

A: Dr. Carlos Gutiérrez Vásquez  
FIDA-Lima

Asunto: Posible proyecto para la Sierra

Patacamaya, 29 de agosto de 1993

Caro Carlos,

El Viernes 20 agosto recibí tu fax de 15 páginas, incluyendo un borrador de ToR.

Anexo un documento de 31 páginas, es todavía muy borrador. Lamento no poder acabarlo bien en el tiempo limitado que tengo. El martes voy de viaje a una provincia alejada (Charazani) y no quiere que demore más. Confío que el documento te servirá. Te mando un disquete y la versión impresa por EMS (una especie de World Courier).

Espero que me puedas indicar qué información te falta para redondear el asunto. Ya es casi un proyecto pero faltan datos, y alguna elaboración más.

Otras ideas: mejorar la venta de productos perecibles mediante subasta (tipo Holanda). Con seguridad que los sistemas de subasta actuales son bastante sofisticados pero se puede pensar en tantas variantes. Alguna podría funcionar en Perú. Podría ser tan importante, sobre todo para los productores, pero también para los consumidores. Sé que en alguna oportunidad ha habido intentos de introducir esto en otros países y que no resultó. ¿Habrán tenido suficiente creatividad para adecuarlo a la realidad local?

Un abrazo,

Guillermo

FAX: 00591-811-4021  
Otro Fax: 00591-2-391330

**MANEJO DE RECURSOS**

EN

**LA SIERRA PERUANA**

BORRADOR

W.H.M. van Immerzeel

Patacamaya, agosto 1993

## **Contenido**

1. Introducción
  2. La problemática
    - 2.1. Uso ineficiente de agua de riego
    - 2.2. Uso ineficiente de agua de lluvias
    - 2.3. Producción ganadera baja
    - 2.4. Enfoque de proyectos de desarrollo
    - 2.5. Capacitación de los técnicos
  3. Potencial
    - 3.1. Manejo de agua para riego
    - 3.2. Manejo de praderas naturales
    - 3.3. Manejo de ganado
    - 3.4. El efecto combinado del manejo de ganado y praderas
  - 3.5. La difusión
  4. La Propuesta
    - 4.1. Las escuelas
    - 4.2. Sistema de capacitación -la difusión
    - 4.3. Financiamiento de proyectos
  5. Presupuesto indicativo
  6. Cronograma
- Bibliografía
- Anexo 1: Sistema de capacitación  
Anexo 2: Contenido técnico  
Anexo 3: La escuela de riego  
Anexo 4: La escuela de manejo de pastos y ganado

## 1. Introducción

La pobreza de la población de la Sierra Peruana, es el problema fundamental que debe ser encarado por cualquier programa de desarrollo en esta zona. Una de las causas es la baja productividad agropecuaria, perpetuada y agravada por la degradación de los suelos.

El presente Programa se dirige al mejoramiento del manejo y la rehabilitación de los principales recursos: suelo, pastos, ganado y agua para riego. Esto permitirá un importante incremento de la productividad basado mayormente en tecnología local con un bajo nivel de insumos externos.

Puesto que el manejo depende de las capacidades de la población rural, los dos pilares del Programa son (1) la **capacitación masiva** en las diversas formas de manejo de recursos, que es (2) el **contenido técnico**.

El Programa propuesto no es un ensayo: el sistema de capacitación y los contenidos técnicos que proponemos han sido comprobados bajo las diferentes condiciones que encontramos en la Sierra Peruana, tanto culturales como climáticas. Esto permite que el programa propuesto pueda conseguir los cambios en el manejo de los recursos en forma masiva. Esto es necesario, puesto que el problema de la degradación de los recursos es generalizado.

El Programa propuesto tiene tres componentes que se refuerzan mutuamente pero que también pueden funcionar independientemente. Estos tres componentes son: (1) capacitación a autoridades campesinos y técnicos de programas (no-) gubernamentales; (2) difusión-masificación de los contenidos técnicos; (3) inversiones en la rehabilitación de recursos naturales y de infraestructura.

La capacitación a campesinos y técnicos se realizará mediante cursos en las escuelas de riego y manejo de pastos & ganado. Estos cursos tendrán un carácter práctico, donde los campesinos son capacitados por otros campesinos expertos en el trabajo mismo y bajo condiciones reales en el campo. Los técnicos serán capacitados por campesinos y técnicos igualmente en un contexto no-académico y en el mismo trabajo. La capacitación a los técnicos y a las autoridades campesinas, es complementaria, por lo que se refuerzan mutuamente en el trabajo de campo.

