



ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

de la restauración
de los paisajes forestales en Perú



ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

de la restauración de los
paisajes forestales en Perú

“Utilizando la rehabilitación del paisaje forestal como una medida costo-efectiva para el despliegue de estrategias nacionales orientadas a la mitigación y adaptación” es una iniciativa implementada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con el financiamiento del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU), para contribuir a la Alianza Mundial para la Restauración del Paisaje Forestal (GPFLR). Su objetivo general es promover el diseño e implementación de estrategias integradas basadas en restauración de paisaje forestal.

Este proyecto se enfoca en impulsar actividades económicas y co-beneficios generados por los servicios ecosistémicos para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones que dependen de los bosques, asegurando su estabilidad socioeconómica y un desarrollo sostenible bajo en carbono. De esta manera, se busca estimular la concientización y el compromiso de la rehabilitación de los ecosistemas boscosos para crear un enlace entre la mitigación y la adaptación basada en el uso de la tierra.

El presente documento contiene los resultados de un Análisis Costo-Beneficio de la restauración de paisajes forestales en Perú, que se realizó a través de un análisis ex post de seis proyectos de restauración/recuperación existentes. Se espera que sirva como un insumo para la priorización de las áreas identificadas para la restauración de paisajes, para que sean alineados con las prioridades estratégicas locales, regionales y nacionales en Perú. Contribuyendo así a los esfuerzos que está liderando Perú para la restauración de 3.2 millones de hectáreas hasta el año 2020 de la Iniciativa 20x20 en el marco del Desafío de Bonn.

Los puntos de vista u opiniones que se presentan a continuación son responsabilidad de los autores involucrados en el proceso y no reflejan necesariamente los del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU) o los del Gobierno de Alemania.

El proyecto forma parte de una iniciativa global que se implementó en El Salvador, India, Kenia, Perú, México, Uganda y Vietnam. En Perú UICN América del Sur, desarrolló el trabajo junto con el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y el Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF).

Publicado por: UICN, Oficina Regional para América del Sur, Quito, Ecuador.

Derechos reservados: © 2018 UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros fines no comerciales sin permiso escrito previo de parte de quien detenta los derechos de autor con tal de que se mencione la fuente.

Se prohíbe reproducir esta publicación para la venta o para otros fines comerciales sin permiso escrito previo de quien detenta los derechos de autor.

Citación sugerida:

UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2018). Análisis Costo-Beneficio de la restauración de paisajes forestales en Perú. Quito, Ecuador: UICN-América del Sur. 28 p.

Edición técnica: James McBreen

Diseño y diagramación: Manthra Comunicación • www.manthra.ec

Fotografías de la portada: UICN América del Sur

Quito, Ecuador

Agradecimientos especiales a:

Al Programa de Desarrollo Económico Sostenible y Gestión Estratégica de los Recursos Naturales en las regiones de Ayacucho, Apurímac, Huancavelica, Junín y Pasco – PRODERN, especialmente al Ing. Floriberto Quispe que brindó la información del proyecto y facilitó las reuniones con el equipo de consultores.

A la Directora del Centro de Desarrollo Agropecuario (CEDAP), Ing. Tulia Demetria García León, quien no solo brindó la información del proyecto en Ayacucho, sino que también nos acompañó en las entrevistas con los beneficiarios a más de 4900 m.s.n.m.

A la Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA), Ing. Porfirio Zegarra Farfán, quien coordinó las visitas a las tres comunidades, y fue parte de la experiencia, brindando información del proyecto y asesoramiento en reforestación.

A la Directora de ABA, Ing. Magdalena Machaca Mendieta que participó a las reuniones preliminares de la consultoría en Lima y Ayacucho.

Al Director de la ONG COSTA VERDE, Ing. Jorge Malleux Orjeda, quien dedicó tiempo y apoyo logístico al equipo consultor, brindando información y acompañamiento en las visitas a la zona desértica de Camaná.

Al Director Científico del Centro de Innovación Científica Amazónica, Dr. Francisco Román, quien nos permitió conocer la experiencia innovadora en el Bosque Amazónico de Madre de Dios, brindándonos el apoyo logístico para la visita y la posibilidad de entrevistarnos con las comunidades indígenas.

A William Llactayo León, Especialista SIG del Ministerio del Ambiente (MINAM) por detallarnos la experiencia del MINAM respecto a los lineamientos de la Restauración Ecológica en Ecosistemas y las zonas potenciales de degradación en Perú.

A Rik Sools, Sub Director de Form International por compartir sus experiencias con las iniciativas de restauración en África y los retos y oportunidades que podrían presentarse para Perú.

Al Decano de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria la Molina, M.S. Carlos Alberto Llerena Pinto, por su experiencia y conocimientos sobre la institucionalidad y la política forestal en el Perú.

Al equipo de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre (DGGSPFFS) del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), en especial a Alberto Mamani, Alex Arana, Alfredo Apaza y John Leigh Vetter, por compartir su análisis técnico e institucional que nos ayudó en la definición de las oportunidades y barreras al financiamiento para la restauración en Perú.

A los consultores PhD. C. Erika Um Flores, Carlos Salas, Giovanni Lenin Rosales y Anne Edith Lujan.

Finalmente, a Leander Raes por compartir su conocimiento y experiencia para fortalecer el proceso.



1. ANTECEDENTES

Varias iniciativas globales buscan el balance entre desarrollo, bienestar y sostenibilidad del planeta: Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, las Metas de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Bonn Challenge, el Acuerdo de París de 2016 para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+).

En el 2011, se estableció el **Bonn Challenge**, buscando la restauración de 150 millones de hectáreas de tierras deforestadas y degradadas a nivel mundial para el año 2020. En el año 2014, a través de la Declaración de Nueva York se aumentó la meta a 200 millones adicionales al 2030. La **Restauración de Paisajes Forestales** (FLR, por sus siglas en inglés), plantea una visión a largo plazo, mejorando las funciones ecológicas y los beneficios para el bienestar humano que pueden ser alcanzados a través de procesos de restauración de paisajes de bosques deforestados o degradados.

