

que se desprenden del uso de andenes. Las características de los andenes se reflejan en diferentes tipos de relaciones sociales y formas de organización. Incluso en casos como las terrazas de formación lenta de Cajamarca, en los que la división e individualización son factibles, existen beneficios significativos de la acción colectiva, como la formación de grupos de trabajo (para actividades similares a las faenas comunales) o las organizaciones para realizar labores de corte más bien público (construcción de canales, mejoramiento de carreteras, etcétera).

Si existen beneficios del trabajo colectivo para la construcción, recuperación y producción en andenes o terrazas, la pregunta es por qué estas labores no siempre se logran realizar. Desde la economía, la respuesta es que los costos de transacción asociados a dicha acción colectiva son elevados (costos de monitoreo, de concertación, de organización, etcétera) y superan los beneficios que ella supone. Así, es claro que las instituciones sociales han de ser endógenas —es decir, deben responder a necesidades determinadas por los miembros—. No existe un tipo de organización mejor que los demás.

Las organizaciones mencionadas en los párrafos precedentes tienden a ser locales y bastante específicas (comunidades, grupos solidarios, grupos de productores). Se trata, además, de organizaciones formadas entre iguales. Las instituciones que apoyan programas de fortalecimiento institucional, de participación y de organización resultan importantes porque generan mecanismos orientados a reducir los costos de transacción de trabajar colectivamente. Las ONG y los planes de fortalecimiento institucional incluidos en programas gubernamentales (Foncodes, Pronamaches, Programa de Apoyo al Repoblamiento) resultan de la mayor importancia, sobre todo en una época en la que el individualismo y el egoísmo han pasado a constituir valores asociados con la modernidad y el desarrollo.

Sin embargo, el marco legal vigente sobre el uso de los recursos naturales y las políticas agropecuarias no incentivan la acción colectiva sino que favorecen las opciones de corte independiente (como la ley de tierras o los proyectos sobre leyes de aguas). El objetivo que subyace a la mayor parte de los planteamientos vigentes en la nueva estructura legal es el otorgamiento de derechos de propiedad sobre los recursos con miras a que el mercado defina la asignación más eficiente

de éstos entre los potenciales usuarios. Pero, como hemos visto, el mercado —y éste es el caso incluso en los mercados perfectos— encuentra serias limitaciones como institución asignadora en contextos con externalidades, salvo que existan mecanismos de internalización.

Un punto relevante en la discusión sobre las instituciones que apoyan o limitan la adopción de prácticas de cultivo en andenes o terrazas reside en las organizaciones que buscan difundir los beneficios intergeneracionales (y, en general, en el largo plazo) así como evidenciar las externalidades positivas generadas a partir del cultivo en andenes. La toma de conciencia de la existencia de efectos poco evidentes —como la protección de cuencas— y de beneficios para las futuras generaciones —protección de la diversidad— resulta de importancia capital en la valorización de los andenes.

En el caso peruano, las organizaciones "conservacionistas" o "ambientalistas" —que no son necesariamente organizaciones de base— cumplen una tarea fundamental en este punto. En el sector público, Pronamaches tiene un mandato claro al respecto y las acciones que ejecuta a través de la Dirección de Conservación de Suelos incluyen labores de capacitación en estos temas. En el sector privado, la gama de instituciones es bastante más diversa; son las ONG las que cumplen el papel de capacitadores en estos aspectos, y muestran grandes variantes en cuanto a métodos, énfasis y propuestas de acción¹.

Es interesante notar que la clásica concepción relativa a la "tragedia de los comunes" (Hardin 1968) no siempre ha resultado aplicable al caso peruano, por la presencia de instituciones sólidas que han permitido la definición de patrones sustentables y eficientes en el uso de los recursos, al margen del tipo de propiedad que los rija².

1. Esta diversidad refleja las controversias sobre temas ambientales y de conservación existentes en todos los sectores.

2. El lector puede hallar algunas experiencias de manejo de recursos comunales en los textos de Mayer (1988 y 1994).

4. COMPONENTE PRODUCTIVO Y DE MERCADOS

El componente productivo, referido a las instituciones que limitan o potencian el uso de andenes con fines productivos, ha sido abordado en las secciones anteriores. Sin embargo, merece un espacio especial porque existe un número importante de instituciones que tienen, entre sus objetivos, el ayudar a los agricultores a obtener mayores ingresos o beneficios derivados de la producción, no sólo en andenes o terrazas sino en general. Analizar el impacto de estas instituciones en el problema que nos ocupa es de utilidad para completar este marco institucional.

Antes de revisar las estrategias y los objetivos de las entidades que trabajan en torno a la producción, debemos referirnos a los mercados y a su funcionamiento, pues son instituciones que definen parte importante del proceso productivo. Debemos tomar en cuenta dos mercados: los de factores productivos y los de productos agropecuarios.

Los mercados constituyen una de las instituciones más importantes en la decisión de qué hacer con los andenes o terrazas. Por un lado, los mercados de factores —en tanto espacios en los que se define el acceso y la disponibilidad de la tierra, la mano de obra y el crédito— resultan determinantes en la definición de estrategias productivas y de aprovechamiento de los recursos. Por otro lado, los mercados de productos son el espacio en el cual se definen los precios y las cantidades que son transadas y, a partir de ello, la rentabilidad de la producción agropecuaria.

Los mercados de factores definen la asignación (precios y cantidades) de los distintos factores productivos. Los más importantes son el de créditos, el de tierras y el de mano de obra. El primero fue discutido en la sección dedicada al componente financiero. El segundo, que no está del todo desarrollado, pero que viene creciendo desde 1991 —cuando se emitieron el DL 653 y el DL 667—, ya representa en algunas zonas —como las de alta densidad de población rural— un punto decisivo en la disponibilidad de tierras con fines productivos y en la definición de usos alternativos de la tierra (urbanización, turismo, etcétera). La actividad del mercado de tierras está ligada a la seguridad en la tenencia (legitimidad, título) y a la existencia de demanda.

En el Cusco, donde los predios tienen un alto valor por la posibilidad de que sean utilizados para actividades ligadas al turismo, el precio sombra de la tierra es mucho mayor que en otras zonas. En casos como éste, las posibilidades de mantener la tierra para fines agropecuarios se definen en función de la relación entre los beneficios agropecuarios y los de la actividad más rentable. En zonas donde la tierra no tiene usos alternativos, ésta podrá ser utilizada para fines agropecuarios en tanto no arroje pérdidas, ya que el costo de oportunidad de la tierra tiende a cero (Trivelli y Abler 1997).

El mercado laboral en las zonas rurales resulta determinante para definir la disponibilidad de mano de obra tanto para la construcción o la rehabilitación de terrazas como para la producción agropecuaria. Ante más oportunidades de obtener trabajos bien remunerados al margen de estas actividades, más difícil será mantener las terrazas o andenes funcionando. Además, se debe considerar que la tecnología productiva y de construcción y mantenimiento de andenes y terrazas es intensiva en mano de obra. La migración, temporal o permanente, juega también un papel importante.

Si ante mayores costos de los factores productivos los precios agropecuarios subieran en una proporción que permitiera asumirlos, nada sucedería. El problema se presenta cuando analizamos el mercado de productos agropecuarios en las actuales condiciones de economía abierta.

El círculo es cerrado: los aumentos en los mercados de factores y en los costos de producción en general no se logran traducir en mejores precios por la competencia externa o por la gran variedad de sustitutos en el mercado (sobre todo en el caso de los bienes no transables). Los productores que afrontan el encarecimiento de los factores productivos tienden a reducir sus márgenes de ganancia, disminuyen sus niveles de producción (generalmente, a niveles que puedan afrontar sin recurrir a estos mercados), tienden a producir sólo para el autoconsumo, degradan sus recursos productivos (tierra, fuentes de agua, semillas, diversidad de cultivos) o simplemente dejan de producir.

La relevancia de los mercados de productos es intuitiva. Si estos mercados son completos y tienden a ser perfectos (como se observa en el caso de mercados de productos agropecuarios), sus precios reflejan

puntos de equilibrio entre oferta y demanda. Estos precios, a su vez, indican a los productores qué sembrar. Los precios son, pues, indicadores importantes para la definición de la producción. Sin embargo, por más perfectos que tiendan a ser los mercados, los precios pueden incorporar factores de distorsión. Esto lleva a pensar que no basta con que los mercados de productos sean perfectos o completos para que den los incentivos adecuados para la definición de uso de determinadas tecnologías o recursos.

Analicemos dos casos: una economía como la peruana, abierta, con un bajo nivel de protección y que tiene, además, un tipo de cambio atrasado. Estas características determinan que los precios internos caigan en términos reales, haciendo menos atractiva la producción doméstica por sus altos costos en comparación con los bajos costos del consumo de bienes importados. El mercado funciona de manera eficiente; sin embargo, hay una distorsión que se ha transferido a los agricultores. En este ejemplo, el mercado es un transmisor de los efectos de la política macroeconómica hacia los pequeños productores; de ahí su importancia como fuente de incentivos y señales para ellos.

En segundo lugar, estos mercados están afectados por las variables de ubicación y geografía. Al participar en un mercado, un productor recibe un precio dado (de equilibrio); sin embargo, ya que tiene que incurrir en costos para participar en dicho espacio (transporte, tiempo, riesgo, impuestos, tarifas, etcétera), el precio neto que recibe es el del mercado menos los costos de participación. Esto nos permite entender por qué determinados productores no asisten regularmente a algunos mercados. Los costos de participación están directamente asociados a la disponibilidad de infraestructura (caminos, transportes, lugar para el comercio) y a los costos de comercialización propios de la actividad. A menores costos de participación, mayores precios netos para los productores y, por ende, mayor rentabilidad.

Dada esta situación en los mercados rurales, las instituciones que buscan impulsar el desarrollo productivo tienen un gran reto por delante. Los objetivos de estas entidades son variados: producir más, vender más, producir mejor y más barato, conservar los recursos, producir bien por más tiempo. Programas públicos y privados trabajan en este terreno, tratando de fortalecer la capacidad del productor de

afrontar las situaciones que el mercado presenta, ayudándolo a valorar lo que posee. Sin embargo, resulta claro que mientras el mercado —tanto el de factores como el de productos— funcione bajo las condiciones actuales, el sesgo es claramente adverso para los agricultores y los esfuerzos de las organizaciones que los apoyan en aspectos productivos tendrán alcances bastante limitados.

VI

Estudio previo y actualización de costos

1. ANTECEDENTES

Uno de los autores del presente trabajo efectuó en 1987, en colaboración con un equipo de técnicos —formado por el ingeniero Luis Masson Meiss, la agrónoma Carmen Felipe-Morales y el economista Federico Ugaz—, un estudio de prefactibilidad de desarrollo en áreas de recuperación de andenes en el Perú (Gonzales de Olarte 1989). Dicho estudio se llevó a cabo en los departamentos de Arequipa, Tacna y Lima (valle del Rímac y Canta). Uno de sus objetivos fue calcular los costos de recuperación de andenes en distintos estados de conservación, tomando en cuenta las diferencias de precios de factores en cada departamento. Además, se realizaron proyecciones de rentabilidad sobre la base de la producción y la venta de distintos cultivos. Es decir, estimamos las condiciones económicas y financieras de la recuperación de andenes en un contexto de economía de mercado abierto.

El estudio mostró que las posibilidades de recuperar o reconstruir andenes dependían de cinco factores: la factibilidad física, la factibilidad financiera, el nivel de rentabilidad de los cultivos, la demanda y la comercialización, y el entorno macroeconómico. Los primeros tres factores son condiciones necesarias; los dos últimos, condiciones suficientes.

Se estimó que el costo de recuperación de 18,716 hectáreas ascendía a 36 millones de dólares, con un costo promedio de 1,924 dólares por hectárea, a precios de 1988.

2. COSTOS DE RECONSTRUCCIÓN DE UNA HECTÁREA DE ANDENES

Existen diversas estimaciones de recuperación y reconstrucción de andenes. Masson (1986) calcula el costo de recuperar una hectárea en 1,750 dólares. Helena Cotler (1986) determina un costo de 250 a 1,000 dólares. Ramos (1986) estima para Puno 1,121 dólares. Araujo (1986) estima para Porcón (Lima) 468 dólares. Tapia (1996) calcula un costo de 500 dólares para la rehabilitación de una hectárea de terraza de formación leata. Se observa, pues, una gran dispersión en los estimados, lo que es resultado de distintas metodologías y estructuras de costo.

En este estudio hemos actualizado los costos de 1988 a precios actuales¹ con el objetivo de tener un punto de referencia actualizado sobre los niveles de rentabilidades y de costos necesarios para hacer posible la recuperación de andenes. Todo ello en el marco de un nuevo contexto económico, reflejado en los precios relativos que utilizamos para el recálculo. Este cálculo lo hemos realizado tomando en cuenta los siguientes precios en soles y dólares.

El precio promedio del jornal en 1996 fue de seis nuevos soles (2.45 dólares) para Lima, de cuatro nuevos soles (1.63 dólares) para el Cusco y de ocho nuevos soles (3.27 dólares) para Cajamarca, siguiendo nuestros supuestos (Gonzales de Olarte 1989) con respecto a la capacidad de trabajo de cada jornal. Así, para el acopio de piedras, un trabajador avanza tres metros cúbicos por día; para la reconstrucción de un muro, dos metros cúbicos; y para la excavación, relleno y nivelación de la plataforma, cuatro metros cúbicos.

A partir de estos datos obtuvimos los resultados que se observan en los cuadros 6.1, 6.2 y 6.3.

Cuadro 6.1
Lima: costos de reconstrucción de una hectárea de andenes

| Descripción | Total m ³ | Nº. de jornales | Costo unitario US\$/m ³ | Costo US\$ | % |
|---|-------------------------|--------------------|--|---------------|-------|
| 1. Acopio de piedras | 800 | 266 | 0.82 | 652 | 21.8 |
| 2. Reconstrucción de muros | 774 | 387 | 1.23 | 948 | 31.7 |
| 3. Excavación, relleno y nivelación de la plataforma | 1,440 | 360 | 0.61 | 882 | 29.5 |
| Costo total | 3,014 | 1,013 | | 2,482 | |
| Gastos generales | | | | 508 | 17.0 |
| Presup. total/ha (US\$ 96) | | | | 2,990 | 100.0 |

Nota: elaborado sobre la base de Gonzales de Olarte (1989).
Los jornales provienen del Ministerio de Agricultura, "Estadística agraria mensual", 1996.

Cuadro 6.2
Cusco: costo de reconstrucción de una hectárea de andenes

| Descripción | Total m ³ | Nº. de jornales | Costo unitario US\$/m ³ | Costo US\$ | % |
|---|-------------------------|--------------------|--|---------------|-------|
| 1. Acopio de piedras | 800 | 266 | 0.50 | 434 | 21.8 |
| 2. Reconstrucción de muros | 774 | 387 | 0.80 | 632 | 31.7 |
| 3. Excavación, relleno y nivelación de la plataforma | 1,440 | 360 | 0.40 | 588 | 29.5 |
| Costo total | 3,014 | 1,013 | | 1,654 | |
| Gastos generales | | | | 339 | 17.0 |
| Presup. total/ha (US\$ 96) | | | | 1,993 | 100.0 |

Nota: elaborado sobre la base de Gonzales de Olarte (1989).
Los jornales provienen del Ministerio de Agricultura, "Estadística agraria mensual", 1996.

1. La reestimación ha sido hecha por Pedro Llontop L.

Cuadro 6.3

Cajamarca: costo de reconstrucción de una hectárea de andenes

| Descripción | Total m ³ | Nº de jornales | Costo unitario US\$/m ³ | Costo US\$ | % |
|---|-------------------------|-------------------|--|---------------|-------|
| 1. Acopio de piedras | 800 | 266 | 1.02 | \$69 | 21.8 |
| 2. Reconstrucción de muros | 774 | 387 | 1.54 | 1,264 | 31.7 |
| 3. Excavación, relleno y nivelación de la plataforma | 1,440 | 360 | 0.77 | 1,176 | 29.5 |
| Costo total | 3,014 | 1,013 | | 3,308 | |
| Gastos generales | | | | 678 | 17.0 |
| Presup. total/ha (US\$ 96) | | | | 3,985 | 100.0 |

Nota: elaborado sobre la base de Gonzales de Olarte (1989).

Los jornales provienen del Ministerio de Agricultura, "Estadística agraria mensual", 1996.

Así, reconstruir una hectárea de andenes en 1996 requería una inversión de 2,990 dólares en Lima, 1,993 dólares en el Cusco y 3,985 dólares en Cajamarca. Para que estos andenes puedan utilizarse es necesario invertir en la mejora y reparación de canales de riego (700 dólares) y en la construcción restringida (1,600 dólares). Para fines prácticos y siguiendo la metodología utilizada, tomaremos el promedio, es decir: $(\text{US\$ } 700 + \text{US\$ } 1,600)/2 = \text{US\$ } 1,150$.

Con lo cual, el costo total de poner en funcionamiento una hectárea de andenes es el siguiente:

Lima: $\text{US\$ } 2,990 + \text{US\$ } 1,150 = \text{US\$ } 4,140$ Cusco: $\text{US\$ } 1,993 + \text{US\$ } 1,150 = \text{US\$ } 3,143$ Cajamarca: $\text{US\$ } 3,985 + \text{US\$ } 1,150 = \text{US\$ } 5,135$

El costo de rehabilitar una hectárea de andenes es muy alto si lo comparamos con la rentabilidad de los principales cultivos agrícolas. Para saber en cuántos años se podría pagar la hectárea mejorada, reali-

zamos una simulación del flujo de ingresos que ésta generaría con la papa—producto que tiene, en promedio, una de las rentabilidades más altas— en tres escenarios: con una tasa de interés anual de 18%, con una de 14% y con una de 10%, y con dos supuestos: el íntegro de la rentabilidad se destina al pago de la cuota y sólo la mitad se destina a este fin.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Con el primer supuesto y para una tasa de interés de 18%, los campesinos del Cusco se demorarían 27 años en pagar una hectárea de andenes reconstruida; con una tasa de interés de 14%, tardarían 12 años; y con un interés de 10%, efectuarían el pago en aproximadamente nueve años. Los agricultores de Cajamarca no podrían pagar el costo de los andenes. Los campesinos de Lima podrían cancelarlo en menos de tres años; sin embargo, esto se debe a la alta rentabilidad que le asignan al departamento los datos del Ministerio de Agricultura, pues toman en cuenta, además de las zonas altoandinas productoras de papa, los valles de Cañete, que tienen uno de los rendimientos más elevados del país.

Con el segundo supuesto y con las diferentes tasas de interés, los campesinos del Cusco y de Cajamarca estarían incapacitados de pagar la reconstrucción de andenes. Sólo los agricultores de Lima podrían hacerlo, pero, como explicamos antes, existe un problema con los datos del Ministerio de Agricultura.

Los costos que hemos obtenido para reconstruir una hectárea de andenes son más altos que los de otros estudios: así, Gonzales de Olarte (1989) estima costos de 1,407 dólares para la reconstrucción de una hectárea y de 1,150 dólares para la recuperación de la infraestructura de riego, lo que hace un total de 2,557 dólares. La diferencia se debe principalmente al cambio en los precios relativos desde 1988.

VII

Análisis empírico: estudio de andenes y terrazas en las regiones de Cusco, Lima y Cajamarca

En este capítulo presentamos los principales hallazgos de la investigación de campo, en la que se aplicó una encuesta a agricultores que producen en andenes o terrazas en zonas escogidas de los departamentos de Cusco, Lima y Cajamarca. Además, se visitó a las instituciones vinculadas a la problemática de andenes y terrazas, y se entrevistó a sus funcionarios, así como a expertos de distintas especialidades,

1. HIPÓTESIS

Sobre la base de la teoría y la experiencia existente sobre andenería, planteamos las siguientes hipótesis.

La recuperación de andenes y la construcción de terrazas son posibles desde tres vías distintas: la mercantil, la campesina y la estatal. En cada una de ellas, la función-objetivo es diferente. En la vía mercantil, el objetivo de mejorar este capital es maximizar la tasa de ganancia, a través de una mayor producción y productividad. Esta vía apunta a maximizar el ingreso marginal. En la vía campesina, el objetivo es alcanzar un ingreso de subsistencia mayor al actual y un conjunto de

externalidades favorables a la comunidad, como componente colectivo de la economía de subsistencia. La idea es maximizar el ingreso medio. En la vía estatal, el objetivo es generar un bien público y externalidades favorables para los habitantes y productores de determinado lugar. La idea es maximizar el bienestar social.