La difusión se hará mediante la emulación (concursos), donde los campesinos capacitados en las escuelas podrán lograr la difusión y la aplicación de lo aprendido en forma masiva. Los materiales didácticos, los premios y otros estímulos necesarios para lograr la aplicación masiva, serán proveídos por el Programa

(componente de difusión). Además, el Programa incluirá la producción y difusión de los contenidos técnicos mediante las diferentes formas de difusión: radio, televisión, prensa, folletos, afiches, etc.

El sistema de capacitación que proponemos para el presente Programa, fue desarrollado en Cusco entre 1988 y 1990: "Pacha Mama Raymi". A partir de esta fecha, diversas instituciones en Perú y Bolivia han utilizado (partes) del sistema, generando así una valiosa experiencia y demostrando que el sistema de capacitación puede funcionar bajo una variedad de situaciones institucionales y culturales.

Esta experiencia ha mostrado que la capacitación de las autoridades campesinas -femeninas y masculinas- es de gran importancia en lograr resultados concretos. Las deficiencias en la capacitación de las autoridades campesinas han significado menor efectividad. Este componente no sólo pretende ser de importancia para el componente de difusión del Programa, sino también para las diversas instituciones que trabajan en la zona.

La escuela de riego deberá ubicarse en Arequipa, puesto que es el lugar de la Sierra peruana, donde se encuentra una tecnología de riego sumamente sofisticada y adecuada a las circunstancias de la zona.

La ubicación de la escuela de pastos y ganado debe ser determinado en la misión del mes de octubre-noviembre de 1993.

Proponemos que el programa de difusión (componente 2) empiece en el Departamento de Cusco. Este programa será diseñado de tal forma que podrá expandirse, apoyándose en las autoridades capacitadas, los diferentes medios de comunicación y una mínima presencia en el campo del Programa.

Los primeros dos componentes del programa -capacitación a autoridades y técnicos y la difusión- pueden empezar simultáneamente. El tercer componente -inversión- podrá empezar luego de tres años del inicio de los primeros dos componentes. Este componente puede anexarse al componente de difusión. La fuente del financiamiento para inversiones no necesita ser una sola. Se prevé la posibilidad de orientar las inversiones de diversas fuentes, sin necesidad de realizar las inversiones en forma directa, mediante un programa aparte o mediante el componente de difusión.

La misión del mes de octubre-noviembre, tendrá que definir la velocidad de expansión del programa de difusión para en base a esto, definir la capacidad de las escuelas de riego y pastos. Se pretende poder realizar esta expansión desde el Departamento de Cusco, hacia Apurímac, Ayacucho y Puno.

A diferencia con otros programas de capacitación, éste no es "open-ended". El programa de difusión estará presente durante un período limitado (4 años) en cada comunidad, para luego poder avanzar hacia otras áreas geográficas. El avance anual, debe definirse en la misión de octubre-noviembre.

## **2. La problemática**

La degradación de los principales recursos -suelo y pastos- está directamente relacionada con la extrema pobreza de la población campesina del la Sierra Peruana. (números-datos)

Esta situación puede describirse en términos ecológicos utilizando el concepto de la sucesión, que es un fenómeno básico de la ecología. El estado deplorable de la economía campesina está relacionado con el problema ambiental, como demuestra la siguiente descripción.

La sucesión vegetal es el proceso del desarrollo de la vegetación donde un área llega a ser ocupada sucesivamente por diferentes comunidades de plantas. Se distinguen dos clases de sucesión: la progresiva y la regresiva.

La sucesión progresiva es el proceso de desarrollo de la vegetación en el cual un área llega a ser poblada sucesivamente por diferentes comunidades de plantas de un orden ecológico más alto. El último paso en esta sucesión es la vegetación clímax y es la etapa más alta del desarrollo de la comunidad, en donde el sistema de energía (ecosistema) está en su punto más alto de productividad.

Paralelamente a la vegetación se desarrolla el suelo, culminando con un suelo clímax o suelo maduro. La erosión en este tipo de suelo es prácticamente ausente; el escurrimiento es casi nulo y el suelo es estable.

La sucesión regresiva -o regresión- atraviesa la misma "escalera" que la progresiva, pero en dirección opuesta, de modo que el reemplazo de la comunidad de plantas es por otra de orden ecológico más bajo, y donde la productividad cada vez es más baja; culminando en una producción cercana a cero.

Causas de esta regresión pueden ser el sobre-pastoreo, la quema immoderada, la roturación de praderas por barbecho, tala de especies leñosas, agravada por la erosión.

En una pradera, la regresión se caracteriza por la sucesión de especies que son cada vez menos palatables para el ganado, de modo que la producción ganadera también baja.

La regresión también es reflejada en el suelo y se caracteriza por pasar sucesivamente por los siguientes pasos:

- la pérdida de materia orgánica;
- deterioro de estructura del suelo y compactación;
- la erosión acelerada.

Este último paso "culmina" al llegar a la roca del cual se había formado el suelo. Esto significa llegar al punto donde hace miles de años comenzó la sucesión progresiva. Evidentemente, cuando la roca no es sólida sino granular, el proceso de la erosión continuará.

La pérdida de la materia orgánica implica también la reducción de fertilidad del suelo. Mayor exposición del suelo significa que la diferencia entre la temperatura diurna y nocturna incrementa. La pérdida de estructura y la compactación implican que la capacidad de infiltración disminuye, lo que significa que la humedad en el suelo vaya decreciendo y además, habrá una reducción de la caudal base de los manantiales y de los ríos. En general, el micro-clima a la altura del suelo se vuelve crecientemente hostil para el desarrollo de las plantas.

La regresión en los pastos se observa en la Sierra en áreas extensas; la última etapa en el proceso de la regresión -la erosión- está presente en todas partes, disminuyendo las ya escasas fuentes de alimentación. Esto hace prioritario la recuperación de los suelos y el mejoramiento del manejo, lo que resultará en niveles productivos muy superiores a los actuales.

## **2.1. Uso ineficiente de agua de riego**

Existe un potencial importante para riego en diversas partes de la Sierra peruana. En varias de éstas se construyeron obras para poder aprovechar el potencial. Las inversiones en riego realizadas en la Sierra, se han dirigido principalmente hacia la infraestructura (captación, canales principales, reservorios). Sin embargo, inversiones en obras no pueden evitar la pérdida en la distribución y la aplicación.

Se estima la eficiencia de riego en la Sierra peruana entre 5 a 40% (Ver: Van der Zel, 1989, pág. 48). En otras palabras, del agua disponible para riego se pierde entre el 60 a 95%. Uno de las principales causas de estas cifras tan elevadas, es la ineficiencia en la distribución y la aplicación.

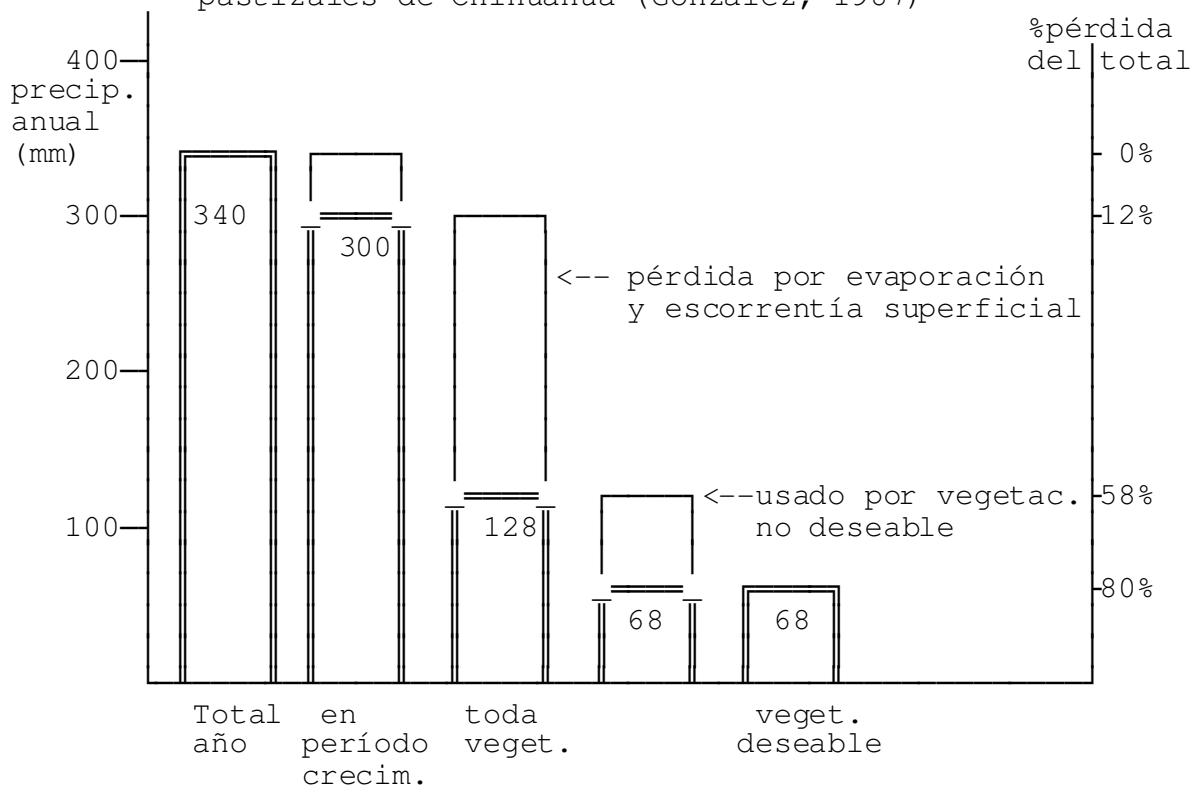
## **2.2. Uso ineficiente de agua de lluvias**

La degradación de los suelos implica la reducción de infiltración de las aguas de lluvias. Una de las consecuencias es la reducción de la cantidad de agua para la cobertura vegetal del suelo -pastos, árboles. Esto a su vez causa la disminución de la cobertura y mayor impacto de las fuerzas de la erosión. No disponemos de datos cuantitativos de la pérdida anual de las aguas de la lluvia por la degradación del suelo de la Sierra peruana. Existen distintos niveles de precipitación en las diferentes regiones de la Sierra. El efecto de la reducción de la infiltración de la lluvia es particularmente dañino en los climas áridos y semi-áridos.

Las pérdidas de agua de lluvia por evaporación y por escurrimientos superficiales en tierras degradadas de zonas áridas y semi-áridas son sumamente cuantiosas. Por ejemplo, en el Norte-Centro de México, donde ocurre una precipitación pluvial anual de 340 mm, el 62% de este total se pierde por evaporación directa y escurrimientos (González, 1987). Otro 18% es aprovechado por plantas indeseables para el ganado y además un 12% adicional ocurre muy fuera de la época del crecimiento de los pastos y de otras especies nativas. En esta forma, solamente alrededor del 20% del total de la lluvia queda disponible para la vegetación forrajera deseable, tal como se ilustra en la Figura 1.



FIGURA 1. Pérdida de agua de lluvia y uso por plantas en los pastizales de Chihuahua (González, 1987)



En otra zona muy distante, pero también con un clima árido y semi-árido, Van Keulen y Breman (1990) han determinado que en el sur del Sahel, en África Occidental, solamente entre el 10 y el 15% de la precipitación queda disponible para la vegetación (sin diferenciar entre vegetación deseable y no deseable para el ganado). Como causas de esto mencionan: pérdidas por falta de infiltración, que resultan en un escurrimiento superficial severo y a la elevada evaporación en la superficie del suelo debido a que la deficiencia de N y de P limitan el crecimiento de las plantas, por lo que demora mucho para tener un porcentaje apreciable del suelo cubierto de vegetación.

Podrían citarse numerosos estudios similares en diferentes áreas del mundo, donde se comprueban las pérdidas tan grandes de agua en diferentes ecosistemas pastoriles que carecen de una cubierta vegetal estable.

La recuperación de la cobertura vegetal resulta en un porcentaje mayor de infiltración y un porcentaje mayor de la vegetación podrá ser aprovechado por el ganado. Además, períodos prolongados de sequía no tendrán un efecto tan devastador como actualmente, por haber logrado una reserva mayor de agua

almacenada en el suelo.

### **2.3. Producción ganadero bajo**

No solo existe un problema de la degradación de suelos y la consecuente baja producción de pastos, también la ganadería en la Sierra presenta un número de deficiencias que pone limitaciones serias en la producción animal. Esto se evidencia en los elevados porcentajes de mortalidad de las crías y de animales adultos, en combinación con una baja fertilidad. Además, existen problemas de consanguinidad y un alto porcentaje de los animales está severamente parasitado.  
(datos)

### **2.4. Enfoque de proyectos de desarrollo**

Durante las últimas décadas, proyectos de desarrollo típicamente intentaron introducir tecnología "moderna", con un nivel de insumos mayor que el nivel actual -agro-químicos y semilla mejorada. Es por esto que se enfocó principalmente al incremento de la producción de los cultivos. El mejoramiento de la producción ganadera, generalmente se ha buscado mediante la introducción de mejores razas y la sanidad animal.

La base de la producción ganadera -pastos y forraje- ha recibido poca atención. Si es que la alimentación ganadera recibía atención, ésta fue dirigida hacia la introducción de pastos o forrajes cultivados (rye grass, trebol, alfalfa, vicia, etc.). Sin embargo, la principal extensión de las comunidades y de la Sierra, son las praderas naturales: éstas proporcionan entre el 80 y 100% de los nutrientes del ganado.

Otro aspecto de importancia de las praderas naturales es que "las praderas naturales son la base de las cuencas hidrológicas." "La producción de agua y la calidad de la misma está directamente relacionada con la clase de manejo que se dé a las cuencas hidrológicas." "Un manejo adecuado de los pastizales es usualmente un manejo adecuado de las cuencas hidrológicas." La erosión es una de las peores consecuencias de un manejo inadecuado de las praderas. El manejo adecuado de las praderas naturales es uno de los mejores caminos para detener la erosión y tal vez el mayor objetivo del manejo de praderas debería ser el control de la erosión. (ver: FAO, 1986)

Lamentablemente, los proyectos de desarrollo de la Sierra peruana no dieron la importancia debida al mejoramiento del manejo de las praderas, a pesar de que la erosión es cada vez más severa y de la observación de la disminución del caudal de manantiales y riachuelos, muchos de los cuales fueron captados para el riego.

El enfoque de los proyectos de desarrollo debería cambiar de una atención casi exclusiva hacia los cultivos y tratando de lograr un mayor nivel de insumos, hacia una agricultura de bajos insumos y principalmente hacia el manejo de praderas naturales y la ganadería.

Independientemente del enfoque, en todo caso, los proyectos de desarrollo tienen un mensaje, que debe ser difundido de la manera más eficiente posible. Las formas de capacitación generalmente usadas son occidentales: de tipo académico y abstracto. La experiencia ha mostrado que esta capacitación encuentra una resistencia pasiva. Esto determina que "el campesino resiste cualquier cambio" o que la introducción de cambios "dura mucho".

No sólo la forma de capacitación es típicamente ajena a la cultura Andina, también el contenido técnico que se trata de introducir. Esto significa que se deberá emplear un sistema de capacitación adecuada a la cultura y hallar contenidos técnicos adecuados no sólo para la solución de los problemas sino también al ambiente cultural de la zona.

## **2.5. Capacitación a los técnicos**

La formación universitario de los técnicos trabajando en las instituciones para el desarrollo tiene un carácter académico y abstracto. Además, los agrónomos son formados en una tecnología que requiere de un alto nivel de insumos, que no es adecuado para confrontar la problemática de las comunidades campesinas. Además, poca o ninguna atención se presta en la formación de los técnicos zootecnistas o agrónomos a un tema de vital importancia para la Sierra, que es el manejo de pastos. Poca o ninguna atención recibe el manejo de ganado. En ganadería, son la sanidad animal y el aspecto racial que reciben mayor atención. En cuanto a alimentación, no se toma en cuenta en la formación de técnicos que la mayor parte del ganado vive de praderas naturales; en la práctica del campesinado no existe la "dieta balanceada" del ganado.

Asimismo, en cuanto a riego, la formación es dirigida hacia la construcción de obras y poca o ninguna atención se presta a los aspectos de manejo de un sistema o del manejo del agua a nivel parcelario.

La formación de los técnicos en general es dirigida a solucionar problemas que no existen en el medio donde les toca trabajar y los problemas que sí existen no pueden ser encarados con el conocimiento adquirido. Esto significa que un grupo apreciable de técnicos deberá ser formado en el manejo de recursos

naturales: suelo, pasto, ganado y agua para riego.

Las escuelas de riego y manejo de pastos y ganado deberán llenar este vacío. La capacitación a los técnicos será mayormente de tipo práctico, donde los "profesores" en su mayoría serán campesinos expertos.

### **3. Potencial**

El efecto dramático de la sucesión regresiva en la producción y la población del Altiplano urge a acciones que pueden parar y revertir el proceso de degradación. La descripción hecha en líneas anteriores, sugiere que -para romper la espiral hacia abajo- se debe favorecer la sucesión secundaria para llegar a niveles de producción mayores. La **degradación** debe ser detenida y revertida hacia **formación** de suelo; para las comunidades en la Sierra, esto significaría un aumento en su producción; disminución del riesgo climático y consecuentemente mejores condiciones de vida.

#### **3.1. Manejo de agua para riego**

Se estima que se puede aumentar la eficiencia del uso de agua para riego con un factor 4 o más, mediante la capacitación sin necesidad de inversión en infraestructura (Ver: Van Immerzeel y Núñez del Prado, 1991, pág. 147). Esto significa que se podrá ampliar la superficie regada en similar proporción. Actualmente, el principal limitante para este aprovechamiento del agua es el desconocimiento de técnicas adecuadas de riego parcelario.

Además, en la mayoría de las áreas regadas, se puede tener un segundo cultivo, lo que actualmente ocurre sólo en casos aislados.

O sea, mediante la capacitación, se mejoran las eficiencias parciales de riego, tanto en la distribución como en la aplicación, introduciendo además un segundo cultivo. En forma gráfica, podemos mostrar el incremento de la productividad que se puede lograr mediante la capacitación, de la siguiente manera:

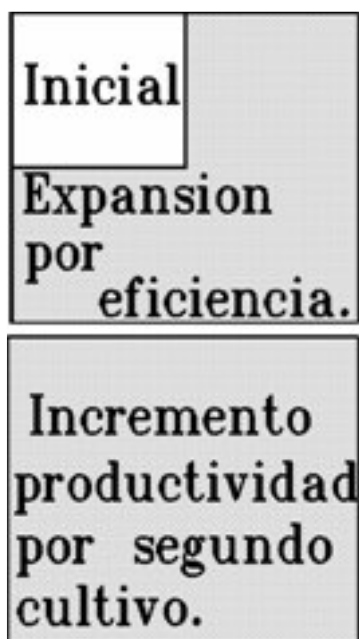


FIGURA 2. Expansión de la superficie regada y de la productividad mediante la capacitación.

### 3.2. Manejo de praderas naturales

La dramática reducción en el volumen del agua disponible por el uso ineficiente (comparable a la situación ilustrada en la Figura 1), muestra la importancia de establecer como prioritarias:

- (1) las prácticas de mejoramiento tendientes a modificar la vegetación existente (medidas en el manejo, resiembra de áreas denudadas, etc.)
- (2) establecer prácticas y estructuras sencillas para aprovechar en forma más eficiente el agua de lluvia y favorecer la conservación de los suelos; y
- (3) el diseño e implementación de sistemas e intensidades de pastoreo que un buen manejo requiere.

Estas prácticas han contribuido a obtener incrementos muy significativos en el aprovechamiento de agua, la producción de forraje y en general en la producción de animales en muchas partes del mundo con ecosistemas similares.

Estas experiencias muestran que es posible duplicar -a corto plazo- la producción forrajera promedio en varios tipos vegetativos (praderas y matorrales nativos), mediante las

mencionadas prácticas de manejo y mejoramiento. Esto significa que se podrá duplicar la carga animal actual.

Sin embargo, habrá zonas donde el potencial será sensiblemente mayor. Como ejemplo, citamos un estudio realizado en una zona de extensas bofedales en el Altiplano Norte de Bolivia:

"En la pradera alto-andina de Ulla Ulla, se concluyó como resultado de un tratamiento de recuperación, que el elevado potencial natural de la pradera nativa, estaba encubierto por el manejo no apropiado de ésta, así lo muestran resultados de recuperación, con incrementos de hasta el 1,180 % de rendimiento sobre el testigo (107 Kg. de materia seca por hectárea) para el tratamiento descanso, abonado, surcos, entre-siembra." (Alzerreca, 1989).

O sea que en algunos casos óptimos, es posible obtener un rendimiento casi 12 veces mayor en las praderas naturales mediante un manejo adecuado. Este resultado puede lograrse en sólo tres años.

### **3.3. Manejo de ganado**

Todo trabajo de manejo y de mejoramiento de praderas, tiene su impacto en la producción animal (Ver fig.3). Prácticas de manejo y mejoramiento zootécnico deberán redondear esta operación. Estas prácticas son:

- (1) Ajustes en el sistema de pastoreo;
- (2) El control de la época de empadre;
- (3) El uso de animales mejoradas para cruzas (vigor híbrido);
- (4) Programas de alimentación suplementaria al ganado en épocas críticas del año.

Es interesante notar que las prácticas más importantes no requieren de inversiones monetarias sino de una planeación cuidadosa con sistemas prácticos y lógicos en el manejo de pastoreo y del hato en sí. Estas medidas podrán superar las condiciones deplorables de la ganadería en la mayor parte de la zona andina.

En base a los datos disponibles, estimamos que se podrá lograr un incremento en la producción ganadera por medidas de manejo del hato por encima del 60% a corto plazo.

### **3.4. El efecto combinado del manejo de ganado y praderas**

Como fue descrito en líneas anteriores, las diferentes medidas de mejoramiento en el manejo de pasto podrán llevar a duplicar la carga animal. Asimismo, un adecuado manejo ganadero podrá incrementar la producción animal con un 60%. Esto significa que la combinación del mejoramiento de pastos y ganado incrementará la producción con un 320%.

Estas cifras podrán ser alcanzadas con medidas de manejo relativamente sencillas y una dependencia de insumos externas muy limitada.

Las estimaciones del posible incremento en la producción son conservadoras. Desconocemos su magnitud real. En el inicio del programa se deberá establecer estimaciones más certeras.

La magnitud real del potencial recuperable, muestra variaciones significativas debido a las diferentes condiciones de clima y suelos. Sin embargo, consideramos que la triplicación mencionado es alcanzable en la mayor parte de la Sierra.

### **3.5. La difusión**

El manejo de los recursos naturales, es realizado por las comunidades campesinas y sus integrantes. Para modificar el manejo y tener impacto sobre el ingreso de grupos grandes, además de reducir la erosión en áreas extensas modificar la hidrología de las cuencas hidrográficas, es necesario que la capacitación y la difusión sean masivas. Esto significa que se debe usar (1) un sistema de capacitación que cumple con este requisito y (2) dimensionar el sistema para tener la cobertura suficiente.

#### **El sistema de capacitación**

El sistema que proponemos es el Pacha Mama Raymi, que desde su fase de elaboración inicial (para la capacitación en el riego parcelario) tuvo un impacto considerable, como demuestra la siguiente cita:

En los tres años de su aplicación por el PRODERM, se notó que "los efectos inmediatos más notables fueron el aumento de [la producción de] hortalizas y forrajes como segundo cultivo, una intensificación del uso de la tierra y una mayor atención a la alimentación ganadera. La producción de cebollas, por ejemplo, sobrepasó fácilmente la necesidad del autoconsumo, más bien habían problemas en la comercialización por la alta producción." (Ver: Geurten, 1991, pág. 69)

(Partes de) el sistema de capacitación han sido aplicados por varias ONG's y otros proyectos en Perú y Bolivia, lo que demuestra su adaptabilidad a diversas circunstancias institucionales y culturales y la facilidad de la replicabilidad de este sistema de capacitación.

Mientras que en Cusco, el sistema ha sido y está siendo usado mayormente para la capacitación en riego parcelario (PRODERM, CADEP JMA, IAA, y otros), en el Altiplano de Bolivia fue adaptado para la capacitación en el manejo de praderas y ganado por el PAC-II (Proyecto de la CORDEPAZ y la Comunidad Europea).

Una descripción completa del sistema de capacitación se encuentra en: Pacha Mama Raymi: un sistema de capacitación para el desarrollo en comunidades (Van Immerzeel y Núñez del Prado, 1991). Sus principales características se describen en el Anexo 1.

## **Cobertura**

Mediante la capacitación a dirigentes campesinos de diversas comunidades y estímulos importantes (premios, etc.) a los resultados, se puede lograr una masificación con un mínimo de inversión. La concurrencia de diversas ONG's en el proceso podrá significar una cobertura todavía mayor, mediante la capacitación de sus técnicos y las autoridades de las comunidades con las que trabajan.

## **4. Propuesta**

La experiencia con el sistema de capacitación Pacha Mama Raymi (PMR) ha mostrado la importancia de la capacitación de autoridades campesinas. El PRODERM empezó con esta capacitación. Varios de los campesinos que participaron en aquella fecha trabajan ahora con ONG's para seguir capacitando a otros campesinos.

Sin embargo, invariablemente, la organización de la capacitación a las autoridades ha mostrado ser difícil al interior de proyectos de desarrollo. Es por esto, que es importante crear una instancia aparte donde se puede realizar esta capacitación a las autoridades.

De la misma manera, proyectos de ejecución y/o de capacitación difícilmente pueden organizar la capacitación a sus propios técnicos.

Además, es importante que la capacitación a técnicos y campesinos sea complementaria para que posteriormente se refuercen las acciones de los proyectos y de las autoridades mutuamente.



Actualmente, no existe ninguna forma de capacitación así coordinada en el manejo de los recursos básicos.

La capacitación a autoridades campesinos abre además otra opción importante: se hace posible que -en ausencia de una ONG o proyecto de desarrollo- se capacitan a los integrantes de las comunidades campesinas. Es decir, un vez capacitadas las autoridades, se podrá aplicar el sistema PMR, organizado por las comunidades mismas. Solamente deberán ser financiados los "premios" y otros estímulos, necesarios para que funciona el sistema de capacitación y posiblemente, se requiere de la asistencia eventual del Programa en momentos claves (por ejemplo en la calificación de los resultados).

#### **4.1. Las escuelas**

Proponemos dos "escuelas" para la capacitación de técnicos y autoridades campesinas: (1) **la escuela de riego en Arequipa;** y (2) **la escuela de manejo de pastos y ganado en Cusco.** Estas escuelas serán dirigidas hacia el manejo de los recursos de la zona Andina.<sup>1</sup>

Los contenidos técnicos para la escuela de riego para la capacitación en manejo de agua, están presentes en la práctica diaria de la población campesina de la Campiña arequipeña.

Lamentablemente, lo mismo no ocurre con el manejo de pastos y ganado. Existe conocimiento sobre este aspecto en la población campesina, pero éste no es sofisticado ni suficiente para enfrentar los problemas. Es por esto que se deberán ubicar las zonas donde sí existe, para a partir de ahí iniciar la capacitación. En el Norte de México (Chihuahua) parece existir el conocimiento que buscamos. En la misión de septiembre-octubre, se tendría que determinar si y cómo puede ser aprovechado.