En este contexto es primordial restaurar y rehabilitar los paisajes para recuperar los ecosistemas naturales y los beneficios que se derivan de estos, tales como la captación de carbono, la regulación del clima, la regulación del flujo de agua y la calidad del agua, el control de la erosión, y el disfrute de la relación entre el ser humano y su entorno natural. Se ha desarrollado la **Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM)**¹ para acompañar los esfuerzos de restauración. ROAM proporciona un marco metodológico flexible para que los países identifiquen y evalúen las oportunidades de FLR y la definición de intervenciones de restauración de mayor valor y prioridad a escalas nacional o sub-nacional.

La UICN se encuentra apoyando la elaboración de Estrategias, Planes y Programas de Restauración del Paisaje Forestal y el establecimiento de metas para el Bonn Challenge en varios países de la región; muchos de los cuales se encuentran también desarrollando su estrategia REDD+ en el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Para el proceso FLR en América Latina y el Caribe se pretende ampliar el campo de análisis, no sólo limitándose al paisaje forestal sino definiendo como elemento central la rehabilitación de paisajes rurales en general; con lo cual se quiere ampliar la gama de acciones de transición que se pueden realizar, así como las zonas aptas para la rehabilitación.

1 La Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM, por sus siglas en inglés) fue desarrollada por la UICN y WRI como una contribución a la Alianza Global para la Restauración del Paisaje Forestal y el Bonn Challenge. Un manual que describe la metodología en más detalle se puede encontrar aquí: <https://www.iucn.org/roam>

En este contexto, la contabilización de los costos asociados a las actividades de FLR resulta fundamental para analizar el impacto económico, social y ambiental de las intervenciones de restauración. A menudo y de manera errónea, se percibe que estas actividades implican altos costos de arranque y bajas tasas de retorno. Esto se debe principalmente a que existen pocos estudios que han realizado evaluaciones incluyendo una contabilidad comprensiva y objetiva de los beneficios ecológicos y económicos de la restauración. La contabilización del impacto de las actividades de restauración es necesaria para contar con información que permita ajustar los modelos de restauración planteados y justificar la inversión como una oportunidad viable para la toma de decisiones de actores clave, como asociaciones civiles, gobiernos, e inversionistas públicos y privados.

El Análisis Costo Beneficio (ACB) es considerado en este sentido como una de las herramientas que puede aportar significativamente a la toma de decisión informada, a través de indicadores específicos que permiten contabilizar los servicios ecosistémicos y los impactos de las intervenciones de restauración de paisajes forestales; de tal manera que los resultados del análisis permitan evidenciar los trade-offs de las diferentes experiencias y los diferentes escenarios de restauración existentes.

En el Perú, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) está liderando el desarrollo del Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Tierras Degradadas (PRO REST). Entre las diversas acciones que ya han sido desarrolladas, para llegar al objetivo nacional de restaurar 3.2 millones de hectáreas, el SERFOR apoyó la realización de este estudio para llenar los vacíos existentes en el análisis económico de los costos, beneficios y co-beneficios de las opciones de restauración que se vienen promoviendo en el país; por ejemplo, la transición de áreas degradadas por malas prácticas agrícolas y pecuarias como el mal uso de la tierra, la contaminación y erosión, a áreas manejadas con sistemas agroforestales, silvo-pastoriles o plantaciones forestales, entre otras, mejorando e incrementando la productividad, reduciendo el nivel de degradación por la pérdida de cobertura forestal, el uso de agroquímicos, y la pérdida de suelos por la erosión.

En este contexto, la contabilización de los costos asociados a las actividades de FLR resulta fundamental para analizar el impacto económico, social y ambiental de las intervenciones de restauración. Como tal, este documento tiene como objetivo presentar los resultados de un análisis económico, es decir un estudio de los beneficios y los costos sociales y privados, de seis experiencias de restauración, con distintas tecnologías y diferentes objetivos. El análisis de estas experiencias de restauración y recuperación de áreas degradadas y proveen un importante contexto y lecciones para el desarrollo y la implementación de proyectos y planes de negocio para la recuperación de áreas deforestadas y degradadas que a la fecha suman aproximadamente más de 9 millones de hectáreas.



En este resumen lo que se presenta a continuación es:

1. Presentación de la metodología aplicada
2. Descripción de los diferentes casos de FLR analizados
3. Resultados: costos de FLR, dos modelos de flujo de caja de la FLR y los co-beneficios de FLR

2. METODOLOGIA

2.1. Modelos de flujo de caja y el análisis costo-beneficio

El análisis de costo-beneficio proporciona un marco económico para evaluar la viabilidad de un proyecto propuesto u operativo (International Records Management Trust 2006). Según el análisis de costo-beneficio, un proyecto será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad.

La metodología internacional de análisis financiero basado en los flujos de caja recomienda calcular el rendimiento de la inversión a partir de los costes totales de inversión, soportados desde la fecha de presentación de la solicitud (Comisión Europea, 2008). El coste total de un proyecto se considera aquí en este estudio igual a la suma de los costes de inversión (como son terreno y construcciones), los costes de producción (por ejemplo, personal, materias primas, suministro de energía/agua), costes de tecnología, entre otros.

Los beneficios estarán relacionados a la producción agrícola, ganadera, pesca, forestal, entre otras que sean parte de la economía familiar de las comunidades, mientras que como co-beneficios² se presentaran la provisión de servicios ecosistémicos impactados por FLR.

En el caso de los servicios ecosistémicos, si bien no es un activo en la economía de las familias, se vio conveniente analizarlos, debido al marco normativo de Perú, con una Ley de mecanismos de retribución de servicios ecosistémicos y Ley Marco de Cambio Climático y proyectos de ley de protección de cabeceras de cuenca, en la cual definen y conceptualizan los servicios ecosistémicos. Los servicios ecosistémicos considerados en este estudio son de regulación del clima, regulación del agua, recreación y ecoturismo y formación de suelo, siguiendo la clasificación de Millenium Ecosystem Assesment (2005).

El objetivo del análisis económico no es solamente analizar la rentabilidad o no de un proyecto de FLR dado, pero comparar esta rentabilidad o los co-beneficios generados con un escenario donde no se hubiera implementado el proyecto específico.

2 Los beneficios pueden ser entendidos como beneficios privados, y los co-beneficios como los beneficios sociales.

2.2. Estudios de caso

El proyecto de Recuperación del ecosistema pastizal y humedal altoandino, mediante prácticas adaptativas al cambio climático en la comunidad de Pichqahuasi de Pilpichaca en Huancavelica ejecutado en el marco del Programa de Desarrollo Sostenible y Gestión Estratégica de Recursos Naturales (PRODERN), tiene por objetivos:

- La implementación de un sistema silvopastoril;
- la recuperación de los pastos naturales degradados y humedales resecaos mediante tratamientos técnicos, abonamiento orgánico con estiércol y trasplante de pasto nativo *Festuca dolichopylla* “chillihua”; y
- la siembra y cosecha de agua mediante cochas para el uso del agua almacenada en riego tecnificado de estos ecosistemas.



Foto 1: Riego por aspersión – Huancavelica

El proyecto inició en el año 2012, cuando los pastos estaban degradados, los animales tenían menos peso a los actuales por la escasa vegetación, y no había acuicultura. Antes del proyecto los pastos no se manejaban con estiércol, no se contaba con cochas para abastecer de recurso hídrico suficiente para la ganadería y se tenía un suelo desnudo que ocasionaba costos por erosión y externalidades negativas.

Fueron 25 las familias que participaron de esta iniciativa.



El segundo caso es la experiencia **Gestión Integral de Recursos Naturales, mediante sistema ecológico andino “Pachamanchikta Waqaychasun” en la comunidad de Chaquicocha, en Ayacucho** ejecutado por CEDAP. Este proyecto tiene por objetivos:

- recuperar la biodiversidad (flora y fauna silvestre);
- promover la conectividad ecológica de hábitats fragmentados;
- aumentar la disponibilidad y calidad de agua;
- mejorar la calidad de los suelos;
- estabilizar taludes y/o mitigar erosión;
- promover la recreación, esparcimiento o ecoturismo; y
- establecer un sistema silvopastoril.



Foto 2: Cercos vivos de queñual

Este proyecto se implementó en el 2016. Antes del proyecto no se contaba con especies queñuales en la zona, en el inicio del proyecto se tuvo que adaptar la especie a las condiciones climáticas, las familias contaban para su seguridad alimentaria con la papa, cebada, mashua y oca. 16 familias participaron en el proyecto.

Otra experiencia es la de **Recuperación de áreas degradadas en la cabecera alta del río Cachi-Mantaro y Pampa en un contexto del cambio climático, en la localidad de Unión Potrero en la comunidad de Quispillaccta en Ayacucho** ejecutado por la Asociación Bartolomé Aripaylla (ABA). Los objetivos de este proyecto son:

- instalar un sistema agrosilvopastoril;
- mejorar la calidad del suelo;
- mitigar la erosión del suelo;
- recuperar usos tradicionales (p. ej. tintes, fibras, medicinas);
- recuperar la cobertura vegetal; y
- aumentar la disponibilidad y calidad de agua con construcción de cochas.



Foto 3: Actividad ganadera en la comunidad de Unión Potrero

Este proyecto se implementó del 2012 al 2016. Antes del proyecto, la comunidad contaba con una baja productividad debido a los suelos degradados, causados principalmente por el sobrepastoreo. 72 familias se beneficiaron del proyecto.

La cuarta experiencia es la de **Reforestación y enriquecimiento de bosques degradados para la disminución de la Huella de Carbono en Challabamba en las comunidades de Jajahuana y Pillco Grande perteneciente a Challabamba en Cusco**, implementado por la Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA). Tiene por objetivos:

- conservar el bosque para la protección de las cuencas; y
- aumentar la disponibilidad y calidad de agua mediante la reforestación con especies nativas.





Foto 4: ubicación del área reforestada en las alturas

El proyecto fue implementado del 2012 al 2014. Antes del proyecto se tenía áreas deforestadas por una actividad ganadera intensiva, algunas zonas ubicadas en la zona de amortiguamiento de un ACP se tenían cuerpos de agua que se requerían proteger. Con el proyecto se benefició a 30 familias en Pillco Grande y 60 familias en Jajahuana.

Luego está la experiencia de **Reforestación Experimental en áreas degradadas por minería en Madre de Dios en el distrito de Inambari en Madre de Dios**, ejecutado por CIN-CIA. Tiene como objetivos:

- recuperación del suelo contaminado por minería;
- generación de cobertura y biomasa;
- incremento de materia orgánica;
- favorecimiento de la regeneración natural;
- reforestación con especies nativas; y
- recuperación del bosque.



Foto 5: Área con plantaciones en Madre de Dios Foto 6: Instalación de la experiencia

El proyecto fue desarrollado desde febrero del 2013 hasta diciembre del 2015. Antes del proyecto como toda actividad minera no formal en la amazonia peruana que extrae oro contamina el suelo con mercurio, uno de los más letales que permite la bioacumulación en seres vivos, lo cual provoco además la escasa fertilidad del suelo.

Finalmente está el proyecto **Recuperación de tierras degradadas en la costa sur del país**, ejecutado por Costa Verde, con los siguientes objetivos:

- Recuperación/restauración de tierras eriazas y degradadas
- Mejoramiento de calidad de suelo
- Incremento de la biodiversidad
- Reforestación con especies altamente resistentes a suelos desérticos



Foto 7: Viveros instalados en Camaná, Arequipa



Este proyecto de reforestación se ha estado implementando desde el 2010.

Cabe resaltar que en las seis experiencias se incluyeron actividades para reforzar los objetos de cada experiencia, como es monitoreo y capacitación de los beneficiarios.

2.3. Recolección de información

Para este estudio se hicieron ocho viajes a campo en el mes de octubre y noviembre del 2017, en las regiones de Ayacucho, Huancavelica, Cusco, Arequipa y Madre de Dios, en las regiones, departamento.

Las encuestas dirigidas a los beneficiarios comprendieron 32 preguntas abiertas y de selección, dividida en seis componentes, conocimiento general, actividades pastoriles, beneficios de la ganadería, beneficios de cobertura forestal, producción agrícola, recursos hídricos y la producción pesquera. En cada componente se consideraba preguntas respecto a los costos, sea de mano de obra, herramientas utilizadas, jornales, costos de producción, entre otros. Las encuestas tuvieron pasaron por una fase de prueba de encuestas.

Se calculó los beneficios de las experiencias, así como los costes no solo con la información primaria, pero también secundaria, como documentos de los proyectos y estudios científicos.

3. RESULTADOS

3.1. Costos de inversión

Los costos de inversión o costos de implementación de las acciones de FLR analizados en los seis casos están comprendidos entre el rango de S/20.000 hasta S/. 261.082, teniendo desde 16 a 90 beneficiarios respectivamente. En Cusco, con la experiencia de reforestación implementado por ACCA, si se estima la inversión por número de familias se tiene un costo de S/. 1.946, mientras que en el caso del proyecto ejecutado por PRODERN, que consiste en recuperación de pastos naturales degradados y humedales, la inversión es de S/. 10.758 por familia, considerando 25 familias beneficiarias. Los costos de implementación del proyecto ejecutado por ABA, que buscaba aumentar la disponibilidad y calidad del agua y recuperación de pastos y cobertura vegetal, es de S/. 3.348 por familia, con 72 familias beneficiarias. En cuanto al proyecto implementado por CEDAP, el costo de inversión se estima en S/. 1,250 por familia. En el siguiente cuadro (Cuadro 1) se detalla los costos de implantación para cada estudio de caso por ejecutor.

Cuadro 1: Tipos de costos de inversión por ejecutor de los estudios de caso

ORGANIZACIÓN/AGENCIA EJECUTORA	COSTOS DE INVERSIÓN O IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	COSTOS EN SOLES*
1. PRODERN	Costo de instalación de pasto con cercos vivos <ul style="list-style-type: none"> • Costo terreno comunal • Insumos • Transporte de materiales • Mano de obra 	94.056
	Cuidado de las alpacas (Tratamiento vitamínico y parasitario) <ul style="list-style-type: none"> • Insumos • Técnico sanitario 	1.815
	Costo de la ampliación de las cochas <ul style="list-style-type: none"> • Costo jornada comunal • Insumos • Alimentación • Servicios por 3 meses 	1.512
	Costos de la capacitación <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de capacitación • Insumos • Alimentación (3 eventos) 	2.852
	Costo de sensibilización <ul style="list-style-type: none"> • Servicios experto • Insumos • Pasaje y alimentación (2 días y 20 personas) • Imprevistos 	10.260



2. CEDAP	Instalación de vivero forestal <ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra • Asistencia técnica • Malla rash 	913
	Costos de actividad silvopastoril <ul style="list-style-type: none"> • Cercado de cancha de pastoreo (con piedras y queñuales) • Mano de obra • Traslado • Herramientas (palas y picos) • Vigilancia de las canchas de pastoreo • Mano de obra 	2.997
	Instalación/mantenimiento infraestructura de riego <ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra • Asistencia técnica 	319
	Apertura de acequias de riego parcelario <ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra 	302
	Costos de monitoreo <ul style="list-style-type: none"> • Movilidad • Monitoreo 	13.824
3. ABA	Costo de construcción por laguna <ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Mano de obra • Alimentación 	209.099
	Costo de siembra de pastos asociados <ul style="list-style-type: none"> • Semillas de pastos • Herramientas (palas y picos) • Carretillas 	21.928
	Costo de instalación de cercos vivos <ul style="list-style-type: none"> • Plantas • Mano de obra 	4.882
	Costo de semillas entregadas para siembra <ul style="list-style-type: none"> • Haba, maíz, olluco y mashua 	788
	Costos de capacitación <ul style="list-style-type: none"> • Bienes, equipos y semovientes (papelotes, cartulinas de colores, plumones gruesos, folletos) • Servicios: Honorario capacitador 	1.391

4. ACCA	<p>Costo de instalación de dos viveros en Pilco Grande y Jajahuana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de vivero • Cerco perimétrico • Acondicionamiento de las camas de repique • Construcción del tinglado • Construcción de las camas de germinación • Preparación del sustrato • Llenado y nivelado de las camas germinadas • Siembra de semillas • Riego de almacigo • Fertilización de almácigos • Llenado de bolsas con sustrato • Enfilado de bolsas • Repique de plántulas • Control fitosanitario • Riego, conservación y mantenimiento del vivero 	10.785
	<p>Costo de reforestación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Honorarios • Gastos de viaje • Reforestación (60.000 árboles) • regeneración en bosque • Estrategia de comunicación (publicaciones) 	113.005
	<p>Pago por día trabajado como incentivo a los comuneros por reforestar</p>	57.737
	<p>Aporte en días trabajados de la comunidad por faenas</p>	18.550



5. CINCIA	Costos de plantación <ul style="list-style-type: none"> • costos semilla y granos • costos de fertilización • costos de especies y plántones • instalación de cercos • costos de mano de obra de instalar plántones y el proceso de tierra • costos de capacitación • costos de irrigación • tratamiento de suelos • costo de mantenimiento de la experiencia, personal • costos de monitoreo 	11.075
	Costos tratamiento de suelo	3.210
	Costos operativos	10.000
	Costos de monitoreo	4.857**
6. COSTA VERDE	Viveros comunitarios	8.816
	Costo de cultivo de plantación <ul style="list-style-type: none"> • costos semilla y granos • costo de tierra • costos de fertilización e insumos • instalación de cercos, plantas en cerco • costos de capacitación • costos de mano de obra plantación • costos de irrigación • costos de perforación • costos de mantenimiento 	213.821
	Costos operativos	17.632
	Costos de monitoreo	18.200**

* Costos actualizados al 2017; ** Costos del 2018

Fuentes: Proyecto de restauración, PRODERN 2016, Fuente: ABA 2014, Fuente: ACCA 2015

3.2. Beneficios financieros de la restauración

De los seis casos analizados, hay cuatro donde los beneficiarios directos son comunidades campesinas y que tiene como beneficiarios a empresarios o iniciativa privada (los proyectos de CINCIA y Costa Verde). El Cuadro 2 resume las diferentes fuentes de ingresos según los beneficiarios de cada proyecto.

Cuadro 2: Fuentes de ingreso por proyecto	
PROYECTO	FUENTE DE INGRESOS
1) Recuperación del ecosistema pastizal y humedal alto andino, mediante prácticas adaptativas al cambio climático	Productos y subproductos de la actividad ganadera
	Producción de biomasa (abono)
	Pesca
2) Gestión Integral de Recursos Naturales, mediante sistema ecológico andino “Pachamanchi-ka Waqaychasun”	Productos y subproductos de la actividad ganadera
	Productos forestales de la cerca viva
	Producción agrícola
	Producción de biomasa (abono)
3) Recuperación de áreas degradadas en la cabecera alta del río Cachi-Mantaro y Pampa en un contexto del cambio climático	Productos y subproductos de la actividad ganadera
	Producción agrícola
	Productos forestales
	Producción de biomasa (abono)
4) Reforestación y enriquecimiento de bosques degradados para la disminución de la Huella de Carbono	Producción agrícola
	Producción de madera y leña
5) Reforestación Experimental en áreas degradadas por minería	Producción de madera
6) Recuperación de tierras degradadas	Producción de frutas y hojas
	Producción de madera



Mediante las encuestas fue posible evaluar la opinión de los beneficiarios acerca del impacto financiero de los diferentes proyectos. Para el proyecto de PRODERN y el proyecto ejecutado por CEDAP, los respondientes consideraron que el incremento del número de parcelas agrícolas familiares y el aumento de la capacidad de carga animal anual en los pastizales fueron los mayores beneficios. En el caso del, los respondientes consideraron

Los participantes en el proyecto de ABA respondieron que además que el mejoramiento de pastizales y el incremento en las parcelas agrícolas, también las nuevas oportunidades de negocio, era un beneficio del proyecto. El incremento en las oportunidades de negocio, como la venta de frutas, fue asimismo destacado por los respondientes que beneficiaron del proyecto implementado por ACCA. Estos respondientes también consideraron el incremento en la producción agrícola como un beneficio del proyecto. Para los otros dos proyectos, los ingresos vendrán de la extracción de madera.

El Cuadro 3 resume donde el proyecto ha tenido impacto sobre los ingresos según los ejecutores de los proyectos encuestados.

Cuadro 3: Impacto positivo sobre ingresos según ejecutores	
EJECUTOR	FUENTES DEL IMPACTO
PRODERN	Incremento de carga animal por ha
CEDAP	Generación de excedentes productivos que van al mercado
	Generación de ingreso económico de venta de productos diversificados
	Posicionamiento en mercado especializado rural y local
ABA	Incremento de producción de lácteos
	Incremento de ingresos económicos
	Incremento de producción agrícola
	Implementación de mecanismo de retribución de servicios ecosistémicos
ACCA	Producción de Leña
	Producción de Madera
CINCIA	Ingreso por mano de obra

Fuente: Entrevista a ejecutores de cada experiencia con la excepción de Costa Verde

3.3. Flujos de caja de proyectos de restauración, ejemplos

El modelo de flujo de caja muestra los costos y beneficios anuales estimados del proyecto por un periodo de tiempo determinado. Una vez creado el modelo de flujo de caja, se puede generar una serie de indicadores:

El **Valor Actual Neto (VAN)** se calcula como:
$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

donde I es la inversión, Qn es el flujo de caja del año n (beneficios menos los costos), r la tasa de descuento y N el número de años de la inversión.

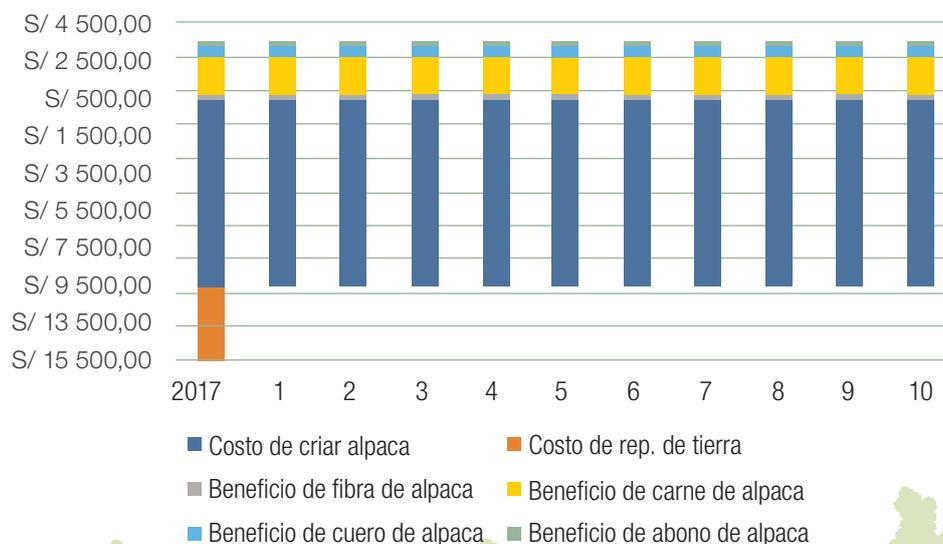
La **Relación Beneficio-Costo (B/C)**, conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

B/C=VAI/VAC

Los análisis de costo-beneficio, se realiza mediante un horizonte temporal, este horizonte según la Comisión Europea (2008), es el número máximo de años para el que se dispone a analizar un proyecto. En este estudio los modelos de flujos financieros fueron estimados en un horizonte de 10 años, con una tasa de descuento de 8%.

A continuación, se muestra los modelos de flujos financieros para dos proyectos. Primero se muestra el modelo de flujo financiero si se hubiera continuado con el uso del suelo sin el proyecto (considerando también la erosión de la tierra), seguido del modelo que estima los costos y beneficios con el proyecto de FLR. Los modelos que se muestran son para los proyectos ejecutados por PRODERN y CEDAP. Se muestran para cada modelo tanto el flujo sin y con la aplicación de una tasa de descuento.

Figura: Modelo de flujo de caja si no se hubiera implementado el proyecto de PRODERN (sin y con tasa de descuento r=8%)



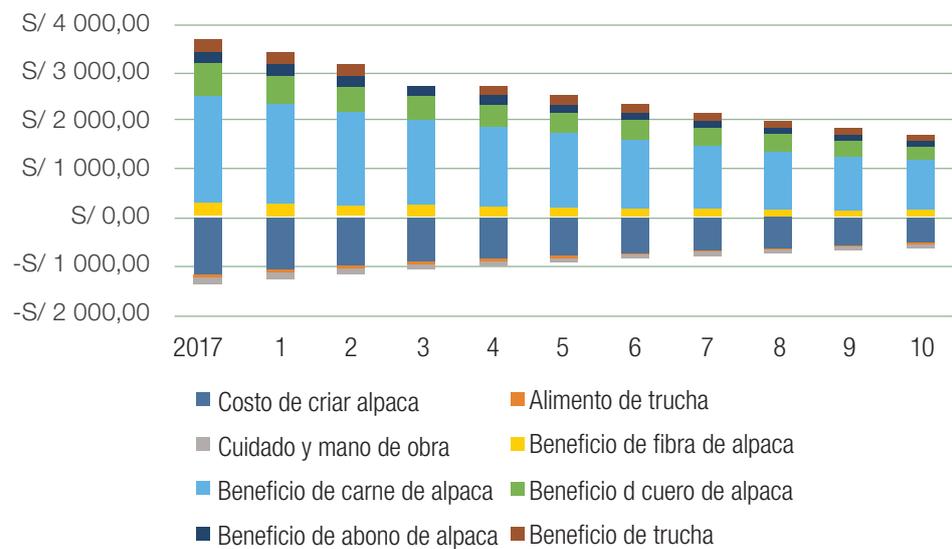
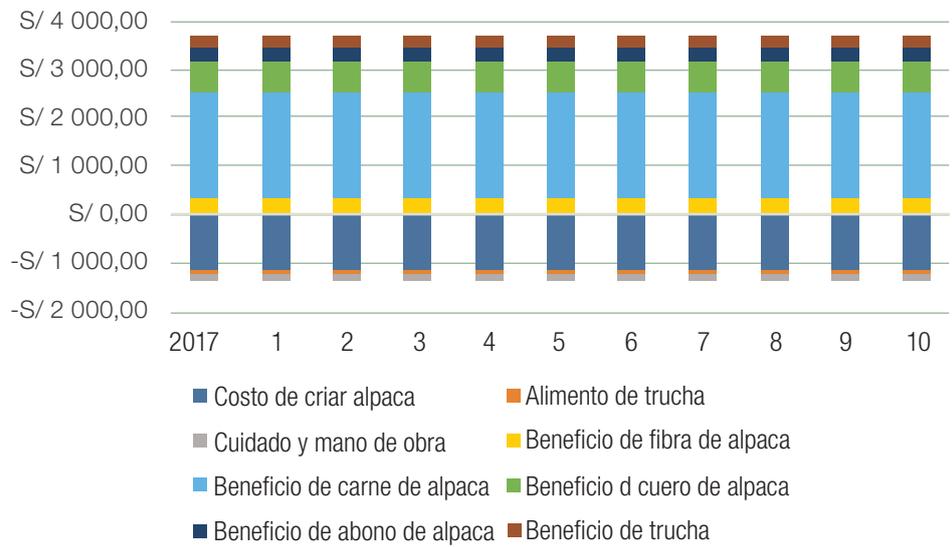
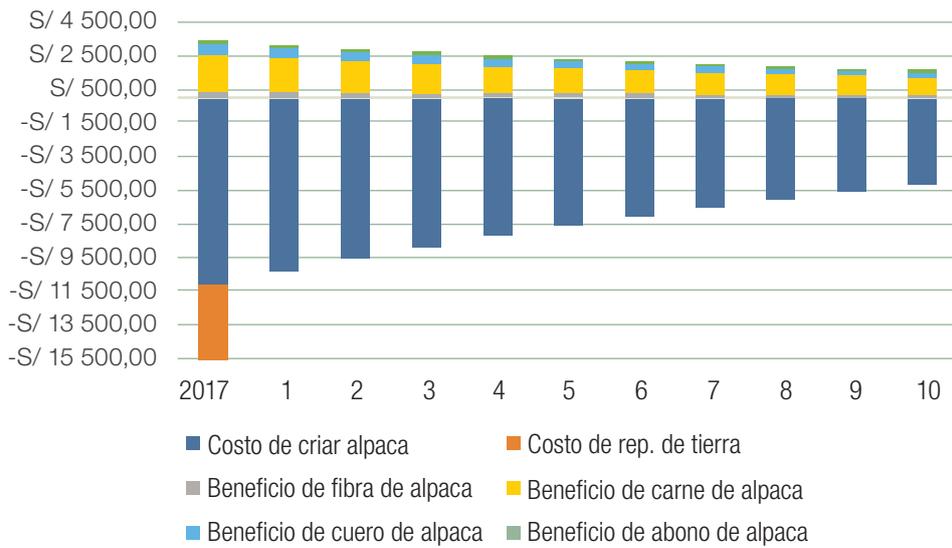


Figura: Modelo de flujo de caja considerando el proyecto FLR de PRODERN (sin y con tasa de descuento r=8%)

Cuadro 4: Indicadores financieros proyecto de PRODERN		
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
VAN (r=0%)	S/ - 245.881	S/ 71.851
VAN (r = 8%)	S/ -100.335	S/ 28.411
Relación B/C	0.30	2.71

Las siguientes figuras muestran los modelos de flujo financiero sin y con el proyecto implementado por CEDAP.

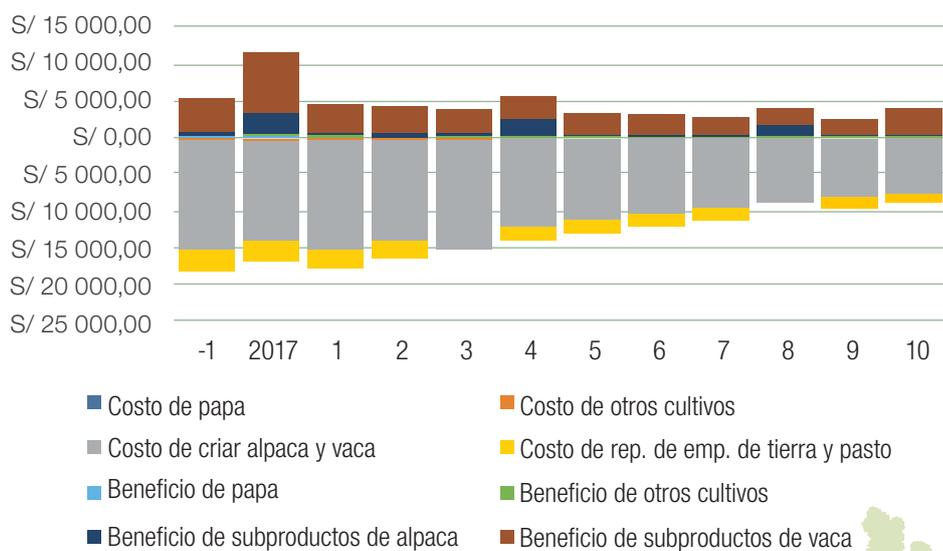
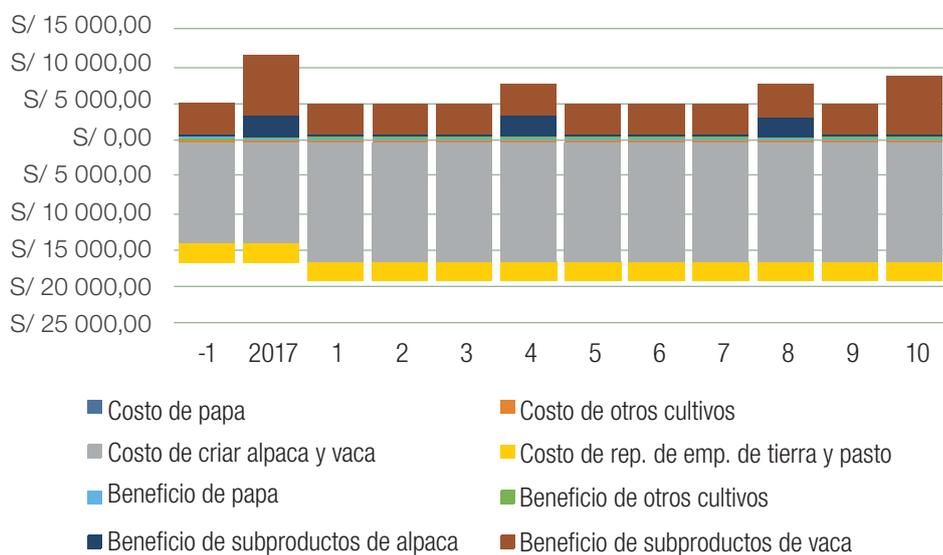


Figura: Modelo de flujo de caja si no se hubiera implementado el proyecto de CEDAP (sin y con tasa de descuento r=8%)

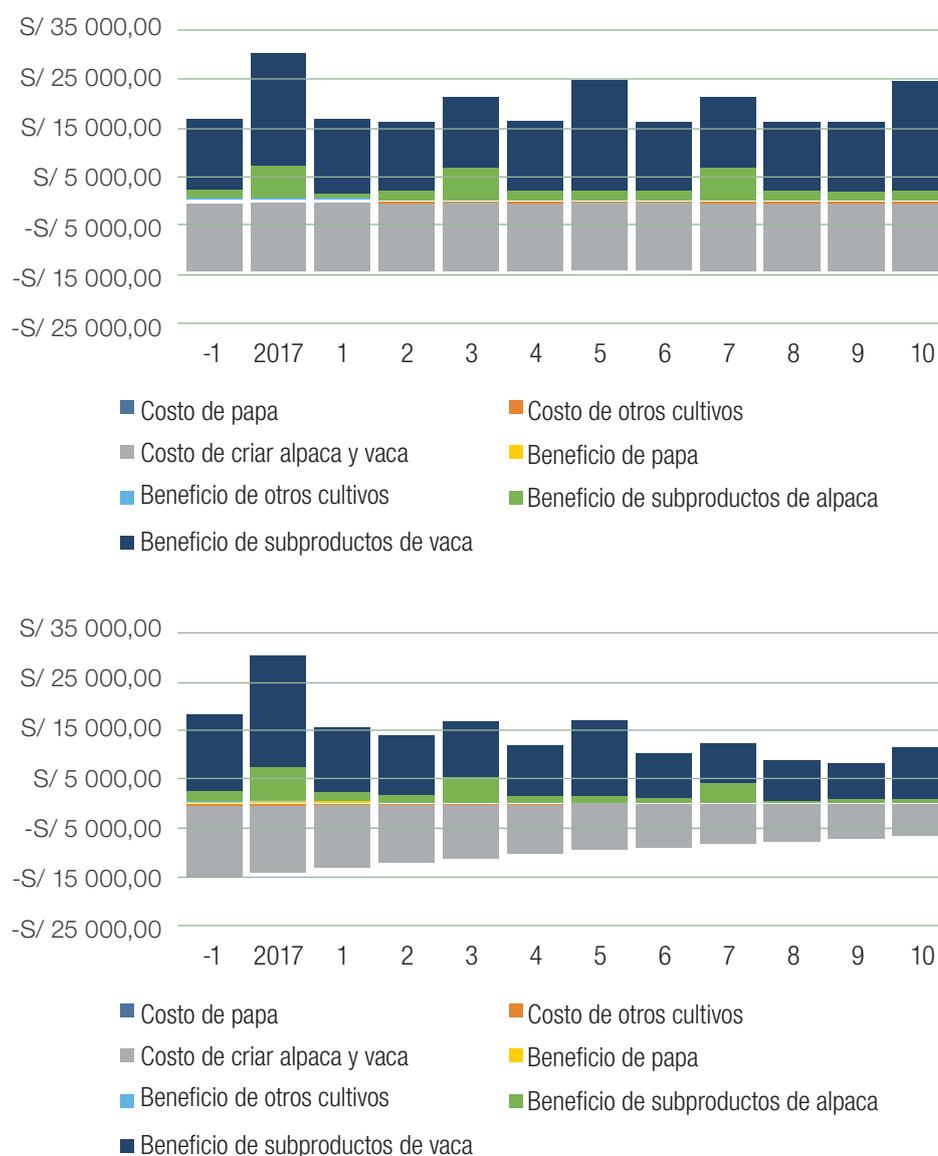


Figura: Modelo de flujo de caja considerando el proyecto FLR de CEDAP (sin y con tasa de descuento r=8%)

Cuadro 5: Indicadores financieros proyecto de PRODERN		
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
VAN (r=0%)	S/ - 404.639	S/ 166.385
VAN (r = 8%)	S/ -157.020	S/ 72.158
Relación B/C	0.32	1.39

3.4. Co-beneficios: impacto sobre servicios ecosistémicos

Aparte de beneficios financieros, las acciones de FLR tienen el potencial de generar co-beneficios ambientales y sociales. Para los diferentes estudios de caso, el siguiente cuadro resume el impacto positivo sobre los servicios ecosistémicos de interés para cada uno de los proyectos.