1. Dado el contexto económico liberal, las tres vías son posibles. Sin embargo, sólo la mercantil puede hacer de la recuperación de andenes un medio de desarrollo sustentable por la vía privada, si y sólo si los precios efectivos en el mercado absorben los costos de la construcción o reconstrucción de andenes y los de la presión demográfica sobre la tierra. Para ello es necesario el incremento del capital físico. La vía mercantil permite simultáneamente el incremento del stock de capital natural y físico, el aumento de los ingresos marginales y la mejora del bienestar. En la vía campesina sólo se incrementa el capital natural pero no crece el ingreso marginal por la falta de un incremento del capital físico (infraestructura, maquinaria, innovaciones técnicas). En consecuencia, la vía campesina se caracteriza por un estancamiento relativo de los ingresos familiares medios, debido a las restricciones de acceso al capital físico que tienen los campesinos.

2. La principal razón por la cual no se recuperan andenes y no se construyen terrazas está en la baja rentabilidad de la agricultura andina a más de 2,500 metros sobre el nivel del mar con los productos tradicionales, con baja dotación de infraestructura y en una economía abierta que la hace no competitiva a menos que se operen cambios tecnológicos importantes. Para ello se requiere acceso al crédito, capacidad empresarial (sólo alcanzable por la vía mercantil o estatal) y que no existan restricciones de mano de obra. Otra razón que explica este problema es que, dada la escasez relativa de capital y los riesgos propios de la agricultura andina, la inversión tiene costos de oportunidad muy altos, lo que hace que los potenciales inversionistas prefieran otras actividades más rentables y menos riesgosas.

3. Los factores que permiten la vía campesina de recuperación o construcción de andenes son dos: la presión demográfica sobre las tierras y la disponibilidad de fuerza de trabajo; es decir, la existencia de mercados laborales regionales débiles, que definen un bajo costo de oportunidad de la mano de obra.

4. El contexto institucional es fundamental para la recuperación de andenes. Por un lado, los derechos de propiedad y de posesión deben estar perfectamente definidos. Por otro, las instituciones asignadoras de fuerza de trabajo (el mercado, la comunidad campesina o el Estado) deben funcionar eficientemente, según la racionalidad de cada vía.

5. El desarrollo rural sustentable es posible si y sólo si se combinan adecuadamente los capitales natural, físico y humano, y si existen mercados donde se pueda vender la producción de manera estable. La recuperación de andenes no garantiza por sí sola el desarrollo rural, a menos que se disponga de dinero para efectuar mejoras en el capital físico, en la tecnología y en la calificación de la fuerza de trabajo. En consecuencia, se requiere un "paquete" de factores para que la recuperación o la construcción de andenes formen parte de una estrategia de desarrollo rural. Si esto no se logra, está disponible la vía campesina y, en menor medida, la estatal.

2. CONDICIONANTES DE CARÁCTER GEOGRÁFICO

Las pendientes indican el grado de inclinación del terreno en que se realizan labores productivas. Existen limitaciones técnicas bien definidas para cultivos no permanentes en cuanto a la pendiente. Por ejemplo, según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, el límite de pendiente para labores agrícolas es de 21% (9.45 grados), pero como podemos ver en los mapas 7.1, 7.2 y 7.3, en el Perú se hace agricultura a más de 100% (45 grados) de pendiente, en la mayoría de casos gracias a los andenes y terrazas.

En una pendiente mayor a 25 grados, con las características climáticas de la región andina, es muy difícil hacer agricultura de cultivos no permanentes sin que el suelo —recurso principal de la agricultura— se vea seriamente afectado por la erosión. Según la Clasificación de Tierras del Perú (ONERN 1982) son consideradas tierras aptas para cultivos "en limpio" o tierras que se ararán anualmente las que tienen pendientes menores de seis grados. Luego vienen las tierras aptas para cultivos permanentes (de dos a diez grados), las aptas para pastos (hasta 20 grados) y, por último, las tierras de protección, ubicadas básica-

mente en las cabeceras de las cuencas o en las partes altas de los flancos de los valles. Según esta clasificación, el 45% de las tierras agrícolas del Perú presentan condiciones limitantes de pendiente y erosión.

Como se aprecia en el mapa 7.1, la zona de Yauyos presenta en las partes donde la altitud permite hacer agricultura pendientes que superan los 25 grados. Esta conformación es típica de los valles de la vertiente occidental de los Andes donde la distancia entre la naciente y la desembocadura es relativamente corta. Si a ello agregamos una escasa pero violenta estación lluviosa, los resultados en cuanto a erosión pueden ser graves.

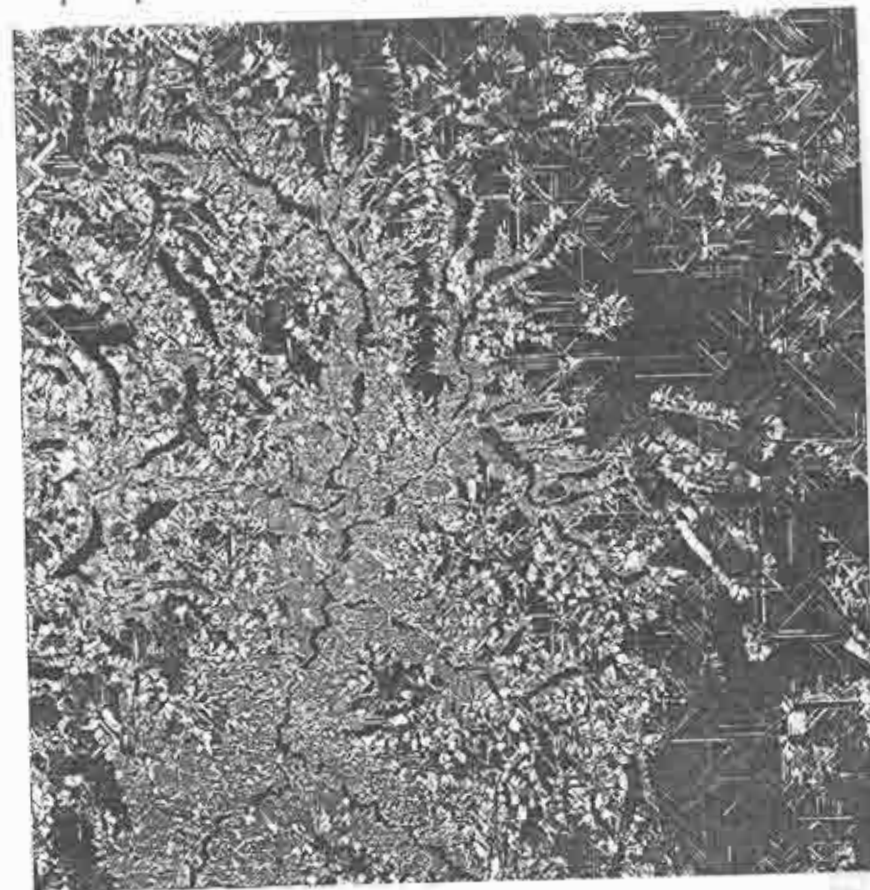
A pesar de ello, en las partes altas de muchos de estos valles podemos encontrar gran cantidad de cultivos en andenería. Probablemente, ante la escasez de tierras aptas para cultivos "en limpio", se optó por "construirlas".

En la zona del Cusco existe una topografía de valle interandino (mapa 7.2). Estos valles tienen por lo general un fondo mucho más amplio, su posición en relación con los valles de la vertiente occidental es distinta, no cortan la cordillera, son longitudinales (los valles costeros son transversales); por lo tanto, las condiciones de exposición son también diversas. En la vertiente oriental, las andenerías tienen climas más benignos. Se puede pensar en dos cosechas por año, siempre y cuando la disponibilidad de agua lo permita. Los flancos no suelen ser tan abruptos. A pesar de esto, la mayor parte de tierras son aptas en cuanto a pendiente para cultivos permanentes o para pastos, excepto en la parte de la pampa de Anta, donde es no mayor de cinco grados. En los valles afluentes se observan pendientes superiores a los 25 grados; sin embargo, la gran cantidad de restos arqueológicos, tanto en centros poblados como en obras de ingeniería agrícola, evidencian que existió en el antiguo Perú suficiente disponibilidad de mano de obra para desarrollar una gran cantidad de andenería que dio como resultado que la mayor parte de los cultivos sea "en limpio".

En Cajamarca tenemos un relieve de valle interandino diferente del cusqueño, pues en esta parte norte del Perú la cordillera de los Andes se suaviza bastante. Así, observamos en el mapa 7.3 grandes extensiones que no superan los 15 grados de pendiente. Además, el tipo de roca más común es la volcánica, muy blanda y permeable. En

Mapa 7.1

Mapa de pendientes de Yauyos (Lima)



Pendientes en grados

- 0 a 5 grados
- 5 a 15 grados
- 15 a 25 grados
- 25 a 45 grados
- 45 grados a más

Escala

1:1680.00 m.

Norte





Pendientes en grados

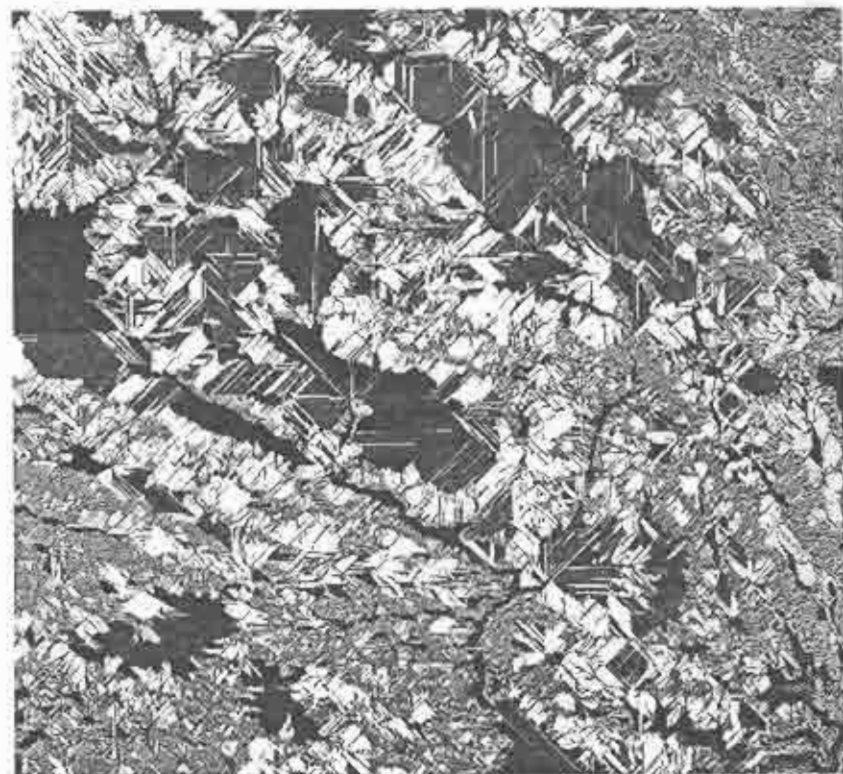
- Plano
- 0 a 5 grados
- 5 a 15 grados
- 15 a 25 grados
- 25 a 45 grados
- 45 a más grados

Escala
6697,37 m



Mapa 7.3

Mapa de pendientes de San Marcos (Cajamarca)



Pendientes en grados

- Plano
- 0 a 5 grados
- 5 a 15 grados
- 15 a 25 grados
- 25 a 45 grados
- 45 a más grados

Escala

12166.67 m.

Norte



el mapa se observan fondos de valle amplios con flancos menos abruptos. Aquí el principal factor limitante para la agricultura es el tipo de suelo, muy propenso a ser lavado, por estar conformado por materiales blandos. En esta región la ausencia de andenería es evidente; al parecer, en la época de los incas no había tanta presión demográfica como hoy.

3. DISPONIBILIDAD Y EMPLEO DE FUERZA DE TRABAJO EN EL CUSCO, CAJAMARCA Y LIMA

La disponibilidad de fuerza de trabajo es un factor imprescindible para la recuperación y la construcción de andenes, pues se trata de actividades intensivas en mano de obra. Por esta razón, encomendamos un pequeño estudio sobre este punto, que resumimos a continuación¹.

Las principales características y tendencias demográficas y del mercado laboral de las provincias de Yauyos (Lima), Urubamba, Anta, Cacha (Cusco) y Cajamarca (Cajamarca), son las siguientes:

a. Demografía

Los hechos demográficos significativos que se relacionan con la disponibilidad de fuerza de trabajo son la mayor densidad de la provincia de Cajamarca en relación con las otras provincias bajo estudio (ver el gráfico 1); el estancamiento demográfico y el descenso de la población rural durante el período intercensal 1981-1993, en especial en Cajamarca, donde los habitantes rurales han disminuido en cerca de 10%; la alta importancia de la población rural en Cajamarca y Yauyos, con 50% y 40%, respectivamente, y su menor importancia en las provincias del Cusco.

¹ Este estudio fue encomendado a Jaime Urrutia, quien se encargó tanto de recolectar la información como de analizarla.

La residencia en la propiedad —un indicador de disponibilidad familiar de fuerza de trabajo— señala que en la provincia de Cajamarca cerca del 90% de agricultores vive en su parcela, mientras que en Yauyos cerca del 60% de los propietarios reside fuera de esta. Las tres provincias cusqueñas consideradas muestran porcentajes similares entre sí de residencia en la unidad agropecuaria. En general, se da la figura de que a menor cantidad de tierras, menor es la residencia en ellas. El pequeño propietario tiende a salir a las ciudades en busca de fuentes alternativas de ingresos.

La edad de los trabajadores potenciales es un dato importante para saber si en el largo plazo se puede contar con mano de obra. En Anta, el mayor porcentaje de la PEA se concentra en dos grupos de edad con similares proporciones: de 15 a 29 años y de 30 a 44 años, mientras que en Calca las personas incluidas en la categoría de 15 a 29 años disminuyeron durante el período 1981-1993, pero a pesar de ello, se mantienen como el grupo más importante. Al efectuar una comparación entre los censos de 1981-1993, observamos que Urubamba es la única provincia donde las personas que integran los grupos de edad de 15 a 44 años han aumentado, lo cual es coherente con la cantidad de trabajadores permanentes y eventuales que esta provincia retiene por su producción maicera. En cambio, en Yauyos, el grupo poblacional mayor de 45 años constituye casi el 50% de la población; se trata de una población vieja. Al parecer, en la mayor parte de provincias estudiadas, salvo Urubamba, existe un proceso de emigración por falta de demanda de trabajos; es decir, existe una disponibilidad *sip usq*.

El aumento de la escolaridad en la población ha sido notorio. Así, el índice de analfabetismo se ha reducido considerablemente. En Calca es 25%, casi la mitad de lo que era en 1981 (51%). En Cajamarca, Anta y Urubamba los índices de analfabetismo son similares (entre 20% y 26%). En Yauyos las personas que no saben leer ni escribir suman apenas 9%.

b. Fuerza laboral y empleo

La mayor parte de la población económicamente activa es independiente. En las tres provincias cusqueñas, más del 60% es independiente, mientras que en Yauyos y Cajamarca la proporción es menor, 50%. En estas dos últimas provincias el trabajo asalariado tiene cierta importancia (20% de la PEA), lo que en Cajamarca puede explicarse porque se trata de la capital departamental y por la cercanía a las zonas de producción agropecuaria mercantil, y en Yauyos por la vinculación de esta provincia al mercado de Lima. En la provincia de Urubamba existe un mayor porcentaje de trabajadores asalariados permanentes en agricultura (casi 65%). El 30% de los propietarios deja de trabajar en la unidad agropecuaria por períodos cortos a lo largo del año, mientras que en Yauyos el porcentaje es sólo 20%, lo que muestra que la disponibilidad de mano de obra tiene las estacionalidades conocidas, aunque de manera variable según regiones.

Esto revela dos hechos conocidos. 1. Que los pequeños agricultores tienen como principal fuente de trabajo su propia parcela; es decir, el autoempleo es largamente el empleo de mayor importancia. 2. La debilidad de los mercados de trabajo rurales, que se traduce en el hecho de que son pocos los productores que buscan ingreso fuera de su parcela y lo consiguen.

En todas las provincias los empleadores son, por lo general, pequeños propietarios que contratan a eventuales en períodos cruciales del ciclo agrícola, hecho que se evidencia en la salida de algunos jefes de las unidades agropecuarias durante dos o tres meses al año para trabajar en otras propiedades.

Los jornales son sumamente bajos y variados, pero se debe destacar la tendencia al alza de los últimos tres años, a causa de una mayor especialización de la producción en algunas zonas y a los proyectos de emergencia o de desarrollo financiados por el Estado. Así, encontramos salarios de un nuevo sol a un nuevo sol con cincuenta céntimos en muchas de las 105 comunidades campesinas del llamado eje comunal de Quispicanchis, mientras que en el piso de valle de la misma provincia, el jornal aumenta a tres nuevos soles o a tres nuevos soles

con cincuenta céntimos, y algunas veces hasta a cuatro nuevos soles, incluyendo casi siempre una comida al día.

c. Resumen

En resumen, las tendencias observadas en el mercado laboral expresan un proceso de larga data antes que un efecto coyuntural. El estancamiento e incluso la disminución de la PEA rural, el envejecimiento de los conductores de unidades agropecuarias, el mayor índice de alfabetización, el sostenido porcentaje de migración, etcétera, son procesos sostenidos desde hace algunas décadas, junto con la fragmentación de la propiedad agrícola y la importancia fundamental del trabajo independiente y familiar. Es muy difícil prever especializaciones o cambios productivos en el corto plazo que impliquen modificaciones en el reducido mercado laboral agrícola en particular y rural en general.

De manera específica, Yauyos es, aparentemente, la provincia menos indicada de todas las estudiadas para un proyecto de reconstrucción de andenes, ya que la mitad de la PEA rural está constituida por gente mayor de 45 años; además, es la provincia con mayor porcentaje de residentes en la ciudad. Sólo los propietarios importantes viven en sus tierras. Cabe la posibilidad de que los pequeños propietarios que residen en la ciudad regresen al campo ante la oferta de trabajo que los andenes podrían generar, pero, como hemos visto, las personas en condiciones de trabajar son en su mayoría de edad avanzada.

En Cajamarca la población rural es menor que en las provincias del Cusco, pero la población total de Cajamarca es cuatro veces mayor que en las demás y la mayoría de jefes de las unidades agrarias vive en sus parcelas, mientras que el 43% de la PEA rural es muy joven, menor de 29 años. Los obreros rurales son relativamente numerosos; por lo tanto, allí hay un mercado laboral que podría ser explotado.

Anta es la provincia con menor población rural y con un mayor porcentaje de analfabetismo. Casi todos son trabajadores independientes y viven en sus parcelas. La PEA está repartida equitativamente en todos los grupos de edad pero con un porcentaje ligeramente más alto de mayores de 45 años. Otro inconveniente radica en el hecho de que

el porcentaje de obreros es bajo (6%), pero hay un grupo de pobladores —alrededor de 23%— que deja sus parcelas para trabajar en otros sitios. Estas características hacen que Anta no muestre un cuadro favorable para el desarrollo de un proyecto de rehabilitación de andenes.

Al parecer, Calca tiene mejores posibilidades que Anta, pues el porcentaje de pobladores calqueños que deja su parcela para buscar otro empleo es mayor, aunque el número de obreros todavía resulta pequeño. Las demás cifras son muy parecidas a las de Anta, pero la PEA tiende a descender en el grupo de 15 a 29 años, lo que hace suponer que los jóvenes buscan salir a las ciudades. Habría que averiguar si es posible utilizar parcialmente esta emigración en un proyecto de reconstrucción de andenes.

Frente a las demás provincias cusqueñas, Urubamba reúne más posibilidades para un proyecto de este tipo, porque el número de obreros es similar al de Cajamarca (entre 16% y 20%), pero se percibe un aumento de la PEA rural en el grupo de 15 a 45 años, lo que es conveniente para la ampliación del mercado de trabajo.

4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES (ANÁLISIS DE LA ENCUESTA)

a. Tierras

La dotación y el acceso a tierras —sobre todo, tierras en andenes o terrazas— de cada hogar constituyen uno de los puntos centrales en la encuesta. A cada familia se le preguntó por todas las parcelas de tierra que actualmente posee o trabaja. En el cuadro 7.1 se presentan los resultados sobre el número de parcelas y su extensión. Como puede apreciarse, en Lima y en el Cusco cada familia trabaja un número mayor de parcelas que en Cajamarca; sin embargo, en esta última provincia las parcelas son de mayor tamaño que en las otras dos zonas. Esto hace que la extensión promedio de tierra por familia sea mayor, aunque la varianza es también mucho mayor que en las otras regiones bajo análisis.

