

Impacto del manejo de suelos en la gestión productiva: tres experiencias de **desco**

Aquilino Mejía

Percy Núñez

Cléver La Torre

DADAS SUS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, el Perú es un país con relativa escasez de espacio cultivable con riego.¹ La costa desértica, la selva de bosque húmedo tropical y frágil ecología, y la accidentada topografía de la sierra, con tierras cultivables y pastos que en su mayoría dependen de las lluvias, componen una realidad en la que mejorar la gestión productiva de los recursos naturales existentes se torna uno de los más importantes retos para la agricultura.

En el marco de una apuesta institucional por reflexionar las limitaciones y posibilidades del desarrollo rural, nos proponemos mostrar algunas de las experiencias de **desco** en la gestión productiva de recursos naturales. Se trata de una lógica que no solo se orienta por el cuidado del medio ambiente, sino que se aproxima a este principio por medio del diálogo con los saberes arraigados en las comunidades como la ancestral práctica de la construcción y el manejo de andenes.

¹ Según el último Censo Agropecuario Nacional disponible, realizado en 1994, el Perú posee una de las dotaciones más bajas de América Latina: solo 0,07 ha por habitante. Si bien no se cuenta con información oficial actualizada —el censo agropecuario se ha aplazado para el 2009— en el marco actual de débiles políticas de promoción agraria y de intensificación de procesos de deterioro ambiental, contrastados con las cifras de baja productividad, puede afirmarse que esta tendencia no se ha revertido.

Precisamente, la defensa de la andenería en el valle del Colca (Arequipa), emprendida junto con los actores locales, es la experiencia relevada en el presente artículo, a la que se suman dos casos más puntuales que cumplen la función de reforzar la propuesta y plantear desafíos: un proyecto, aún inicial, desarrollado en Páucar de Sara Sara (Ayacucho) y orientado al manejo de los efectos negativos del *kikuyo*; y una intervención, esta vez en Villa Rica (selva de la región de Junín), en la gestión de suelos y potencialidades agroforestales. Ambas articulan prácticas institucionales acumuladas y el rescate de experiencias exitosas de los agricultores de la zona.

Consideraciones generales

En el Perú, la falta de claridad en las políticas de gestión ambiental y su impacto en la sostenibilidad de los recursos naturales son tema de creciente preocupación. A una realidad marcada por la pérdida de suelos agrícolas y bosques forestales, con el consiguiente riesgo al que se someten a cientos de especies animales y vegetales, se suma no solo el deterioro de cuencas y la contaminación del agua, como consecuencia de diversas actividades extractivas, sino, también, la amenaza que para nuestra rica variedad de cultivos supone la introducción de semillas transgénicas. Están, por lo demás, los serios problemas a los que empiezan a enfrentarnos nuestras ciudades, que al crecer sin la mínima planificación, se expanden a costa de áreas naturales y terrenos agrícolas, incluso albergando en ellas industrias contaminantes que disponen inadecuadamente de sus residuos finales.

El círculo vicioso de la pobreza, como intentamos ilustrar en este documento, ejerce fuerte presión sobre los recursos naturales y lleva a que los procesos de deterioro medioambiental se tornen alarmantes en muchos aspectos. Además de los probados efectos sobre la salud de las poblaciones en zonas que sufren de manera

directa los efectos de la contaminación, los procesos de deterioro medioambiental afectan particularmente a los pobres en al menos dos sentidos: por un lado, disminuyen significativamente la dotación de recursos naturales que está a la base de sus actividades productivas (suelos, agua, bosques, fauna, etc.); por otro lado, impactan severamente sobre la estabilidad social, al empujar a poblaciones que, al ver reducidas o bloqueadas sus posibilidades de desarrollo e, incluso, de supervivencia, opta por la emigración hacia las ciudades o hacia otras regiones como ocurre en las últimas décadas desde los Andes hacia la Amazonía.

En la búsqueda de salidas a tan compleja problemática, una mirada alternativa al escenario global puede ayudar a visibilizar oportunidades interesantes, en relación tanto con la posibilidad de generar una institucionalidad pública y privada respetuosa de los estándares de calidad medio ambiental como con la generación de ingresos para las comunidades rurales pobres, a través de la promoción del sector agrícola entendido más allá del esquema agroexportador. Esto quiere decir que las políticas de promoción agraria debieran reconocer la diversidad existente en los mercados mundiales, orientándose hacia aquellos en los que el cultivo orgánico y las condiciones ecológicamente saludables se han incorporado progresivamente como parte del valor de los productos. Este es un tema que, por ejemplo, no ha sido bien planteado por el Estado en sus apuestas por «engancharse» a la economía global mediante tratados de libre comercio.

La combinación de esfuerzos entre los agricultores pobres o empobrecidos, y el sector privado empresarial, más allá del discurso, no se ha definido tampoco como parte de un horizonte de desarrollo económico basado en la sostenibilidad de nuestra producción y nuestro territorio, más aún ante retos como el de la seguridad alimentaria, que se presenta acuciante en el actual contexto de incertidumbre de la economía global.

Calidad y situación de los suelos para la agricultura

Ocupando tan solo un siete por ciento del territorio nacional, los suelos de aptitud agropecuaria son, en el Perú, un recurso escaso, con el agravante de encontrarse, muchos de estos, amenazados por procesos de deterioro, entre ellos los de erosión y salinización, que afectan la fertilidad del suelo. Esta circunstancia deriva en menor producción y paulatino empobrecimiento de agricultores y ganaderos. Se estima que entre el 55 y el 60 % del total de las tierras están afectadas por estos fenómenos.

En el caso de la sierra, al menos un 60 % de los suelos agropecuarios están afectados por procesos de erosión de mediana a extrema gravedad, causados por prácticas como la destrucción de la cobertura vegetal en laderas o la depredación de pastizales naturales por pastoreo excesivo. En general, la disminución de la productividad agrícola y ganadera relega a las poblaciones rurales a una economía de supervivencia que, como ocurre en muchos valles interandinos, está obligando a la emigración hacia la selva y las ciudades. A la larga, estos desplazamientos tienen un efecto que completa el entrampamiento para las posibilidades de desarrollo: la atomización de la propiedad rural.

En la selva, un 60 % de las tierras ocupadas y colonizadas (unos seis millones de hectáreas) se encuentra en abandono debido a la pérdida de la fertilidad, producto de técnicas inadecuadas como la tala y quema de bosques y el cultivo en pendientes. En total, a causa de la erosión, nuestro país pierde cerca de 300.000 ha de tierras agrícolas al año, lo que se traduce en pérdidas económicas de entre 544 y 918 millones de soles. Para dimensionar bien la gravedad de estas cifras en un período de varios años, debe considerarse que la pérdida de fertilidad en un terreno empuja a la ocupación de nuevas zonas en las que se generará el mismo problema, toda vez que no se cuenta con políticas que den cobertura a programas intensivos de capacitación y transferencia de nuevas tecnologías.

Se debe mencionar, además, lo mucho que aún falta para lograr un buen sistema de titulación de la tierra.

No obstante, el Perú es una país privilegiado: de las 117 zonas de vida reconocidas en el mundo, 84 se encuentran en algún lugar de nuestro territorio, al igual que, de los 32 tipos de clima de la Tierra, en nuestro país contamos con 28, lo que objetivamente representa una serie de ventajas comparativas en referencia a la globalización de la problemática ambiental, en general, y de la biodiversidad, en particular. Estas características debieran traducirse no solo en el afianzamiento de políticas de conservación de recursos vivos sino, también, en la mejora de la capacidad del país para negociar su contribución a mantener los servicios ambientales globales.²

Rehabilitación de andenes en el valle del Colca

Pocos de quienes hoy observan o visitan el valle del Colca son conscientes de estar ante uno de los sistemas de riego y construcción de andenes³ más complejos y mejor desarrollados de los Andes y del mundo. La andenería en la zona es, además del principal

² A pesar de que hay mucho desacuerdo sobre las implicancias del mecanismo de pago por servicios ambientales —muchos lo definen como una política de mercantilización de la naturaleza—, se trata de una estrategia a la que países con gran riqueza ecológica están apelando para financiar los costos de la no explotación, la conservación o la reposición de recursos, como ocurre con los pagos por captura de carbono o los programas de reforestación en la Amazonía.

³ Los andenes son superficies de cultivo que han sido allanadas o donde la pendiente se ha reducido mediante la construcción de muros de contención, por lo general de piedra, para disminuir la velocidad del flujo de las aguas a un régimen no erosivo y ampliar el área agrícola. Como se sabe bien, esta fue una técnica que los antiguos peruanos dominaron hasta conformar verdaderos complejos de alta tecnología hidráulica, con los que lograron enfrentar exitosamente el reto agropecuario en un contexto de creciente presión demográfica. Así, utilizaron racionalmente las laderas, controlando la escorrentía del agua al incrementar la infiltración y mantener un buen drenaje. Con ello se minimizaba, además, el riesgo de las heladas al obtener una mayor exposición al sol de los sembríos.

recurso paisajístico, un importante agente ambiental que favorece la protección del suelo, el control de la erosión y la expansión de la frontera agrícola, con lo que provee una superficie para el cultivo y para la circulación del agua en las parcelas. Desde una perspectiva ambiental, no son pocas las consecuencias de la prolongada crisis de este sistema de producción y aprovechamiento de la tierra. El abandono y el deterioro de los andenes impactan negativamente en las labores de control y absorción del agua de regadío; aumenta los riesgos de erosión y deslizamiento de tierras; agrava los efectos de heladas y sequías; y, consecuentemente, se traduce en la baja productividad y el decaimiento del nivel de ingresos en las poblaciones rurales.

El impacto del Proyecto Majes en el valle del Colca

En 1983 se culminó una de las obras más costosas e impactantes realizadas en el país: el Proyecto Majes, destinado a aprovechar las aguas de los ríos Colca y Sigua para la irrigación tecnificada de más de 12.000 ha en la zona denominada Pampa de Majes, ubicada en la costa arequipeña. La ejecución de un proyecto de esta envergadura precisó de ingentes obras de ingeniería hidráulica en la cabecera del río Colca así como en el mismo valle. Muestra de ello son la represa de Condorama (de regulación anual), la bocatoma de Tuti (que toma el caudal del río Colca para ser conducido por el sistema de aducción) y el canal madre, que recorre todo el valle del Colca y que solo en algunos puntos recorre el valle a flor de tierra.

Para cuando **desco** inició su intervención en el Colca, en 1985, la población atravesaba una difícil situación, tras cuatro años de sequías consecutivas. La irrigación de Majes había despojado al valle — y a sus habitantes — de su fuente termorreguladora más importante. El clima se había vuelto más seco; y su gente, más pobre. Eventualmente, el malestar acumulado había conducido

a medidas desesperadas como la ruptura del canal de Majes, provocada por los pobladores de Cabanaconde en 1980.

Producto de la presión de la que fue objeto la autoridad encargada del manejo de la irrigación (la Autoridad Autónoma de Majes) por parte de los pueblos afectados, se consiguió, recién en la década de 1990, acceder a pequeñas dotaciones de agua para las áreas agrícolas de la margen izquierda del valle del Colca, mientras que, en una situación que se prolonga hasta hoy, la margen derecha no accedió a este beneficio, con lo que solo tenía disponible el agua de sus vertientes naturales, incluido el disminuido líquido que le llega del río Colca. En este largo período, y ante la falta de recursos necesarios para cumplir con un adecuado mantenimiento de la tradicional infraestructura agrícola, los campesinos atestiguaron el paulatino deterioro de las andenerías y sufrieron directamente la pérdida de su capacidad productiva.

La experiencia institucional

Ante este panorama, la intervención de **desco** para la recuperación de la infraestructura y el conocimiento del sistema de andenes consideró inicialmente los siguientes datos clave:

- La agricultura diversificada, complementada por la ganadería de vacunos y ovinos, era la principal actividad económica.
- La fuente principal de agua de riego de los pueblos de la margen derecha del valle son los deshielos de los nevados y manantiales de la cordillera de Chila, captadas mediante 17 sistemas hidráulicos, con un total de 255 kilómetros de canales principales de origen preinca
- Debido a la escasez de agua, la frecuencia de riego de los cultivos oscilaban entre 60 y 90 días desde la siembra hasta el primer riego.

- La temporada de lluvia es de solamente cuatro meses al año, con una precipitación pluvial promedio en años normales de hasta 350 mm.
- El área agrícola bajo riego es de 2.130 ha, con un total de caudal de agua de 1,7 m³/s. Las pérdidas de agua por el mal estado de la infraestructura de riego eran del orden del 60 % y tenían como causa principal roturas en los canales.
- El 80 % de la andenería en uso agrícola presentaba, en promedio, un 40 % de deterioro en los muros y el terraplén, con lo que acarrearba graves problemas de erosión de suelos y destrucción de los sistemas de riego.
- El portafolio de cultivos era relativamente amplio (de 8 a 14 cultivos), pero desarrollado en minifundios (en promedio, 1,2 ha por familia) y en unidades familiares fragmentadas (de entre 6 a 14 parcelas).

Según la evaluación hecha por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN), el estado de conservación de los andenes en el ámbito del valle en 1987 era como sigue:

Cuadro 1

Estado de conservación de los andenes del valle del Colca (1987)

Tipo	Estado de conservación	Ha	%
A1	Conservados con uso permanente	400	3,9
A2	Conservados con uso temporal	4.360	42,7
B1	Medianamente conservados con uso permanente	450	4,4
B2	Medianamente conservados con uso temporal	2.700	26,4
C1	Abandonados con uso temporal	170	1,6
C2	Abandonados sin uso	2.140	21,0
	Total	10.220	100,0

Fuente: ONERN, 1987.

La situación productiva del sistema de andenerías en el ámbito de intervención del proyecto era de una clara tendencia al abandono.

Cuadro 2

Andenes cultivados y abandonados en el ámbito del proyecto

Localidad	Área total (ha) de andenes	Andenes cultivados		Andenes abandonados	
		Área	%	Área	%
Madrigal	772	269	35	504	65
Lari	1.449	568	39	881	61
Ichupampa	1.054	460	44	594	56
Yanque	1.349	425	31	924	69
Coporaque	658	213	32	445	68
Chivay	835	195	23	640	77
TOTAL	6.117	2.130	34,8	3.987	65,2

Fuente: Denevan y Hartwig, 1986.

La oportunidad de incidir en la recuperación de la infraestructura agropecuaria era un reto muy claro, y esta fue la experiencia que, desde mediados de 1990, desarrolló **desco** como respuesta a la preocupación de los pobladores de la margen derecha del valle del Colca por mejorar sus condiciones productivas. El punto de partida del trabajo fue la construcción de un diagnóstico compartido y el levantamiento de propuestas con los actores locales. Estas actividades se realizaron en talleres participativos convocados con las comisiones de regantes en cada una de las localidades y en ellos se analizó la situación de la actividad agropecuaria. Así, se identificaron dos problemas principales:

- (1) la pérdida de eficiencia de los sistemas hidráulicos existentes desde cientos de años (en la captación, conducción, distribución y almacenamiento); y

- (2) la pérdida, en más del 40 %, de la capacidad productiva de los andenes, debida a una serie de problemas y fallas: muros deteriorados o deslizados, destrucción de bordes y terraplenes, deterioro de las estructuras de riego, etc.

Ante esta problemática se formula el proyecto de manejo integral de los sistemas de riego de la margen derecha, sustentado en el enfoque de cuencas y microcuencas, cuyo componente más importante es la recuperación de la capacidad productiva de los andenes mediante su rehabilitación. El proyecto fue apoyado inicialmente por la Agencia Española de Cooperación internacional (AECI) y luego contó con recursos provenientes de otras fuentes financieras como el Fondo Contravalor Perú-Canadá y el Fondo Contravalor Perú-Suiza, entre otras.

Marco conceptual de la experiencia de los andenes

El proyecto de manejo integral de los sistemas de riego de la margen derecha se desarrolló sustentado en cuatro elementos de análisis e interpretación de la realidad de la zona:

1. Enfoque de cuencas y microcuencas

Se tomó la cuenca del río Colca como una unidad de planificación y gestión por tratarse de un espacio físico de una extensión apropiada. Al interior de este espacio se articula paulatinamente la identificación de las subcuencas, las microcuencas y los pisos ecológicos. En el proceso, la microcuenca se identificó como la unidad de ejecución en la aplicación de un tratamiento integral y sistémico del manejo de riego y de los recursos naturales, articulando las siguientes intervenciones:

- (a) mejoramiento de la infraestructura productiva (los andenes);

- (b) mejoramiento de la infraestructura de riego (canales, estanques, bocatomas, etc.);
- (c) mejoramiento del uso y manejo del agua a nivel parcelario;
- (d) desarrollo de la forestación y agroforestería;
- (e) respeto al portafolio amplio de los cultivos de la zona y promoción de la variabilidad genética de los cultivos (defensa de la agrobiodiversidad); y
- (f) la conservación y eficaz utilización de los recursos naturales.

2. *Enfoque agroecológico*

El proyecto consideró importante alcanzar una propuesta productiva sostenible. Para ello se desarrollaron como acciones principales: la conservación del amplio portafolio de los cultivos y de su variedad genética, y la articulación de la producción local hacia el mercado sin descuidar la seguridad alimentaria, pues el objetivo principal era contribuir a mejorar la calidad de vida de los pobladores.

3. *Enfoque de manejo de los recursos naturales*

Si se considera a los agricultores del Colca con los que se emprendió esta tarea, fueron pequeños productores ubicados desde el punto de vista ecogeográfico en condiciones marginales (afectados por la escasez de recursos naturales). Por otro lado, el eje de la propuesta de **desco** fue el manejo de los recursos agua y suelo, orientado a revertir el proceso de desertificación que enfrentaba el valle.

4. Enfoque de preservación del patrimonio

Los andenes del valle del Colca poseen en la actualidad un atractivo específico y de alta valoración, más allá del significado histórico de su presencia y de sus originales motivaciones económicas. Son, en sí mismos, recursos paisajísticos y su distribución en las laderas del valle no está exenta de valores estéticos. Muchos de ellos, por ejemplo, siguen la curva natural de las laderas, y eso hace que guarden armonía visual con el entorno. La idea de jardines colgantes en las montañas puede calzar bien con la descripción de los andenes del valle del Colca.

Se trata, entonces, de preservar un patrimonio cultural de la humanidad, producto de un largo proceso de sistematización de éxitos y fracasos que seguramente tuvieron los antiguos pobladores hasta finalmente perfeccionar la tecnología de los andenes. El hecho de que posteriormente, por diversos factores, se hayan deteriorado y abandonado en muchas partes constituye, por tanto, un desafío que apunta a recuperar y revalorar la tecnología milenaria. Para lograr esto, fue necesario también y, en primera instancia, recuperar al campesino y su conocimiento mediante un conjunto de actividades como concursos, actividades de sensibilización, acciones de capacitación y el desarrollo de obras de rehabilitación.

En este marco, la propuesta desarrollada ha consistido en refaccionar el sistema de andenerías en uso de los sectores agrícolas de seis microcuencas que, debido a las razones ya expuestas (muros y terraplenes), no funcionan adecuadamente y, más bien, se agravan año a año, con el desperdicio del agua de riego y los nutrientes del suelo, y la disminución de la capacidad productiva, hecho que se traduce en menores rendimientos agrícolas. El proceso de rehabilitación ha sido ejecutado por los propios pobladores, revalorando y recuperando la tecnología de sus ancestros y desarrollando un trabajo organizado y participativo de todos los actores de la microcuenca.

La estrategia de intervención en el Colca

Proceso de sensibilización de la población

Para lograr la participación y compromiso de la población en el proceso de rehabilitación de andenes se desarrollaron acciones de sensibilización basadas en el reconocimiento de la importancia y ventajas de los andenes en la producción agrícola. Se hizo mediante acciones de capacitación y de reflexión en el tema, y eso revela las ventajas de esta infraestructura diseñada y construida a partir de un proceso de síntesis y transmisión de la experiencia por parte de los antiguos pobladores del valle del Colca.

Fue importante divulgar los resultados de las investigaciones realizadas por John Earls, sobre la relación entre los andenes de experimentación y control, y los andenes de producción. Los primeros (como los de Moray en el Cuzco) corresponden a modelos a escala que reproducen las zonas agroecológicas de los segundos, de manera que los experimentos y los comportamientos climáticos registrados puedan luego inferirse para su reproducción a una escala mayor. Estos modelos permitieron controlar mejor las predicciones ambientales, variable fundamental para la planificación agrícola en las cuencas y sus ecosistemas. Con ello, como se sabe, los antiguos aprovecharon al máximo la diversidad ecológica y biológica del espacio andino, generando excedentes alimenticios en los «años buenos» para enfrentar la escasez de los «años malos».

Un aspecto de la reflexión hecha en la zona fue en torno a la importancia de recuperar los sistemas de andenes por sus ventajas al permitir el control simultáneo de variables ambientales como el tiempo, la intensidad de la radiación solar, las condiciones macroclimáticas, las fluctuaciones de las lluvias, la conservación del suelo y su manejo orgánico, etc.

En los andenes, está demostrado que se desarrollaron las principales tecnologías agroecológicas andinas como el acondicionamiento microclimático, el desarrollo y adaptación

de variedades de plantas, el uso y conservación del agua, y las diversas prácticas agronómicas como las asociaciones de cultivos, su rotación, etc. Por otro lado, la geometría escalonada de la superficie de la ladera da lugar a una mayor capacidad de retención de agua durante la época de lluvias y logra mayores niveles de infiltración; en consecuencia, una mejor economía del agua. En las actividades de capacitación, fue necesario enfatizar la importancia de los andenes en reducir el riesgo climático.⁴

Fase diagnóstico o estudio de línea base

Estas tareas se cumplieron con la participación de las autoridades y pobladores. Se realizó el estudio en mención con la finalidad de determinar el grado de deterioro de las estructuras del andén y graficar en un mapa las zonas de andenería de las microcuencas que describiera las características particulares de los diferentes tipos de andenes existentes.⁵ Estos datos, cuantificados y sistematizados, originaron cuadros como el siguiente:

⁴ Los andenes cumplen un importante papel de regulación térmica. Las dos superficies que lo conforman —el muro y el terraplén— maximizan la capacidad de retención de energía solar y facilitan una mejor distribución de calor durante el día y la noche, y eso disminuye sensiblemente el impacto de las heladas. Los materiales empleados en los muros y la geometría misma del andén actúan para inducir la turbulencia de las capas de aire frío que se deslizan por las laderas hacia el fondo de los cerros durante la noche.

⁵ Las principales características evaluadas del sistema de andenerías fueron los siguientes:

- (a) superficie total del predio;
- (b) número de andenes de cada predio;
- (c) longitud total del muro de los andenes de cada predio;
- (d) altura promedio de los muros de los andenes;
- (e) grado de deterioro de los muros de los andenes;
- (f) evaluación del terraplén: la pendiente horizontal y pendiente transversal;
- (g) grado de deterioro del terraplén, los bordos y la capa arable;
- (h) estado de conservación del sistema de riego;
- (i) estado de las obras de arte: caminos, accesos, drenes, guarderías, etc.; y
- (j) disponibilidad de materiales existentes en la zona.

Cuadro 3
Resultados de evaluación de los andenes en sectores
priorizados en las seis microcuencas

Localidad	Andenes en mal estado (ha)	Número de andenes	Longitud muro (m)	Altura muro (m)	Porcentaje de deterioro
Lari	354,00	2.740	151.054	2,01	42
Ichupampa	352,50	1.963	118.465	1,94	46
Coporaque	144,00	794	39.310	2,20	47
Madrigal	229,00	2.081	53.301	1,77	39
Yanque U.	175,50	984	58.500	2,20	36
Totales y promedios	1.255,00	8.562	420.630	2,02	42

Fuente: línea base 1993.

Planificación y organización del trabajo

El proceso de rehabilitación de andenes, como es de suponer, requiere de un trabajo organizado y planificado, que involucre, en lo posible, a todos los actores de la microcuenca y define, en forma clara, los roles, compromisos o responsabilidades de cada uno. Así, la experiencia que referimos contó con actores claves como las comisiones de regantes, las organizaciones productivas más importantes y con mayor presencia, y referentes para la ejecución de cualquier intervención en cuanto al uso y manejo de los recursos naturales.

Mediante convenio con **desco** y tras la aprobación en una asamblea de usuarios de riego, se les responsabilizó de la ejecución de los proyectos en los ámbitos de la organización y de los beneficiarios, y se articuló concertadamente las diversas actividades y compromisos asumidos con otras instituciones, descentralizando responsabilidades a través de la constitución de comités ejecutores

de obras que supervisaron y guiaron en forma permanente. Las comisiones de regantes se preocuparon del desarrollo de capacidades de la población y organizaron eventos de capacitación y de reflexión. Las asambleas fueron las instancias máximas para resolver los problemas acontecidos en las actividades de rehabilitación. Un instrumento de control muy valioso por su eficiencia ha sido el de las tarjetas de control de cada usuario de riego.

En los procesos de rehabilitación se constituyeron los comités de rehabilitación y conservación de andenes, compuestos por cinco personas (presidente, secretario, tesorero y dos vocales) encargadas de la parte ejecutiva del proceso de rehabilitación. Ellos, conjuntamente con el personal técnico del proyecto y los maestros de obra, planificaron semanalmente los sectores y áreas de intervención con participación de los campesinos de cada sector, coordinando con el regidor de aguas del sector para el otorgamiento del turno del agua para que el agricultor beneficiario riegue con anticipación su predio, limpie las malezas de los muros, etc. Estos comités también se encargaron de centralizar y consolidar los registros de avance de la obra, en continua comunicación con los dirigentes de las comisiones de regantes.

La participación de los beneficiarios fue definida en forma clara en la asamblea de cada una de las comisiones de regantes.⁶ Habiéndose establecido una meta de inversión que implicase el financiamiento del proyecto en una relación de equilibrio con el aporte del beneficiario, si se tiene en cuenta que el costo de recuperar una hectárea de andén fue de 900 dólares, la participación

⁶ El proyecto aportó cuadrillas de trabajadores equipadas con herramientas básicas, equivalentes al 70 % de la mano de obra requerida para la rehabilitación de cada parcela. Esta incluía la mano de obra calificada (maestro de andenes), un perforista y un detonador de piedras que trabajó en forma rotativa para varias cuadrillas, y el profesional responsable de la dirección técnica. Mientras el beneficiario se hizo cargo del 30 % de la mano de obra, la atención a los trabajadores con el almuerzo, la chicha, etc., y, sobre todo, la preparación anticipada del terreno (la limpieza de los muros y el riego de la terraza) para permitir un trabajo más eficaz.

de los agricultores, traducida en términos monetarios, fue de 450 dólares por cada hectárea de andén rehabilitado. Los incentivos económicos a los trabajadores de las cuadrillas equivalieron al 75 % del jornal de la zona en ese momento. Para todos los trabajos se contó con la participación de las familias de cada uno de los sectores de intervención del proyecto, propiciándose el trabajo colectivo en forma de *ayni* o *minka*. Este hecho reforzó los vínculos de solidaridad entre las familias campesinas.

Fue clave la figura del maestro de obras, entre cuyas funciones se contaban: dirigir las obras de rehabilitación; organizar los trabajos en coordinación con cada uno de los beneficiarios, a quienes exige el cumplimiento de los compromisos asumidos como beneficiario; y reportar semanalmente el informe de los avances de ejecución, así como del comportamiento de la planilla. Cada maestro fue responsable de la conducción de una cuadrilla de 25 trabajadores formados por un maestro de obra, un operario y 23 trabajadores. La organización de estas cuadrillas en forma regular fue de la siguiente manera: cuatro macheadores de piedra, cinco carretilleros transportadores de piedra, cuatro *anchaqueros* (constructores del muro), cuatro compactadores de tierra y relleno, dos reparadores de obras de arte (canales y accesos) y cuatro niveladores del terraplén.

Los incentivos formativos a los participantes del proyecto

Los campesinos más destacados de cada zona fueron reconocidos como los maestros de rehabilitación de andenes. Fueron debidamente seleccionados a partir de sus conocimientos en el manejo y conservación de andenes, y certificados mediante la presentación de sus parcelas con andenería en muy buenas condiciones de conservación. Ellos fueron fortalecidos en sus destrezas mediante cursos de capacitación en procesos constructivos y técnicas mecánico estructurales de conservación de suelos y aguas. Además,

los maestros de rehabilitación de andenes debieron cumplir otros requisitos como: secundaria completa para llevar los registros, ascendencia moral y respeto en su pueblo. Estos maestros directamente han estado bajo el control de los integrantes del comité de rehabilitación de andenes a quienes reportaron periódicamente sobre el avance de las obras realizadas.

La concertación y coordinación interinstitucional

El trabajo de rehabilitación de andenes en los espacios de microcuenca permitió fortalecer el proceso de concertación y coordinación interinstitucional en torno a la Comisión de Regantes, ya que todas las organizaciones e instituciones intervinieron en esta tarea. Así, el sector Salud ha estado en alerta permanente en la atención de cualquier ocurrencia de accidentes; el Club de Madres ha organizado la participación de las mujeres en el trabajo y en la preparación de ollas comunes; el municipio ha aportado con herramientas y movilidad para el traslado de las cuadrillas, etc.

Detalles del proceso de rehabilitación de andenes

El proceso de rehabilitación viene a ser una secuencia cuidadosa de intervenciones a las diferentes partes y estructuras de un conjunto de andenes, por lo cual es importante conocer los parámetros del andén. En el caso del valle del Colca se consideraron: la pendiente longitudinal de la terraza, la pendiente transversal de la terraza, el talud del muro de contención, la altura del muro, el ancho de la base del muro, la profundidad de la cimentación, el ancho del andén y las diferentes obras de arte (accesos, canales, guarderías, etc.).⁷

⁷ El proceso constructivo de rehabilitación toma como base las características del andén original, buscando, en primer término, cimentación original y empalmado las piedras en función de su tamaño (de mayor a menor) para colocar luego el material de

En un proceso de rehabilitación de esta naturaleza es importante entender y valorar el conocimiento que alcanzaron las culturas ancestrales del valle acerca de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, y cómo ese conocimiento se hace patente en lo heredado como pautas de manejo de la conservación, permeabilidad, textura y fertilidad orgánica y mineral de los andenes. La tecnología andina empleó principios de infiltración, captación y pérdida de calor por irradiación y convección de fluidos, así como prácticas mecánicas que reducen la erosión. En relación con la fertilidad, se usaron las rotaciones y las asociaciones, usando las especies vegetales más adecuadas para aprovechar de mejor manera los nutrientes naturales.

Así mismo, es importante entender la forma sistémica en que operaban los andenes en el pasado. El tipo de material usado en la construcción era escogido en función de su ubicación altitudinal en los pisos ecológicos, su posición frente al sol, su capacidad de captación de la energía solar y de interacción con la superficie del terraplén, la disponibilidad hídrica y el tipo de suelo. Ello determinaba los tipos de cultivos y las variedades mejor adaptadas a las condiciones ambientales, aspecto clave, por ejemplo, para asegurar la producción y el abastecimiento del maíz, una planta muy susceptible a las variaciones climáticas y a la radiación solar.

De igual manera es importante entender la expresión quechua «yaku karpay, yaku yachachiy», que significa 'regar o enseñarle al agua'. «Enseñarle al agua» es una metáfora muy apropiada para describir el proceso de captación de agua y la manera cómo se la obliga a fluir en las direcciones deseadas y a las velocidades adecuadas. La frase expresa la preocupación de los agricultores por

relleno (piedras chicas, cascajo y tierra). El talud define la estabilidad del muro como soporte del perfil del suelo, estabilidad que a su vez depende de la forma, tamaño y peso de la piedra. El muro de contención puede tener entre 0,5 y 3 m de altura según el tipo de material, la pendiente de la ladera y el límite de la fuerza humana.

el ahorro y el control del agua, y es la clave para la comprensión de los sistemas físicos empleados en su manejo.

Resultados e impactos

El proyecto, que ha servido para su replicabilidad en otros lugares del país, trajo consigo un conjunto de resultados específicos y produjo algunos impactos significativos que se resumen a continuación:

- (1) Se ha recuperado masivamente una tecnología tradicional de conservación de suelos y aguas, que se sitúa nuevamente como patrimonio cultural del valle, con lo que se fomenta en distintos ámbitos su práctica constante.
- (2) Un total de 819,59 ha de andenería rehabilitada en cinco microcuencas de la margen derecha del valle del Colca ha permitido recuperar la capacidad productiva de los andenes al 100 % y facilitar que estos produzcan resultados de mejor calidad y cantidad, con lo que se ha beneficiado 1.366 familias (véase el cuadro 4).
- (3) Se ha mejorado sustancialmente el manejo de agua por parte de la población en términos parcelarios y se ha logrado una eficiencia de aplicación con un promedio de 48 %. Sin embargo, hay limitaciones para lograr un mejor uso, dificultado por diversos intereses de los usuarios para asumir los planes de cultivo y riego.
- (4) Reducción de la frecuencia de riego en un promedio del 22 % en los sectores de intervención. Así, el tiempo que transcurre entre riegos se redujo de 50 a 40 días en promedio.
- (5) El proyecto trascendió a otras localidades del valle del Colca mediante concursos de rehabilitación de andenes, visitas guiadas e intercambio de experiencias (véase cuadro 5).

- (6) La propuesta de rehabilitación de andenes sirvió de experiencia para replicar en otras localidades con proyectos en Arequipa, Ayacucho, Tarata, etc.

Cuadro 4

*Andenes rehabilitados por **desco** en los diferentes proyectos*

Localidad	Área rehabilitada	Número de andenes	Longitud del muro (m)	Atura de muro	Familias beneficiarias
Lari	177,37	1.374	75.527	2,01	320
Ichupampa	235,62	1.309	78.977	1,94	215
Coporaque	120,77	662	32.759	2,20	305
Madrigal	227,33	2.069	52.891	1,77	395
Yanque	58,50	328	19.500	2,20	131
Totales y promedios	819,59	5.742	259.654	2,02	1.366

Cuadro 5

Intervalos entre la siembra y el primer riego en tres principales cultivos de las localidades de la margen derecha del valle del Colca (1990 y 2003)

Localidad	Cultivo	Intervalo de riego	
		1990	2003
Lari	Papa	34	30
	Habas	50	35
	Maíz	45	38
Ichupampa	Papa	35	25
	Habas	45	34
	Maíz	42	35
Coporaque	Papa	45	26
	Habas	52	33
	Maíz	50	34
Madrigal	Papa	35	31
	Habas	40	33
	Maíz	38	32
Yanque U.	Papa	45	32
	Habas	48	38
	Maíz	48	35
Promedio	Para todos	44	30

Fuente: Sistematización de los ciclos agropecuarios del valle del Colca-desco

Incremento en la producción y productividad

Los efectos combinados de la mayor disponibilidad de agua, el mejor aprovechamiento de nutrientes, la recuperación del área ociosa y la reducción de la erosión dieron como resultado

el incremento en los rendimientos promedio de los principales cultivos: papa de 10,4 a 30,5 TM/ha, maíz de 1,2 a 3,1 TM/ha, quinua de 1,10 a 2,3 TM/ha (véase cuadro 5).

Cuadro 5

Principales cultivos en cinco distritos de la margen derecha en el ámbito de intervención del proyecto

Cultivo	Rendimientos promedios por campañas kg/ha					
	1991	1998	1999	2001	2003	2004
Papa	10,4	18,5	7,724	15,6	21,1	30,52
Arveja	1.600*	2.100*	1.800*	2.600*	8.980**	10.520**
Haba	1.400*	2.400*	1.854*	3,1	10.530**	11.770**
Quinua	1,1	1,8	1.285	1,65	2,07	2,38
Maíz	1,2	1,7	2.555	2,36	2,85	3,12

* Rendimiento en seco.

** Rendimiento en verde.

Igualmente se ha avanzado de manera significativa en los siguientes aspectos:

- (1) ampliación del portafolio de cultivos, con la introducción de nuevos productos con mayor nivel de rentabilidad (ajo, cebolla y orégano);
- (2) recuperación práctica de barbecho anticipado como forma de mejorar la fertilidad de los suelos y control de malezas, plagas y enfermedades;
- (3) costumbres y tradiciones del agua y tierra (como el *tinkachi*) se han visto fortalecidas, reforzando la identidad local y generando un mayor respeto a la tierra y al agua;

- (4) organizaciones locales fortalecidas, principalmente la Comisión de Regantes; concertación y coordinación permanente en la planificación y ejecución de los trabajos y actividades agrícolas; participación de autoridades, dirigentes y población responsable en toda instancia;
- (5) valoración del papel de la mujer, con el reconocimiento de su participación con los mismos derechos y oportunidades que los varones (por ejemplo, la distancia entre los niveles salariales se ha reducido);
- (6) mayor estabilidad de la población, con la reducción de los índices migratorios en más de 50 % (el proyecto mismo generó empleo durante su desarrollo);
- (7) la generación del empleo permitió reducir el alcoholismo y problemas de robos de bienes en un 80%;
- (8) las actividades de capacitación selectiva permitieron una especialización en rehabilitación de andenes (45 maestros calificados) y muchos de estos maestros fueron contratados para conducir trabajos en Arequipa, Tarata y Ayacucho;
- (9) los propietarios de los andenes han capitalizado la fuerte inversión en mano de obra y la cantidad de materiales empleados y los terrenos con andenes rehabilitados incrementaron su valor en 100 %;
- (10) la introducción de productos con mayor nivel de rentabilidad han generado cambios en el portafolio de cultivos (así, en un sector de riego en el que se construyó un reservorio, los agricultores han introducido cultivos como el ajo, la cebolla y el orégano);
- (11) la generación de empleo y el incremento de los niveles de ingreso permiten actualmente mejores condiciones de vida, y eso se manifiesta en mejoras en las viviendas, en

la provisión de artefactos eléctricos y bicicletas, y en la aparición de comercios locales;

- (12) mayor conciencia conservacionista de los habitantes, pues los agricultores realizan anualmente el mantenimiento de los andenes; las comisiones de regantes obligan a los usuarios de riego a arreglar los andenes antes de cada campaña agrícola; y los municipios priorizan en sus obras proyectos de manejo de los recursos naturales agua y suelo; y
- (13) los agricultores son conscientes de la recuperación de la capacidad productiva de los andenes y el incremento de las cosechas, pues esta infraestructura permite el manejo del agua de riego en forma eficiente y mejoras en la fertilidad del suelo, además de minimizar los riesgos fitosanitarios de los cultivos.

El manejo del *kikuyo* para la recuperación de la producción agrícola en la provincia de Páucar del Sara Sara

El contexto de la experiencia

El territorio de la provincia de Sara Sara,⁸ en Ayacucho, se compone de varios pisos ecológicos, con zonas de vida que van de los 1.510 hasta los 5.505 metros de altitud. La gran variedad ecológica que esto supone constituye su ventaja en términos de complementariedad económica. Su gran diversidad, propia de los ecosistemas de montaña, ha sido escenario de un largo proceso

⁸ Páucar del Sara Sara es una de las 11 provincias de la Región Ayacucho. El territorio de la intervención de **desco** abarca cinco de los diez distritos de la provincia, comprendiendo las subcuencas hidrográficas de Huancahuanca (distritos de Pauza, Lampa y Marcabamba) y Pararca (distritos de Sara-Sara y Pararca), los que forman la cuenca del río Ocoña, que desemboca en el océano Pacífico, en la provincia de Camaná, en la región Arequipa.

Algunas controversias de esta experiencia

- (1) La principal contradicción es que las familias más pobres no se beneficiaron por el proyecto, al estar imposibilitadas de cumplir con los aportes de contrapartida que se exigían. Las familias de mayores recursos relativos fueron las que obtuvieron los mayores beneficios. Sin embargo, el lado positivo de esto es que se han potenciado y generado los recursos para que el campesino promedio del valle pueda hacer de la agricultura su medio de subsistencia y, al fortalecerse económicamente, promueva el desarrollo distrital y provincial.
- (2) El incentivo económico tuvo efectos en la alteración en las relaciones de reciprocidad existentes, acelerando los procesos de inserción de una economía campesina al mercado y desplazando formas tradicionales de comercio como los trueques y el pago de trabajo en especies y generando, por tanto, nuevas demandas de los pobladores en lo que se presenta como un proceso continuo e inevitable.
- (3) La generación de mayores ingresos impactó en los hábitos de consumo, con el incremento de la compra de productos industrializados. La población está más insertada al mercado y no guarda alimentos como reserva para su autoconsumo, sino que los vende inmediatamente.

de domesticación de plantas y fauna silvestre, y de desarrollo de la hidráulica. Al mismo tiempo, ha sido el referente central de las prácticas sociales y culturales de las poblaciones en sus estrategias de ocupación y aprovechamiento del espacio y los recursos.

Una de las principales limitantes de este potencial es la situación territorial de marginalidad geográfica, económica y política en relación con los centros de decisión regional y nacional. Como ocurre con muchas otras provincias del país, la debilidad y desarticulación de la sociedad local y los productores se agudizan frente a la débil presencia que caracteriza al Estado. Para una idea de los niveles de coordinación del aparato estatal, basta con señalar que varias de las oficinas estatales presentes en la capital provincial dependen de centros de decisión de diferentes regiones (Ayacucho y Arequipa).

En cuanto a las condiciones de producción agropecuaria de la provincia, cabe señalar que el régimen de tierras, caracterizado por la pequeña propiedad, determina un rendimiento agropecuario muy por debajo de los volúmenes necesarios para garantizar el bienestar de la zona. A esto se suma la poca disponibilidad de mano de obra, que se ha ubicado preferentemente en el sector minero, que ha vivido un gran crecimiento en los últimos años,⁹ ofreciendo plazas mucho más atractivas y rentables en términos económicos. Como consecuencia, el costo de jornal se ha duplicado en un lapso de apenas cuatro años, sin que hayan tenido lugar cambios en la estructura productiva de la agricultura y la ganadería que permitan afrontar esta variación.

Si correlacionamos los problemas de la esfera productiva y social con los procesos de deterioro medioambiental que afectan a la provincia, principalmente la erosión y desertificación producto del deficiente uso y manejo del suelo, el panorama se torna sombrío y preocupante. En este contexto, **desco**, en concertación

⁹ Si bien Páucar del Sara Sara no es un territorio situado directamente en el eje protagónico de la gran minería, sí ha sido escenario de la intensificación de las actividades de minería artesanal y de pequeña escala, que han acompañado el crecimiento general del sector, con lo cual la provincia no ha sido ajena a los impactos que este produce: incremento del riesgo medioambiental y distorsión de las condiciones del mercado de trabajo rural.

con los productores locales, aún muy débiles organizativamente, ha estimado acertado concentrarse en el manejo de los suelos, la rehabilitación de los andenes y el control del *kikuyo*, planteándolos como retos que deben ser afrontados colectivamente, en tanto atañen al restablecimiento de la competitividad de la producción agropecuaria provincial.

La problemática

El *kikuyo* (*Pennisetum clandestinum*) es una gramínea de estaciones cálidas, de textura gruesa, que por su fácil propagación (estolones, rizomas y semillas) se ha convertido en una maleza potencial, próspera en zonas con riego frecuente, pero también resistente a periodos cortos de sequía. Se introdujo a inicios de los años de 1920 por un veterinario inglés de la Granja Experimental de Chuquibambilla (Puno), quién lo consideró una buena alternativa para la alimentación del ganado.

En la época de lluvia, el crecimiento de esta gramínea es importante, principalmente en terrenos fértiles, pues es muy apetecida por el ganado. Sin embargo, al decaer la abundancia de agua y al intensificarse el frío de mayo y junio, su crecimiento se detiene, alcanzando alturas mínimas que no proporcionan al ganado los requerimientos básicos de su alimentación. Lamentablemente, durante la misma temporada, la alfalfa también disminuye considerablemente su rendimiento, con lo que se genera un serio déficit de forraje. Esta situación se repite todos los años en la serranía de nuestro país.

De no manejarse adecuada y sostenidamente, las poderosas raíces y rizomas del *kikuyo* impiden el desarrollo de los cultivos y destruyen los muros de los andenes. El descontrol del *kikuyo* y su comportamiento invasor se reflejan directamente en la pérdida de la capacidad productiva de los campos de cultivo. A inicios del presente siglo, el piso forrajero de la provincia de Páucar del Sara Sara,

en general, vio reducido su rendimiento hasta en un 70 %, gravísima consecuencia al tratarse de una zona de vocación ganadera.

Otro factor que complica la reactivación de la agricultura, estrechamente relacionado con la escasez de forraje o su bajo rendimiento, es el deficiente uso del agua de riego; su distribución no es equitativa y su utilización no es racional, hecho que contradice el espíritu de la legislación de aguas vigente. La débil organización por parte de los usuarios y el escaso apoyo del ente de gobierno impiden afrontar adecuadamente esta problemática.

La propuesta de desco

En la definición del proyecto se planteó contribuir a elevar los niveles de producción agrícola y ganadera, con la aplicación de técnicas de bajo costo, pero con efectos significativos en la gestión del medio ambiente y en la cultura de manejo de los recursos naturales por parte de los agricultores de la zona. Este planteamiento hace hincapié en la difusión de prácticas de buen uso y mantenimiento de las áreas de cultivo, a través del control de los agentes naturales presentes en la zona que, como en el caso del kikuyo, tienen una interrelación compleja con las actividades productivas.

Uno de los principios fundamentales de este enfoque es que, más allá de proponerse instruir en una secuencia de técnicas pensadas para «combatir la maleza», se trata de fortalecer una cultura productiva en la que todas las labores deben hacerse bien y en su momento, porque todas son igualmente importantes. Surgen, entonces, como actividades indispensables la planificación del trabajo y la valoración de cada uno de los pasos de la producción. De este modo, el objetivo del control del *kikuyo* implica las diferentes prácticas agrícolas (labranza, siembra, deshierbo, abonamiento, manejo sanitario), en cada una de las cuales el proyecto propone a los agricultores no solo «técnicas» o «fórmulas» para aplicar

sino orientaciones para las decisiones que deben tomar según las circunstancias y combinadas con otros saberes.

Métodos actualmente empleados para el control del kikuyo

El control del *kikuyo* tiene diversas variantes:

Control cultural

Engloba prácticas que logran hacer el cultivo más competitivo que las malezas (selección adecuada del cultivo, semilla de buena calidad, correcta densidad de siembra).

Control manual

Es necesario principalmente en las primeras etapas de desarrollo, pues lleva a cabo varias limpiezas con implementos manuales hasta que el cultivo desarrolle plenamente y posteriormente, en cada cosecha de alfalfa, continuar con esta práctica para lograr su mantenimiento. Todo esto es factible cuando hay mano de obra disponible a costos accesibles, condiciones que actualmente no se cumplen en Páucar del Sara Sara.

Control químico

El elevado costo y la escasez de mano de obra hacen que el uso de herbicidas vaya cobrando mayor importancia, olvidando las consecuencias perniciosas del exceso de químicos sobre el suelo.

Control mecánico

Está referido al uso de implementos agrícolas equipados en tractores agrícolas, motocultores o mulas mecánicas (cultivadoras de brazos rígidos y rastras de clavos). Así mismo, se ha innovado rastras jaladas por yuntas con bueyes o caballos, muy útiles para reducir los costos de mano de obra, principalmente en la limpieza y desterronado en la preparación de los campos para la siembra.

Lo ideal es lograr un balance entre los distintos métodos:

- (1) El uso de herbicidas debe hacerse con precaución para evitar sobredosis de agroquímicos por efectos de resistencia.
- (2) Las variedades recomendadas y las distancias de siembra o densidad apropiada del cultivo evitan el desarrollo de las malezas y no dejan espacios que favorezcan su instalación, con lo que impiden el paso de luz y la competencia entre plantas.
- (3) La utilización de herramientas e implementos apropiados reducen significativamente los costos de producción y facilitan la ejecución de las labores culturales en un menor periodo de tiempo, con lo que se optimiza el uso de los recursos.

Estrategias en curso

- (1) Sensibilizar a las instituciones de la localidad, con la finalidad de generar sinergias en el desarrollo de las actividades promovidas para lograr un incremento en la producción agropecuaria;
- (2) determinar, con las organizaciones agropecuarias, los costos de producción, enfatizando las etapas de labranza y labores culturales (rompe de *kikuyo* y limpieza de malezas), y contabilizando la maquinaria, equipos y herramientas disponibles para la ejecución de dichas actividades;
- (3) facilitar la incorporación de implementos y herramientas agrícolas, contando con la opinión de los productores para su adopción masiva (a partir de un convenio, **desco** proporcionó algunos implementos y herramientas a una empresa de servicios administrada por los productores, que se comprometió a darles mantenimiento y a incrementar su patrimonio);

- (4) instalar parcelas demostrativas, con innovaciones, en las zonas de trabajo para facilitar la transferencia tecnológica (**desco** facilita la semilla y la asistencia técnica; en contraparte a esta inversión, los productores realizan todas las labores inherentes al cultivo según programación); y
- (5) programar eventos de capacitación en los que la experiencia de los productores se contraste con la aplicada en las parcelas demostrativas, hecho que permitirá una síntesis del mejor aprovechamiento de ambas, conclusiones a ser reforzadas con criterios técnicos para su adopción por los productores.

Reflexiones

En esta etapa inicial de la experiencia en Páucar del Sara Sara, **desco** intenta articular las estrategias de difusión de una cultura de manejo de cultivos y una reflexión compartida con los productores de la zona, acerca de las condiciones en las que estos intentan elevar los niveles de rendimiento agropecuario. Los precios de los productos agrícolas, en general regulados por el mercado, no siempre son rentables para los agricultores de pequeña escala con los que trabajamos: el minifundio y la falta de capital de trabajo definen su entrada al exigente mercado de productos, relegándolos a un esquema de subsistencia familiar. Solamente la crianza de vacunos de engorde (en un promedio de dos o tres cabezas por poseedor) permite generar pequeños niveles de ahorro.

Estrategia de intervención de *desco* para la recuperación de suelos degradados en la Selva Central

Desde 1998, **desco** interviene, a través de su Programa Selva Central, en actividades de promoción de desarrollo sostenible en la cuenca del río Yurinaki, afluente del río Perené (provincia de Chanchamayo-Junín) y, desde el 2005, promueve proyectos ligados a la creación de áreas de conservación municipal, reforestación y desarrollo de ecoturismo en el distrito de Villa Rica (cuenca del río Entaz). La estrategia de trabajo combina e integra la producción agrícola con la forestería, tanto para mejorar las condiciones del hábitat como para elevar los ingresos con el objetivo de promover, con los productores agropecuarios de diferentes grupos étnicos de la selva central, alternativas de desarrollo sostenibles sobre la base de sus potencialidades económicas, ambientales y sociales.

Usos del suelo en la Selva Central

La base económica del poblador nativo ha estado constituida por la caza, la pesca y la recolección. Este hecho se explica en la medida en que los diversos ecosistemas de la región ofrecían una diversidad de productos, tanto en el tiempo como en el espacio, que satisfacían la demanda de la pequeña y dispersa población existente en la región. En el marco de la explotación integral de los diferentes ecosistemas, el hombre amazónico desarrolló la economía extractiva complementándola con una pequeña actividad agropecuaria. Aunque el arraigo al territorio se manifestaba en el manejo del conjunto del bosque, el asunto específico del manejo del suelo, propio de la agricultura intensiva, no ha formado parte del horizonte cultural de estas poblaciones.

Es recién a partir del siglo XVII, con la llegada de los misioneros jesuitas, que se producen cambios en el esquema económico, orientándolo a la producción, adaptándolo a la nueva estrategia

de ocupación del espacio (formación de centros de mayor densidad poblacional) y adquiriendo la agricultura relativa importancia. Se introducen nuevos cultivos como naranjos, limones, coles, lechugas, etc., y se promueve la crianza de gallinas, patos, cerdos y vacas. Con el paso del tiempo, se encontraron diversas alternativas al sistema de «roza y quema» como el sistema agroforestal y los huertos domésticos.

Posteriormente, con el proceso de colonización de la región y, en especial, con la apertura de las diferentes vías de penetración a la selva, este modelo de explotación de los recursos naturales ha sufrido notables modificaciones, encontrándose en la actualidad los siguientes sistemas de usos de la tierra:

Agricultura migratoria

Es el sistema tradicional de cultivo, por el cual se despejan tierras boscosas a las que, sin preparación o tratamiento, se hace rendir una o dos cosechas anuales, hasta que se agota su fertilidad, al cabo de lo que se desbroza nueva tierra y se traslada el cultivo.

Agricultura comercial

Las políticas de integración de la selva, mediante el sistema de transporte terrestre, originaron la afluencia de colonos que introdujeron nuevos patrones de uso de la tierra, con cultivos permanentes (café, té, cacao, tabaco, palma aceitera, cítricos, etc.) y anuales (arroz y maíz), orientados tanto al mercado nacional como internacional. Se ha caracterizado por la explotación intensiva de la tierra, con la aplicación del «roce, tumba y quema», maquinaria agrícola, fertilizantes y pesticidas, alterando el bosque por deforestación.

Ganadería extensiva

Este sistema consiste en convertir al bosque original en una pradera mediante el «roce, tumba y quema» para la siembra de gramíneas, asociadas en algunos casos a leguminosas.

Uso forestal

Cerca del 62 % de las tierras ocupadas en la Amazonía peruana son de uso forestal. La explotación forestal es de tipo selectiva, circunscrita a unas pocas especies de mayor calidad. La extracción se realiza indistintamente en bosques ubicados en pendientes moderadas, y eso ha ocasionado su empobrecimiento por la desaparición de especies maderables de calidad como la caoba, el cedro y tornillo. El uso de estos recursos se localiza principalmente a lo largo de los ríos y quebradas, utilizando hachas y motosierras. En contados casos, como en algunas zonas de Selva Alta y Pucallpa, se usan tractores para empujar los árboles y manipular trozas.

La intervención del Programa Selva Central de **desco**

En el marco del Programa Selva Central se han desarrollado diversas actividades ligadas a la conservación y manejo sostenible de los suelos, y destinadas a revertir los procesos ambientales negativos que afectan, con los altos costos que implican, a las poblaciones pobres, en especial rurales. En este sentido, la intervención de **desco** contempla incidir en:

- (1) *Reducir la tala de bosques, mediante el fomento de cultivos forestales en tierras degradadas.* Para ello, el Programa Selva Central ha producido 360.000 plántones de 12 especies forestales nativas maderables; la recuperación progresiva de bosques tropicales mediante la reforestación de 350.000 plántones bajo los sistemas en macizo dentro de las zonas erosionadas, linderos entre chacras, bordes de carretera

y en los terrenos de la agroforestería como sombra en los cafetales. Además, se han capacitado con temas forestales a 325 agricultores, con la finalidad de incentivarlos en la siembra de árboles maderables y en el manejo del bosque. Estos trabajos se han efectuado en las cuencas del Yurinaki (Perené) y Entaz (Villarica).

- (2) *Evitar la ampliación innecesaria de la frontera agrícola, potenciando la productividad de las áreas ya intervenidas.* Para ello se ha brindado asistencia técnica y capacitación en instalación a curvas de nivel, control manual de maleza, colocación de árboles de sombra, etc., medios por los que productor puede reducir la degradación de los suelos, mejorando la retención de humedad e incrementando la productividad. Además, se ha formulado el plan de fincas y el rotulado de 60 de ellas en la cuenca del Yurinaki, logrando la certificación de 54 productores de café sostenible.
- (3) *Inventariar los ecosistemas críticos y revertir su deterioro. Inventariar las especies en proceso de extinción de la flora y de la fauna, apoyando la creación de áreas de conservación municipal.* En esta meta se trabajó en el saneamiento físico-legal y el estudio ambiental para la creación de dos áreas de conservación municipal: Bosque Shollet, con el apoyo del los gobiernos locales de Villa Rica y Oxapampa; y el humedal-laguna El Oconal, con el gobierno local de Villa Rica
- (4) *Promover la producción orgánica y natural.* Se han instalado 110 ha de café bajo sistema agroforestales y, para evitar la contaminación de las fuentes de agua y los suelos, se ha construido una planta de tratamiento de aguas mieles en la planta de beneficio húmedo de café, en el centro poblado Alto Yurinaki. Se ha logrado obtener la certificación de 50 agricultores con el sello de *Rainforest Alliance* (café sostenible). En este objetivo ha sido fundamental la alianza

con las comunidades Yanasha, en el entendido de que son centros de conocimiento tradicional que forman parte del acervo de ciencia y tecnología nacionales.

- (5) *Controlar y prevenir los procesos de deterioro de las áreas protegidas por el Estado con financiamiento y vigilancia adecuada, y desarrollar actividades sostenibles con las poblaciones aledañas, contribuyendo así a formular una propuesta de manejo de suelos de manera concertada, con alto nivel de decisión política.*