y comercialización como en Paraguay o Brasil.⁴⁴

Las políticas impulsadas por los programas de lucha contra el narcotráfico han desarrollado una serie de alternativas durante los últimos 10 a 15 años, de los cuales pocos han obtenido el impacto esperado; se han promocionado los llamados cultivos alternativos y se han asegurado los altos niveles de rentabilidad para competir con la hoja de coca, sin embargo, a pesar de todas estas iniciativas, actualmente el Perú ocupa el primer lugar de producción del cultivo de coca. Sin embargo si se introduce y se logra la tecnificar el cultivo de stevia sería uno de las especies que sustituya a la coca.

Además, podemos señalar las barreras siguientes:

- Desconocimiento de la normatividad y legislación vigente respecto al uso racional y adecuado de los recursos naturales.
- Desconocimiento de facilidades por los mecanismos de programas especiales para la erradicación de los cultivos de coca.

⁴⁴ Sondeo del mercado de stevia del Instituto de investigación de productos biológicos ALEXANDER VON HUMBOLDT-BOGOTA COLOMBIA.

4. **Fallas de la red, conectividad y falta de información**

Existen conexiones interdistritales con una vía de acceso principal asfaltadas, el mantenimiento de las carreteras es frecuente y la única limitación encontrada en este aspecto es el acceso en temporadas de altas precipitaciones pluviales.

5. **Capacidades institucionales y organizacionales (actores con fuerza de mercado)**

El sector agropecuario en general y específicamente el sub sector agrario, no ha tenido mayor apoyo de parte de las instancias involucradas, como es el Estado, las ONG y la empresa privada, aun cuando los productores independientes cuentan con capital considerable. Sin embargo, estos últimos años el Gobierno Regional, la Dirección de Agricultura, AgroRural, Sierra Exportadora entre otros, vienen tomando en cuenta el desarrollo de cultivos alternativos como la stevia.

A diferencia de los otros cultivos, la stevia, debido a las cualidades comerciales del producto, ha tenido una mayor adhesión entre los productores. La formalización se viene dando entre los productores jóvenes, que cuentan con mayor acceso a la información.

En el transcurso del estudio, se ha constatado que las organizaciones e instituciones que pueden colaborar en la implementación de esta tecnología son:

Cuadro N° 143

Matriz de actores clave para implementar la tecnología

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Productor de Stevia	Producción de cultivos rentables que generen ingresos para el sustento familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de la tecnología. • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica • Comprometerse a usar los aportes tecnológicos en el proceso de producción de stevia • Requieren de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adopción tecnológica. • Cuentan con terrenos de cultivo aptos para la stevia • Mano de obra familiar para el proceso productivo
03	Organizaciones de productores. - ADAR PERU – AUCAYACU - ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AUCAYACUSTEVI A	Mejorar los niveles de producción y productividad agropecuaria, mediante la adopción de las tecnologías propuestas	<ul style="list-style-type: none"> • Actores directos en la implementación de la tecnología • Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso masivo de la tecnología • Organizaciones formalizadas de los productores • Gestión de recursos a diferentes instancias y

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	- Asociación Central de Productores Agropecuarios para el desarrollo y Revolución Alimentario en el Alto Huallaga Monzón y Padre Abad - ACPARAHMPA TINGO MARIA.		<ul style="list-style-type: none"> • Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología. 	financieras.
Instituciones estatales relacionadas con el sector.				
04	Gobierno Regional de Huánuco(Gerencia de desarrollo económico)	Mejorar el nivel productivo de la agricultura, agroindustria, turismo y pesca, generando mayor valor agregado y lograr la competitividad de los productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamizar y facilitar la implementación de la alternativa tecnológica. • Cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. • Monitoreo, evaluación y seguimiento de la implementación de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Poder político y técnico para implementar la tecnología. • Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. • Capacidad de elaborar planes de negocio para la producción de stevia.
05	Gobiernos locales: Provincia de Leoncio Prado.	Promover el desarrollo sostenible de la población en su jurisdicción.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. • En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología • Facilita técnicos y especialistas en ganadería y mejora genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN y puede conseguir por gestión. • Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.
06	Dirección Regional de Agricultura	Velar por el desarrollo agropecuario a nivel regional, provincial y distrital.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo agrícola con cultivos de alta rentabilidad. • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con los recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. • Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y regional • Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores
	DEVIDA	Promueve los cultivos alternativos a la hoja de coca en el ámbito de la	<ul style="list-style-type: none"> • Promocionar cultivos rentables como el café 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del cultivo de café en las zonas cocaleras de la región Huánuco.