Cuadro 6: Co-beneficios por cada proyecto de FLR	
PROYECTOS	IMPACTO SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
1) Recuperación del ecosistema pastizal y humedal alto andino, mediante prácticas adaptativas al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la regulación hídrica • Incremento captura de carbono • Disminución de la erosión • Incremento fertilidad del suelo
2) Gestión Integral de Recursos Naturales, mediante sistema ecológico andino “Pachamanchikta Waqaychasun”	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la regulación hídrica • Incremento captura de carbono • Incremento fertilidad del suelo
3) Recuperación de áreas degradadas en la cabecera alta del río Cachi-Mantaro y Pampa en un contexto del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la regulación hídrica • Incremento captura de carbono • Disminución de la erosión • Incremento fertilidad del suelo
4) Reforestación y enriquecimiento de bosques degradados para la disminución de la Huella de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la regulación hídrica • Incremento captura de carbono
5) Reforestación Experimental en áreas degradadas por minería	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento captura de carbono • Mejoramiento belleza paisajística • Incremento fertilidad del suelo • Disminución de erosión
6) Recuperación de tierras degradadas	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la regulación hídrica • Incremento captura de carbono • Mejoramiento belleza paisajística • Incremento fertilidad del suelo

El siguiente, y último, cuadro (Cuadro 7), resume las respuestas de los ejecutores de los proyectos, cuando fueron encuestados acerca de los servicios ecosistémicos impactados por el proyecto.



Cuadro 7: Co-beneficios ambientales percibidos en el proyecto de restauración según cada uno de los ejecutores

EJECUTOR	CO-BENEFICIO AMBIENTAL (SERVICIO ECOSISTÉMICO)
ACCA	Servicio de regulación
	Servicio de regulación del clima
	Captura de carbono
	Retención de la erosión del suelo
PRODERN	Mejora de las funciones y estructura del ecosistema pastizal
	Mejora de la condición ecológica del ecosistema
	Mejora de la capacidad de carga animal anual de los pastizales por unidad de área
CINCIA	Alta sobrevivencia y crecimiento de los árboles plantados
	Generación de cobertura
	Favorecimiento de la regeneración natural
ABA	Regulación hídrica
	Restauración de función ecológica de glaciares
	Mejora de calidad y cantidad de agua
	Regulación del clima
	Se implementa la cultura ambiental
CEDAP	Contribución a la mitigación del clima
	Conocimiento y cuidado del agua
	Cuidado y mejora de pastos naturales
	Mejora del ambiente paisajístico
	Mejora al acceso de productos sanos y ecológicos
	Recuperación de especies productivos y forestales nativos

Fuente: Entrevista a ejecutores de cada experiencia

4. Comentarios finales

En el Perú, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) está liderando el desarrollo del Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Tierras Degradadas (PRO REST). Un aspecto relevante del proceso es la integración de los conceptos de paisaje, funcionalidad y beneficios múltiples en la restauración. Estos conceptos fortalecen un trabajo conjunto multisectorial (forestal, agricultura, ganadería, pesca, entre otras actividades), donde la importancia de la recuperación resalta las interrelaciones económicas, sociales y ambientales de los paisajes forestales; y, por tanto, los beneficios de la restauración.

Perú se encuentra realizando diversas acciones para llegar al objetivo nacional de restaurar 3.2 millones de hectáreas, entre las que se puede mencionar la transición de áreas degradadas por malas prácticas agrícolas y pecuarias a áreas manejadas con sistemas agroforestales, silvopastoriles o plantaciones forestales. No obstante, aún se requiere mayor información sobre el análisis económico de estas prácticas, tomando en cuenta los costos, beneficios y co-beneficios de las opciones de restauración que se promueven en el país. En este contexto, SERFOR es una de las instituciones clave que está generando este tipo de estudios como compromiso de apoyo a los objetivos nacionales de restauración.

La información cartográfica –biofísica, social y económica– con la que cuentan las áreas de intervención juega un rol estratégico en la definición de los criterios e indicadores para determinar las áreas prioritarias para la restauración. Esta información permite comparar la rentabilidad entre las actividades que ejercen presión sobre el bosque y la vegetación silvestre, y aquellas alternativas productivas sostenibles que podrían ser atractivas para cambiar las decisiones del uso de la tierra de los usuarios del bosque (comunidades locales, campesinas e indígenas). A través de este proceso se pueden proponer además posibles fuentes de financiamiento para la restauración.



REFERENCIAS

Asociación Bartolomé Aripaylla. (2014). Yakumama- Madre Agua Lagunas de lluvia y comunidades criadoras del agua. Lima: ABA.

Asociación para la conservación de la cuenca amazónica. (2015). PROYECTO “Reforestación y enriquecimiento de bosques degradados para la disminución de la Huella de Carbono en las comunidades campesinas de Jajahuana y Pillco Grande - Challabamba”. Cusco: ACCA.

Asociación PRO Desarrollo Agroindustrial de Camana (APAIC). (2013). PROYECTO PD 583/10 Rev. 1 (F), Restauración de ecosistemas sub-húmedos del sur Perú, mediante reforestación con *Caesalpinia spinosa*. Lima: APAIC.

Asociación PRO Desarrollo Agroindustrial de Camana (APAIC). (2016). PROYECTO PD 724/13 Rev. 1 (F), Lineamientos para el manejo de plantaciones de tara (*Caesalpinia spinosa*) para la rehabilitación de tierras eriazas del trópico sub-húmedo de la región de la costa del Perú. Lima: APAIC.

Comisión Europea (2008). Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects, Unidad responsable de la evaluación de DG Política Regional Fondos estructurales-FEDER, Fondo de cohesión e ISPA.

Dirección Regional de Agricultura – Ayacucho (2015). Costos de producción de principales cultivos para provincias Huamanga, La Mar, Huanta, Cangallo, Fajardo, Huancasancos y Sucre del departamento Ayacucho de la campaña agrícola 2014-2015.

PRODERN (2017). Sistematización de la experiencia piloto: “Recuperación del ecosistema pastizal y humedal alto-andino, mediante prácticas adaptativas al cambio climático-comunidad de Pichqahuasi, Pilpichaca-Huancavelica”. Lima: PRODERN.

UICN y WRI (2014). Guía sobre la Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM): Evaluación de las oportunidades de restauración del paisaje forestal a nivel nacional o sub-nacional. Documento de trabajo (edición de prueba). Gland, Suiza: UICN. 125 pp.



Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

SERFOR Servicio
Nacional
Forestal y
de Fauna
Silvestre