Cuadro 7.1
Dotación de tierras

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|--|-------|------|-----------|
| Extensión de tierras por familia (ha) (promedio) | 1.54 | 2.05 | 5.57 |
| Número de parcelas por hogar (promedio) | 4 | 4 | 2 |
| Extensión de tierra por habitante incluido en la muestra | 0.50 | 0.59 | 0.92 |
| Porcentaje de la tierra del hogar que tiene andenes o terrazas (promedio) | 52.1 | 81.7 | 90.1 |
| Extensión de tierra en andenes por hogar (ha) (promedio) | 0.71 | 1.57 | 4.7 |
| Extensión de tierra en ladera (ha) (promedio) | 0.99 | 1.69 | 4.72 |
| Extensión de tierra con bosques o pastos (naturales o cultivados) (ha) (promedio)* | 0.3 | 1.78 | 4.85 |
| Porcentaje de tierras del hogar que son propias | 73.6 | 77.5 | 98.4 |
| Porcentaje de tierras del hogar que son de propiedad comunal | 21.7 | 22.4 | 0.14 |
| Porcentaje de tierras del hogar bajo riego | 71.4 | 87.5 | 26.1 |

* Este dato debe ser tomado con cautela, pues representa el promedio de área con bosques y pastos de un grupo reducido de encuestados (46), que fueron los que respondieron que tenían tierras destinadas a este fin.

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

En las tres zonas, la mayor parte de las tierras que poseen las familias está en producción (77% en Lima, 85% en el Cusco y 92% en Cajamarca). La mayor parte de éstas se ubica en laderas, lo que fue previsto de manera intencional, ya que —dados los objetivos de la investigación— la muestra fue escogida con este criterio (ver cuadro 7.1). Obviamente, existe una relación estrecha entre la cantidad de tierra en ladera y la cantidad de tierra con andenes o terrazas. Al parecer, hay pocas áreas de cultivo en laderas en las que no se utilicen andenes; en Lima y Cajamarca son más del 80%, y en el Cusco, más del 50%.

Al indagar sobre la percepción que cada productor tiene sobre la calidad de la tierra de sus parcelas, los resultados muestran una valoración bastante subjetiva. Si bien hay diferencias entre las tres regiones, se puede decir que en promedio todos consideran su tierra como de calidad regular a buena. En el Cusco, los agricultores reportaron una percepción de calidad de tierra superior a la de Lima y Cajamarca; sin embargo, las diferencias son poco significativas². Al desagregar este índice entre las tierras con y sin andenes no encontramos diferencias significativas, en contra de lo que esperábamos.

Con el propósito de averiguar los precios de oferta de las tierras, incluimos una pregunta sobre la valorización monetaria que cada agricultor asigna a sus parcelas. Estandarizando los precios a los cuales los agricultores estarían dispuestos a vender cada una de ellas, logramos obtener un valor por hectárea en cada zona³. Antes de analizar los valores encontrados, es necesario recalcar que éstos representan cuánto estarían dispuestos a recibir los productores a cambio de cada parcela, valor que tiende a estar cerca del límite superior del rango de los precios reales del mercado.

Los valores promedio por hectárea en cada zona son bastante dispares, lo que puede reflejar no sólo la distinta importancia de los mercados de tierras en cada región sino también la rentabilidad de la tierra

2 Utilizamos una escala de 1 a 5, donde 1 representa muy mala y 5 muy buena. Al promediar los valores asignados a las distintas parcelas, en el Cusco el índice de calidad promedio fue 3.61, en Lima, 3.42, y en Cajamarca, 3.20.

3 De los 176 encuestados, 120 respondieron esta pregunta.

como bien productivo y de capital. En el Cusco, como se esperaba, los precios reportados fueron bastante altos: la mediana es de casi 26 mil soles por hectárea. En el caso de Lima, donde menos de la mitad de los encuestados respondió a la pregunta, la mediana bordea los 6 mil soles por hectárea. En Cajamarca, la mediana fue 3 mil soles por hectárea. En los tres casos se registró gran variabilidad en las respuestas, lo que expresa las diferencias económicas existentes en cada zona y las distintas percepciones que cada productor tiene sobre el mercado de tierras. No son, pues, resultados sorprendentes.

Al analizar los resultados de precios desagregándolos más, encontramos que en las tres zonas encuestadas el valor promedio reportado para las tierras con andenes es mayor que el de las tierras sin andenes. Lamentablemente, la comparación de estos precios en el caso de Lima no es del todo confiable, pues sólo se obtuvo una respuesta sobre la valoración de tierra sin andenes, lo que se explica porque estos terrenos son escasos al tener casi todas las tierras pendiente pronunciada. En los tres lugares, las tierras más valiosas son las que poseen riego. Esperábamos encontrar que entre las tierras irrigadas, las que estuvieran en andenes fueran las más valiosas, pero los resultados de la encuesta sólo nos permiten corroborar esta hipótesis en el caso del Cusco. En Lima y Cajamarca, el bajo nivel de respuesta en algunos segmentos nos impide encontrar resultados confiables. En el caso de las tierras de secano, pudimos comprobar en Cajamarca que las tierras en terrazas se consideraban significativamente más valiosas que las carentes de ellas. En contra de lo esperado, en el caso de las tierras de secano en el Cusco encontramos la relación inversa.

b. Riego

Como vimos en el cuadro anterior, el promedio de tierras irrigadas es bastante alto en el Cusco y en Lima, y más bien bajo en Cajamarca. En las dos primeras zonas existe una infraestructura de riego más desarrollada que en la última. Los agricultores del Cusco cuentan, en promedio, con agua de riego durante siete meses por año en las parcelas con riego, mientras que en las parcelas de secano lo tienen durante

cinco meses. En Lima, los agricultores cuentan con agua durante ocho meses por año en las parcelas con riego pero sólo durante cuatro en las de secano. En ambos lugares, la distribución del agua se realiza a través de un sistema de irrigación mayor, a cargo de juntas de regantes. En el Cusco, el 97.6% de los encuestados que reportan tener riego señala que paga por el agua. En promedio, en el Cusco se paga cinco nuevos soles por hectárea por el agua utilizada. En Lima, el 58.3% paga por el agua, pero en promedio el precio es mayor que en el Cusco: siete nuevos soles por hectárea.

El caso de Cajamarca merece mención aparte. Por un lado, pocos agricultores cajamarquinos cuentan con riego, en comparación con los de las otras provincias estudiadas, y sólo el 41% de los que poseen riego señala la existencia de un sistema de riego. Además, sólo un grupo reducido refiere que paga por el agua.

Ya que la disponibilidad de agua para riego es un factor esencial, incluimos una pregunta sobre si ésta era suficiente. En el caso de los productores de Lima, el 81.5% respondió que sí; en el Cusco, el 53.4% señaló lo mismo; mientras que en Cajamarca sólo el 14.3% contestó de manera afirmativa. El resultado en Cajamarca era esperable, por las condiciones geográficas de la provincia y la escasa infraestructura de riego existente en la zona.

c. Parcelas en andenes

En el cuadro 7.2 se detalla la distribución relativa de la tierra total, con y sin andenes (o terrazas) y el porcentaje de tierras con andenes que poseen riego. Como escogimos provincias con densidad en andenería, las zonas donde los andenes ocupan la mayor parte del terreno que posee cada familia son Lima y Cajamarca. En el Cusco, no llegan a representar el 50% de las tierras agrícolas de la familia. Entre Lima y Cajamarca la principal diferencia reside en la proporción de terrazas o andenes con riego y el tamaño promedio de las parcelas. En Lima, si bien las parcelas tienden a ser más pequeñas, la mayoría cuenta con riego. Estas diferencias se mantienen al revisar la infraestructura de riego que poseen los andenes: en Lima el 100% de los irrigados tiene

sistemas de canales; en el Cusco, 75.9%; y en Cajamarca, sólo el 24.6% de los hogares reporta que cuenta con canales para la irrigación de sus terrazas.

Cuadro 7.2
Tierras en andenes y terrazas

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---|-------|------|-----------|
| Porcentaje de la tierra del hogar con andenes con riego (promedio) | 33.2 | 81.4 | 22.7 |
| Porcentaje de la tierra del hogar con andenes de secano (promedio) | 15.4 | 8.2 | 67.4 |
| Porcentaje de la tierra del hogar sin andenes pero con riego (promedio) | 38.2 | 6.2 | 3.4 |
| Porcentaje de la tierra del hogar sin andenes en secano (promedio) | 13.2 | 3.9 | 6.5 |
| Porcentaje de la tierra del hogar con andenes que poseen riego (promedio) | 71.5 | 91.5 | 25.3 |
| Extensión de las tierras en andenes con riego por hogar (ha) (mediana) | 0.3 | 1.3 | 2.8 |
| Porcentaje de tierra en andenes que es propiedad comunal | 26.3 | 5.8 | 1.5 |
| Porcentaje de tierra en andenes que es propiedad individual | 69.0 | 83.1 | 98.4 |
| Porcentaje de tierra en ladera que tiene andenes o terrazas (promedio) | 48.7 | 82.9 | 90.1 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

En las tres zonas encontramos que las parcelas en andenes que son cosechadas sólo una vez al año constituyen cerca del 90%. Por otra parte, se observa que el estado de conservación de los andenes o terrazas es regular. El porcentaje de agricultores del Cusco y de Cajamarca que señala que sus andenes están en muy buen estado es pequeño. En Lima ningún encuestado dio esta respuesta; el calificativo máximo fue

"bueno". En el Cusco y en Lima, la peor calificación que recibieron los andenes fue "malo"; en Cajamarca, el peor fue "regular".

Preguntamos a los encuestados quién había construido los andenes que utilizaban o poseían. En el Cusco, el 61.3% señaló que éstos fueron construidos por los incas; el 17.3%, que la comunidad los hizo. En Lima, el 55.6% atribuyó la construcción de los andenes a los incas y el 31.5% a sí mismos o a sus familiares. Tal como era de esperarse, en el caso de Cajamarca, el 96.8% respondió que el propio encuestado o sus familiares eran los autores de las terrazas.

En Lima y Cajamarca más agricultores que en el Cusco afirmaron que dan mantenimiento a sus andenes o terrazas. En Lima, el 98.7% de los encuestados manifestó que realiza estas tareas y que el tiempo promedio que les dedica por año es cinco días. En el Cusco sólo el 77.4% de los encuestados refirió que realiza tareas de mantenimiento, y que lo hace con una duración promedio de seis días por año. En Cajamarca, donde la tecnología utilizada para la creación de las terrazas exige un trabajo continuo de mantenimiento, el 90.3% de los encuestados señaló que efectúa estas labores. El tiempo dedicado al mantenimiento en Cajamarca es variable; el promedio es 16 días por año; la mediana, siete; y la moda, cuatro. De modo similar, en Lima y en el Cusco casi todos los encuestados señalaron que realizan trabajos de limpieza de canales todos los años (durante dos o tres días). En Cajamarca sólo el 31% indicó que efectúa estas tareas. Ello se debe a la escasez de canales de riego en Cajamarca.

Preguntamos a los encuestados sobre las ventajas que tiene el producir en andenes. En el Cusco, éstas fueron, en orden de importancia, las siguientes: menor erosión, mayor rendimiento, mejor aprovechamiento del riego y buen drenaje, y mayor facilidad en la labranza (ahorro de mano de obra). En Lima: mejor aprovechamiento del riego y buen drenaje, menor erosión, mayor rendimiento y labranza más fácil. En Cajamarca: mayor rendimiento, menor erosión, mejor conservación de la humedad del suelo y mayor resistencia a las heladas. Todas estas respuestas confirman las causas observadas en otros lugares como el valle del Cota (Denevan 1987). En el caso de Cajamarca, preguntamos, además, por las razones que habían llevado a los agricultores a construir terrazas. La principal —mencionada por el 53% de

los encuestados— fue la erosión producida por las lluvias; en segundo lugar, el empobrecimiento de los suelos; y en tercer lugar, la necesidad de obtener mejores rendimientos. Además, en entrevistas con los campesinos surgieron como causas de fondo la presión demográfica y las crecientes dificultades de los campesinos pobres para migrar. Es interesante mencionar que en el caso de Cajamarca existe una clara conciencia de que las parcelas con terrazas "valen" más que las que carecen de ellas. Las dos razones que se señalan para explicarlo son, por un lado, el control del problema de la erosión y, por otro, la obtención de mayores rendimientos.

d. Producción agrícola

Los principales cultivos agrícolas en cada zona se detallan en los cuadros 7.3a, 7.3b y 7.3c. En el cuadro 7.3a se presentan los cultivos más producidos en el total de tierras, en el 7.3b los principales productos cultivados en tierras con andenes, y en el siguiente, los que más se cultivan en tierras sin andenes o terrazas. Como puede apreciarse al comparar los dos últimos cuadros, no existen diferencias significativas entre ambos casos en cuanto a la canasta de cultivos.

Cuadro 7.3a
Cultivos producidos en el total de tierras,
porcentaje respecto al área sembrada

| CUSCO | % | LIMA | % | CAJAMARCA | % |
|---------|------|---------|------|-----------|------|
| maíz | 54.3 | alfalfa | 6.7 | papa | 24.6 |
| papa | 22.1 | maíz | 20.3 | cebada | 21.3 |
| cebada | 5.8 | papa | 13.9 | trigo | 15.9 |
| habas | 5.4 | oca | 3.2 | maíz | 10.8 |
| olluco | 2.2 | habas | 3.2 | avena | 4.4 |
| alfalfa | 1.8 | manzana | 3.1 | oca | 3.9 |
| quinua | 1.7 | cebada | 2.7 | chocho | 3.7 |
| pastos | 1.4 | trigo | 1.8 | arveja | 3.6 |
| avena | 1.4 | mashua | 1.5 | frijoles | 2.9 |
| trigo | 1.1 | ajo | 1.4 | olluco | 1.9 |

Cuadro 7.3b

Cultivos producidos en andenes respecto al total del área
sembrada en andenes

| CUSCO | % | LIMA | % | CAJAMARCA | % |
|---------|------|---------------------|------|-----------|------|
| maíz | 67.5 | cebada | 44.6 | papa | 25.6 |
| papa | 18.3 | maíz | 20.3 | alfalfa | 19.8 |
| olluco | 3.3 | papa | 14.4 | trigo | 16.6 |
| alfalfa | 2.9 | oca | 3.6 | maíz | 11.4 |
| farwi | 2.8 | habas | 3.3 | oca | 4.3 |
| quinua | 2.0 | alfalfa | 2.9 | arveja | 4.1 |
| cebada | 1.9 | frutales en general | 2.8 | frijoles | 3.3 |
| camote | 1.9 | trigo | 2.0 | avena | 3.1 |
| avena | 1.8 | cebolla | 1.6 | chocho | 2.5 |
| centeno | 1.8 | ajo | 1.5 | olluco | 2.2 |

Cuadro 7.3c

Cultivos producidos en tierras sin andenes respecto al total del área
sembrada en tierras sin andenes

| CUSCO | % | LIMA | % | CAJAMARCA | % |
|---------|------|----------|------|-----------|------|
| maíz | 50.3 | alfalfa | 65.4 | cebada | 31.8 |
| papa | 25.8 | maíz | 18.7 | papa | 17.4 |
| cebada | 7.9 | papa | 9.4 | avena | 14.5 |
| habas | 5.0 | manzana | 5.6 | chocho | 12.7 |
| pastos | 2.3 | pallares | 0.9 | trigo | 10.6 |
| alfalfa | 1.8 | | | maíz | 7.1 |
| trigo | 1.7 | | | pastos | 4.6 |
| olluco | 1.6 | | | oca | 1.4 |
| quinua | 1.2 | | | | |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

Sobre la base de los rendimientos de los principales cultivos —papa, maíz, cebada—, presentamos en los cuadros siguientes una comparación que permite validar los resultados de nuestra encuesta. En el cuadro 7.4 mostramos los niveles de rendimientos obtenidos en la encuesta para todos los cultivos.

Al comparar los rendimientos obtenidos en los principales cultivos, encontramos que en el caso del Cusco los rendimientos promedio de maíz, papa y habas fueron mayores en tierras con andenes que en tierras sin andenes. En el caso de Lima, se encontró similar resultado para los cultivos de maíz y papa. En Cajamarca, el maíz, la papa, la oca y el trigo fueron los cultivos que dieron mayor rendimiento en tierras con andenes que en otras tierras.

En las tres regiones encontramos que la mayor parte de la tierra está en producción y que prácticamente todos los agricultores hacen una sola cosecha al año.

En las tres regiones, más del 80% de los encuestados reporta que contrata o recibe mano de obra para alguna tarea de producción agrícola. Sin embargo, en el Cusco se recibe o contrata mano de obra por periodos relativamente más largos que en las otras dos regiones. En Lima y en el Cusco, la mano de obra recibida es pagada principalmente con dinero, mientras que en Cajamarca el principal medio para remunerarla es con trabajo recíproco.

Respecto al destino de la producción, en el Cusco se vende en promedio el 73.52% de la producción agrícola (la mediana es 50%); en Lima se vende en promedio sólo el 40.71% (la mediana es 35.71%); y en Cajamarca, el 32.09% (la mediana es 25%). Las proporciones no varían significativamente al analizar el porcentaje de la producción vendido por tipo de tierra; es decir, se tiende a vender la misma proporción de la producción, sea ésta de andenes o de terrenos carentes de ellos.

Los principales mercados para nuestros encuestados son los siguientes: en el Cusco: ciudad del Cusco, Urubamba y Calca; en Lima: Tingo, Alis, Yauyos y Huancayo; en Cajamarca: ciudad de Cajamarca, La Encañada y Namora-Matará.

Cuadro 7.4
Rendimientos promedio en andenes-terrazas y en tierras sin andenes o terrazas en kilogramos por hectárea

| Cajamarca | Terrazas | | | Tierras sin terrazas | | | Promedio del Muestreo |
|------------------|----------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-----------------------|
| | (a) | (b) | (c) | (a) | (b) | (c) | |
| Papa | 17,206 | 4,579 | 4,500 | 12,206 | 2,832 | 3,800 | 8,571 |
| Maíz | 2,982 | 1,077 | 951 | 1,807 | 173 | 794 | 960 |
| Cebada | 1,940 | 703 | 798 | 1,333 | 4,800 | 726 | 936 |
| Cebada (forraje) | 23,002 | | | 15,863 | | | |
| Cusco | Andenes | | | Tierras sin andenes | | | Promedio del Muestreo |
| | (a) | (b) | (c) | (a) | (b) | (c) | |
| Papa | 10,207 | | | 8,372 | | | 8,894 |
| Maíz | 3,212 | | | 3,038 | | | 1,950 |
| Cebada | 3,002 | | | 3,177 | | | 1,309 |
| Cebada (forraje) | | | | | | | |
| Lima | Andenes | | | Tierras sin andenes | | | Promedio del Muestreo |
| | (a) | (b) | (c) | (a) | (b) | (c) | |
| Papa | 6,182 | | | 4,800 | | | 18,860 |
| Maíz | 2,134 | | | 1,600 | | | 1,914 |
| Cebada | 1,728 | | | | | | 1,496 |
| Cebada (forraje) | | | | | | | |

Notas y fuentes:

(a) Pista Cajamarca, 1986, datos tomados de Trivelly (1994).

(b) Datos de la encuesta "Andenes y desarrollo rural", 1996.

(c) Datos del proyecto PROAL (1993) para La Encañada.

Los datos del Ministerio de Agricultura son el promedio de 1996. Ministerio de Agricultura (1998), "Estadística agropecuaria 1996".

Consultamos a los agricultores cuáles son los principales problemas que les impiden producir más. Comprobamos que las principales limitaciones percibidas por ellos son la falta de acceso a crédito, las restricciones en el acceso oportuno a agua para regar y la presencia de plagas y maleza. En el caso de Cajamarca también se enfatizó el elevado precio de los insumos como una restricción para la producción.

e. Actividad pecuaria

La actividad pecuaria es complementaria a la agrícola y fundamental tanto para completar la alimentación como para acumular capital o ahorrar dinero. Los campesinos crían no menos de diez tipos de animales.

En el Cusco y en Cajamarca, los animales más importantes son los cuyes, los ovinos y los pollos, que representan más del 50% del total de animales, mientras que en Lima lo son los ovinos, los vacunos y los cuyes (ver el cuadro 7.5). La crianza de animales en el Cusco y en Cajamarca está, pues, más orientada al consumo mientras en Lima al ahorro.

f. Ingresos

El conjunto de actividades agropecuarias permite a las familias campesinas alcanzar ingresos monetarios y no monetarios, provenientes de las distintas fuentes y factores. En el cuadro 7.6 observamos que los ingresos totales promedio obtenidos en 1996 son 3,181 nuevos soles en Lima, 3,862 nuevos soles en Cajamarca y 6,972 nuevos soles en el Cusco. La mayor fuente de ingresos en Lima y Cajamarca proviene de las actividades pecuarias, mientras en el Cusco de la agricultura. En todos los casos, los ingresos por trabajo asalariado son relativamente menores.

Los ingresos obtenidos en Lima y Cajamarca corresponden a sectores pobres, si bien los del Cusco son el doble, deben ser calificados sólo de menos pobres.

Cuadro 7.5
Número de animales promedio por hogar

| | Cusco | | | Lima | | |
|-----------|-------|------|--|------|------|--|
| | # | % | | # | % | |
| Cajamarca | | | | | | |
| cuyes | 9,4 | 33,3 | | 12,8 | 33,3 | |
| ovinos | 5,6 | 19,9 | | 9,7 | 25,0 | |
| gallinas | 4,1 | 14,6 | | 5,0 | 13,1 | |
| vacas | 3,2 | 11,4 | | 4,2 | 10,8 | |
| pollos | 1,3 | 4,4 | | 1,6 | 4,0 | |
| porcinos | 1,1 | 3,8 | | 1,4 | 3,7 | |
| conejos | 1,0 | 3,6 | | 1,2 | 3,1 | |
| pavos | 0,9 | 3,4 | | 1,1 | 3,0 | |
| patos | 0,7 | 2,3 | | 0,7 | 1,7 | |
| caballos | 0,5 | 1,9 | | 0,4 | 1,1 | |
| burros | 0,3 | 1,2 | | 0,3 | 0,7 | |

Fuente: encuesta "Andencia y desarrollo rural", IEP, 1996.

Cuadro 7.6
Ingreso agropecuario promedio y sus componentes
Nuevos soles de 1996

| | Cusco | Lima | Cajamarca | Total promedio |
|------------------|-------|-------|-----------|----------------|
| Ingreso agrícola | 4.617 | 871 | 1.389 | 2.296 |
| Ingreso pecuario | 1.745 | 2.214 | 2.296 | 2.088 |
| Salario | 610 | 96 | 176 | 295 |
| Ingreso total | 6.972 | 3.181 | 3.862 | 4.679 |
| En porcentajes | | | | |
| Ingreso agrícola | 66,2 | 27,4 | 36,0 | 49,1 |
| Ingreso pecuario | 25,0 | 69,6 | 59,5 | 44,6 |
| Salario | 8,8 | 3,0 | 4,6 | 4,6 |
| Ingreso total | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fuente: encuesta "Andes y desarrollo rural", IEP, 1996.

g. Herramientas e infraestructura

Las familias de la región del Cusco son las que están dotadas, en promedio, de más herramientas manuales (19 por hogar) que en las otras regiones. En Cajamarca, que representa la situación intermedia, el promedio es 12 por hogar, mientras que en Lima éste es sólo 10⁴.

En las tres regiones estudiadas casi todos los encuestados reportaron que poseían hoz y lampa. En el Cusco y en Lima, además de estas herramientas, son comunes las chaquitañas (76% en el Cusco y 91% en Lima). El 74% de las familias de Cajamarca y Cusco reportó que tenía por lo menos un arado; por el contrario, en Lima sólo el 12,5% lo hizo. Otra herramienta bastante difundida en las tres zonas es la barreta, sobre todo en Lima, donde el 92% de los hogares la tiene,

4 Las herramientas manuales consideradas en la encuesta fueron pico, lampa, machete, rastrillo, arado manual, arado para animales, barreta, chaquitaña, hoz y mochila fumigadora.

mientras que en el Cusco la cifra correspondiente es 58% y en Cajamarca, 70%.

Se encontró que el 52% de los hogares encuestados posee un almacén para guardar sus cosechas, cifra bastante pareja en las tres regiones estudiadas. La proporción de hogares que tienen al menos un corral para sus animales es 69,7%. Sin embargo, existen diferencias significativas entre las tres regiones. Sorprende que en Cajamarca, región ganadera por naturaleza, sólo el 45% de los hogares cuente con corral, mientras que en el Cusco y en Lima más del 80% de los hogares reporta tenerlo.

b. Instituciones

De acuerdo con los resultados presentados en el cuadro 7.7, resultan evidentes las diferencias existentes entre las tres zonas de estudio respecto a la presencia de determinadas instituciones en el medio rural. Como era previsible, la comunidad campesina es la institución que agrupa a la mayor parte de los productores encuestados en el caso del Cusco y principalmente en Lima, mientras que en Cajamarca no es tan importante. En contraste —probablemente como mecanismo de compensación por la ausencia de una institución como la comunidad—, en Cajamarca un número importante de agricultores participa en asociaciones de productores.

En el Cusco y aún más en Lima, un porcentaje importante de agricultores participa en las juntas de regantes. En Cajamarca el porcentaje es menor, dado que el porcentaje de tierras irrigadas también lo es.

Respecto a la participación de los agricultores en actividades y programas de las instituciones gubernamentales, encontramos resultados variados salvo en el caso de Foncodes, donde ésta ha sido mínima. La relación entre los gobiernos municipales y los agricultores es bastante fuerte en el caso de Lima. Tanto en el Cusco como en Cajamarca esta participación es menor a pesar de ser distritos y provincias con considerable actividad municipal.

Cuadro 7.7

Pertenencia a y participación en instituciones
(Porcentaje de agricultores de cada zona)

| Institución | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---------------------------|-------|------|-----------|
| Comunidad campesina | 72.4 | 94.5 | 18.1 |
| Asociación de productores | 8.6 | 1.8 | 29.0 |
| Cooperativa de producción | 6.9 | 1.8 | 1.6 |
| Cooperativa de usuarios | 1.7 | 1.8 | 3.2 |
| Junta de regantes | 53.4 | 89.1 | 16.1 |
| Gobierno municipal | 20.7 | 47.3 | 24.2 |
| Pronamachcs | 15.5 | 21.8 | 74.2 |
| Foncodes | 3.4 | 7.3 | 3.2 |
| Alguna ONG | 34.5 | 9.1 | 35.8 |
| Parroquia | 12.1 | 7.3 | 8.1 |
| Grupo solidario (crédito) | 12.1 | 1.8 | 1.6 |
| Empresa comunal | 7.3 | 1.8 | 1.7 |
| Asociación cultural | 2.2 | 1.8 | 1.7 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

Finalmente, hay que mencionar en detalle el caso del Pronamachcs, institución gubernamental directamente relacionada con la problemática de los andenes y la conservación de los recursos naturales. En los casos de Lima y Cusco, la participación en actividades organizadas por Pronamachcs es significativa, pero es en Cajamarca donde se observa una participación masiva en las tareas impulsadas y apoyadas por esta institución (cerca de 75% de los encuestados reportó que trabaja con ella). Sin embargo, este resultado debe ser tomado con extrema cautela ya que buena parte de los encuestadores (a la vez, seleccionadores de agricultores por encuestar) estaban directa o indirectamente ligados a actividades de esta entidad, lo cual ha sesgado la muestra. A pesar de ello, debemos mencionar que durante las visitas a las tres zonas, pudimos observar en Cajamarca una mayor presencia y actividad de esta

institución, así como más compromiso del equipo técnico con su trabajo y con los agricultores de la zona.

Tal como se esperaba, en el Cusco y en Cajamarca cerca de un tercio de los encuestados señaló que participaba en actividades promovidas por alguna ONG. En el caso de Lima, el porcentaje fue bastante menor. Estas diferencias se explican principalmente por la mayor oferta de ONG en las zonas rurales del Cusco y de Cajamarca, donde operan más de 150 de estos organismos. En la zona de Yauyos, la presencia de ONG es bastante restringida, pese a que en el departamento de Lima existen más de 650. La Iglesia Católica, a través de las parroquias, aparece también como una institución con la que los agricultores realizan actividades.

En resumen, los campesinos tienen, en primer lugar, sus propias instituciones, a partir de las cuales se articulan y efectúan actividades. Luego, están las instituciones no gubernamentales redistribucionistas, que les brindan apoyo y canalizan la ayuda internacional de cooperación. En seguida se encuentra el ministerio del sector, a través de Pronamachcs, que articula a los campesinos con el Estado y el gobierno central, y finalmente, la Iglesia.

Respecto a la asistencia técnica en general, el 39.7% de los encuestados en el Cusco mencionó que la había recibido durante el último año; en Lima lo hizo el 43.5%; y en Cajamarca, el 88.7%. Las principales fuentes de asistencia técnica para los encuestados fueron las siguientes: en el Cusco, Arariwa (ONG), INIA y el Ministerio de Agricultura; en Lima, Valle Grande (ONG) y la Corporación de Desarrollo de Lima-Callao; y en Cajamarca, Pronamachcs y Aspaderuc. A pesar de los sesgos de la encuesta, se encuentra con claridad cierta complementariedad entre las agencias gubernamentales y las ONG.

i. Crédito

Las preguntas que sobre este tema se incluyeron en la encuesta se referían a todo tipo de créditos; es decir, en dinero, en especie, en insumos, en trabajo, etcétera. El 26.8% de los agricultores del Cusco reportó que había solicitado algún crédito, principalmente a Prona-

maches (26.7%), a Arariwa (20%) y al Ministerio de Agricultura (20%). Más del 70% de los créditos fueron en insumos con el compromiso de devolverlos en productos (47%) o en dinero (35%).

En Lima, sólo el 14.8% de los productores refirió que había solicitado algún crédito. Este generalmente se transó por insumos (71.4%) pagaderos en productos (54.5%). La principal fuente fue Pronamaches (42.9%) y la segunda el Ministerio de Agricultura.

En Cajamarca, el 58.1% de los encuestados afirmó que había pedido algún crédito; Pronamaches fue la fuente principal, seguida de Aspaduruc. En esta zona, los créditos se pidieron por insumos o herramientas que serían devueltos en productos (37.5%) o en trabajo (45%).

Era previsible que la principal fuente de crédito en Cajamarca fuera Pronamaches; sin embargo, encontramos que este hecho se repetía en el Cusco y en Lima. Del total de nuestros entrevistados con crédito, el 50% trabajaba con esta fuente, lo que revela la importancia del programa. Sólo en segundo lugar aparecen las ONG.

En las tres regiones el grueso de los créditos fue para la campaña. Esto se explica por la naturaleza del prestamista, cuyo objetivo no es la intermediación sino el apoyo a la producción agropecuaria.

j. Demografía, educación y empleo

Los resultados de la encuesta reportan diferencias en el terreno demográfico entre las tres zonas de estudio. Tal como se puede apreciar en el cuadro 7.8, en Cajamarca las familias tienden a ser más numerosas que en el Cusco y en Lima. El promedio, la mediana y la moda del número de personas que forman el hogar resultó mayor en Cajamarca que en las otras zonas. En promedio, hay en Cajamarca casi 7 miembros en cada hogar, la mediana es 7 y la moda 8, mientras que en el Cusco, donde el promedio es 6 miembros, la mediana es 6 y la moda 5; y en Lima, el promedio es 4.5, la mediana 4 y la moda 3.

En Cajamarca se encuentra que los jefes de hogar tienden a ser significativamente más jóvenes que en las otras dos zonas. La moda de la edad es ilustrativa de este punto; en Cajamarca es 30 años, mientras que en Lima es 37 y en el Cusco 54. El porcentaje promedio de miem-

Cuadro 7.8
Demografía

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---|-------|------|-----------|
| Número miembros del hogar (promedio) | 5.9 | 4.6 | 7.0 |
| Número máximo de miembros del hogar | 11 | 10 | 11 |
| Edad del jefe del hogar (promedio) | 46 | 31 | 41 |
| Edad del jefe del hogar (moda) | 54 | 37 | 30 |
| Porcentaje promedio de menores de 24 años por hogar | 44.8 | 29.9 | 58.6 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

bro menores de 24 años revela que en general, la población encuestada en Cajamarca tiende a ser más joven que en las otras dos regiones.

En las tres zonas el nivel educativo promedio del jefe del hogar es primario (educación primaria completa en Lima y en el Cusco, e incompleta en Cajamarca). Resulta importante una diferencia entre el nivel educativo de Cajamarca y el de las otras dos zonas bajo análisis. Como se observa en el cuadro 7.9, en Cajamarca sólo el 1.1% de los jefes de hogar tiene educación superior y 26.6% no cuenta con ningún nivel educativo, cifras extremas comparadas con los promedios nacionales y con los registrados en el Cusco y en Lima. Esta situación se repite —agravada, por cierto— en el caso de la educación de los cónyuges, que en la totalidad de la muestra son mujeres.

La ocupación principal de los encuestados es la agricultura o la producción pecuaria (ver el cuadro 7.10). Esto se debe al tipo de muestra seleccionada. A pesar de ello, encontramos que en Cajamarca el porcentaje de jefes de hogar que se dedican como ocupación principal a la agricultura es mayor que en las otras dos zonas, probablemente debido a la menor cantidad de opciones laborales y a la debilidad del mercado de trabajo. En general, encontramos en los tres espacios que un alto porcentaje de los miembros del hogar se dedican a actividades agropecuarias como labor principal o secundaria. Cerca de un 30% de los miembros de los hogares encuestados son estudiantes.

Cuadro 7.9
Educación

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|--|-------|------|-----------|
| Nivel educativo del jefe del hogar (promedio) | 4 | 4 | 3 |
| Porcentaje de jefes de hogar que poseen educación superior | 11.7 | 13.8 | 1.1 |
| Porcentaje de jefes de hogar sin educación | 13 | 6.2 | 26.6 |
| Porcentaje de cónyuges con educación superior | 5.7 | 2.4 | 0 |
| Porcentaje de cónyuges sin educación | 25 | 2.4 | 53.3 |

Nivel educativo: 1 = ningún nivel, 2 = alfabetizado, 3 = primaria incompleta, 4 = primaria completa, 5 = secundaria incompleta, 6 = secundaria completa, 7 = superior no universitario y 8 = superior universitario.

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

Cuadro 7.10
Ocupación

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---|-------|------|-----------|
| Porcentaje de jefes de hogar que se dedican a la producción agropecuaria como ocupación principal | 81.0 | 73.1 | 98.4 |
| Porcentaje (promedio) de miembros del hogar que se dedican a la producción agropecuaria como actividad principal o secundaria | 68.7 | 84.9 | 69.4 |
| Porcentaje (promedio) de los miembros del hogar que son estudiantes | 35.0 | 26.3 | 32.2 |
| Porcentaje (promedio) de los miembros del hogar que trabajan fuera de éste | 17.5 | 27.6 | 13.0 |
| Porcentaje de hogares en los cuales algún miembro migra o ha migrado | 32.8 | 28.6 | 22.6 |
| Porcentaje de los que migra que lo hace por trabajo | 65.2 | 75 | 68.4 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

De los hogares encuestados, encontramos que en el Cusco y en Cajamarca cerca del 30% reportó que algún miembro migra o ha migrado. Se señala que la mayor parte lo ha hecho en busca de nuevas opciones laborales. La segunda razón que subyace a la decisión de migrar es estudiar. En Lima la proporción de hogares donde hay algún migrante, temporal o permanente, es mucho mayor: alcanza el 80%. En este último caso, la principal razón para la migración es la mayor cantidad de oportunidades laborales en Lima y Huancaayo (76% del total).

k. Bienes duraderos y localización

Sobre la posesión de bienes duraderos, encontramos que los hogares encuestados en la región del Cusco son los mejor dotados de la muestra (ver el cuadro 7.11). Las viviendas tienden allí a ser más grandes y cuentan, en general, con más acceso a infraestructura pública (luz eléctrica, por ejemplo) y con más bienes duraderos. Los hogares de Lima están en una situación intermedia mientras que los de Cajamarca cuentan con menores recursos de este tipo.

En el cuadro 7.11 se han incluido dos variables de localización de suma importancia: la distancia a la pista (donde se puede tomar un carro o camión) y la distancia al mercado en el que los miembros del hogar venden regularmente sus productos. Al analizar estas respuestas encontramos nuevamente que los encuestados del Cusco son los que se encuentran más conectados con las redes viales y con los mercados; en Cajamarca encontramos una situación intermedia y en Lima el estado más crítico: en promedio, cada poblador debe viajar 86 minutos para llegar a una pista carrozable con transporte público o privado, cifra que representa casi el doble del tiempo requerido en Cajamarca y más del triple del tiempo necesario en el Cusco para efectuar la misma tarea.

Cuadro 7.11

Tenencia de bienes y características de la vivienda

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---|-------|------|-----------|
| Número de habitaciones que tiene la casa (promedio) | 4 | 2 | 3 |
| Porcentaje de hogares que tienen radio | 100 | 87 | 96.7 |
| Porcentaje de hogares que tienen televisor | 77.6 | 14.8 | 18 |
| Porcentaje de hogares que tienen luz eléctrica | 82.8 | 44.4 | 1.6 |
| Porcentaje de hogares que tienen cocina de kerosene | 63.8 | 20.4 | 11.5 |
| Porcentaje de hogares que tienen máquina de coser | 59.6 | 37 | 54.1 |
| Distancia a la pista en minutos (mediana) | 10 | 30 | 30 |
| Distancia a la pista en minutos (promedio) | 21 | 86 | 47 |
| Distancia al mercado en minutos (mediana) | 45 | 120 | 90 |
| Distancia al mercado en minutos (promedio) | 59 | 533 | 127 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

5. DETERMINANTES DE INGRESOS Y RENTABILIDAD EN ANDENES Y TERRAZAS

Como hemos visto, la recuperación de andenes y la construcción de terrazas son procesos que dependen de distintas variables. Dentro del contexto económico liberal y de mercado vigente en nuestro país, es crucial conocer cuán rentable es rehacer y construir estos andenes y terrazas; es decir, es necesario saber si la vía mercantil es factible o no. Para ello, hemos estudiado la estructura y los determinantes de los ingresos de los agricultores y, sobre esta base, sus rentabilidades absolutas y relativas a partir de los resultados de la encuesta.

a. Los ingresos y sus determinantes

Un componente central para la recuperación de andenes y la construcción de terrazas es el nivel de ingresos de los agentes involucrados, ya que este dato nos permite conocer la disponibilidad de recursos de los productores. Por ello, en esta sección nos preocupamos por definir los niveles absolutos de ingresos pero también la relación entre éstos y los gastos básicos promedio que deben hacer las familias, definidos por la canasta básica de consumo y por la canasta básica alimenticia.

Es conocido que los ingresos de los productores agropecuarios tienen dos características: a. Sus niveles absolutos de ingreso son relativamente bajos, sobre todo en el caso de las familias campesinas, b. Sus fuentes de ingreso son diversificadas: la agricultura, la crianza de animales, la artesanía y los salarios (Figueroa 1981, Gonzales de QuarTE 1984 y 1994). En las zonas de estudio hemos encontrado estos mismos rasgos, tal como se observa en el cuadro 7.6.

En niveles absolutos, los resultados muestran que los ingresos de los agricultores del Cusco son más del doble que los que obtienen los productores de Lima y 80% más altos que los de Cajamarca. El ingreso promedio anual de una familia agricultora con cinco miembros del Cusco era 2,834 dólares americanos en 1996; en Lima, 1,293 dólares americanos; y en Cajamarca, 1,902 dólares americanos. Estos ingresos representan, correlativamente, el 27%, el 12% y el 18% del ingreso nacional familiar promedio. Las cifras muestran, así, los bajos niveles de ingresos de los agricultores entrevistados y su escasa capacidad de pago para eventuales préstamos.

A ello debemos agregar que los niveles de pobreza en Lima y Cajamarca son bastante críticos (ver el cuadro 7.12), pues sólo el 11.3% y el 16.4% tienen ingresos que les permiten cubrir la canasta básica de consumo, que define la línea de pobreza (Webb y Moncada 1996). En el caso del Cusco el 53.4% de las familias puede cubrir esta canasta; sin embargo, el 46.6% de las familias está en situación de pobreza. Si bien esta proporción se encuentra por debajo del promedio para la sierra rural, continúa siendo alarmante⁵.

5. Según la Encuesta Nacional de Niveles de Vida, el 68.3% de los hogares de la sierra rural estaba por debajo de la línea de pobreza en 1994 (Webb y Moncada 1996).

Cuadro 7.12

Indicadores de pobreza de las regiones estudiadas

| Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---|-------|-------|-----------|
| Porcentaje de familias que satisfacen la canasta básica de consumo | 53.4 | 11.3 | 16.4 |
| Porcentaje de familias que satisfacen la canasta básica alimenticia | 62.4 | 22.62 | 9.1 |
| Porcentaje de familias con ingreso monetario mínimo | 48.3 | 9.7 | 11.3 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

Más grave resulta, sin embargo, el altísimo porcentaje de hogares en las zonas encuestadas que no logra satisfacer ni siquiera la canasta básica alimenticia; es decir, los que se encuentran en situación de pobreza extrema. Tal como se ve en el cuadro, salvo en el caso del Cusco, el porcentaje de hogares en situación de pobreza extrema supera el 70%.

Para realizar estos cálculos hemos definido dos tipos de ingresos para cada hogar: el ingreso total y el monetario. El primero es la valorización de la producción agrícola y pecuaria a precios del mercado local más los ingresos monetarios que obtienen los productores por otras actividades. El segundo incluye el ingreso por venta de producción agropecuaria y artesanías, salarios, etcétera.

La última fila del cuadro 7.12 muestra el porcentaje de familias que logran cubrir la canasta alimenticia considerando la combinación de sus ingresos monetarios con su propia producción⁶. Al comparar los resultados de esta fila con los de la superior (porcentaje de hogares que cubren la canasta alimenticia), encontramos que en Cajamarca, pero

6. Hemos utilizado los resultados de la encuesta "Andenes y desarrollo rural" para calcular los ingresos. A fin de definir el ingreso necesario para cubrir la canasta alimenticia hemos supuesto que el 80% de la alimentación se cubre con la propia producción, sobre la base de los estudios de Gonzales de Olarte (1994), y que el resto debe ser cubierto con ingresos monetarios.

sobre todo en Lima, aumenta —alcanzando límites preocupantes— el porcentaje de familias que se encuentra en situación de extrema pobreza, si se considera el bajo nivel de ingreso monetario que poseen.

A partir de estos resultados podemos decir que la recuperación de andenes y la construcción de terrazas a partir de la obtención de un crédito, según los costos estimados en la sección anterior, sólo pueden ser posibles si los préstamos son de muy largo plazo y con tasas de interés muy bajas. Lo más probable es que la vía mercantil de recuperación de andenes no sea la más adecuada para las familias pobres.

El ingreso agropecuario —la base de los ingresos familiares— representa en promedio más del 90% en las tres zonas estudiadas. Sin embargo, dado que los ingresos pecuarios son relativamente mayores en Lima y Cajamarca, se puede deducir que la recuperación de andenes y la construcción de terrazas deberían estar vinculadas a este tipo de actividades. Por ejemplo, las tierras donde se ubiquen los andenes deberían destinarse a pastos cultivados, maíz *chala* o camote para la alimentación de los animales. Esto significa que según el tipo de producción —agrícola o pecuaria— se requerirán créditos de avío agrícola y/o pecuario para hacer viable dicha recuperación o construcción.

Veamos a continuación los determinantes del ingreso campesino. Para ello hemos especificado la función siguiente:

$$Y_i = f(Tar, Tas, Tnar, Tnas, Pec, Herr, Eduj, Amb, Créd)$$

Donde Y_i es el ingreso total familiar, que depende de los distintos tipos de tierras con y sin andenes, con y sin riego (Tar , Tas , $Tnar$, $Tnas$), del *stock* pecuario (Pec), del *stock* de herramientas ($Herr$), de la educación del jefe de familia ($Eduj$), de la existencia de problemas ambientales (Amb) y del crédito ($Créd$). Además, se incorporaron dos variables dicotómicas para capturar las distintas regiones en las que viven las familias encuestadas.

Al efectuar una regresión lineal hemos obtenido el siguiente resultado:

Cuadro 7.13

Variable dependiente: ingreso familiar total

| Variables independientes | B | T-estadístico | Significación |
|--------------------------------|-------|---------------|---------------|
| Tierras con andenes y riego | 0.154 | 2.06* | 0.041 |
| Tierras con andenes en secoano | -0.05 | -0.56 | 0.574 |
| Tierras sin andenes con riego | 0.05 | 1.64* | 0.090 |
| Tierras sin andenes en secoano | 0.07 | 1.06 | 0.292 |
| Stock pecuario en valores | 0.27 | 3.73* | 0.000 |
| Herramientas | 0.34 | 4.31* | 0.000 |
| Educación del jefe de familia | -0.11 | -1.66* | 0.099 |
| Problema ambiental | -0.14 | -1.94* | 0.054 |
| Crédito | 0.1 | 1.41 | 0.162 |
| Variable dicótoma Lima | 0.1 | 1.09 | 0.278 |
| Variable dicótoma Cajamarca | 0.05 | 0.5 | 0.618 |

R² 0.68R² ajustado 0.67

F-estadístico 44.05

Prob (F-estadístico) 0

* = significativo al 90% de confiabilidad.

Pese a un R² relativamente bajo pero aceptable, dado el carácter transversal de la muestra, los principales determinantes del ingreso total de los agricultores son el stock de herramientas, el stock pecuario y las tierras con riego, con andenes o sin ellos. Es importante resaltar que el coeficiente de tierras con andenes y riego es mayor que el de tierras sin andenes y con riego, lo que puede estar mostrando que el impacto de las tierras con andenes irrigados en los ingresos es mayor que el de otras tierras con riego. Los problemas ambientales determinan negativamente los ingresos. Esto sugiere que la recuperación de andenes puede tener efectos positivos en los ingresos familiares pero también que una mejora en las herramientas o en el ganado tendría un impacto mayor. En consecuencia, se puede deducir que una combina-

ción de andenes recuperados (o terrazas construidas) con una mayor o mejor dotación de animales y de herramientas aumentaría los ingresos.

Los andenes tienden a beneficiar de manera indirecta los ingresos de los agricultores, ya que su presencia está asociada a una reducción en los problemas ambientales (erosión, por ejemplo), y ello puede determinar un impacto positivo en los ingresos.

b. Rentabilidad

La rentabilidad de la producción en andenes y terrazas es uno de los determinantes principales de la posibilidad de recuperar y construir andenes o terrazas. En la medida en que éstos impliquen mejoras en la rentabilidad de la producción agropecuaria, serán más atractivos como parte de una estrategia productiva de los agricultores.

La *rentabilidad absoluta* (RA) es definida como la relación entre el ingreso potencial (total de la producción estimada a precios de mercado) sobre el capital del agricultor (tierras más stock pecuario, a precios de mercado), es decir, se trata de una rentabilidad bruta⁷. Este ratio permite una primera aproximación a las posibilidades de lograr una ganancia a partir de los stocks de tierras y ganado.

La rentabilidad mediana encontrada a partir de nuestra encuesta es 14%, con diferencias por departamentos. En el Cusco, la cifra es 22%, mientras que en Lima y Cajamarca asciende a 12% y 11%, respectivamente (ver el cuadro 7.14).

Si bien estas rentabilidades son positivas, resultan relativamente bajas para asegurar un retorno a la inversión y, eventualmente, un pago de intereses, en la medida en que se trata de rentabilidades brutas, que no consideran depreciaciones y, sobre todo, que incluyen el autoconsumo. Esto nos lleva a pensar que si se mantienen los cultivos y las tecnologías actuales la vía mercantil para la recuperación de andenes y la construcción de terrazas es factible sólo con créditos de largo plazo

⁷ El indicador RA debió incluir el valor de algún otro tipo de capital del hogar (activos, ahorros financieros, etcétera), pero la encuesta no recoge esta información. Esta omisión podría estar sobrestimando los resultados.

Cuadro 7.14
Rentabilidad absoluta (RA)

| Departamento | Rentabilidad absoluta %* |
|---------------|--------------------------|
| Cusco | 22 |
| Lima | 12 |
| Cajamarca | 11 |
| Muestra total | 14 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.
* mediana.

(de 20 a 30 años, con años de gracia y tasas de interés bajas). Esto significa que la recuperación de andenes debería estar acompañada por algún cambio técnico o tecnológico para asegurar niveles de rentabilidad absoluta mayores, que les permitan a los productores asumir el costo de la inversión.

Los determinantes de la rentabilidad absoluta fueron estimados a partir de la siguiente función:

$$RA = f(Tar, Tas, Tnar, Tnas, YMon/YNMon, Créd)$$

Donde la rentabilidad absoluta depende de los distintos tipos de tierras con y sin andenes, con y sin riego, del grado de mercantilización de la producción: ingresos monetarios (producción vendida en el mercado) sobre ingresos no monetarios (autoconsumo estimado a precios de mercado) y del crédito. Además, se incluyeron variables dicótomas para cada región.

Los resultados son los siguientes:

Cuadro 7.15
Variable dependiente: rentabilidad absoluta (RA)

| Variables independientes | B | T-estadístico | Significación |
|--|--------|---------------|---------------|
| Tierras con andenes y riego | 0.084 | 1.95* | 0.05 |
| Tierras con andenes en secano | -0.044 | -1.63 | 0.11 |
| Tierras sin andenes con riego | 0.104 | 0.98 | 0.33 |
| Tierras sin andenes en secano | -0.035 | -0.64 | 0.52 |
| Ingreso monetario/ingreso no monetario | 0.438 | 18.6* | 0.00 |
| Crédito | 0.357 | 2.01* | 0.05 |
| Variable dicótoma Lima | 0.386 | 1.97* | 0.05 |
| Variable dicótoma Cajamarca | 0.428 | 2.02* | 0.05 |
| Constante | -0.169 | -1.11 | 0.27 |

R² 0.68

R² ajustado 0.67

F-estadístico 44.05

Prob (F-estadístico) 0

* = significativo al 90% de confiabilidad.

Los resultados de la función son significativos, con una bondad de ajuste (R²) y un indicador estadístico F aceptables. La RA depende significativamente del grado de mercantilización de la producción, del crédito y de las tierras en andenes con riego. Para que la recuperación o construcción de andenes sea rentable, se necesitan crédito y mercados donde vender la producción. Sólo bajo estas condiciones los andenes con riego serán una fuente de rentabilidad.

Si bien el indicador RA es útil, debemos responder a la siguiente pregunta: ¿por qué es mejor invertir en generar tierras con andenes o terrazas frente a otras opciones (tierras de secano o de cualquier otro tipo)? Hemos definido una medida de rentabilidad relativa que permite establecer la rentabilidad de las distintas opciones (tierra en andenes con riego, sin andenes con riego y de secano con y sin andenes) en función de la dotación de cada hogar. Esta medida permite definir

para cada familia cuál es la tierra que más le conviene tener dada su actual dotación.

La *rentabilidad relativa* de las tierras en andenes con riego (R) se define en función de la rentabilidad de los demás tipos de tierras de la siguiente manera:

$$R = \frac{\text{Ingreso total en andenes con riego / tierras en andenes con riego}}{\text{Ingreso potencial en las demás tierras / demás tierras}^8}$$

Al realizar los cálculos hemos encontrado que, en promedio y para toda la muestra, existe una rentabilidad relativa de 1.13. Las tierras en andenes con riego que poseen los hogares encuestados son, en promedio, 13% más productivas (por unidad de tierra) que las demás.

Cuadro 7.16
Rentabilidad relativa promedio en andenes (R)

| Departamento | Andenes con riego | Andenes de secano |
|---------------|-------------------|-------------------|
| Cusco | 1.00 | 0.53 |
| Lima | 1.36 | 0.19 |
| Cajamarca | 1.40 | 1.19 |
| Muestra total | 1.13 | 0.69 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

A escala regional existen diferencias importantes en cuanto a la rentabilidad relativa (ver el cuadro 7.16). Como se sabe, cada vez que la rentabilidad relativa es mayor a la unidad estamos hablando de tierras mejores frente al resto de terrenos de un hogar. En Lima, la rentabilidad en andenes con riego es bastante alta (1.36). Es un resultado previsible, ya que, como vimos, las condiciones topográficas de la zona bajo análisis muestran dos características claves: las pendientes son

* El denominador de este indicador se ha construido sobre la base de los milimetros de cada tipo de tierra ponderados por la dotación de cada tipo de tierra que posee el hogar.

muy pronunciadas y en el fondo del valle no existen tierras aptas para la agricultura. El resultado obtenido confirma la hipótesis de que ante la ausencia de tierras planas en el fondo del valle, la mejor opción para la producción agropecuaria en zonas de pendiente reside en tierras con andenes irrigados.

De manera opuesta, la rentabilidad de los andenes de secano en Lima es apenas 0.19, lo que demuestra que este tipo de tierra, por su baja productividad, no es atractivo frente a los demás.

En el caso del Cusco, la rentabilidad relativa de los andenes con riego es igual a la unidad, lo que refleja que este tipo de tierras es tan rentable como el agregado de los demás. Esta afirmación se explica por el hecho de que en las provincias del Cusco en las que trabajamos existe un área importante de tierras en el fondo del valle altamente productivas (al calcular la rentabilidad relativa de las tierras sin andenes y con riego encontramos un valor promedio 1.48). Estos valores demuestran que los andenes con riego constituyen la segunda mejor opción de tierras productivas en la zona, a diferencia de Lima, donde son la mejor porque no existe tierra agrícola en el fondo del valle.

Al igual que en Lima, en el Cusco la rentabilidad relativa de los andenes de secano es baja (0.53), lo que se explica por la presencia de otras tierras más rentables. Es importante recalcar que niveles de rentabilidad relativa menores a la unidad no implican que la tierra no sea rentable; sólo reflejan que el hogar dispone de otras tierras que lo son más.

Una conclusión que se desprende de los casos del Cusco y de Lima es que parte del atractivo de las tierras con andenes radica en la disponibilidad de riego. En el Cusco esto es más claro que en Lima, ya que las tierras más atractivas tienen riego y no terrazas. En ambos casos la combinación de andenes y riego determina el atractivo.

En Cajamarca la rentabilidad relativa de las terrazas es la más alta de las tres regiones estudiadas. En el caso de las terrazas con riego encontramos una rentabilidad de 1.4. Es decir, las tierras con terrazas y con riego rinden 40% más que las demás. El dato más sorprendente en Cajamarca es que las terrazas de secano también tienen una rentabilidad relativa mayor a la unidad ($R = 1.19$), lo que quiere decir que en general (con y sin riego) las tierras con terrazas son más rentables que

las tierras. Si bien esto era esperable dadas las deficientes condiciones de la tierra en esta zona, la constatación de estas rentabilidades hace aún más interesante el caso de Cajamarca, pues si bien el riego implica mejoras en los niveles de rentabilidad, el cambio fundamental se debe a la presencia de terrazas.

En términos globales, podemos afirmar, entonces, que en los tres casos analizados, tal como era de esperarse, las tierras con andenes y con riego son más rentables que las demás. Es más: encontramos que la rentabilidad de las tierras con andenes y con riego siempre es mayor que la de los andenes de secano. Encontramos también que, salvo en el caso de Cajamarca, por su baja rentabilidad relativa los andenes de secano no son atractivos.

Estos resultados constituyen un importante factor para explicar por qué en Cajamarca se construyen terrazas por la vía privada. En el Cusco y en Lima, la explicación al hecho de que no se recupere la andenería abandonada por la vía privada estaría en la estrecha relación encontrada entre la productividad de los andenes y el acceso a riego. Como se sabe, las inversiones en sistemas de irrigación no pueden efectuarse por la vía privada-independiente tanto por su alto costo como por su escala, que demanda participación colectiva (pública o privada). Sin riego, los andenes no resultan atractivos, lo que obliga a evaluar las opciones de recuperar sistemas de riego como condición necesaria para hacer atractiva la recuperación de andenes.

6. LA PERCEPCIÓN DE LAS EXTERNALIDADES QUE GENERAN LOS ANDENES

En nuestra encuesta se incluyeron preguntas relacionadas con temas relativos al manejo ambiental, a la calidad de los recursos naturales y al papel que desempeñan los andenes en dichos problemas. Comenzaremos esta sección revisando la lectura de los propios agricultores sobre los principales problemas ambientales o de manejo ambiental que afrontan. Luego veremos qué prácticas de manejo ambiental realizan y cómo lo hacen. Finalmente, presentaremos las opiniones de los pro-

ductores encuestados sobre las ventajas que en esta materia ofrecen los andenes ante otras formas de producción.

Sobre las principales dificultades o limitaciones ambientales, encontramos, tal como esperábamos, que los problemas ligados al retiro de los cursos de agua o a la reducción del agua disponible son los más importantes en las tres zonas bajo análisis (ver el cuadro 7.17). Sin embargo, existen diferencias entre las tres zonas respecto a la proporción de agricultores afectados por los distintos problemas ambientales incluidos en el cuestionario. Pero, lo que más sorprende es la gran diferencia en la percepción que tienen los agricultores de cada zona sobre la gravedad de estos problemas. Claramente, en Cajamarca los problemas ambientales se perciben como más graves (salvo en el caso de los huaycos) que en las otras dos zonas. Esta diferencia podría deberse a la existencia de problemas ambientales efectivamente más graves (más restrictivos) en Cajamarca pero también a la mayor conciencia de los productores respecto a ellos.

En cuanto a las prácticas destinadas a evitar los problemas ambientales o a reducir su impacto, encontramos que si bien la acción más común es la rotación de cultivos en todas las regiones, en cada zona un porcentaje importante de agricultores realiza otras tareas con este fin. En Cajamarca la proporción de agricultores que efectúan prácticas orientadas a preservar la calidad de los recursos naturales es mucho mayor que en las otras zonas. Nuevamente, aquí la explicación puede residir tanto en la mayor presencia de instituciones de apoyo, capacitación y asistencia técnica, como en el mayor nivel de deterioro de las condiciones productivas, lo que exigiría la realización de dichas prácticas.

A raíz de la encuesta, hemos podido conocer que estas prácticas se realizan tanto de manera independiente como colectiva. Sorprende que las del primer tipo primen sobre las del segundo (salvo en el caso de construcción de diques para el control de cárcavas) en el Cusco y en Lima, donde la tradición de trabajo comunal ha sido muy importante. Por otro lado, en Cajamarca —donde no hay tradición comunitaria— la acción colectiva es mucho más notoria. Estos resultados podrían indicar que en zonas donde se construyen terrazas, el trabajo colectivo —en "grupos de trabajo", como se denominan en Cajamar-

Cuadro 7.17
Principales problemas ambientales

| Problema | Indicador | Cusco | Lima | Cajamarca |
|---------------------------------|--|-------|------|-----------|
| Erosión | Porcentaje que tiene el problema | 46.6 | 70.9 | 83.6 |
| | Porcentaje de los que tienen el problema y lo consideran muy grave | 13.2 | 2.24 | 4.6 |
| Pérdida de fertilidad del suelo | Porcentaje que tiene el problema | 53.4 | 67.3 | 86.7 |
| | Porcentaje de los que tienen el problema y lo consideran muy grave | 5.9 | 2.5 | 50 |
| Reducción de cantidad de agua | Porcentaje que tiene el problema | 70.7 | 69.1 | 81.7 |
| | Porcentaje de los que tienen el problema y lo consideran muy grave | 25.6 | 16.3 | 36.4 |
| Drenaje de excesos de agua | Porcentaje que tiene el problema | 15.5 | 25.5 | 31.7 |
| | Porcentaje de los que tienen el problema y lo consideran muy grave | 27.3 | 10.5 | 13 |
| Falta de bosques | Porcentaje que tiene el problema | 62.1 | 63.6 | 83.3 |
| | Porcentaje de los que tienen el problema y lo consideran muy grave | 29.5 | 8.3 | 41.8 |
| Huaycos | Porcentaje que tiene el problema | 16.1 | 40.2 | 1.7 |
| | Porcentaje de los que tienen el problema y lo consideran muy grave | 10 | 6.3 | 26.1 |

Nota: En el cuestionario se preguntó por la gravedad de cada problema utilizando cinco categorías (muy grave, grave, regular, poco importante, sin importancia).

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

Cuadro 7.18
Porcentaje de agricultores que realizan prácticas ambientales

| Tipo de práctica | Cusco | Lima | Cajamarca |
|------------------------------------|-------|------|-----------|
| Zanjas de infiltración | 23.6 | 30.9 | 59 |
| Surcos en contorno | 25.9 | 34.5 | 34.1 |
| Diques para control de cárcavas | 3.2 | 16.4 | 13.5 |
| Rotación de cultivos | 60.3 | 90.9 | 96.7 |
| Manejo de pastos | 12.1 | 41.8 | 20 |
| Construcción de terrazas o andenes | 24.1 | 32.7 | 95.1 |
| Barreras vivas | 17.2 | 23.6 | 63.9 |
| Reforestación | 31 | 25.9 | 72.1 |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

ca— resulta imprescindible y puede aplicarse a actividades distintas de la construcción de este tipo de capital físico-natural.

De los resultados mostrados en el cuadro 7.19 se desprende que una serie de actividades se desarrollan colectivamente en beneficio de todos, como la construcción de diques, y que otras —como la rotación de cultivos o el manejo de pastos— se efectúan de manera independiente porque se relacionan con el sistema de producción de cada unidad, donde cada agente decide en función de sus prioridades, capacidades y necesidades. Estos resultados revelan que no existe una percepción clara de cómo se deben afrontar determinados problemas ambientales ni de quién debe hacerlo.

Respecto a las ventajas de la posesión de andenes o terrazas que mencionan los agricultores encuestados, encontramos que la menor erosión y el mejor aprovechamiento del agua en las parcelas fueron las principales. En las tres zonas, estas razones fueron mencionadas en primer o en segundo lugar en el 50% de las encuestas. Las menciones que siguen son el mejor aprovechamiento de los insumos, los mayores rendimientos y la mayor resistencia a las heladas. Todas las ventajas mencionadas implican una mejora en la productividad de las parcelas con andenes.

Cuadro 7.19
Prácticas ambientales individuales y colectivas (porcentaje de familias por zonas)

| Práctica | Cusco | | Lima | | Cajamarca | |
|---------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | individual % | colectiva % | individual % | colectiva % | individual % | colectiva % |
| zanjas de infiltración | 46.2 | 53.8 | 88.2 | 11.8 | 11.1 | 88.9 |
| surcos en contorno | 92.3 | 7.7 | 63.2 | 36.8 | 33.3 | 66.7 |
| diques para control de cárcavas | | 100 | 22.2 | 77.8 | 16.7 | 83.3 |
| rotación de cultivos | 85.7 | 14.3 | 86 | 14 | 55.9 | 44.1 |
| manejo de pastos | 100 | | 87 | 13 | 90.9 | 9.1 |
| construcción de terrazas | 30 | 50 | 55.6 | 44.4 | 6.9 | 93.1 |
| barrieras vivas | 60 | 40 | 76.9 | 23.1 | 17.9 | 82.1 |
| reforestación | 85.3 | 16.7 | 71.4 | 28.6 | 29.5 | 70.5 |
| drenaje de suelos | 75 | 25 | | | | |

Fuente: encuesta "Andenes y desarrollo rural", IEP, 1996.

Resulta sorprendente que ningún productor mencionara que los andenes ofrecen ventajas para el medio ambiente en su conjunto o para el sistema productivo de la región. Para ninguno resultó prioritaria la existencia de externalidades positivas no aprovechables por ellos mismos. O bien las virtudes de la producción en andenes sólo se miden en función de las externalidades generadas en beneficio de la propia chacra, las que se internalizan de manera privada a través del propio sistema de producción, o bien no existe conciencia de la importancia de las externalidades más allá de la propia parcela, o bien éstas son mínimas como para ser tomadas en cuenta.

Para completar este análisis necesitaríamos conocer cómo perciben los beneficiarios de dichas externalidades —por ejemplo, los pobladores de las partes bajas— el impacto de los andenes o las terrazas existentes en las partes altas. Es probable que tampoco sean conscientes de la importancia que éstos tienen para su propia producción. Si es así, no se sentirán comprometidos a compensar a quienes asumen los costos de su presencia. Lamentablemente, no disponemos de esta información.

Es pertinente el ejemplo de la forma como estas externalidades se tornan evidentes luego de un cambio en un sistema social. Rousseau, Hervé y Poupon (1989) han documentado el caso de una comunidad en la cuenca del río Cañete con dos sectores, uno de altura y otro más bien bajo. Las faenas comunales permitieron el buen aprovechamiento de los andenes de la parte superior en beneficio de la comunidad, gracias a lo cual se dio un adecuado flujo de los recursos hídricos hacia la parte baja. La comunidad decidió separarse en dos: una localizada en la parte alta y otra en la parte baja, con lo que los sistemas de faenas se vieron alterados y se limitó el aporte de los agricultores de este último sector al mantenimiento de los andenes del primero. El posterior deterioro de los andenes determinó la pérdida de capacidad productiva en la parte baja. Este ejemplo ilustra las implicancias que pueden tener los andenes en otras parcelas. Se trata de beneficios que sólo son percibidos cuando se pierden.

Como hemos señalado, el tema de las externalidades generadas por los sistemas de andenes y terrazas es teóricamente significativo y por ende es necesario incorporarlo en el análisis de la viabilidad de estrate-

gias de desarrollo basadas en este tipo de capital. En el contexto descrito, da la impresión de que los productores sólo consideran los beneficios que andenes y terrazas generan para ellos mismos y dejan de lado las ventajas que implican para terceros. En esta medida, no existen problemas sociales derivados de la apropiación de beneficios por productores que no asumen ningún costo —ni de construcción ni de mantenimiento— y, por lo tanto, el sistema tiende a ser socialmente sustentable. Sin embargo, esta situación es riesgosa, pues si los productores deciden no utilizar más andenes ni terrazas, los afectados no sólo serán ellos sino también los agricultores que se beneficiaban de las externalidades generadas por este capital físico-natural en otras parcelas.

No existe información precisa que permita obtener indicadores de niveles de erosión, protección de cursos de agua u otras medidas que den cuenta de los beneficios generados por los andenes o las terrazas más allá de las parcelas individuales. Existen trabajos de campo que han mostrado las virtudes de los andenes en este sentido, pero no son fácilmente generalizables. Sin embargo, es posible mencionar algunos hechos que reafirman la hipótesis de que los andenes y las terrazas generan externalidades positivas. Por ejemplo, el Pronamachis es una entidad que promueve de manera importante la construcción de terrazas y la recuperación de andenes en las partes altas de las cuencas, pues sus profesionales y técnicos entienden que, junto con otras prácticas como la forestación, este tipo de capital físico-natural es parte fundamental del sistema de protección de los cursos de agua. Por otro lado, algunos agricultores entrevistados en el Cusco señalaron que en las zonas con andenería no se producían avalanchas (huaycos), mientras que en zonas vecinas con similar topografía pero sin andenes éstos se presentaban de manera recurrente. El obtener información empírica sobre las relaciones entre la existencia de andenes y terrazas y las mejoras de tipo ambiental es costoso y complejo pero de mucha utilidad para futuros análisis.

Podemos concluir que las externalidades positivas generadas por los andenes y las terrazas son percibidas por los productores en la medida en que se localizan e internalizan en la propia producción. Esto les permite asumir los costos de la construcción o recuperación de manera privada. No existe, sin embargo, una percepción clara de las ventaj

as que tienen los andenes para la comunidad en su conjunto o para la preservación del medio ambiente y de las condiciones productivas del entorno.

7. LA RECUPERACIÓN DE ANDENES Y LA CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS EN OPINIÓN DE LOS EXPERTOS

Con el fin de corroborar y enriquecer las conclusiones de este estudio, recogimos opiniones de profesionales de distintas disciplinas vinculados al tema de la rehabilitación y construcción de andenes y terrazas. Las entrevistas realizadas tuvieron como objetivo recopilar información y pareceres sobre la viabilidad de la recuperación y/o la construcción de andenes como un camino para impulsar el desarrollo rural de manera sustentable. Realizamos 30 entrevistas a arqueólogos, historiadores, antropólogos, economistas, ingenieros agrónomos y forestales, biólogos y ecólogos. También se incluyó a profesionales que ocupan cargos claves para el desarrollo de estrategias de recuperación de andenes o construcción de terrazas, en instituciones como Pronamachis, Inrena, INC, INIA y diversas ONG.

En primer lugar, presentamos las conclusiones generales sobre el tema de la viabilidad de los andenes como un componente de estrategias de desarrollo rural. Luego se resumen las conclusiones específicas, es decir, los aportes de las distintas disciplinas involucradas en las entrevistas u observaciones sobre alguna de las tres zonas estudiadas.

a. Apreciaciones generales

Según los profesionales entrevistados, existen grandes beneficios positivos derivados de la existencia de andenes o terrazas. El principal aporte incide en el medio ambiente en su conjunto, debido a las externalidades positivas que andenes y terrazas generan en el manejo de recursos básicos como el agua, el suelo, el clima y el viento.

Un grupo importante de especialistas mencionó que la recuperación y la construcción de andenes tienen efectos positivos en la orga-

nización social, pues se trata de acciones que exigen procesos de integración, negociación y trabajo colectivo; es decir, cierto grado de cohesión social. Se reconoció asimismo que los andenes poseen un valor cultural importante como patrimonio, como acumulación de conocimientos y como tecnología productiva y constructiva que no debe perderse. En tercer lugar, para algunos profesionales los andenes y las terrazas tienen un impacto económico positivo, aunque se reconoce que la magnitud de este efecto depende de las condiciones económicas del entorno y de las circunstancias de las que se parte.

Así como existe acuerdo en torno a cuáles son los principales beneficios derivados de la implementación de andenes, también es consensual la percepción de las limitaciones que se afrontan al proponer el uso, la rehabilitación y/o la construcción de andenes o terrazas dentro de una estrategia productiva o de manejo ambiental. Las principales limitaciones mencionadas por los entrevistados fueron de tres tipos. En primer lugar, la estrecha relación entre el uso adecuado de andenes y terrazas y la existencia de determinadas características ambientales o la disponibilidad de ciertos recursos. Los ejemplos más mencionados fueron la estrecha relación entre buena *performance* de los andenes por un lado y la disponibilidad de agua, la topografía de cada zona y la complementación con prácticas forestales por otro.

En segundo lugar, se mencionó el problema de la disponibilidad de mano de obra y de una organización social capaz de manejar un sistema de andenería o de terrazas. Se señaló que el problema de la migración, estacional o permanente, impide el buen manejo y aprovechamiento de los andenes. Por otro lado, la acción colectiva cada vez menor en el aprovechamiento de los recursos productivos genera problemas en la conducción eficiente de los andenes, que requieren acciones coordinadas, imposibles de ser asumidas por agentes individuales. El ejemplo que más se mencionó en las entrevistas fue la gravedad de las consecuencias de una eventual desarticulación de la comunidad campesina, pues su papel como organización social es clave para articular los esfuerzos productivos y de conservación de los recursos naturales. Esta desarticulación —se afirmó— abre el camino a asociaciones de productores independientes que dejan de lado progresivamente acciones de tipo comunitario como el *ayni*.

En tercer lugar, se consideró un problema que en realidad afecta a todas las estrategias productivas ligadas a la agricultura y a la ganadería: el acceso a los mercados de productos y la baja rentabilidad del sector. Si bien los entrevistados reconocieron que los andenes y las terrazas tienen en general un efecto importante en la productividad de la tierra, también señalaron que estos incrementos no siempre se traducen en mejoras económicas por las limitaciones que afrontan los productores para acceder a los mercados de productos. Estas limitaciones se pueden observar en dos niveles: problemas de infraestructura (caminos, medios de transporte, sistemas de almacenamiento, etcétera) y bajos precios.

Prácticamente todos los entrevistados estuvieron de acuerdo en señalar que las estrategias de recuperación de andenes implementadas en los últimos años no han sido del todo exitosas. Si bien existen proyectos que lograron sus objetivos, muchos no han demostrado ser sostenibles, o bien fueron desbaratados por alguna de las limitaciones mencionadas en el punto anterior. Este aspecto es clave para la definición de nuevas estrategias, así como para la elaboración de una agenda de investigaciones sobre el tema.

El éxito de algunas experiencias mencionadas por los entrevistados se debió, según ellos, a la existencia de condiciones especialmente adecuadas para el funcionamiento de andenes, como la disponibilidad de agua y de mano de obra, la ausencia de mercados laborales rurales o urbanos en las inmediaciones, el apoyo tecnológico y de materiales de trabajo en las etapas iniciales. Además, se refirió que para que una estrategia de recuperación de andenes o construcción de terrazas fuese exitosa, su impacto en las condiciones productivas y de vida de los involucrados debía ser significativo, con lo cual tendrían más posibilidades de éxito los proyectos aplicados en zonas con serios problemas de conservación de suelos o donde no existan tierras de cultivo suficientes para abastecer a la población.

b. *Apreciaciones específicas*

El valor de los andenes como parte del Patrimonio Cultural de la Nación y del legado histórico y la necesidad de establecer tipologías de ellos para conocer los distintos usos que pudieron y podrían tener fueron menciones constantes entre historiadores y arqueólogos. Es pertinente reiterar el grave problema que se experimenta en nuestro país por la superposición de atribuciones en el manejo de este patrimonio, su uso y conservación, así como la existencia de serias limitaciones institucionales para resolver estas dificultades.

Resultó interesante encontrar coincidencias entre especialistas de distintas disciplinas respecto a la causa de que existan tantos andenes abandonados. Para la mayoría la principal razón reside en la escasez de mano de obra para trabajarlos y mantenerlos. Este problema es percibido desde distintos ángulos y en diversos contextos temporales, que van desde las reducciones toledanas hasta los procesos migratorios del campo a la ciudad en las décadas recientes, pasando por el tema de la migración estacional hacia mercados laborales rurales y el abandono de las actividades agropecuarias como fuente principal de ingresos.

Junto con el tema de la mano de obra, los antropólogos otorgan especial importancia a la evolución de los sistemas de organización social como punto central para explicar el abandono de las estrategias productivas o de manejo ambiental que incorporan andenes. El resquebrajamiento de determinadas instituciones sociales en el campo, sumado a los problemas de rentabilidad de la producción agrícola, han desincentivado este tipo de estrategias, haciéndolas inviables desde el punto de vista privado en muchas zonas. Un factor adicional y complementario es la pérdida progresiva de conocimientos respecto al manejo de este capital físico-natural, ya sea con fines productivos o como medio para conservar recursos naturales y preservar el medio ambiente.

Los entrevistados coincidieron en afirmar que si se impulsaran usos alternativos —no agrícolas— de los andenes que fueran más rentables, sería posible cubrir los costos de la recomposición de las instituciones y organizaciones sociales necesarias para el buen funcionamiento de estas estrategias. En este punto, los economistas recalcaron el valor de

los andenes más allá de su uso productivo, como su importancia paisajística ligada al desarrollo del turismo.

Los profesionales ligados a las ciencias naturales coincidieron en resaltar los beneficios y el potencial de este tipo de estrategias como acciones de transformación de medios en principio inadecuados para la agricultura y la ganadería en espacios productivos. Reconocieron también el impacto de este tipo de inversiones en el medio ambiente. En zonas donde existen andenes o terrazas operativos —apuntaron— se dan menos problemas ambientales. Los especialistas en conservación de suelos, por ejemplo, señalaron que en algunas zonas productivas los andenes o terrazas son la única vía para evitar la erosión.

Estos profesionales mencionaron las bondades técnicas del uso de andenes y terrazas como medio para aprovechar adecuadamente la tierra y el agua, y para generar externalidades positivas en el entorno. Sin embargo, indicaron que no existe consenso en torno a cuál es la mejor manera de implementar estrategias de uso, recuperación y conservación de andenes y terrazas. Existe, pues, una larga agenda de investigación pendiente sobre el tema.

Finalmente, se presentaron observaciones sobre la viabilidad o las limitaciones que tendrían las estrategias de desarrollo rural que incorporen la recuperación y la construcción de andenes en cada una de las zonas que hemos estudiado.

El caso de Cajamarca, donde se construyen terrazas de formación lenta, es interesante para los entrevistados no sólo por la incorporación de esta tecnología sencilla y poco exigente (en cuanto a recursos y tiempo), sino también por dos características de la región: la dinámica de la población y el tipo de organización social por un lado y las limitaciones de los recursos naturales disponibles para soportar prácticas agropecuarias intensivas por otro. Prácticamente todos los entrevistados reconocieron que en Cajamarca las limitaciones de la tierra (calidad) y del agua (disponibilidad) imponen a los productores agropecuarios trabas que serían insalvables sin la aplicación de una tecnología como la de las terrazas. Esta situación —indicaron— facilita la adopción de este tipo de estrategias, pues de no aplicarlas, las opciones agropecuarias serían prácticamente nulas. En este contexto, el impacto positivo de estas acciones resulta evidente.

El tema de la dinámica social también fue subrayado por los entrevistados en el caso de Cajamarca, donde la implementación de este tipo de estrategias productivas exige cierto grado de articulación social. Éste es un hecho fundamental tratándose de una región donde no existe tradición de trabajo comunal. Por esta razón, los esfuerzos colectivos surgen entre individuos en un inicio desarticulados del resto de productores, lo que les demuestra las ventajas del trabajo coordinado. Esta repercusión social es sumamente interesante por su potencial.

La principal limitación que este tipo de estrategias afronta en esta zona, de acuerdo con los entrevistados, se sitúa en la dimensión económica, por el escaso desarrollo de los mercados locales, las deficiencias en infraestructura, la inadecuada selección de cultivos y productos con potencial comercial, en un contexto adverso desde el punto de vista macroeconómico.

Una conclusión importante sobre la viabilidad de las estrategias de construcción de terrazas en Cajamarca es su carácter integral desde el punto de vista ambiental. Los entrevistados destacaron que no se trata de un programa limitado a la conservación de suelos sino que atañe a la utilización de los recursos naturales sin afectar negativamente el medio ambiente ni reducir la sustentabilidad del sistema de producción. La visión de conjunto que está siendo transferida a los productores resulta crucial en este caso.

Respecto al Cusco, los entrevistados coincidieron en afirmar que el tema principal por discutir es la condición de los andenes como parte del Patrimonio Cultural de la Nación y del legado histórico. Esta característica impone serias limitaciones a las estrategias de uso y rehabilitación de andenes con fines productivos o de preservación del medio ambiente. Por un lado, existen las trabas institucionales surgidas de la superposición de atribuciones y funciones entre los distintos organismos vinculados al tema y, por otro, son muy altos los costos que se imponen a los eventuales agentes de la recuperación para evitar alterar las características originales de los andenes por ser éstos parte del patrimonio.

Una limitación adicional que se mencionó en las entrevistas fue que las estrategias de recuperación o construcción de andenes enmarcadas en el desarrollo rural requieren mucha mano de obra. En el caso del

Cusco, el mercado laboral rural y urbano es muy activo, y ofrece alternativas atractivas, con lo cual los costos de la mano de obra se elevan y hacen invisible la recuperación de andenes desde el punto de vista económico por lo menos desde el sector privado y por la vía mercantil.

La existencia en el fondo del valle de tierras cultivables altamente productivas —en comparación con las tierras en pendiente— y en un contexto de mercados agrícolas poco atractivo tiende a reducir el interés de este tipo de estrategias, agregaron los entrevistados.

El caso de Lima es particularmente interesante. Para varios de los entrevistados, las características geográficas de la zona analizada (Yauyos) obligan a utilizar andenes o terrazas a fin de obtener tierras para actividades agropecuarias por dos razones: por un lado, existe gran cantidad de agua pero durante un período muy corto de tiempo, lo que exige la formación de sistemas de riego; por otro, la zona carece de tierras de cultivo en el fondo del valle por su accidentada topografía.

Los entrevistados coincidieron en señalar que las dos limitaciones que impiden un mejor uso o un empleo más intensivo de la andenería en esta zona son la falta de mano obra, fruto de los procesos de migración, y los altos costos que demanda el acceder a los mercados de productos por los problemas de infraestructura vial. Los procesos de migración no sólo han reducido la cantidad de mano de obra sino que han alterado su composición —hay ausencia de jóvenes— y su calidad —se registra una pérdida de conocimientos tradicionales sobre el manejo de los andenes o sistemas de riego, por la migración de agentes clave—.

Conclusiones

¿ES LA RECUPERACIÓN DE ANDENES UNA VÍA SUSTENTABLE PARA EL DESARROLLO RURAL?

La mitad de las más de 200 mil hectáreas de andenes existentes en ocho departamentos del Perú están sin uso. Dos tipos de causas explican este abandono: históricas y coyunturales. Los historiadores señalan que gran parte de andenes fueron abandonados después de la conquista española, tanto por el despoblamiento como por la pérdida de fuentes de irrigación y por fenómenos telúricos. Las razones coyunturales se relacionan con el modelo económico primario-exportador de minerales y de productos del mar que está vigente; con el proceso de industrialización y urbanización, que ha generado nuevas oportunidades de trabajo y progreso para los habitantes de zonas rurales, sobre todo para los campesinos; y con las políticas económicas, que, con la apertura al comercio internacional, han levantado los estándares de productividad en la agricultura, estándares con los que la sierra no puede competir. En consecuencia, el mercado no incentiva una demanda por la rehabilitación de andenes.

Esta constatación es aún más preocupante si se toma en cuenta que el Perú tiene una de las menores disponibilidades de tierras de cultivo per cápita en América Latina, lo que significa una presión demográfica que debería inducir a la expansión de la frontera agrícola. La recuperación de andenes es una posibilidad interesante en este sentido que no se produce. En contraste, en otros departamentos —notablemente en

Cajamarca—se está dando un proceso de construcción de terrazas de formación lenta, justamente porque existe presión demográfica. En consecuencia, la primera conclusión es que el problema del abandono se presenta de manera distinta en las diversas regiones del Perú.

Hemos encontrado las razones que explican estas diferencias en los siguientes factores: disponibilidad de mano de obra, mercados de trabajo, acceso al crédito, existencia de otras oportunidades económicas en la región, conocimientos y existencia de tierras de buena calidad aparte de las que se ubican en andenes.

Dadas estas circunstancias, nos propusimos explorar las posibles vías de recuperación de andenes enmarcadas en ciertas estrategias de desarrollo rural fundadas en la incorporación de stocks de capital natural mejorado. Estas vías difieren por la racionalidad económica de los usuarios. Encontramos una vía mercantil, basada en el principio de la maximización de ganancias, en la cual la recuperación de andenes debe ser financiada por el consumidor final de los bienes producidos. La vía campesina, que es la más usual, se adopta desde hace mucho tiempo y permite mantener los stocks de tierras necesarios para asegurar niveles de producción de subsistencia. Finalmente, está la vía estatal, financiada por el gobierno con dos propósitos: generar mayor bienestar social en el entorno de los andenes y mantener el Patrimonio Cultural de la Nación y el legado histórico en las zonas donde aquéllos son considerados como tales; es decir, hacer de los andenes bienes públicos. Por ejemplo, en lugares como el Cusco los andenes constituyen parte de la atracción turística y favorecen el desarrollo de los servicios asociados con este sector.