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
		región selva Huanuqueña.		Financiamiento para la instalación de nuevas plantaciones.
	DIRECCION REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO	Promocionar los cafés especiales presentes en el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad sanitaria del café para promocionar su venta y exportación 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del café para exportación. • Promocionar la calidad del café
09	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	Planificar, programar y ejecutar en la región Huánuco, las políticas y lineamientos sobre ciencia, tecnología e invocación, definidas a nivel nacional por el CONCYTEC.	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. • Gestión de recursos financieros para la implementación.
10	Concejo nacional de Ciencia y tecnología - CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo público del Ministerio de educación. • Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. • Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
Instituciones privadas / empresas				
11	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Stevia Perú, Empresa comercializadora Tingo María MAE I.E.R .L. ❖ STEVIA ONE-PERU Departamento de San Martín. ❖ AGROINCA PRODUCTOS PERUANOS DE EXP. SA 	Procesamiento y comercialización de la Stevia a nivel nacional e internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la tecnología en el proceso de cultivo de stevia. • Adopción de tecnologías para incrementar la producción y mejorar la calidad del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitan el acceso al crédito de los productores para implementar la tecnología y mejorar la producción. • Aseguran la compra del total de la producción a los productores. • Promueven el desarrollo de cultivos alternativos en las cuencas cocaleras del Huallaga.

N°	Organización / Institución	Objetivo	Rol / relación con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
15	Instituto de Desarrollo del Medio Ambiente – IDMA Huánuco	Contribuir en la generación de ingresos de las familias campesinas que incorporan en su proceso de producción técnicas agroecológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ferias agroecológicas. • Desarrollo de capacidades de los productores 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG reconocido Conocimiento de la alternativa tecnológica en la zona de influencia.

Fuente: Diagnóstico de la primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.

6. *Habilidades humanas y conciencia*

Se requiere de niveles de sensibilización y comunicación mayores hacia la población, que ha sufrido un periodo de violencia debido a la existencia en la zona de cultivos ilegales como la hoja de coca.

7. *Sociales, culturales y de comportamiento*

En Huánuco, en cuanto a las barreras socioculturales y de comportamiento de los productores, existe mayor diálogo cultural entre lo moderno y lo tradicional influenciado por la globalización de los medios de comunicación y los mercados fundamentalmente, por lo tanto, los productores no tienen dificultades para adecuarse a los desafíos y retos actuales.

8. *Impacto al ambiente*

Los riesgos de impacto ambiental se presentan en el recurso suelo, en un nivel bajo, debido a que la stevia es un cultivo permanente y de un manejo semi intensivo; sin embargo, los mecanismos de mitigación se presentan a nivel de sistemas productivos para asociarlos a especies forestales. Asimismo, la incorporación de estas plantaciones permite brindar cobertura vegetal, la cual disminuye la erosión de los suelos.

ELEMENTOS QUE FALTAN PARA EL ÉXITO DE LA TECNOLOGÍA A SER INTRODUCIDA

De manera general, consideramos que es necesario tener en cuenta:

- Desconocimiento de los agricultores y autoridades del valor de las especies nativas e introducidas.
- El desconocimiento de alternativas conservacionistas de los recursos naturales por parte de los productores y campesinos en general.

- Baja capacidad de los productores en la conservación de los recursos filogenéticos y el aprovechamiento de especies introducidas.
- Investigación en las técnicas de propagación de plantas a bajo precio y al alcance de los pequeños productores.
- Decisión política de las autoridades, las comunidades y familias campesinas, respecto al uso racional y sostenible de los recursos naturales y aprovechamiento de los recursos exóticos.
- La organización de los propios productores a fin de viabilizar la tecnología.
- El financiamiento con proyectos locales y regionales, para masificar la tecnología.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores en el cultivo de la stevia, por ser una nueva alternativa.

Principales factores que afectan al sistema

- El cambio climático, viene extinguiendo algunas especies nativas.
- Las políticas agrarias que no favorecen al desarrollo del sub sector agrícola en comunidades afectadas por el narcotráfico.
- La idiosincrasia del productor agrícola y su comportamiento pasivo (lento proceso de adecuación a las alternativas tecnológicas).
- Limitaciones en los recursos financieros y económicos de parte de las propias comunidades, instituciones estatales y otras fuentes de apoyo.

FODA DE LA PROPAGACION DEL CULTIVO DE STEVIA EN CONDICIONES CONTRATADAS.

A continuación se muestra en el cuadro FODA de la tecnología

Cuadro N° 144

FODA de la propagación del cultivo de stevia en condiciones concentrada

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de viveros para la propagación de plantas con la tecnología propuesta. • Agricultores conocen la tecnología de producción de stevia. • La tecnología brinda una producción limpia de plagas y enfermedades porque la producción se realiza en un ambiente controlado. • Cuenta con sistema de riego tecnificado y requiere de recurso hídrico mínimo. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere de profesional especializado para el manejo. • Sustrato para la propagación de plantines no disponible en el mercado local.
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento de espacios pequeños para su implementación. 	
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta rentabilidad y demanda creciente de la stevia. • Creciente demanda de plantines para incrementar el área de cultivo • Apoyo a cultivos alternativos en zonas del narcotráfico. • Existencia de planes, programas y proyectos de apoyo al sector agrícola en propagación de plantas. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caída de precios de la stevia. • Fácil propagación y alta rentabilidad de los cultivos ilegales. • El cultivo no es priorizado por las instituciones agrarias

Fuente: Diagnóstico de la primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia.