



**UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, PERU**

**EN COOPERACION CON:**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERU - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INARENA) - PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE CUENCAS Y CONSERVACION DE SUELOS (PRONAMACHCS)**

**BANCO INTERNACIONAL DEL COMERCIO Y DE DESARROLLO (BID)**

**LA CONSERVACION DE SUELOS EN LA SIERRA DEL PERU  
SISTEMATIZACION DE LA EXPERIENCIA DE  
PRONAMACHCS EN LA LUCHA CONTRA LA  
DESERTIFICACION**



**Manuel Paulet Iturri  
Carlos Amat Leon**

**SAN JOSE, COSTA RICA  
LIMA, PERU  
AGOSTO, 1999**

00007560

21



**IICA**   
**CONSORCIO TECNICO**

UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, PERU

EN COOPERACION CON:

MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERU - INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES  
(INRENA) - PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE CUENCAS Y CONSERVACION DE SUELOS  
(PRONAMACHCS)

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

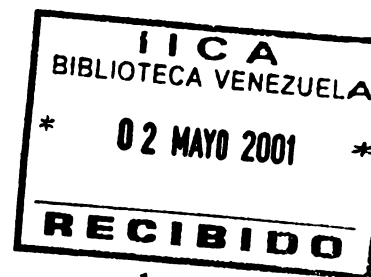
LA CONSERVACION DE SUELOS EN LA SIERRA DEL PERU  
SISTEMATIZACION DE LA EXPERIENCIA DE PRONAMACHCS EN  
LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION



MANUEL PAULET ITURRI  
CARLOS AMAT LEÓN

Bu/Agri/13/P36/AL 2001600312.pdf





## LISTA DE CONTENIDO

<u>Introducción</u> .....	1
<u>Marco conceptual</u> .....	2
<b>Sostenibilidad</b> .....	2
<b>Sostenibilidad en Agricultura</b> .....	3
<u>Caracterización del ámbito de trabajo</u> .....	4
<b>General</b> .....	4
<b>Panorama y suelos</b> .....	5
<b>Pisos altitudinales</b> .....	6
<b>La hidrología y las condiciones físicas</b> .....	7
<b>La agricultura</b> .....	8
<b>Dinámica de la Población</b> .....	9
<u>Propuesta técnica y estrategia de intervención institucional</u> .....	10
<b>Propuesta Técnica</b> .....	10
<b>Estrategia de Intervención</b> .....	11
<u>Resultados</u> .....	13
<u>Reflexiones y Recomendaciones Finales</u> .....	14
<b>El Servicio de Conservación de Suelos y Aguas</b> .....	14
<b>Sostenibilidad del organismo de servicio para la conservación</b> .....	14
<b>Sistemas de cultivo y producción para el mercado</b> .....	15
<b>Legitimidad de la organización</b> .....	16
<b>La cuenca</b> .....	17
<b>Sobre los estudios básicos y los proyectos piloto</b> .....	17
<b>El proyecto de la comunidad</b> .....	18
<b>Recursos Hídricos</b> .....	18
<b>Turismo</b> .....	19
<b>Educación y condiciones de vida</b> .....	19
<u>Referencias</u> .....	19
<u>Actividades Realizadas</u> .....	21





**LA CONSERVACIÓN DE SUELOS EN LA SIERRA DEL PERU  
SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE PROMANACHCS EN LA LUCHA  
CONTRA LA DESERTIFICACIÓN**

**POR: MANUEL PAULET ITURRI Y CARLOS AMAT Y LEÓN<sup>1</sup>**

## **INTRODUCCIÓN**

Por simple observación del mapa del globo terráqueo se puede afirmar que el mayor número de países en desarrollo se encuentra en la región tropical. Entre los trópicos se encuentra grandes extensiones de tierras marginales y frágiles, donde las condiciones de clima son extremas por alta pluviosidad o extrema aridez, temperaturas extremas, topografía accidentada, y suelos de baja fertilidad o erosionados y superficiales. En mayor proporción en los trópicos, aunque no únicamente allí, asociada a estas condiciones se encuentra la mayor proporción de pobres en el mundo. La sostenibilidad del desarrollo en estas regiones debe enfrentar el desafío de quienes para subsistir utilizan intensivamente los recursos en conflicto con su capacidad.

La Sierra es la región mas pobre del Perú. En esta región desde 1981 se ejecuta el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS). Este proyecto se ha extendido en casi toda la Sierra para promover el trabajo comunitario en la restitución de las prácticas originales de tratamiento conservacionista de las tierras – tradicionales de la cultura de los Incas y Aymarás, y en la introducción de nuevas prácticas de conservación y producción. Por encargo del Instituto Nacional de Recursos Naturales del Perú (INRENA) y con apoyo de PRONAMACHCS los autores presentan en este documento una apreciación del trabajo realizado. La base de este análisis son las observaciones y entrevistas realizadas en los alrededores de los Departamentos de Cajamarca, Junín y Cuzco entre el 1 y 10 de Julio de 1999 –ver en Anexo, Actividades Realizadas.

---

<sup>1</sup> PhD Especialista Regional en Manejo y Conservación de Suelos, IICA, y PhD Economista Agrícola, Director del Centro de Investigación y Decano de la Facultad de Economía de la Universidad del Pacífico, Lima, Perú, respectivamente, en cooperación con las autoridades y personal de PRONAMACHCS e INRENA. Julio, 1999. Este trabajo cuenta con el patrocinio del BID –ATN/SC-6436-PE y del IICA y la colaboración de la Facultad de Economía de la Universidad del Pacífico en Lima, Perú.





## MARCO CONCEPTUAL

### SOSTENIBILIDAD

El concepto de sostenibilidad ha estado tradicionalmente vinculado al uso de los recursos naturales. Era el marco de referencia para quienes se dedicaban al campo de la conservación o de la protección del ambiente y de los recursos naturales. En general, en los países mas avanzados el concepto sobre la calidad de vida existente en el poblador es muy antiguo y se manifiesta en el mantenimiento de ciudades y campos y su condición se comprueba por simple observación del paisaje. Por la misma razón, los graves problemas de contaminación que subsisten en los centros mas industrializados eventualmente serán resueltos.

Es a comienzos de los 90 que las preocupaciones por la preservación del ambiente y de los recursos de la naturaleza se hacen efectivas en forma global en términos de programas y financiamiento para países en vías en desarrollo<sup>2</sup>. Anteriormente, aunque considerado importante, en estos países no tenía prioridad suficiente para ser expresivo en las programaciones presupuestales.

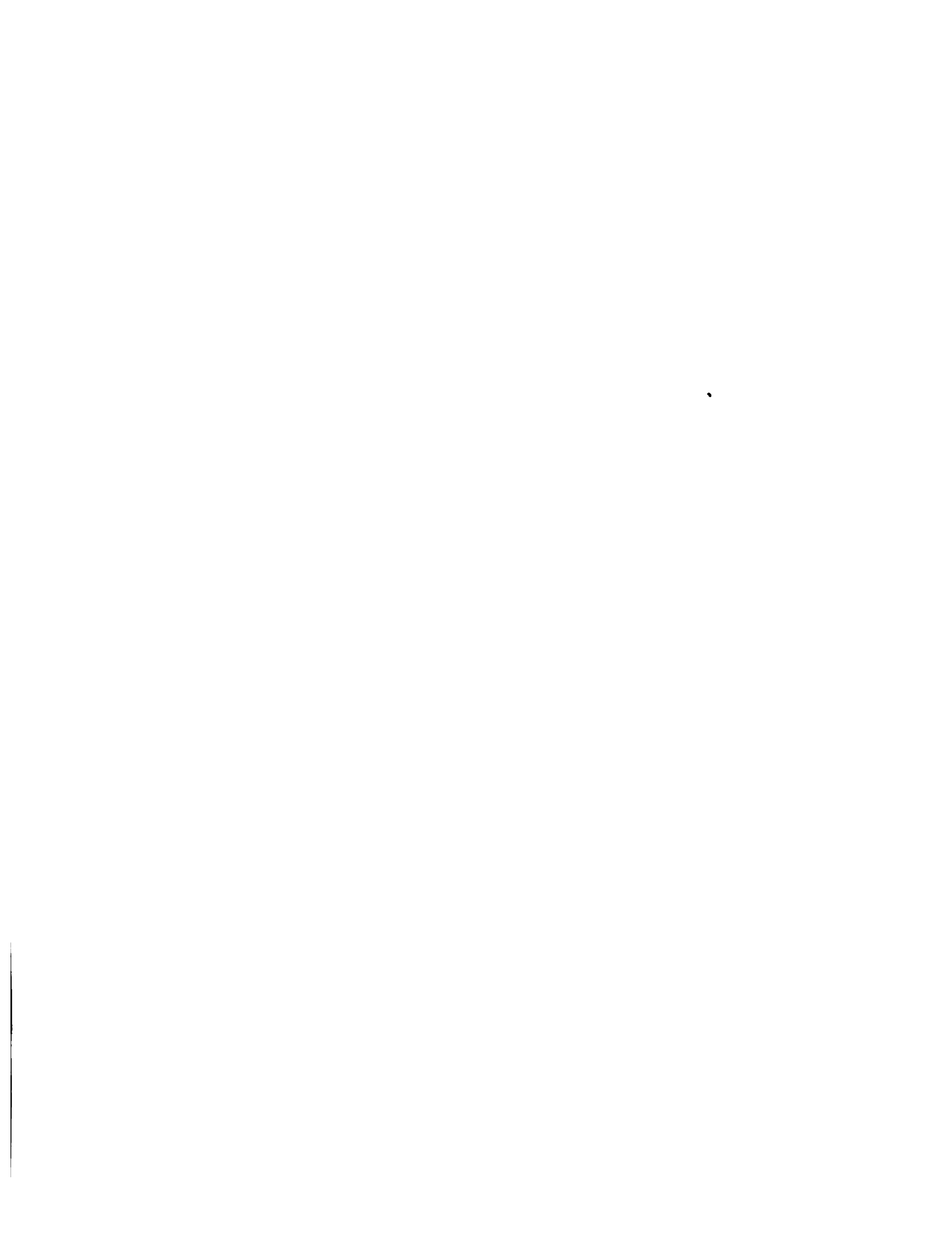
Algunos comentaristas explican que la vigencia del tema nace con la amenaza cada vez más evidente de los impactos del desarrollo industrial sobre el ambiente. Por ejemplo, la sobre-explotación de la floresta amazónica puede disminuir sensiblemente la reserva de oxígeno necesaria para equilibrar el deterioro existente en el ambiente de otros lugares del mundo.

El debate a nivel internacional<sup>3</sup> tiene que ver con la pregunta: *qué clase de desarrollo es sostenible?* La discusión pasa por los temas sobre límites de crecimiento, naturaleza del desarrollo y problemas de superación de la pobreza. En función de ello se han desarrollado tres puntos de vista: (1) *el neoclásico, que representa al cambio motivado por el mercado y la tecnología -la tecnología se hace cargo de que el crecimiento industrial continúe sin deteriorar el ambiente;* (2) *el relativismo cultural, basado en los mismos valores occidentales -visión neoclásica del hemisferio norte, enfatizando la*

---

<sup>2</sup> Se da en 1992 la reunión cumbre sobre el ambiente en Río de Janeiro, Brasil, que resulta en la Agenda 21. En esa reunión los países establecieron compromisos sobre resultados a obtener en los años venideros.

<sup>3</sup> Spink, Amanda. 1996. Digital libraries and sustainable development. School of Library and Information Sciences. University of North Texas. PO Box 13786 Denton, TX 76203. T. (817) 565 2187; e-mail: spink@lis.unt.edu



*necesidad de considerar los aspectos culturales y políticos de la sostenibilidad, y (3) el orden cognoscitivo, marco de referencia humanista que trasciende fronteras de países, contra la arquitectura de la modernidad y el desarrollo desigual en el mundo que, según este punto de vista, resultaría de la visión neoclásica, geopolíticamente, representando los esfuerzos del hemisferio sur (de los países o regiones tropicales, n.d.a.) por la obtención de la identidad cultural y supervivencia colectiva contra la penetración y problemas de la modernidad e industrialización global.*

*En esencia son dos diferentes visiones de posibles futuros rumbos de la humanidad. Cada uno basado en diferentes significados del desarrollo sostenible formando la base de un debate internacional que continuará, no sólo sobre teoría del desarrollo, sino de economía, ecología, ciencias sociales y agendas políticas. Por ejemplo, la sostenibilidad ecológica enfatiza la necesidad de desarrollar condiciones mínimas para la vida y re-evaluar la modernización económica y el subdesarrollo.*

#### SOSTENIBILIDAD EN AGRICULTURA

En el caso de la agricultura, el debate sobre la sostenibilidad podrían interpretarse en términos del contraste entre sistemas de producción con insumos de baja tecnología o de agricultura orgánica, con sistemas de monocultivos que usan agroquímicos de alta intensidad de uso de capital. Como elemento adicional especialmente para las regiones de la América tropical y los Andes peruanos, debe considerarse, aun en el caso de agricultura de alta intensidad de uso de capital, el efecto de las condiciones físicas del clima, topografía y suelos que pueden determinar - para prevenir la erosión y el escurrimiento superficial desordenado, la necesidad de usar prácticas especiales, limitar los usos a cultivos densos o, simplemente, a dejar los terrenos sin intervención alguna.

Las condiciones físicas son especialmente importantes porque, en general, éstas determinan *no sólo el tipo de uso sino el tipo de usuario*. En países o regiones de clima templado los conflictos de uso relativos a las condiciones físicas son menores. En general, la agricultura se realiza sobre tierras donde las condiciones permiten el uso de alta tecnología. Donde no es así, los impactos de las condiciones físicas son mayormente (o eventualmente) atenuados por prácticas y usos apropiados<sup>4</sup>. En estas regiones las

---

<sup>4</sup>En los Estados Unidos, en los últimos diez años se han implementado 1.7 millones de planes de conservación en 57 millones de hectáreas de tierras de cultivo erosionables como parte del cumplimiento de la Ley de Seguridad Alimentaria de 1985. La erosión a nivel nacional ha sido reducida en dos tercios (información del Servicio de Conservación de Recursos Naturales, NRCS).



sociedades son altamente susceptibles al deterioro ambiental por lo que de este debate resultan importantes ganancias en términos del incremento del uso de productos orgánicos y de la disminución de la contaminación por uso de agroquímicos.

En países o regiones en desarrollo, éstos están menos motivados a la práctica de la agricultura sostenible. Muchos de los usuarios están localizados en regiones o zonas de tierras que serían consideradas marginales, donde las condiciones de clima son extremas: alta pluviosidad o extrema aridez, y temperaturas extremas, topografía accidentada, suelos de baja fertilidad o erosionados y superficiales. Esta situación se identifica con la presencia de usuarios de agricultura marginal, de subsistencia, en general, pobres. La sostenibilidad en este caso debe enfrentarse con el problema de conseguir alternativas adecuadas para el usuario de estas tierras -preocupado por cosechar para comer-, quien con una agricultura conservacionista, en el corto plazo, podría ver aun mas reducidas sus posibilidades de renta para subsistir.

*La sostenibilidad indudablemente sólo puede ser posible si se dan las condiciones para el bienestar y progreso de la comunidad en armonía con la naturaleza. Como la permanencia de estos problemas tiene impacto sobre toda la sociedad, la búsqueda de la sostenibilidad para estas regiones es deber de todos y es condición indispensable para la paz y el progreso.*

## CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE TRABAJO

### GENERAL

La cobertura es la Sierra del Perú (Figura 1) entendiéndose como tal la región semiárida que comprende los macizos oriental, central y occidental de la cordillera de los Andes y sus estribaciones a ambos lados. El área es de aproximadamente 350,000km<sup>2</sup> o el 30 por ciento del territorio del Perú – de 1.289 millones de km<sup>2</sup>, con 36 por ciento de la población. Corresponde a esta región una topografía, en general, escarpada de inmensas montañas y valles profundos y relativamente angostos, en la que se da toda clase de climas y *eco-sistemas, cuya variación es dominada principalmente por la elevación, la topografía, la orientación con respecto a la trayectoria del sol, la precipitación, la naturaleza de los suelos y la latitud.*

La precipitación promedio de la Sierra varía entre 500 a 1,200 mm anuales según el lugar. En el sentido de Norte a Sur del país, la elevación



promedio de las montañas aumenta y disminuye la precipitación con variaciones importantes de año a año. En el sentido de Oeste a Este, la precipitación promedio aumenta con la elevación hasta aproximadamente los 3,800m en que ésta disminuye con el aumento de la elevación hasta las cumbres -entre 5,000 y 6,000m de elevación, a medida que las temperaturas se hacen mas frías y hasta comenzar a bajar hacia la región de la Selva en que la precipitación aumenta nuevamente hasta condiciones propias de clima húmedo tropical -llegando a precipitaciones entre 2,000 y 5,000mm anuales.

La región de la Selva con 12 por ciento de la población ocupa el 60 por ciento del territorio del país. La región de la Costa con 10 por ciento del territorio y 52 por ciento de la población es una franja árida de ancho variable de aproximadamente 30km y de 3,000km de longitud, cruzada por 52 ríos originados en la Sierra y que desembocan en el océano Pacífico formando valles con aproximadamente 800,000ha de tierras irrigadas. En estos valles se encuentra la mayor proporción de la población económicamente activa del país.

#### PANORAMA Y SUELOS

Mirando el Perú desde el espacio aéreo, el paisaje de la Sierra es desolado – la Costa es un desierto. Se observan pequeñas franjas verdes –los valles, entre inmensas montañas secas y desnudas de color rojizo a pardo oscuro según la hora del día. Las montañas mas altas –arriba de 4,500m, presentan picos nevados que destacan por su belleza. Los suelos se diferencian según su posición en las cimas, laderas y terrenos próximos a los talweg o vaguadas hasta que éstos se hacen mas extensos conforme la gradiente disminuye hasta encontrar tributarios o ríos de importancia y adquieren la categoría de *valles*. En los valles, los suelos son en general profundos y fértiles; y en las laderas que comprenden mas del 75 por ciento del territorio, los suelos son poco profundos o erosionados según el cuidado que hayan tenido en su uso. Independiente de su posición, los suelos de las zonas mas altas y frías son pobres y de pequeño espesor debido a que los factores de formación del suelo actúan de manera muy lenta. Por tanto, los estragos de la erosión cuando ésta ocurre en las regiones mas altas son de efectos mas permanentes.





## PISOS ALTITUDINALES

En el recorrido realizado en el Cuzco, se hizo mas evidente *la importancia de los niveles o pisos altitudinales sobre las condiciones de vida en general*. Además de las observaciones de los sistemas de andenerías antiguos vistos en Tarma. En Cuzco vimos otro tanto de andenerías antiguas, además visitamos las terrazas Incas de Tipón, 10 amplias terrazas escalonadas cruzadas por canales hechos sobre roca actualmente en regular estado de conservación y con el agua corriendo por los canales. Es un trabajo maravilloso que podría estar con mayores cuidados por el organismo responsable (algunas paredes de piedra están en peligro de desplomarse porque hay filtraciones que minan sus bases). Fuimos también a Moray y a Pisac. Sobre Moray, un sistema de andenes circulares, John Earls en su libro *Planificación Agrícola Andina* (1989), después de estudiar los microclimas en las diferentes superficies de dichos andenes, ofrece una interpretación científica de los niveles altitudinales. Aparte que se trata de terrazas en las que se puede cultivar (ahora hay sólo pastos naturales) ofrece al *turista y al profesional interesado* la comprobación de la calidad del manejo de los recursos por los Incas y una interpretación sobre los distintos niveles de elevación.

Sobre el tema de los pisos altitudinales, Javier Pulgar Vidal (1996) dedica su *Geografía del Perú, la regionalización transversal*, a la descripción de ocho regiones naturales: (1) Costa o Chala, hasta 500m de elevación; (2) Yunga, de 500 a 2,300m; (3) Quechua, de 2,300 a 3,500m; (4) Suni o Jalca, de 3,500 a 4,000m; (5) Puna, de 4,000 a 4,800m; (6) Janca o Cordillera, de 4,800 a 6,788m; (7) Rupa Rupa o Selva Alta, de 400 a 1,000m; y (8) Omagua o Selva Baja, 80m a 400m de elevación. Describe muy bien para cada piso o región el clima, el paisaje, la flora y la fauna, la obra del hombre antiguo y del hombre actual. Además, describe los productos límite o “...aquellos frutos resultantes de la agricultura que sólo se producen hasta dicha zona, o sea, aquellas especies vegetales que no pueden ser cultivadas en la región mas alta aun cuando puedan producirse en las regiones mas bajas.” *El documento merece examinarse con detenimiento como una orientación para conocer de una manera organizada las posibilidades para aquellos productos que en la Sierra -y en el Perú en general, tienen ventajas comparativas sobre otras regiones.*



## LA HIDROLOGÍA Y LAS CONDICIONES FÍSICAS

Las lluvias en la Sierra, con algunas variaciones cuando no hay períodos de eventos extremos como “el Niño” o de sequías prolongadas –ambos de efectos catastróficos, se presentan entre los meses de setiembre a marzo. Estos son los meses de cultivo para las condiciones de secano. En estos meses con frecuencia se presentan graves procesos erosivos en las muy inclinadas pendientes de los Andes. Son notables las cárcavas que se forman por la erosión de violentos torrentes y los deslizamientos de tierras en los taludes de caminos, en las “quebradas”, y los “huaycos” o avenidas rápidas de los ríos que arrasan con cuanto hay a su paso. En la situación de eventos extremos como “el Niño” es mucho peor porque es impredecible por donde se van a presentar los mayores problemas. Generalmente, se abren muchos nuevos cauces de ríos que luego se secan hasta que en unos cien años –por decir un número para indicar “baja frecuencia” pero que puede ser cinco o uno-, vuelva a ocurrir *por ahí mismo* un evento que hace coincidir el *tiempo de concentración*<sup>5</sup> de la cuenca (de dicho cauce seco) con la intensidad máxima de la lluvia para ese “tiempo” que hace que todas sus partes contribuyan simultáneamente a un pico<sup>6</sup> de proporciones no manejables.

Las lluvias en la Sierra del Perú no son espectaculares como es el caso de las lluvias de la Selva o las tormentas tropicales en Centro América y el Caribe –y mucho menos como los huracanes- con intensidades que con frecuencia sobrepasan los 150mm/hora. El problema es que éstas no son suficientes ni dosificadas durante todo el año que permitan el establecimiento de una vegetación permanente en aquellas zonas no cultivadas, de manera que, cuando vienen las lluvias intensas se retarde el tiempo de concentración, se aumente la infiltración y se disminuyan los flujos “pico”, consiguiendo una mayor protección de los terrenos contra la erosión y menores daños. Esta es una condición propia del semiárido. Ocurre también, por ejemplo, en las llanuras del Sertão (el Semiárido) nordestino brasileño, y en las llanuras de Azua y provincias de Barahona y Neyba en la República Dominicana. Las diferencias son las características geológicas y de los suelos, la topografía y *la gran energía potencial de los Andes –de 0 a 5,000m de elevación*. Recorriendo los caminos en la Sierra es posible observar “huaycos potenciales” o deslizamientos antiguos secos y simples taludes aun estables pero formados por sedimentos no

---

<sup>5</sup> Tiempo o duración que pasa hasta que todas las partes de la cuenca están contribuyendo simultáneamente a la descarga en el punto para el cual se determina el tiempo de concentración.

<sup>6</sup> “Pico” en el lenguaje de hidrología se refiere a los flujos máximos de un río que se registran en un hidrograma y que gráficamente tienen esa forma.



consolidados compuestos de materiales finos, gravas y piedras angulares o redondas, en situación de espera a que se den las condiciones de humedad apropiadas para fluir hacia abajo.

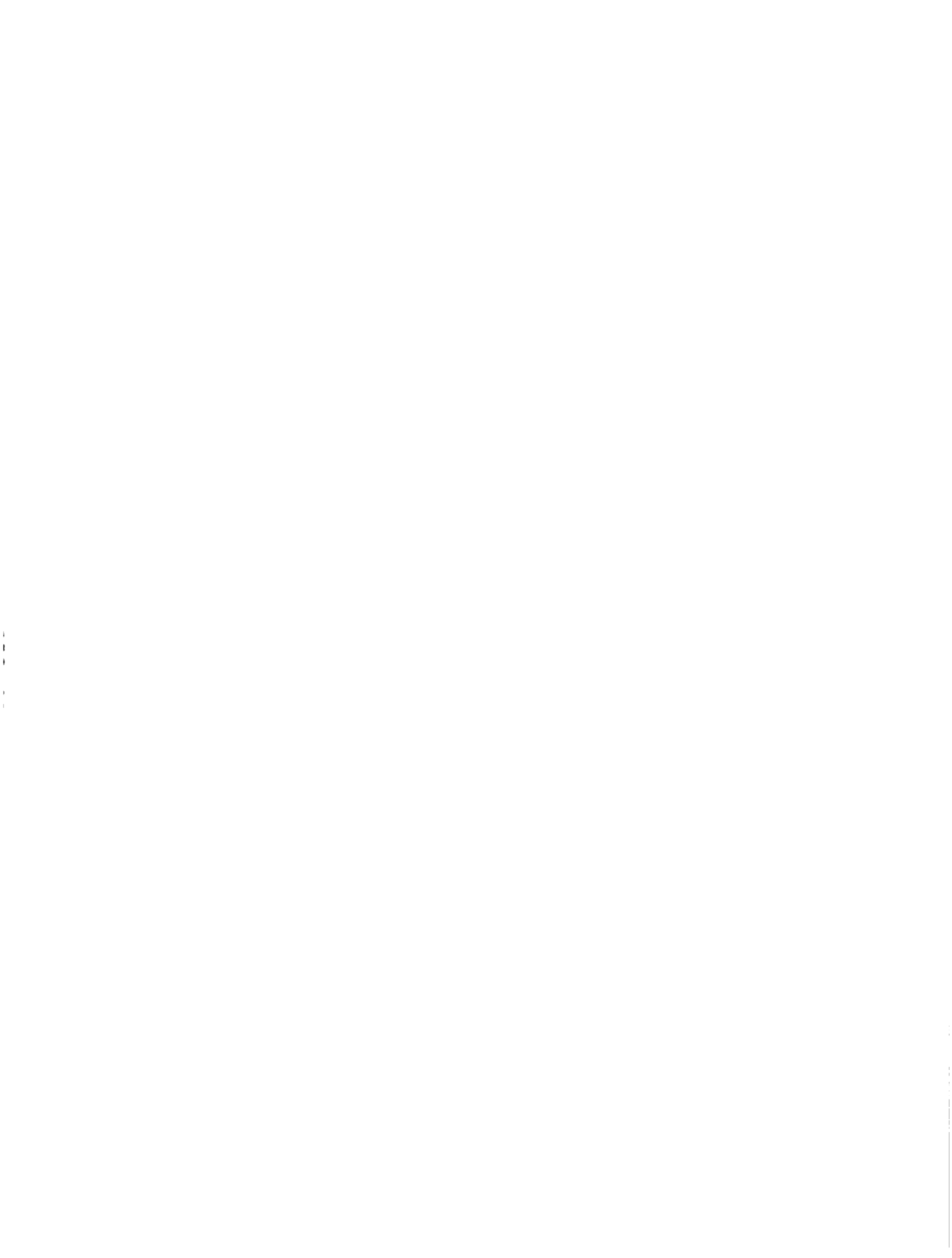
#### LA AGRICULTURA

En el Perú hay 35 millones de hectáreas de tierras agropecuarias, de las cuales 5.5 millones son agrícolas o cultivadas  $-0.25\text{ha/habitante}^7$ , muy por debajo del promedio de Sudamérica. El Cuadro 2 presenta la distribución de las superficies agrícolas y no agrícolas por tipo de uso. El 16, 52 y 32 por ciento de las tierras agrícolas corresponden a la Costa, Sierra y Selva, respectivamente –Cuadro 3. En la Costa hay 836 mil ha con agua de riego que representan casi la totalidad de las tierras cultivadas de esa región (Cuadro 4). Sin embargo, la Costa con el 22 por ciento de las tierras cultivables del país produce el 60 por ciento del PBI agrícola (Cuadro 5, World Bank. 1992.p. 5). En la Sierra hay 814 mil ha con agua de riego -29 por ciento de las tierras cultivadas de esa región, pero, la mayoría son tierras de ladera con restricciones por espesor, elevación o por severa erosión. Se explica la pobreza allí existente considerando que en la Sierra mas del 60 por ciento de la población es rural, en contraste con la proporción de 29 por ciento para todo el país. *Son 1.6 millones de pobres, 49 por ciento en extrema pobreza cuya actividad principal es la agricultura (Banco Mundial, 1996, p.2).*

*Observaciones sobre la agricultura.* La agricultura floreciente en la Sierra está en los valles interandinos dentro de los límites establecidos por las variables de clima y elevación ya mencionados. *Conforme la elevación es mayor las limitantes por suelo, clima son mas fuertes.* La orientación con relación al sol es importante. Por ejemplo, el valle principal de Tarma, Departamento de Junín, tiene condiciones privilegiadas de luz y calor porque su orientación es Este-Oeste. Éste es un valle de inundación rico en sedimentos (de las laderas de sus tributarios) y lo que se observa es el predominio del cultivo de flores. Tarma parece de las áreas de la Sierra mas prósperas con agricultores con tradición de terrazas y calidad en el trabajo agrícola. No se quedan atrás los valles de Cajamarca y Cuzco. La mayor pobreza se encuentra conforme se asciende por las cuencas. Además de las variables mencionadas, *disminuye el caudal de agua con que se puede contar.*

---

<sup>7</sup> Considerando 22 millones de habitantes según el Censo de 1993.





Uno de los problemas importantes es la presencia de “heladas”. En ciertas épocas del año se presentan vientos fríos con temperaturas inferiores a cero que queman las plantas y destruyen las cosechas. En estos casos las laderas pueden estar mas libres de ese problema ya que drenan el aire frío mas pesado hacia las partes bajas y planas.

*En las laderas se observa campos cultivados, campos abandonados, campos en “barbecho”<sup>8</sup> y campos en situación de “descanso”<sup>9</sup>. En las laderas no muy inclinadas se observan manchas blanquecinas que se confunden con el color pardo claro de los terrenos labrados, indicando que la erosión laminar ha sido severa y ha tomado cuenta del suelo arable. El barbecho y la situación de “descanso” deberán ser estudiados para lograr formas mas eficientes y menos expuestas de uso de la tierra.*

#### DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

En realidad, las condiciones de los recursos naturales, los sistemas de producción y el nivel de progreso de los grupos humanos que se asocian a ellos están vinculados.

La Sierra con esa extensión en el período de 53 años, entre 1940 y 1993, pasó de 4 a 7.9 millones de habitantes; mientras que la Costa –con apenas 10 por ciento del territorio, creció en población en el mismo periodo de 1.7 a 11.5 millones de habitantes y la Selva, con 60 por ciento del territorio, creció de 0.4 a 2.6 millones de habitantes (Cuadro 1). La Sierra duplicó su población, la Selva la multiplicó por 6.5 y la Costa multiplicó su población por 6.8. En términos de porcentajes sobre la población total del país, la Sierra pasó de 65 al 36 por ciento, la Selva del 7 al 12 por ciento y la Costa del 28 al 52 por ciento.

De acuerdo con estos datos no puede decirse que hubo despoblación en la Sierra. Hay actualmente mas habitantes que en 1940 pero el crecimiento desproporcionado de las otras regiones, principalmente la Costa, se debe a las migraciones provenientes de la Sierra. Las razones son varias pero, una de las mas importantes es la falta de recursos para sostener a la población que es eminentemente agrícola.

---

<sup>8</sup> Que han sido labrados y dados vuelta con arado o con utensilios manuales, en espera de las lluvias para sembrar.

<sup>9</sup> Terrenos labrados que permanecerán de cinco a diez años sin cultivo después de los cuales se espera que ese descanso restituya la fertilidad perdida con el uso intensivo precedente.



Sin embargo, reconociendo la pobreza de recursos en la Sierra, el trabajo que se está impulsando con PRONAMACHCS y otras organizaciones se basa en el convencimiento que existe un espacio para desarrollar una mayor producción y bienestar. Este espacio es la posibilidad de cambio de la aplicación de tecnologías tradicionales hacia sistemas de manejo que aprovechen mejor las condiciones existentes. Estas acciones, junto con otras procuran corregir para la Sierra del Perú la falta de atención que hubo en el pasado sobre esta región en todos los aspectos que hacen a la comunidad mas motivada y habilitada para el progreso. Por otro lado, las cuencas de la Sierra contribuyen con sus aguas a las vertientes del Océano Pacífico o del Atlántico. Hacia el Pacífico forman parte de las cuencas donde está la mayor proporción de la población económicamente activa del país –la Costa. *Así, aunque el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones de la Sierra es un propósito largamente esperado, aun si éste no fuera, la conservación de los suelos y del agua de las partes altas de las cuencas es una necesidad para la supervivencia de todo el país.*

## PROPUESTA TÉCNICA Y ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN INSTITUCIONAL

### PROPUESTA TÉCNICA

El PRONAMACHCS se ocupa de la conservación de los suelos en la Sierra del Perú. *El proyecto tiene como actividad principal promover y asistir a las organizaciones campesinas en la ejecución de tareas de conservación de suelos.* Se interpreta a la conservación de suelos como la rehabilitación de andenes, y la construcción de estructuras de control de la erosión, tales como terrazas de formación lenta, terrazas de absorción, zanjas de infiltración, surcos en contorno y el establecimiento de barreras vivas para proteger los taludes de las terrazas. También esta organización ayuda a los agricultores entre otros, en la forestación, en la instalación y mantenimiento de viveros forestales, en la construcción de almacenes para semilla de papa, en la construcción de pequeños reservorios para agua y en la instalación de pequeños sistemas de irrigación.

*La selección de las prácticas de conservación de suelos que se recomiendan y construyen en los terrenos se realiza con criterios técnicos.* Por ejemplo, a medida que la inclinación de la pendiente se incrementa, se pasa de surcos en contorno a terrazas de formación lenta, luego a terrazas de absorción y en las posiciones mas altas de menor intensidad de uso o de pastos naturales se establecen las zanjas de infiltración. La construcción



de las terrazas se ha ido perfeccionando con la experiencia aunque existen agricultores que mantienen una tradición y un orgullo sobre las prácticas que utilizan y que viene desde sus antepasados. Indudablemente existen los mejores ejemplos en los sistemas de andenerías construidos antes y durante la época de los Incas. Existen regiones de Cuzco y de Junín –de los lugares visitados, donde se observan grandes extensiones de andenes antiguos en pobre estado de conservación. También están los sistemas de andenes Incas de Písac en las laderas del río Vilcanota cerca de la ciudad del mismo nombre que destacan por su perfección.

#### ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

*La estrategia básica de PRONAMACHCS es el trabajo con la organización comunitaria y la adopción de “la cuenca” como unidad de planificación y de ejecución. En este organismo del gobierno la organización es parecida en sus distintos niveles, nacional, departamental, y provincial. En este último nivel, el equipo básico es de un jefe de la agencia, un especialista profesional en conservación de suelos, uno en forestales y otro en infraestructura rural. En 1999, hay 122 Agencias para atender 178 provincias en 18 Departamentos, 884 Distritos y 793 microcuencas. La microcuenca es el área de intervención principal. Una Agencia provincial puede dar cobertura a una o mas provincias, cada una de las cuales abarcan un conjunto de microcuencas. Así como se prioriza el trabajo entre los diversos Departamentos del país, también se establecen prioridades de atención por provincias y microcuencas. Informaciones mas detalladas sobre los planes y avances de esta organización se encuentran en el documento: PRONAMACHCS (1999). *La pobreza rural es el criterio principal de selección de áreas de intervención.**

Por ejemplo, la Agencia provincial de Tarma tiene que atender ocho microcuencas de las cuales se visitaron cuatro, Muylo, Mullucro, Tarmatambo y Vilcabamba. Las microcuencas para corresponder a esta categoría deben tener mas de 10,000ha. Cada microcuenca tiene varios ríos o arroyos cada uno formado por una cuenca mas pequeña o de menor orden tributarias de la microcuenca mayor. En estas pequeñas cuencas están los Caseríos o pequeñas poblaciones de aproximadamente 60 familias que conforman para esta finalidad los comités conservacionistas<sup>10</sup>. En el Departamento de Cajamarca hay agencias en 12 provincias. Una de las provincias se llama también Cajamarca, la que

---

<sup>10</sup> En Cajamarca el caserío es una unidad política equivalente a la “comunidad” en el Departamento del Cuzco.



ha sido subdividida en 21 microcuencas; tiene 162 comités conservacionistas correspondientes a 162 Caseríos y 6,500 familias. Nosotros visitamos tres microcuencas, Porcón, la Quinua y La Encañada. Dos microcuencas, la Encañada y Tambomayo tienen 18,000ha de extensión.

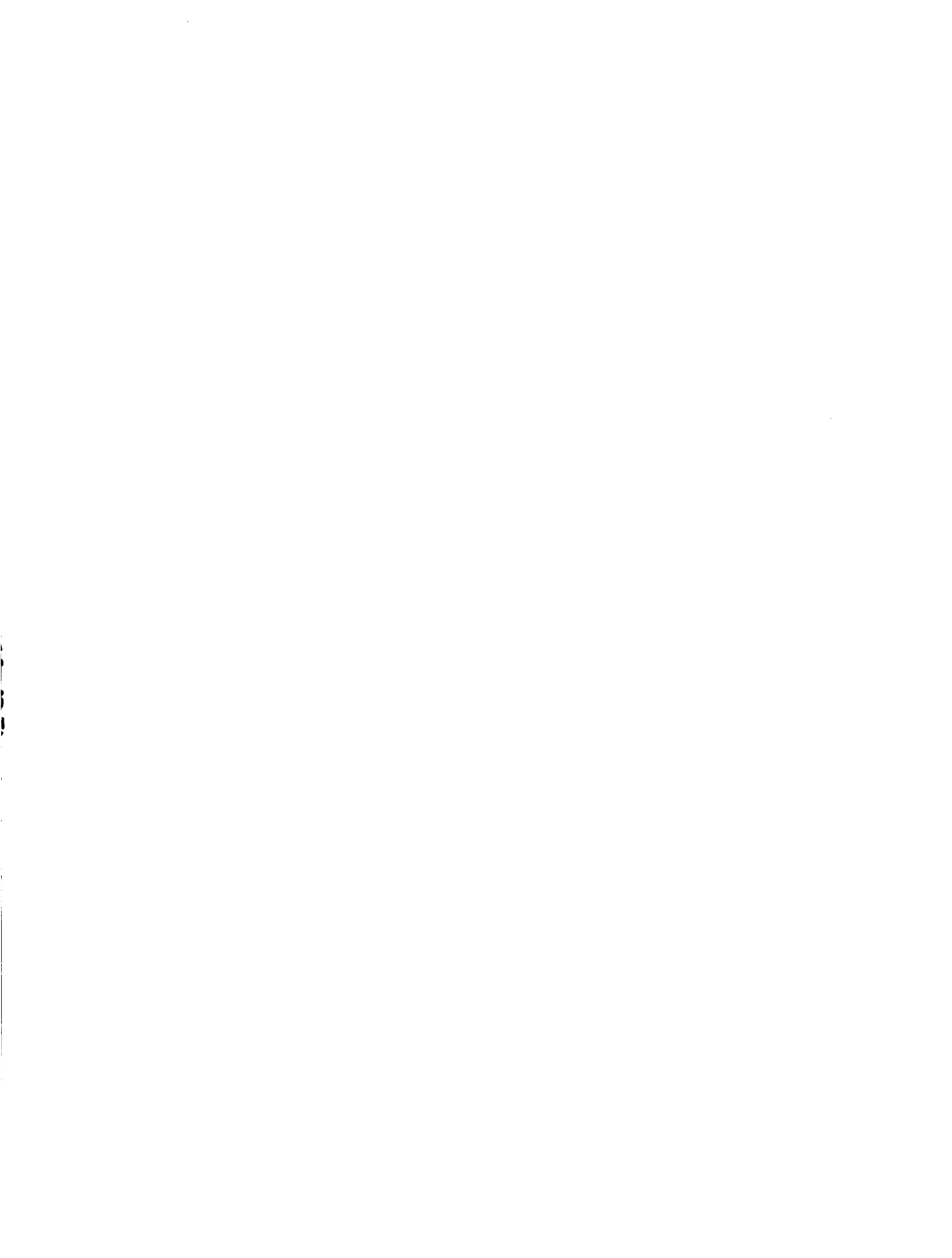
Solamente se realizan los trabajos acordados de manera participativa. Generalmente, el acuerdo incluye algunos apoyos de materiales, capacitación y orientación técnica del gobierno y el establecimiento de metas que las comunidades se comprometen a lograr con su trabajo en uno o dos días de cada semana.

Como parte de la estrategia de intervención se han seleccionado algunas microcuencas en las que habrá una mayor atención en el estudio de todos los aspectos de organización, conservación y producción de manera que en estas microcuencas se desarrollen conocimientos y experiencias que puedan ser extendidas. Se llama *Proyecto MIMA*, de “manejo intensivo de microcuencas”. La Encañada en Cajamarca es una de estas cuencas, otras es Ccorimarca en el Cuzco –de aquellas visitadas. Entre otras cosas, allí se han instalado *estaciones meteorológicas automáticas* modelo Davis que permiten el registro continuo de información meteorológica e hidrológica de manera, por ejemplo, que en cualquier momento es posible con las variables que se registran estimar la *evapotranspiración potencial* con el método de Penman<sup>11</sup>. Así, será posible conocer en forma continua en el tiempo cuál es la demanda de agua de las plantas y el déficit de agua que debe ser abastecido cuando la lluvia no es suficiente. Los registros de precipitación en forma continua además de informar sobre la situación hídrica local permiten conocer las intensidades de las lluvias, y por tanto su capacidad erosiva y la distribución probable de intensidades máximas para diferentes duraciones. Éstos son datos necesarios para el cálculo de estructuras de drenaje en caminos, canales, alcantarillas, terrazas y zanjas de desviación, entre otras. La instalación de estas estaciones se está haciendo a diferentes elevaciones de manera de poder representar los diferentes pisos altitudinales. Actualmente los datos de muchos días de información acumulada se recogen mediante visitas periódicas de un técnico que conecta su computador portátil a la unidad procesadora de la de la estación. No se descuenta la instalación de sistemas de recepción remota en una estación central. *Esta es una buena inversión. Si bien utilizada el costo del equipo y su instalación –2,500 a 4,000 dólares, mas*

---

<sup>11</sup> Este es uno de los métodos mas precisos pero que muchos dejan de utilizar por la dificultad en obtener los datos que requiere para el cálculo, por ejemplo, la velocidad del viento y la radiación solar.





*que se justifican en términos del tiempo ahorrado, la confiabilidad de obtener los datos que realmente ocurren, la calidad de los datos, y el hecho que son continuos y simultáneos.*

PRONAMACHCS mediante convenio con INRENA financia *estudios básicos* de las microcuencas para que este órgano pueda planificar y desarrollar propuestas técnicas sobre los trabajos a realizar con las organizaciones campesinas. Se han completado ya 127 estudios.

## RESULTADOS

Los resultados en términos del avance logrado son sorprendentes para una cobertura tan extensa. Entre 1990 y 1998, algunas cifras globales: 310 mil ha de riego mejorado; 162 mil ha reforestadas; 85 mil hectáreas de andenes y terrazas; 36 mil hectáreas de apoyo productivo (semillas, pastos, almacenes, caminos); en total 1.74 millones de familias beneficiadas de una manera u otra. Para ello se viene realizando un intenso trabajo de capacitación y motivación de la comunidad.

Las actividades de conservación como se definen anteriormente además de reducir la erosión a cantidades aceptables, produce el beneficio de incrementar el almacenamiento de agua en la superficie del suelo. Es evidente que estos trabajos resultan en una mejor condición de los cultivos y en una mayor productividad. Además se generan excedentes de agua que por percolación profunda eventualmente y de manera lenta (y no de inmediato) llegan a alimentar las corrientes aguas abajo permitiendo los flujos limpios del río que aseguran el abastecimiento en épocas de estiaje – el concepto de “manantes” como se les llama localmente. Un beneficio para las poblaciones de posición inferior. Sin estos trabajos, en las épocas de lluvias, además de la erosión y la disminución del abastecimiento para el estiaje, el escurrimiento superficial se produce de manera más rápida resultando en las avenidas y daños aguas abajo.

Los productores entrevistados todos manifiestan gran entusiasmo por la labor realizada y por los resultados obtenidos. Durante las visitas, formaba parte de la discusión las conversaciones entre los promotores campesinos, los líderes comunitarios y el personal de PRONAMACHCS, los acuerdos sobre las tareas que se están realizando, lo que falta por hacer y lo que se hará en fecha próxima.



## REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

En el pasado cuando nos referimos a lo que había que hacer para que el Perú progrese, con frecuencia pensamos en la Región de la Costa. PRONAMACHCS es la única institución que rescata 3,500 años de experiencia andina.

### EL SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS

PRONAMACHCS representa el organismo que ofrece el Servicio de Conservación de Suelos en el Perú. Aunque es cuestión de “convención”, el término conservación es utilizado por PRONAMACHCS limitado a las acciones de *control de la erosión y conservación del agua*. Como en otros países, podría usarse el término de manera mas amplia para dar a entender: *el manejo productivo y sostenible de los recursos del suelo y del agua*<sup>12</sup>. Así las actividades de apoyo a la producción, riego y forestación estarían incluidas.

El trabajo de PRONAMACHCS no substituye los servicios tradicionales de extensión e investigación. Era el gran ausente. *Faltaba el servicio de planificación y manejo de los recursos con énfasis en la ingeniería agrícola.*

En realidad, en el concepto, nada se opone a que la cobertura sea el país entero ya que no existe discontinuidad hidrológica en todo el territorio. La priorización se encarga de dedicar el Servicio y los recursos a las áreas más pobres del país. No habrá mucha diferencia entre las tecnologías de manejo del agua y del suelo para el riego en la Costa y partes de la Sierra. Habrá diferencias en cuanto a la organización.

### SOSTENIBILIDAD DEL ORGANISMO DE SERVICIO PARA LA CONSERVACIÓN

En este momento habría preocupación porque PRONAMACHCS es un proyecto. Una agencia por Provincia con la composición de personal que tiene actualmente es mínimo. Faltaría preocuparse por los servicios intermedios de apoyo; aquellos que se ocupan de proveer las tecnologías que se aplicarán en el campo; los que procesan la información y la convierten en manuales y los que se aseguran mediante la capacitación que todo el personal adquiera el nivel de conocimientos requerido y se ocupan de actualizar los conocimientos y prácticas. *Una forma de*

---

<sup>12</sup> El Servicio de Conservación de Suelos en los Estados Unidos (USDA/SCS) recientemente cambió de nombre a Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS).



*conseguir el financiamiento de la operación y mejoramiento del servicio es compartiendo los costos con los gobiernos locales, mas la sociedad debe ser convencida de pagar la conservación mediante la demostración de resultados, la medición de impactos y el diagnóstico de problemas.*

Caso no lo es ahora, el sistema que financia los trabajos debería estar separado del servicio de conservación y ser administrado por un mecanismo participativo especial, siendo que el servicio es el organismo técnico de asistencia. Los fondos deberían ser el resultado de políticas específicas –por ejemplo, la restauración de andenes por las empresas campesinas; la promoción del riego en determinadas partes de la Sierra; la promoción de la agroindustria y otras.

#### SISTEMAS DE CULTIVO Y PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO

Es conocido que los recursos para investigación donde lo que se busca es la solución de la pobreza han sido escasos. Hay resistencia a gastar dinero privado en ese campo, tradicionalmente éste se coloca en zonas de clima templado donde las posibilidades de inversión son mas productivas. De allí la necesaria intervención del Estado. El servicio de investigación junto con las Universidades y otras organizaciones que realizan investigación debe ser un fuerte aliado de PRONAMACHCS especialmente en el área de sistemas de cultivo y para la promoción del desarrollo local. Los conceptos indicados en la discusión sobre *pisos altitudinales* son relevantes. Al mismo tiempo que la investigación explora las posibilidades en los diversos niveles debe promover la integración de los sistemas de producción con los nichos de mercado que aprovechan las ventajas comparativas de esas regiones. Al respecto se recomienda analizar las experiencias sobre agroindustria de la finca “El Retiro” (Sr. Alfredo Menacho) al margen del río Vilcanota en la Provincia de Paucartambo, Cuzco.

La experiencia mundial expresada por mas de 700 conservacionistas en la última reunión de ISCO (Organización Internacional de Conservación de Suelos) este año en la Universidad de Purdue, West Lafayette, Indiana, Estados Unidos, recomienda la *labranza mínima*. Este sistema de cultivo iniciado con experiencias en campo hace mas de 30 años en la Universidad de Purdue actualmente se utiliza ya en mas del 50% del área de los cultivos anuales en los Estados Unidos. La investigación ha perfeccionado tecnologías de maquinaria, herbicidas, plantas de cobertura y rotaciones de manera que se mantiene el suelo siempre protegido y ya no se destruye el trabajo de las raíces de las plantas sobre la estructura del suelo.





Además de la protección contra la erosión, la labranza mínima produce de 50 a 100 por ciento mas con menos agroquímicos.

Como se menciona anteriormente en el tema *agricultura*, otros problemas a estudiar son el *“barbecho”* y el *“descanso”*. El barbecho que se refiere a la labranza y “volteo” del suelo para conseguir su oxigenación y esperar las lluvias, estaría en conflicto con los nuevos conceptos de *labranza mínima*, que persigue la eliminación de toda alteración del suelo después del cultivo, justamente para minimizar la erosión y favorecer el incremento de la materia orgánica y el trabajo acumulativo de los microorganismos. Todos los años hay aproximadamente 700,000ha de tierras en descanso las que permanecen así entre 5 a 10 años; es importante investigar lo que se puede hacer para usar mas eficientemente estas tierras. Sabemos que las razones del *descanso* pueden ser válidas para las condiciones de humedad y disponibilidad de trabajo y tecnologías tradicionales. Realmente los suelos no necesitan descanso en el concepto de que pueden y deberían estar cubiertos por vegetación de manera permanente. *Es preciso conocer las alternativas de confrontar la tradición con los resultados de la aplicación de la ciencia y tecnología modernas.*

Sin duda las prácticas elegidas son acertadas en términos de las condiciones del ambiente y la experiencia que se demuestra desde muy antiguo. *Parte importante de la investigación que se necesita para continuar el trabajo es el estimado de las cantidades de pérdida de suelo por erosión y el establecimiento de modelos para la aplicación mas precisa de los criterios de selección de prácticas de conservación de suelos.*

#### LEGITIMIDAD DE LA ORGANIZACIÓN

El trabajo es con la comunidad organizada para ayudarlos a tomar buenas decisiones sobre el manejo de sus recursos. El Servicio ofrece apoyo técnico a través de capacitación, la preparación de planes de conservación-producción, y asistencia para su ejecución. El PRONAMACHCS está haciendo útil la organización comunitaria. Ahora hay una razón para la organización que es de trabajo productivo. Así como en el caso de las organizaciones de usuarios de aguas que tienen los canales como cordón umbilical, la organización para la conservación permitirá llegar mucho mas hacia otros servicios incluyendo la agroindustria y la comercialización. *Es necesario sin embargo hacer legítima la organización para la conservación de manera que sea una opción de la comunidad participar de esta manera en los programas de conservación.*



## LA CUENCA

El trabajo utilizando como unidad de planificación la micro-cuenca es acertado. Permite la sistematización del trabajo, la priorización, facilita la capacitación y la identidad de los usuarios con la calidad y cantidad de sus recursos, entre otros. Los indicadores suelo y agua en las cuencas facilitan el trabajo de las diversas organizaciones con el concepto de manejo integrado. Entendiéndose como tal, que cada uno hace su función pero considera los demás intereses pudiendo hasta existir interfaces comunes. *Por ejemplo, la gestión del agua interesa a diferentes usuarios para diferentes usos. La gestión del agua en una cuenca no es agrícola pero sí lo es la gestión del agua para la agricultura. El sistema de captación y entrega de agua para agricultura es parte de la gestión multisectorial, pero, los usuarios agrícolas también tienen un interés particular en que dicha captación y entrega les sea adecuado, sólo que habrán otros intereses que considerar: los del municipio, los de la fábrica de harina, los de la mina Kollacocha –en sentido figurado.*

## SOBRE LOS ESTUDIOS BÁSICOS Y LOS PROYECTOS PILOTO

Los estudios básicos deben contener la información en el nivel de detalle que se necesita para realizar el trabajo en las microcuencas, tanto para la planificación como para el manejo de los recursos. Con base en la experiencia de los diversos órganos que allí concurren esta información será cada vez mas completa. Por ejemplo, los estudios de suelos permitirán conocer las propiedades de aquellos suelos que se localizan en las diversas localidades, sea en las laderas, valles o cimas de todo el territorio de un cuenca. El estudio por correlaciones permitirá saber lo que se sabe y lo que falta por saber sobre los suelos. Por ejemplo, cómo se comportan cada uno de los suelos con los cultivos propios de la región natural en seco y riego, cuál es su erosividad, cuál es su fertilidad, qué capacidad de almacenamiento de agua tienen, y otras informaciones de utilidad para el uso local. Por tanto, será material de estudios subsiguientes, no necesariamente de INRENA sino de las organizaciones que en forma *cooperativa* trabajen para el desarrollo del país. Esta cooperación no vendrá por si sola. Deberá producirse un sistema cooperativo liderado por la unidad de estudios de suelos, que hará los estudios básicos de clasificación y la divulgación y que coordinará la obtención de las informaciones en la forma cooperativa mencionada. En este caso, con las Universidades y las organizaciones de investigación.



Cada organización cooperará en la medida que haciéndolo realiza un trabajo que es propio de su función.

#### EL PROYECTO DE LA COMUNIDAD

Tal como se entiende la estrategia de intervención del gobierno persigue que, con apoyo de PRONAMACHCS y otras organizaciones, con base en los estudios detallados de los recursos y las posibilidades comerciales, las comunidades preparen su proyecto o plan. Mientras esto ocurre (todavía falta), lo que tenemos es una serie de proyectos de diferentes organismos internacionales apoyando este "Proyecto de la comunidad", cada uno, con una denominación propia y con estrategias de intervención básicamente coincidentes y aliadas con PRONAMACHCS, con algunas áreas de mayor incidencia en distintos lugares y diferentes duraciones. El Proyecto de Alivio a la Pobreza con recursos del Banco Mundial; el Programa Mundial de Alimentos; el CARE-Perú; el proyecto de apoyo del Gobierno del Japón; el Proyecto de Desarrollo Rural en Cajamarca con el Gobierno de Alemania (GTZ); el Proyecto de forestería con el gobierno de Holanda. Simultáneamente, se habla de la presencia de aproximadamente 700 organizaciones no gubernamentales (ONG's). *Eso está muy bien aunque significa el aporte de préstamos y donaciones del exterior que posteriormente podría tener implicaciones sobre la sostenibilidad del proyecto de la comunidad.* En el Municipio de Ocoa en la República Dominicana ya van 30 años del proyecto de ese Municipio. Ha habido mucho progreso, pero con ayuda constante de la iglesia católica canadiense, los miembros de ese municipio han recibido ayuda de múltiples organizaciones. Todavía deberá establecerse el mecanismo de financiamiento que le de sostenibilidad al proyecto de la comunidad.

#### RECURSOS HÍDRICOS

Fuera de las condiciones indicadas relativas a la ecología de los diversos pisos altitudinales, el principal factor limitante es el agua. La relación entre la escasez de agua y la pobreza en las partes altas de las cuencas es directa. El aumento de la disponibilidad del recurso es fundamental. Sin ello no se puede hablar de la disminución de la pobreza. Las comunidades que no tienen agua son las más pobres pues no tienen ni leña para cocinar. Sin embargo, aunque hay escasez también hay desperdicio y mal manejo a nivel de cuenca. El caso de la laguna de Piurai aguas abajo de la microcuenca de Ccorimarca en el Cusco es un ejemplo que merece estudiarse. La laguna se está erosionando en sus bordes por disminución



excesiva de su nivel a causa de la extracción de agua para usos aguas abajo. Mientras tanto las poblaciones aledañas aguas arriba sufren por falta de agua. El tema del agua merece la mayor atención. De ahí la importancia de la participación de los residentes de la cuenca en las decisiones sobre el uso del agua que allí se origina. Naturalmente, también es posible mejorar la eficiencia al nivel de usuario individual. Por ejemplo, ya en los nuevos emprendimientos debería descartarse el riego por gravedad. El abastecimiento y manejo del recurso hídrico es el primer problema que debe ser resuelto.

## TURISMO

El turismo es una de las actividades económicas que mas ha crecido en todo el mundo. Dando condiciones adecuadas se puede promover el turismo de montaña teniendo a la comunidad como empresaria. Al respecto se recomienda analizar las discusiones de la *red del foro de montaña* existente en forma electrónica sobre las estrategias que se utilizan en el mundo sobre este tema. Recientemente se publicó los resultados de una conferencia sobre este tema realizada entre abril y mayo de 1998 (Mountain Forum, 1998)

## EDUCACIÓN Y CONDICIONES DE VIDA

Sin un buen sistema educacional en el nivel básico –profesores bien remunerados y prestigiados, y el apoyo a la docencia universitaria y a las universidades *para el desarrollo local*, todo lo que se haga no podrá tener resultados duraderos. En cuanto a condiciones de vida, se debe tener como meta la obtención de condiciones de vida equivalentes y de calidad similar a las sociedades modernas (salubridad, energía, agua potable, calefacción).

## REFERENCIAS

- Banco Mundial. 1996. Manejo de Recursos Naturales para el Alivio a la Pobreza en la Sierra. Informe del Grupo de Evaluación – Perú. Informe No. 15719-PE. 88p.
- Earls, John. 1989. Planificación Agrícola Andina. Bases para un Manejo Cibernético del Sistema de Andenes. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Lima, Perú. 443p.
- INRENA. 1998. Estudio Integrado de los Recursos Naturales de la Micro-Cuenca La Encañada, Provincia de Cajamarca. Cajamarca.





- MINAG-OIA. 1994. Censo Nacional y III Censo Nacional Agropecuario. Ministerio de Agricultura. [www.minag.gob.pe/MINAG/estadistica/](http://www.minag.gob.pe/MINAG/estadistica/)
- Ministerio de Agricultura. 1996. Proyecto de Manejo de Recursos Naturales para el Alivio a la Pobreza en la Sierra. Estudio de Pre-Inversión. 133p.
- Mountain Forum. 1998. Community-Based Mountain Tourism: Practices for Linking Conservation with Enterprise. The Mountain Institute. 50p. Página Web: <http://www.mtnforum.org>
- PRONAMACHCS. 1998. Memoria Anual 1997. Ministerio de Agricultura. Mayo, 1998. 77p.
- PRONAMACHCS. 1999. Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas (PRONAMACHCS). Información Institucional. Ministerio de Agricultura. Enero, 1999. 81p.
- PRONAMACHCS. 1999. Planificación Comunal Participativa. Micro-cuenca Ccorimarca. Comunidad de Pucamarca, 39p.; Comunidad de Pongobamaba, 29p. Cuzco.
- PRONAMACHCS. 1999. Planeamiento Estratégico. Documento borrador. 6p.
- Pulgar Vidal, Javier. 1996. Geografía del Perú. Las Ocho Regiones Naturales. X Edición. Editorial PEISA. Av. 2 de Mayo 1285, San Isidro. Lima 27, Perú. 302p.
- Sheng, Ted .C. y Robert Barret. 1995. Manejo de Cuencas Piloto. Per/94/023/01/99. 73p.
- Winograd, Manuel. 1995. Indicadores Ambientales para Latinoamérica y el Caribe. IICA/Sede. Convenio IICA/GTZ. Costa Rica.
- World Bank. 1992. Peru: Agricultural Policies for Economic Efficiency. Environment and Agriculture Division. Country Department 1. Latin America and the Caribbean Region. Report No. 10605-PE. Restricted for Official Use.



## ANEXO

## ACTIVIDADES REALIZADAS

## Miércoles 30 de Junio

- En la Oficina de IICA/Perú. Con Martín Ramírez, Representante. Términos de Referencia del trabajo con PRONAMACHCS/INRENA. Concertación del apoyo de la Universidad del Pacífico;
- En Oficina de PRONAMACHCS (La Molina): con Carlos Torres, Director; Antenor Floríndez, Conservación de Suelos; Hugo Vila, Planificación; y Luis Garnica del INRENA. Planificación de las visitas de campo.

## Jueves 1 de Julio

- Preparación de resumen de documento sobre sociedad y recursos naturales a ser presentado en reunión anual del CGIAR en la sede del IICA en Costa Rica, en setiembre de este año;
- Salida para Tarma de Carlos Amat y León y Manuel Paulet, Departamento de Junín en camioneta de PRONAMACHS con el señor Nilo de motorista.

## Viernes 2 de Julio

- En la Agencia de Tarma con los señores: Gustavo Timaná Serrato, Jefe; Eleodoro Flores Jaime, Esp de Conservación de Suelos; Jesús Contreras García, Esp. Desarrollo Forestal; Ricardo Pineda Escalante, Esp. Infraestructura Rural. Generalidades y plan de viaje.
- Reconocimiento de campo de las "micro-cuencas": Mullucro, Muylo, Tarmatambo y Vilcabamba. Entrevistas con los agricultores: Eduardo Avila Perez de la comunidad de Huychay (Mullucro) -productor de orégano aun no convencido de la importancia de los andenes; y don Juan Huamaní Lucuma, de Mullucro, productor de hortalizas varias en andenes de su propio diseño y construcción de alta calidad -de barro con cascajo y cimientos de piedra. Los vistosos andenes del señor Huamaní están al borde de la carretera que llega a Tarma desde La Oroya. Observación de reservorios rectangulares construidos de cemento de capacidad de 200 a 300m<sup>3</sup> para abastecimiento de agua y riego; casas y andenes de absorción con paredes de tapiales (adobes grandes construidos en la misma pared); zanjas de infiltración y terrazas de formación lenta. La agricultura en general se ve mas floreciente en las partes bajas conforme hay mas agua y terrenos menos inclinados con suelos de mayor espesor. El cultivo de flores predomina en las partes bajas. En la reunión resumen, al final del día, se discutió sobre la posibilidad de investigar la introducción de labranza mínima,



riego por goteo y sistemas de producción que incluyan rotaciones pensadas para optimizar el uso de los recursos, la rentabilidad y el mejoramiento de las propiedades del suelo. Eleodoro Flores indicó que en las comunidades de Huayoc y Carhuamallo en Junín, y en San Pedro de Cajas en Tarma se utiliza la labranza mínima para el cultivo de papa: chiri y mauna. Se comentó la necesidad de documentar esas experiencias con apoyo del INIA y la Universidad.

**Sábado 3 de Julio**

- Viaje de Tarma a Lima; mismas personas. Llegada 3pm.

**Domingo 4 de Julio.**

- Salida de Manuel Paulet para Cajamarca en AeroContinente. Avión programado para salir a las 4pm (había que estar en el aeropuerto a las 2pm), salió a las 6pm. La compañía realmente no sabe a que hora podrá salir el avión por lo tanto no pueden avisar con antelación (hay que tener paciencia). Recibido en el aeropuerto de Cajamarca por el Señor Wilson Rodríguez.

**Lunes 5 de Julio**

- En la oficina departamental de Cajamarca. Con Juan Moncada, Director Departamental. Programación de las visitas de campo. Indicó que el Departamento tiene 12 Provincias<sup>13</sup> y 11 agencias, una en La Libertad (Bolívar) y una recién iniciando en Cascas. El personal de cada agencia es, en general, de 4 ingenieros especialistas (Jefe de Agencia, Conservacionista, Ingeniería Rural y Forestales), 4 técnicos de campo y personal de convenio con Municipios.
- Aproximadamente el 50% de los recursos son externos (BM –Alivio a la Pobreza, PMA, Proyecto Altura –CARE, Gobierno Alemán –GTZ, Gobierno Japonés) y el resto es tesoro público. Los recursos externos se aplican para los mismos componentes (conservación, forestación, apoyo a la producción y capacitación), con algunas peculiaridades: PMA en alimentos y semillas; Altura no tiene infraestructura e incluye la formación del “fondo de capitalización” comunal mediante el retorno a la comunidad de créditos limitados a los productores en especie y dinero. Donde posible se apoya a los productores en la ejecución de pequeños proyectos de riego (aun de gravedad; aspersión programada para este año).
- Visita a las micro-cuencas de Porcón y Quinua de la Provincia de Cajamarca con Esmilton Placencia, Responsable de Conservación. Recorrido por la Granja Porcón (Cooperativa Agraria de Trabajadores

---

<sup>13</sup> La Provincia está subdividida en Distritos y éstos en Caseríos. Los Caseríos son la subdivisión política unitaria para la organización del trabajo de PRONAMACHCS. En Cajamarca hay 11 Distritos, 21 micro-cuencas y 162 Caseríos. Por tanto, hay 162 Comités Conservacionistas.



Jerusalén, Alejandro Quispe Chilén, Presidente). Observación de cuenca en buen estado de conservación con forestales y pastos. Se trata de 40 propietarios de estas tierras con aproximadamente 10,000ha de foresta y ganadería de leche. La cuenca es actualmente visitada por turistas quienes compran toda la producción de lácteos en la tienda del caserío. En el trayecto se observan carteles con expresiones de tipo religioso. Recorrido por Porcón Alto con Domingo Spilco, Presidente. Visita a una fábrica de muebles de pino de uno de los caseríos de Porcón, un almacén de semilla de papa y los alrededores de Porcón Alto donde se pudo observar los trabajos típicos de conservación. Degustación de papa sancochada con ají, gentil invitación del Sr. Spilco.

- Visita a la micro-cuenca de Quinoa, pasando Chonta y Maschcón. Observación de trabajos de conservación.
- Reunión con Julio Gamarra, Director de la Estación Experimental Baños del Inca. La Estación abarca la Sierra Norte Tropical (Piura, Lambayeque, La Libertad, Amazonas y Ancash). Discusión sobre las actividades de INIA e integración de este organismo con la Universidad y PRONAMACHCS para el desarrollo de sistemas de cultivo para condiciones de ladera –por ejemplo, labranza mínima, integrados con los sistemas de conservación promovidos por PRONAMACHCS. Al respecto se trató de algunas experiencias con tuna, chala y maíz. El INIA tiene laboratorio de suelos y está realizando muestreos para recomendar tratamientos. Entre las propuestas de investigación con alumnos de la Universidad se mencionan: (1) la selección de parcelas de agricultores con cultivos y métodos tradicionales; la localización y delimitación de áreas de observación dentro de ellas; la caracterización cuantitativa de las propiedades de los suelos y del clima, registrando los datos de lluvia, temperaturas, radiación (si posible); la observación de resultados de producción y su posterior correlación con las condiciones observadas; las especulaciones del caso; (2) la utilización de resultados del muestreo de suelos para realizar interpretaciones regionales sobre respuesta de cultivos; (3) estudios de mercado para orientar la producción de la región pensando en las particularidades no replicables de la misma. Por ejemplo, el queso “mantecoso” que es particular de la región tendría mercado exclusivo, por sobre el queso suizo cuya preparación se está promoviendo en la zona y que no tendría condiciones para competir con otras regiones por más bueno que sea.

Martes 6 de Julio

- Viaje a la zona del proyecto de manejo intensivo (MIMA). Con Juan Moncada Jefe Departamental y Rubén León Luna, Responsable del





proyecto de manejo intensivo. En la Sede del MIMA, Eleuterio Angulo y Aloy Ahumada, responsables de las cuencas Tambomayo y la Encañada, respectivamente, y Paco Valquim de Grande Chonta. La Encañada tiene 12 Caseríos y 18,000ha delimitados con GPS (global positioning system). Están realizando estudios y planes para ser compatibilizados con los residentes (plan participativo comunal). Han sido instaladas estaciones automáticas para registrar simultáneamente los datos de clima. Estos datos son digitados y repasados automáticamente a la computadora en forma directa. La frecuencia de observaciones es definida por el operador. El costo es de aproximadamente US\$4,000 pero, bien calibrados, elimina la necesidad de observadores, los errores humanos, y la inconsistencia de los datos por fallas del operador o del equipo. Usa energía solar. Corta entrevista con Jan de Neef, belga, asesor del proyecto de desarrollo rural de Cajamarca por medio del Convenio del gobierno Alemán con PRONAMACHCS. Trabajan en la provincias San Marcos y Cajabamba. Están en fase terminación de un manual: "Construyendo Nuestra Chacra".

- Regreso a Lima. Había que estar a las 3pm en el aeropuerto. El avión de AeroContinente salió a las 6pm.

Jueves 8 de Julio

- Viaje a Cusco de C. Amat y M. Paulet en AeroContinente. El avión salió a la hora: 6am. Recibidos en el aeropuerto de Cusco a las 7am. En la Oficina Departamental fuimos recibidos por: César Sotomayor Gonzales, Jefe de Agencia; Roberto Gamero Villasante, Infraestructura Rural; Ernesto Colana Herrera, Conservación de Suelos; Dick Bastidas Vila, Forestal; Manuel Flores Leiva, Coordinador de MIMA Ccorimarca, y Norit Quiñonez Lovatón, Practicante. Definición de viajes de campo.
- Acompañados de Manuel Flores fuimos a Microcuenca Ccorimarca, Comunidades Aylopongo, Sector Chuzo; Ccoricancha y Cimatanca. Promotor, Ernesto Sayán. Observación de vivero comunal, citico, retama y ccolle y chocho (Tarwi) como barreras vivas. En el sector de Chuzo, el Señor Saul Cusillanca, Vice-Presidente de la Comunidad. Observamos terrazas de absorción, zanjas de infiltración, terrazas de formación lenta, forestación, un vivero, una estación meteorológica automática, almacén de semilla. Laguna de Piurai, en la parte baja de la cuenca. Indicaron problemas de disminución de nivel y erosión de bordes debido a extracción de agua para la ciudad mayor que el ingreso de agua de sus tributarios.



**Viernes 9 de Julio**

- Acompañados de Valentín Roca, Responsable Departamental de Conservación de Suelos, realizamos el siguiente recorrido: Ruinas de Tipón; Finca Experimental “El Retiro” (ProCUSCO); Moray; Agencia Paucartambo en Huancarani; Huasacmayo; Huancapunco; Cotani; Sayllapata; Chautire; Cuyo Grande y Pisac. Resaltan con relación al trabajo de andenería, Tipón, Moray y Pisac. El Retiro es una finca de la organización privada ProCUSCO que hace las veces de una estación experimental. Fuimos atendidos de manera especial en el vivero de la comunidad de Chautire, donde nos invitaron truchas fritas del estanque del vivero con papas. Los comuneros hicieron una maqueta representando el cerro del frente de la comunidad.
- Asistencia a la clausura de un cursillo de planificación para el personal de las agencias provinciales de PRONAMACHCS/Cusco.

**Sábado 10 de Julio**

- Regreso a Lima en AeroContinente. 10 a.m.

FECHA DE DEVOLUCION			

IICA  
P36-4

Autor \_\_\_\_\_

La conservación de suelos en  
Título la sierra del Perú: sistemat  
zación de la exp. de PRONAMACHCS  
en la lucha contra l

Fecha Devolución	Nombre del solicitante





1910  
MAY 10  
1910