Con estas distintas vías, ¿es la recuperación de andenes una alternativa sustentable para el desarrollo rural?

Si entendemos como desarrollo sustentable la mejora de la calidad de vida de la población mediante el incremento de la producción y de su distribución equitativa, manteniendo y mejorando los recursos naturales y el medio ambiente, la recuperación de andenes constituye un camino viable sólo bajo ciertas condiciones. En la mayor parte de casos, la recuperación de andenes y la construcción de terrazas permiten cierta sustentabilidad pero sobre la base de economías de subsistencia

o mediante inversión pública de muy largo plazo, en general financiada con impuestos.

La vía mercantil, basada en el principio de la maximización de ganancias, es la única que podría conducir al desarrollo sustentable en el contexto macroeconómico y regional actual, a condición de que la recuperación y el mantenimiento de estos bienes de capital físico-natural sean incorporados en los costos de producción y pagados por los consumidores. Esta vía es poco factible porque existen alternativas de inversión de mayor rentabilidad y menor riesgo en otros sectores. La recuperación de andenes es, entonces, una inversión poco atractiva, a menos que se produzca un cambio de los cultivos de tal manera que éstos generen un mayor valor agregado y tengan una demanda con mayores elasticidades-ingreso que la papa o las habas. Nos referimos, por ejemplo, a las flores para exportación. En general, se trata de una vía limitada a determinados lugares en algunas regiones. Incluso se debe tomar en cuenta que los andenes que pueden generar rentabilidades mayores ya están en uso hace mucho tiempo, verbigracia los del Valle Sagrado en el Cusco. Parte del abandono de andenes se explica, en consecuencia, por el hecho de que los propietarios no consideran que invertir en ellos sea rentable.

La vía campesina de recuperación y manejo de andenes hace tiempo que es viable dentro de la racionalidad de subsistencia. Una buena muestra de la factibilidad de esta vía es la construcción de terrazas de formación lenta en Cajamarca, aunque ésta se da con el apoyo del Estado y de las ONG. Las principales razones por las que los campesinos no recuperan andenes para su economía de subsistencia son, en primer lugar, la falta de mano de obra disponible, pues tanto en el Valle Sagrado y en Antapampa—en el Cusco— como en Yauyos—en Lima— los pobladores acceden a alternativas de trabajo con mayores salarios en el sector turístico o migrando temporalmente. En segundo término, se debe mencionar la carencia de pequeños capitales para comprar herramientas apropiadas e insumos y, en tercer lugar, la falta de mercados para vender la producción adicional.

La vía estatal de recuperación de andenes es posible y rentable en el largo plazo, en la medida en que el Estado puede hacer de ellos bienes públicos de carácter cultural y puede generar bienestar a través de las

externalidades que producen. Las causas del abandono de andenes atribuibles al Estado son, en primer lugar, la falta de recursos para sufragar los gastos de recuperación en zonas arqueológicas y, en segundo término, las discrepancias entre las distintas instituciones estatales sobre los modos de uso y recuperación de andenes. Estas discrepancias son notables entre el INC y el Pronamachcs. Esta última institución es una de las más activas promotoras de una vía combinada entre la estatal y la campesina para recuperar y reconstruir los andenes.

Cualquiera que sea la vía de recuperación y producción en andenes, su existencia y su uso generan una serie de externalidades ambientales y sociales positivas. Por un lado, ayudan en la retención de aguas, detienen la erosión de los suelos y facilitan el riego eficiente. Por otro, permiten a los campesinos consolidar sus instituciones de organización colectiva e influyen en el funcionamiento de los mercados rurales de trabajo. Estas externalidades, que son difíciles de medir, constituyen una transferencia neta de los andenes hacia el resto de la sociedad.

En suma, la recuperación de andenes como un camino hacia el desarrollo rural sustentable debe combinar las tres vías. Lo ideal sería que los campesinos adopten progresivamente la vía mercantil, aunque para ello se requiere apoyo financiero y técnico del Estado por largos períodos. Como esto no sucederá ni en el corto ni en el mediano plazo, la sociedad debería pagar las externalidades positivas generadas por los usuarios de andenes. La vía campesina que genera sustentabilidad ambiental debería ser compensada a través de subsidios o de apoyo financiero y técnico tal como el que brinda Pronamachcs. El reciente fenómeno de El Niño (1997-1998) ha mostrado que en las zonas donde existen andenes o bosques de protección, la erosión provocada por las avalanchas ha sido menor. Con este panorama, el papel conductor y coordinador del Estado es crucial para darle viabilidad tanto al camino mercantil como al campesino de recuperación de andenes y construcción de terrazas.

El trabajo de campo realizado nos ha permitido dar respuestas precisas a la principal interrogante de este estudio: si la recuperación de andenes constituye una vía hacia el desarrollo para los pobres del campo es decir, los campesinos. Para ello hemos calculado las rentabilidades de la producción agrícola en tierras con y sin andenes. Las princi-

palés conclusiones a este respecto son las siguientes: 1. La vía mercantil, aislada y en las condiciones actuales, no es posible por las bajas rentabilidades que obtienen los campesinos. Si bien la rentabilidad bruta absoluta (la que hemos podido estimar) de la producción en andenes es 14% como promedio, no es suficiente para cubrir los costos de recuperación y, en el caso de que los cubra, las rentabilidades en actividades alternativas la superarían. Además, si bien la rentabilidad relativa promedio de la producción sobre andenes (1.13) es claramente mayor que la producción en tierras sin andenes (0.69) —lo que significa que producir sobre andenes es más rentable que hacerlo en tierras de secano—, esto no quiere decir que dicha producción sea competitiva y que permita pagar los intereses de mercado, si la recuperación se realiza con financiamiento bancario. Sin embargo, existen diferencias regionales: en el Cusco, donde la rentabilidad relativa es 1.0, sería indiferente producir en andenes, mientras que las rentabilidades en Yauyos (1.36) y en Cajamarca (1.4) señalan que la producción en andenes es netamente superior a la que se realiza en tierras de secano. Esta diferencia favorece la vía campesina y, bajo ciertos requisitos, también la mercantil. 2. La vía campesina sólo es factible en tanto sea posible asumir los costos de la recuperación, pero encontramos que éstos son altos: 2,990 dólares americanos por hectárea recuperada en el Cusco, 1,993 dólares americanos en Lima y 3,985 dólares americanos en Cajamarca. Estos costos difícilmente pueden ser asumidos por los campesinos pobres sin apoyo financiero, técnico e institucional. 3. La vía estatal es factible en la medida en que se identifiquen los beneficios sociales derivados de los andenes en producción.

Dadas estas rentabilidades y los costos, existen otros condicionamientos para que la recuperación de andenes sea una vía sustentable hacia el desarrollo rural. 1. Se requiere una combinación de las tres vías para cada región, organizada y apoyada por el Estado. 2. Falta una institucionalidad adecuada en varios terrenos: financiero (acceso a créditos de campaña y capitalización), técnico-productivo (transferencia tecnológica y asesoría), organizacional (comunidades campesinas y sistemas colectivos de uso de recursos), mercados de productos y factores (falta de acceso o acceso limitado, infraestructura vial y de comercialización, mercado de trabajo, información asimétrica). 3. No parece

constituir una limitación la estructura de tenencia de tierras, en la medida en que no existen grandes problemas de concentración de la propiedad y se está generando un mercado de tierras promovido por las reformas.

Un problema esencial de la recuperación de andenes y la construcción de terrazas es el conjunto de externalidades que generan, independientemente de quién y cómo las conducen. La valorización de las externalidades no es tarea fácil, sobre todo porque muchas de ellas solo se pueden apreciar en largos períodos. Un ejemplo es el hecho de que la retención de agua en las partes altas de los Andes se ve favorecida por la existencia de andenería. Además, los andenes permiten suministrar agua a las partes bajas de los valles interandinos. Sin embargo, los usuarios del recurso no pagan a los habitantes altoandinos por su contribución en esta retención. Es necesario comenzar a diseñar metodologías para medir estas externalidades, valorizarlas y ubicarlas, de modo tal de que puedan ser internalizadas, por ejemplo con pagos a los generadores de dichos efectos por parte de los consumidores.

Un tema que reclama una investigación a fondo desde distintas aproximaciones, pero sobre todo desde las perspectivas económica y ambiental, es el costo de oportunidad en el que está incurriendo la sociedad al no mantener, recuperar o construir andenes, en tanto sistemas básicos para asegurar la sustentabilidad. Queda claro que hoy pocos valoran o reconocen las externalidades positivas que este tipo de construcciones generan en el medio ambiente y, en esa medida, son escasos los esfuerzos por mantenerlas. Resultará clave para la generación de políticas públicas y de acciones de intervención directa el conocer cuánto estamos afectando negativamente nuestro medio ambiente al no mantener estos sistemas. Será asimismo de la mayor importancia definir quiénes son los beneficiarios directos e indirectos de las externalidades positivas de los andenes y terrazas e identificar a los agentes que asumen, donde los haya, los costos de mantener o crear este tipo de infraestructura. Dado que éste es un caso típico de falla del mercado, ofrece una excelente oportunidad para definir y proponer arreglos institucionales que permitan aumentar las posibilidades de establecer un sistema de vida sustentable.

Lo más peligroso es que esta carencia también se puede convertir en una falla del Estado, si es que éste no asume su papel regulador de las fallas de mercado. Ello significaría en realidad una falla de la sociedad, en la medida en que mostraría una incapacidad de organización para la asignación y uso de los recursos naturales mejorados.

Finalmente, llegamos a la conclusión de que la recuperación de andenes no es ni puede ser un medio para el desarrollo rural de manera aislada. Se requiere, además, acceso al crédito, asistencia para el cambio tecnológico e identificación de mercados de destino como políticas o instrumentos complementarios. Así, concluimos que el desarrollo rural precisa una estrategia con programas que ayuden a combinar los factores de producción y que permitan a los campesinos acceder a ellos. La recuperación de andenes en forma aislada no constituirá nunca una vía estratégica para impulsar el desarrollo en el campo.

ANEXO 1
FORMULARIO DE LA ENCUESTA

Andenes y desarrollo rural

Señor encuestador:

Como introducción, antes de iniciar la entrevista con la persona seleccionada, mencione que las respuestas a las preguntas de la encuesta serán utilizadas para la elaboración de un estudio sobre el papel de los andenes en el desarrollo rural de nuestro país. El estudio es realizado por investigadores del Área de Economía del Instituto de Estudios Peruanos, en Lima. Las encuestas serán trabajadas de manera anónima y los datos sólo serán utilizados con fines estadísticos.

La calidad de la información que usted recoja en este documento es muy valiosa para el estudio. Le rogamos la mayor claridad posible en las anotaciones. Si tiene un comentario adicional (acerca de el encuestado), anótelos a un lado del cuestionario. Todas las preguntas son valiosas y necesarias para la realización del estudio, por lo que le pedimos no dejar respuestas en blanco. Si tuviera alguna duda no deje de hacerla a la persona encargada de recibir las encuestas.

Le agradecemos de antemano su esfuerzo y cooperación. Agradezca en nombre nuestro a las personas que responden la encuesta.

Gracias
Instituto de Estudios Peruanos

1. Cuestionario número:

2. Encuestador:

Lugar:

| 3. Caserio/centro poblado | 3. Distrito | 4. Provincia | Departamento |
|---------------------------|-------------|--------------|--------------|
| | | | |

I. Tierra

Sobre la tierra que usted tiene:

| | | | año para parcela en andenes | | | | | | | | | | | | año para parcela en producción | año para parcela en producción | año para parcela en producción |
|----------------------------------|------------------------|--|---|---|--|---|--|---------------------|----------------------------------|--|---|--|---|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 5. Nombre de la parcela (o zona) | 6. Especies (cantidad) | 7. ¿La parcela está en andenes? (p, n) | 8. ¿Cuántas parcelas hay en este andén? | 9. Ubicación: ¿dónde hay en campo (p) fondo de valle (f)? | 10. Distancia de la parcela a la casa (en minutos) | 11. ¿Cómo se llama la parcela? (p, pa, a, l, c) | 12. ¿En cuánto vendría esta parcela? (soles) | 13. ¿Hay riego? (p) | 14. Tipo de la parcela (p, a, n) | 15. ¿Cuál es el tipo de la tierra (m, b, c, m, m)? | 16. ¿Qué tipo de fertilizantes usa? (p, o, n) | 17. ¿Qué tipo de pesticidas usa? (m, n, a) | 18. Cultivos principales: (p, a, pa, pc, f) | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Clave para llenar las preguntas sobre tierra:

Pregunta 11

Región de siembra por propiedad con riego por propiedad o sin riego en propiedad o al parte o comunal.

Pregunta 14

Uso de la parcela: p: producción de consumo en la tierra sembrada.

Pregunta 15

Cantidad de la tierra: m: muy buena; b: buena; c: regular; n: mala; m+n: muy mala.

Preguntas 16 y 17

Tipo de fertilizantes y pesticidas: q: químicos; o: orgánicos; a: ambos (químicos y orgánicos).

Pregunta 18

Tipo de cultivos en parcelas en uso: p: cultivos permanentes; a: cultivos temporales; pa: pastos naturales; pc: pastos sembrados; f: plantaciones forestales (árboles).

II. Riego

(para todas las parcelas con y sin andenes)

19. ¿Tiene agua suficiente para regar sus parcelas?

si no

20. ¿En qué meses tiene agua en sus parcelas de secano (lluvia)?

21. ¿Cuántos meses al año tiene agua de riego en sus parcelas con riego? meses

22. ¿Hay una red pública de abastecimiento de agua?

si no

23. ¿Quién maneja la distribución del agua de riego?

- junta de regantes
- comunidad
- asociación de productores, cooperativas
- el gobierno
- otros: _____
- nadie

24. ¿Se paga algo por el agua de riego?

si no

25. ¿Cuánto? (dinero, trabajo o especie)

(especificar unidades)

26. ¿A quién?

27. ¿De dónde obtiene el agua para riego?

- pozo
- puquial
- río
- lluvia
- otros: _____

28. Si tiene pozo, ¿con qué extrae el agua?

- motor
- animales
- manual
- molino
- otros: _____

III. Sobre las parcelas que tiene en andenes:

29. ¿En qué estado de conservación están estos andenes?

☐ muy bueno ☐ bueno ☐ regular ☐ malo ☐ muy malo

30. ¿Quién construyó estos andenes?

☐ usted / su familia ☐ la comunidad ☐ los incas ☐ el gobierno ☐ no sabe

31. ¿Arreglan (o dan mantenimiento a) los andenes que están en uso?

☐ sí ☐ no

32. ¿Quién organiza estos trabajos?

- ☐ la comunidad
- ☐ asociación de productores
- ☐ junta de regantes
- ☐ usted y su familia
- ☐ el gobierno
- ☐ otros:

33. ¿Cada cuánto tiempo hacen arreglos en los andenes?

..... (especificar unidades)

34. ¿Cuántos días al año dedica a arreglar sus andenes?

..... días

35. ¿Los andenes en los que está(n) su(s) parcela(s) son parte de un sistema mayor de andenería?

☐ sí ☐ no

Riego y agua

36. ¿De dónde obtiene el agua para regar los andenes?

☐ fuente primaria (ríos, manantial, puquial) ☐ reservorio ☐ pozo ☐ otro:

37. ¿Cuenta con un sistema de canales para regar las parcelas en andenes?

☐ sí ☐ no

38. ¿Hace labores de limpieza y mantenimiento de estos canales?

☐ sí ☐ no

39. ¿Quién organiza estas labores de limpieza y mantenimiento?

- ☐ la comunidad
- ☐ asociación de productores
- ☐ junta de regantes
- ☐ usted y su familia
- ☐ el gobierno
- ☐ otros:

40. ¿Cada cuánto tiempo se realizan las labores de limpieza y mantenimiento?

..... (especificar unidades)

41. ¿Cuántos días al año dedica a limpiar y mantener estos canales?

..... días

- a)
b)
c)
d)
e)

- a)
b)
c)
d)
e)

44. ¿Qué fertilizantes y pesticidas usa para los cultivos en andenes?

| Cultivo (copiar cultivos de pregunta 43) | Fertilizantes | Cantidad de fertilizante (por unidad de terreno) | Pesticidas | Cantidad de pesticidas (por unidad de terreno) |
|--|---------------|--|------------|--|
| a) | | | | |
| b) | | | | |
| c) | | | | |
| d) | | | | |
| e) | | | | |

45. ¿Qué ventajas tiene cultivar en andenes?

- a)
b)
c)
d)

46. ¿Qué otros cultivos podrían producirse en andenes?

- a)
b)
c)

Andenes con otros fines y recuperación de andenes

47. ¿Tiene terrazas de formación lenta?

- ☐ sí ☐ no

48. ¿Tiene andenes de protección?

- ☐ sí ☐ no

49. ¿Qué porcentaje de los andenes que usted tiene o trabaja son andenes de protección?

.....

50. ¿Cree usted que construir o recuperar andenes abandonados es bueno para el desarrollo del campo?

- ☐ sí ☐ no

51. ¿Estaría interesado en tener más andenes?

- ☐ sí ☐ no

52. ¿Quisiera recuperar andenes en abandono (si los hubiera)?

- ☐ sí ☐ no

53. ¿Por qué no arreglan los andenes abandonados (si hay andenes abandonados)?

- a)
b)
c)

54. ¿Estaría interesado en aprender más sobre las ventajas que tienen los andenes para las actividades agropecuarias?

- ☐ sí ☐ no

55. Si le prestaran 3,000 nuevos soles con bajo interés para invertir en sus parcelas, ¿construiría o recuperaría más andenes?

☐ Sí ☐ No

21.54

If no

36. ¿En qué usará los 3,000 nuevos soles?

57. ¿Qué tan importantes cree usted que son los siguientes factores para el desarrollo del campo? (marcar con un aspa)

| | muy importante | importante | regular | poco importante | sin importancia |
|--|-------------------|------------|---------|--------------------|--------------------|
| mayor acceso a crédito para campañas | () | () | () | () | () |
| mayor acceso a crédito para capitalización (inversión) | () | () | () | () | () |
| mejores carreteras | () | () | () | () | () |
| más y mejores andenes | () | () | () | () | () |
| más agua para riego | () | () | () | () | () |
| mejores sistemas de distribución del agua de riego | () | () | () | () | () |
| más escuelas | () | () | () | () | () |
| más asistencia técnica | () | () | () | () | () |
| más y mejores mercados para vender productos | () | () | () | () | () |
| mejores precios | () | () | () | () | () |
| insumos más baratos | () | () | () | () | () |

IV. Actividad productiva agrícola y pecuaria

58. Producción agrícola: sobre los cultivos que produjo la última campaña:

[illegible]

59. De los productos de su última cosecha que vendió:

| Producto | Mes en el que vendió productos por última vez | Precio que obtuvo por la última venta (soles por unidad) |
|----------|---|--|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |

60. ¿Contrata o recibe mano de obra para realizar las tareas de producción agrícola?

☐ sí ☐ no

61. ¿Cómo remunera esta mano de obra?

☐ en dinero ☐ en especie ☐ en trabajo

62. Si remunera la mano de obra en dinero, ¿cuál fue el último jornal que pagó?

.....soles/jornada

63. ¿Cuántos días de trabajo contrató o recibió en el último año?

.....días

64. Gastos realizados en el último año para toda la producción agrícola (todas las parcelas)

| Rubro | gasto (soles) |
|--|---------------|
| semillas | |
| abono y fertilizantes | |
| pesticidas | |
| arrendamiento de tierra | |
| elaboración de subproductos | |
| transporte de productos al mercado (total) | |
| otros: | |

65. ¿En alguna de sus parcelas tiene árboles?

☐ sí ☐ no

66. ¿De qué especies?

- a)
- b)
- c)

67. ¿Se venden tierras en esta zona?

☐ sí ☐ no

68. ¿A cuánto? (especificar unidades)

69. ¿Qué le impide producir más?

.....

.....

| Animal | ¿Cuántos tiene actualmente? | ¿Cuántos vende? | ¿Cuánto obtiene por la venta de cada animal? | ¿Cuántos animales usó para consumo del hogar? | ¿Cuántos animales usó para tripa? | ¿Cuántos animales usó para hacer subproductos? | ¿Cuántos animales sacrificó y/o se comieron? | ¿Cuántos animales murieron o perdieron? | ¿Estos animales, cuánto en los animales? |
|--------|-----------------------------|-----------------|--|---|-----------------------------------|--|--|---|--|
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | | | |

71. Gastos en producción pecuaria

| Rubro | gasto (soles) |
|---|---------------|
| compra de animales | |
| alimento para animales | |
| servicios veterinarios y productos veterinarios | |
| pago de jornaleros y peones | |
| elaboración de subproductos | |
| otros: | |

13

72. ¿Qué le impide criar más animales?

.....

.....

.....

.....

Otras actividades

73. ¿Realiza alguna otra actividad productiva, como hacer subproductos o artesanías?

Si

No

| 74. Actividad | Días al mes que dedica a esta actividad | Lugar donde vende sus productos | Ingreso que obtiene mensualmente |
|--|---|---------------------------------|----------------------------------|
| artesanías | | | |
| produce alimentos (chicha, queso, chuño, moraya, huevos, etc.) | | | |
| negocios (comercio) | | | |
| sale a trabajar fuera de su chacra? | | | |
| otros: | | | |

V. Herramientas e infraestructura familiar

75. ¿Qué herramientas tiene?

| Herramienta | Cuántas |
|---------------------|---------|
| pico | |
| lampo | |
| machete | |
| rastrillos | |
| arado manual | |
| arado para animales | |
| barreta | |
| chaquira | |
| hoja | |
| mochila fumigadora | |
| otras: | |

76. ¿Tiene almacén para guardar su cosecha?

☐ sí ☐ no

77. ¿Tiene corral(es) para sus animales?

☐ sí ☐ no

78. ¿Tiene un solo corral para todos los animales o varios corrales?
☐ un solo corral
☐ varios corrales (especificar cuántos):

VI. Manejo ambiental y de recursos naturales:

| 79. Realiza prácticas de: | sí/no | ¿Cada cuánto tiempo? | Estas tareas, se hacen de manera independiente o con otros productores? (s/n) | ¿Quién le enseñó? (comunidad, familia, gobierno, técnicos, ONG, otros) |
|---------------------------------|-------|----------------------|---|--|
| zanjas de infiltración | | | | |
| sucos en contorno | | | | |
| diques para control de cárcavas | | | | |
| rotación de cultivos | | | | |
| manejo de pastos | | | | |
| construye terrazas o andenes | | | | |
| barreteras vivas | | | | |
| reforestación | | | | |
| otras: | | | | |

sólo para las prácticas que sí realizan

| 80. Tienen usted o sus vecinos problemas de: | ¿En sus parcelas? (sí/no) | ¿En su localidad? (sí/no) | ¿Qué tan grave es este problema? | | | | |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------|---------|-----------------|-----------------|
| | | | muy grave | grave | regular | poco importante | sin importancia |
| erosión de suelos | | | () | () | () | () | () |
| pérdida de fertilidad de la tierra | | | () | () | () | () | () |
| reducción de cantidad de agua | | | () | () | () | () | () |
| drenaje de excesos de agua | | | () | () | () | () | () |
| falta de bosques | | | () | () | () | () | () |
| huaycos | | | () | () | () | () | () |
| otras: | | | () | () | () | () | () |

VII. Instituciones

81. Perteneció a o trabaja usted con: (sí/no)

| | |
|---------------------------|--|
| comunidad campesina | |
| asociación de productores | |
| cooperativa de producción | |
| cooperativa de usuarios | |
| junta de regantes | |
| gobierno municipal | |
| Prodamachis | |
| Foncodes | |
| CING | |
| parroquia | |
| grupo solidario (crédito) | |
| otros: | |

82. ¿Recibió asistencia técnica de algún tipo durante el último año?

☐ sí ☐ no

83. ¿Quién le dio esta asistencia técnica?

84. ¿Qué quisiera que el gobierno haga por su localidad?

17

VIII. Crédito

85. Para sus actividades agropecuarias, ¿ha pedido algo (dinero, insumos, herramientas, etc.) prestado en el último año?

☐ sí ☐ no

86. ¿A quién le pidió?

87. ¿Qué garantías le pidieron?

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____

88. ¿Obtuvo lo que pidió?

☐ sí

☐ no. (si no obtuvo el crédito, pasar a la sección IX)

Sólo para los que OBTUVIERON crédito:

89. ¿Qué le prestaron?

☐ dinero

☐ insumos (semillas, fertilizantes, etc.)

☐ tierra

☐ otros: _____

90. ¿Con qué pagó?

☐ dinero

☐ productos

☐ trabajo

☐ tierra

☐ otros: _____

91. ¿En qué usó lo que le prestaron?

☐ campaña

☐ capitalización (dinero para inversiones)

105. ¿Cuánto se demora (en minutos) en llegar a la pista para tomar un carro o camión?

Conclusions

106. ¿Cuál es el pueblo/ciudad/seria afonde va a vender o a comprar cosas?

137. ¿Cuánto se demora (en minutos) en llegar a esta ciudad, pueblo o feria?

Continued

38. ¿Debería agregar algo o hacer algún comentario?

ANEXO 2

LISTA DE ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS

| | |
|------------------------------|--|
| Charles Carton | Ingeniero forestal |
| Mario Tapia | Agrónomo |
| Pablo Sánchez | Ecólogo |
| Mario Cáceres | Aspaderuc |
| Antenor Floríndez | Ingeniero forestal, Pronamachcs-Cajamarca |
| Antonio Guerrero | Ingeniero forestal, Pronamachcs-Cajamarca |
| Daniel Calagua | Agrónomo, especialista en suelos |
| Carmen Felipe-Morales | Agrónoma, especialista en suelos |
| Juan Torres | Biólogo, especialista en ecología |
| Luis Masson | Ingeniero agrónomo |
| Annie Marie Brouguere | Antropóloga |
| Consejo distrital de Carania | Representantes |
| Robinson Ortiz | Subprefecto de la provincia de Yauyos |
| Jürgen Golte | Antropólogo |
| Maria Roştworowski | Historiadora |
| Manuel Glave | Economista |
| Adolfo Figueroa | Economista |
| Carlos Amat | Economista |
| José Altamirano | INC-Cusco |
| Arminda Jivaja | INC-Cusco |
| Enrique Andrés Zapatero | Pronamachcs-Cusco |
| Ladislao Palomino | Ingeniero agrícola, INIA-Cusco |
| David López Cornelio | Ingeniero agrónomo |

| | |
|------------------|---------------------------------|
| David Gaspar | Ingeniero agrónomo-Inrena |
| Julio Ocaña | Convenio Minag-FAO |
| Elías Mujica | Arqueólogo |
| Ann Kendall | Arqueóloga |
| Enrique Mayer | Antropólogo-Universidad de Yale |
| Rubén Ocampo | Azariwa |
| Julio Valladolid | Praiec |

Bibliografía

- ALFARO, Julio, Hilda Araujo, John Earls, Luis Masson Meiss, Javier Pulgar Vidal, María Rostworowski y Esteban Vera
1986 *Andenería, conservación de suelos y desarrollo rural en los Andes peruanos*, NCTL, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Vivienda y Construcción, Fundación Friedrich Ebert, Lima.
- ALTIERI, Miguel
1997 *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*, Clades-CIED-Secretariado Rural Perú-Bolivia, Lima.
- ARAUJO, Hilda
1986 "Civilización andina: acontecimiento territorial y agricultura prehispánica: hacia una revaloración de su tecnología", en *Andenes y camellones en el Perú andino: historia, presente y futuro*, Ministerio de la Presidencia-Concytec, Lima, pp. 277-300.
- BARBIER, E. (ed.)
1993 *Economics and Ecology. New Frontiers and Sustainable Development*, Chapman & Hall, Londres.
- BARRANTES, Roxana
1993a "Economía del medio ambiente. Consideraciones teóricas", Documento de Trabajo n°. 48, Instituto de Estudios Peruanos-Consortio de Investigación Económica, Lima.
1993b "Desarrollo: sostenido, sostenible, ¿o simplemente desarrollo?", *Debate Agrario* n°. 17, Centro Peruano de Estudios Sociales, Lima, pp. 1-12.

CANALES, Gloria y Alan Fairlie

- 1997 "Dinámica de precios relativos y régimen liberal". Documento de Trabajo n.º 133, Cisepa, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

CHAMBERS, R., A. Pacey, y L. Thrupp

- 1993 *Farmer First. Farmer Innovation and Agricultural Research*, Intermediate Technology Publications, Londres.

CLAY, Daniel, Thomas Reardon y Jaakko Kangasniemi

- 1998 "Sustainable Intensification in the Highland Tropics: Rwandan Farmers' Investments in Land Conservation and Fertility", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 46, n.º 2.

COSTANZA, Robert (ed.)

- 1991 *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, Nueva York.

COTLER, Helena

- 1986 "Inventario, evaluación y uso de andenes en la subcuenca del río Rimac", en *Andenes y camellones en el Perú andino: historia, presente y futuro*, Ministerio de la Presidencia-Concytec, Lima, pp. 351-360.

DE VRIES, Jeroen

- 1986 "Tecnología andina de conservación y manejo de suelos en el Cusco", en *Andenes y camellones en el Perú andino: historia, presente y futuro*, Ministerio de la Presidencia-Concytec, Lima, pp. 153-169.

DENEVAN, William (ed.)

- 1986 "The Cultural Ecology, Archaeology, and History of Terracing and Terrace Abandonment in the Colca Valley of Southern Peru. Technical Report to The National Geographic Society", vol. 1, University of Wisconsin, Department of Geography, Madison.

DENEVAN, William M., Kent Mathewson y Gregory Knapp (eds.)

- 1987 "Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region", parte primera, Bar International Series 359 (I), Oxford.

DENEVAN, William M.

- 1987 "Terrace Abandonment in the Colca Valley, Peru", en "Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region", Denevan *et al.* (eds.), cap. 1, pp. 1-41.

DIXON, J. y L. Fallon

- 1991 "El concepto de sustentabilidad: sus orígenes, alcances y utilidad en la formulación de políticas", en J. Vial (compilador), *Desarrollo y medio ambiente: hacia un enfoque integrador*, Cieplan, Santiago de Chile, pp. 49-65.

EDITORIAL PEISA

- 1987 *Enciclopedia ilustrada del Perú*, primera edición, Lima.

ERVIN, D. y J. W. Mill

- 1985 "Agricultural Land Markets and Soil Erosion: Policy Relevance and Conceptual Issues", *American Journal of Agricultural Economics*, n.º 67, pp. 938-942.

FELIPE-MORALES, Carmen

- 1987 "La erosión de los andenes en zonas pobladas de altura", *Pensamiento Iberoamericano*, n.º 12, pp. 97-108.

FIELD, Chris

- 1966 "A Reconnaissance of Southern Andean Agricultural Terracing", tesis doctoral, University of California, Los Angeles, California.

FIGUEROA, Adolfo

- 1985 "Mercados de trabajo rural en el Perú. Un estudio de intercambio de trabajo", en *HISLA, Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, n.º 5, pp. 3-29.
- 1981 *Economía campesina de la sierra del Perú*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

FLETCHER, Jerald J.

- 1985 "Soil Erosion and Land Prices", *American Journal of Agricultural Economics*, n.º 67, pp. 954-956.

FONCODES-UNICEF-INSTITUTO CUÁNTO

- 1994 *El mapa de la inversión social. Pobreza y actuación de Foncodes a nivel departamental y provincial*, Lima.

FONCODES-UNICEF

- 1995 *Mapa de la inversión social. Foncodes frente a la pobreza, 1991, 1994*, Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social, Lima.

GARCÍA, Héctor, Néstor Velásquez y Sergio Enriquez

- 1992 "Los andenes, limitaciones y posibilidades económicas: caso del distrito de Paucarcolla", Informe Final de Investigación, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

GARDNER, Kent y Richard Barrows

- 1985 "The Impact of Soil Conservation Investments on Land Prices", *American Journal of Agricultural Economics*, n.º. 67, pp. 943-947.

GELLES, Paul

- 1986 "Sociedades hidráulicas en los Andes: algunas perspectivas desde Huarochiri", *Allpanchis*, año XVIII, n.º. 27, pp. 99-147.

GLAVE, Manuel y Javier Escobal

- 1995 "Indicadores de sostenibilidad para la agricultura andina", *Debate Agrario* n.º. 23, Centro Peruano de Estudios Sociales, Lima, pp. 89-12.

GONZALES DE OLARTE, Efraín

- 1998 *El neoliberalismo a la peruana. Economía política del ajuste estructural, 1990-1997*, Instituto de Estudios Peruanos-Consortio de Investigación Económica, Lima.
- 1996a *El ajuste estructural y los campesinos*, Colección Mínima 33, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- 1996b "El desarrollo desde una perspectiva económica", en *Luces y sombras. Perspectivas y desarrollo en el Perú desde la teoría y la práctica*, Escuela para el Desarrollo, Lima, pp. 17-28.
- 1994 *En las fronteras del mercado. Economía política del campesinado en el Perú*, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- 1992 *La economía regional de Lima. Crecimiento, urbanización y clases populares*, Consortio de Investigación Económica-Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- 1989 "Estudio de factibilidad de un proyecto nacional de desarrollo en áreas de recuperación de andenes en el Perú", CEPAL, LC/R 797, Santiago de Chile.
- 1986 "Estudio de factibilidad de un proyecto nacional de desarrollo en áreas de recuperación de andenes en el Perú" (ms.).
- 1984 *Economía de la comunidad campesina. Aproximación regional*, Instituto de Estudios Peruanos, serie Análisis Económico 8, Lima.
- 1982 *Economías regionales del Perú*, Instituto de Estudios Peruanos, serie Análisis Económico 6, Lima.

GONZALES DE OLARTE, Efraín (ed.)

- 1997 *Ajuste estructural en el Perú. Modelo económico, empleo y descentralización*, Instituto de Estudios Peruanos-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima.

GONZALES DE OLARTE, Efraín y Cecilia Lévano

- 1997 "Precios relativos, brechas e impactos sectoriales del ajuste estructural en el Perú, 1990-1996", Informe de Investigación, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.

GONZALES DE OLARTE, Efraín, Cecilia Lévano y Pedro Llontop

- 1997 "Determinantes del ahorro interno y ajuste estructural en el Perú, 1950-1995", Documento de Trabajo n.º. 85, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.

HARDIN, Garret

- 1968 "The Tragedy of the Commons", *Science*, vol. 162, pp. 1,243-1,248.

HOFF, Karla, Avishay Braverman y Joseph Stiglitz

- 1993 *The Economics of Rural Organization. Theory, Practice and Policy*, World Bank, Oxford University Press, Nueva York.

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES)

- 1996 "Informe técnico del estudio de inventario y evaluación de andenes", Ministerio de Agricultura, Lima.

INSTITUTO DE PASTORAL ANDINA

- 1986 *Allpanchis*, n.º. 27-28, número dedicado al tema "Antigüedad y actualidad del riego en los Andes".

JACKSON, Lee y Sara Scherr

- 1995 "Nondegrading Land Use Strategies for Tropical Hillsides", en *2020 Vision*, International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington.

LLONTOP, Pedro

- 1997 "El impacto del ajuste estructural sobre el sector agropecuario", Informe de Investigación, Instituto de Estudios Peruanos.

MALDONADO, Ángel y Luis Gamarra

- 1978 "Significado arqueológico, agrológico y geográfico de los andenes abandonados de Santa Inés y Chosica en el Valle del Rimat", en R. Ravines (ed.), *Tecnología andina*, Instituto de Estudios Peruanos.

- ALETTA, Héctor
1985 *Requerimientos de mano de obra en la agricultura peruana*, Universidad del Pacífico, Lima.
- ARTÍNEZ, Daniel
1988 "Los obreros agrícolas en el Perú", ponencia presentada en el Seminario Internacional "La agricultura latinoamericana: crisis, transformaciones y perspectivas", GIA-Clacso, Santiago de Chile.
- ASSON, Luis
1986 "Rehabilitación de andenes en la comunidad de San Pedro de Casta, Lima", en *Andenes y camellones en el Perú andino: historia, presente y futuro*, Ministerio de la Presidencia-Concytec, Lima, pp. 207-216.
- AYER, Enrique
1993 "Recursos naturales, medio ambiente, tecnología y desarrollo", en O. Dancourt, E. Mayer y C. Monge (eds.), *Perú: el problema agrario en debate, SEPIA V*, SEPIA-Caproda, Lima, pp. 479-534.
- AYER, Enrique y César Fonseca
1988 *Comunidad y producción en la agricultura andina*, Fonciencias, Lima.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA
1996 "Estadística agraria mensual", Oficina de Estadística Agraria, Lima, varios números.
- ICA, Elías
1996 "Arquitectura productiva Inka", *Arkinka*, año 1, n.º 3, Lima, pp. 86-98.
- ARMIS, Miguel
1993 "Algunos temas para la discusión en la sociología rural latinoamericana: reestructuración, desestructuración y problemas de excluidos e incluidos", en *Perú. El problema agrario en debate, SEPIA V*, Arequipa (ms.).
- QNERN
1982 *Clasificación de las tierras del Perú*, QNERN, Lima.
- PROYECTO PIDAE
1995 *La Encañada: caminos hacia la sostenibilidad*, Proyecto PIDAE-Ayapaderuc, Condesan-CIP, Fondo Perú-Canadá, Lima.
- PULGAR VIDAL, Javier
1987 "Geografía del Perú: las ocho regiones naturales, la regionalización transversal, la microrregionalización", Peisa, Lima.
- RAMOS, Claudio
1986 "Reconstrucción, refacción y manejo de andenes en Asillo", en *Andenes y camellones en el Perú andino: historia, presente y futuro*, Ministerio de la Presidencia-Concytec, Lima, pp. 225-239.
- RAVAIOLI, Carla
1995 *Economist and the Environment*, Zed Books, Londres-Nueva Jersey.
- ROUSSEAU, Philippe, Dominique Hervé y Henri Poupon
1989 "Manejo de la irrigación en una vertiente andina de muy fuerte pendiente, controles comunales y riego a la parcela", en "La irrigación tradicional en la vertiente occidental de los Andes peruanos", Documento de Trabajo 3, Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- SADOULET, Elizabeth y Alain de Janvry
1995 *Quantitative Development Policy Analysis*, The John Hopkins University, Baltimore.
- SALAS, Dionisio y Absalón Vásquez
1984 *Andenería incaica*, Universidad Nacional Agraria-La Molina, Facultad de Ingeniería Agrícola, Lima.
- SCHULDT, Jürgen
1996 "El desarrollo desde las teorías económicas", en *Luces y sombras. Perspectivas y desarrollo en el Perú desde la teoría y la práctica*, Escuela para el Desarrollo, Lima, pp. 29-36.
- SOBERÓN, Luis (ed.)
1996 *Luces y sombras. Perspectivas y desarrollo en el Perú desde la teoría y la práctica*, Escuela para el Desarrollo, Lima.
- TAPIA, Mario
1996 *Ecodeesarollo en los Andes altos*, Fundación Friedrich Ebert, Lima.

THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

1987 *Our Common Future*, Oxford University Press.

TIETENBERG, Tom

1992 *Environmental and Natural Resources Economics*, Harper Collins Publisher, Nueva York.

TOSSI, Joseph

1976 "Mapa ecológico del Perú: guía explicativa", ONERN, Lima.

TREACY, John M.

1994 *Las chacras de Corporaque. Andenería y riego en el valle del Colca*, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.

TREACY, John y William M. Denevan

1986 "Survey of Abandoned Terraces, Canals and Houses at Chigra Corporaque", en Denevan et al. (eds.), "Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region", primera parte, Oxford, pp. 198-220.

TRIVELLI, Carolina

1998 "Intermediación financiera en la agricultura en el Perú: 1994-1997", Documento de Trabajo n°. 90, Instituto de Estudios Peruanos-Consortio de Investigación Económica, Lima.

1997a *Crédito en los hogares rurales del Perú*, Investigaciones Breves 4, Consorcio de Investigación Económica, Lima.

1997b "Agricultural Land Prices", FAO, División de Desarrollo Sostenible, Roma (ms.).

TRIVELLI, Carolina y David Abler

1997 "El impacto de la desregulación en el mercado de tierras", en E. Gonzales, B. Revesz y M. Tapia (eds.), *Perú, el problema agrario en debate. SEPIA VI*, SEPIA, Lima.

TRIVELLI, Carolina y Stephen Smith

1997 *Cultivos andinos y el mercado: el caso del ulluco en la sierra sur del Perú*, Centro Internacional de la Papa-Instituto de Estudios Peruanos, Lima.

VERDERA, Francisco

1997 "Los límites del ajuste: la falta de absorción de empleo asalariado en el caso peruano", en E. Gonzales (ed.), *Ajuste estructural en el Perú. Modelo económico, empleo y descentralización*, Lima, pp. 189-222.

WEBB, Richard y Gilberto Moncada (eds.)

1996 *¿Cómo estamos? Análisis de la Encuesta de Niveles de Vida*, Cuánto S.A.-Unicef, Lima.

WEBB, Richard y Graciela Fernández Baca

1996 *Perú en números 1995*, Cuánto S.A., Lima.

1993 *Perú en números 1992*, Cuánto S.A., Lima.