Al inicio, las escuelas deberán depender del Componente 2 durante los primeros cinco años de su operación para garantizar la utilidad para el sistema de difusión. Después de este período, deberán poder independizarse, también financieramente.

#### **4.2. Sistema de capacitación -la difusión-**

El mejoramiento del manejo de los recursos naturales de las comunidades tiene poca o cero dependencia de obras o insumos externos. La calidad del manejo de los recursos depende mayormente

---

<sup>1</sup>Posteriormente debe considerarse escuelas similares para el manejo de la zona tropical.

de la capacidad de los pobladores de las comunidades campesinas. Mejorar la capacidad del manejo se puede lograr mediante la capacitación. Esto significa que la efectividad del Programa depende en buena medida del sistema de capacitación a ser empleado.

Generalmente se asume que "cambiar las costumbres de la población campesina toma tiempo. Mucho tiempo". Esto significa que la capacitación generalmente no tiene mucho efecto. El manejo de los recursos requiere de organización. Generalmente, los Proyectos intentan "organizar" la comunidad o grupos adentro de la comunidad ("comités"), puesto que la organización actual es percibida como deficiente. La introducción de formas y estilos occidentales de organización es vista como necesaria para solucionar el problema de la mala organización. Puesto que las formas organizativas nuevas son ajenas a la cultura andina, se necesita invertir un tiempo considerable para lograr poco resultado. Pues, fortalecer la organización debería pasar necesariamente por reforzar la identidad inclusive la identidad cultural. La introducción de formas organizativas ajenas a la cultura andina logra lo contrario de afirmar identidad.

El sistema de capacitación propuesto (Ver anexo 2) se basa en la cultura, la organización social y las tradiciones andinas, reforzándolas. La fuerza religiosa más poderosa en la población andina es la "Pacha Mama" (Madre tierra). Esto significa que la noción de la necesidad del cuidado de la tierra está presente. Sólo se trata de apoyar en capacitar en la práctica sobre cómo puede ser este cuidado mediante el trabajo diario.

Se propone como segundo componente del Programa propuesto, la difusión-masificación de los contenidos técnicos mediante el sistema de capacitación Pacha Mama Raymi.

Habrá dos modalidades. La primera es trabajar mediante proyectos de desarrollo, ONG's, etc., donde los técnicos de estos programas serán capacitados en las escuelas de riego y de manejo de pasto & ganado, además de las autoridades campesinas de las comunidades donde trabajan. La difusión a los otros miembros de las comunidades será organizada bajo la responsabilidad de la ONG o del proyecto de desarrollo. El apoyo del Programa propuesta consiste en poner material didáctica a disposición, cobrando el costo de la reproducción de este material.

En la mayoría de las comunidades de la Sierra no hay presencia de ONG's o proyectos de desarrollo. Es por esto que se programa una segunda modalidad, bajo la cual funcionará el sistema de capacitación Pacha Mama Raymi.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>El sistema de capacitación debe lograr la capacitación por las autoridades a los demás miembros de la comunidad. La

El Componente 2 deberá organizar la capacitación de los miembros de las comunidades, sin tener presencia directa en las comunidades. Para esto, el Componente 2 apoyará a las comunidades mediante lo siguiente:

- (1) capacitación a las autoridades en las Escuelas;
- (2) material didáctico -folletos, afiches, etc.;
- (3) programas radiales y de televisión;
- (4) los premios para los concursos organizados por las autoridades campesinos;
- (4) otros estímulos necesarios para lograr la aplicación y difusión de los contenidos técnicos.

Trabajando de este manera, existe un problema que puede anular la efectividad del Programa. Esto es incurrir en las acciones erráticas. El mejoramiento del manejo de recursos a nivel comunal (praderas comunales, por ejemplo) es estimulado mediante concursos entre comunidades. Si se capacitarían autoridades de comunidades no cercanas unas a otras, no será posible lograr este tipo de concursos. Por esto, se debe trabajar sistemáticamente, por ejemplo, por cuencas hidrográficas. El trabajo deberá tener una continuidad de aproximadamente 4 años en la misma zona, para lograr los objetivos.

### **Cartografía y teledetección**

Para poder realizar diagnósticos y seguimiento adecuado y objetivo, se debe contar con los servicios en cartografía y teledetección. Se estima que esta último trabajo se podrá hacer en colaboración con el IMA (Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente en la Región Inka). Para ello se hace necesario incluir un aporte en el presupuesto del Programa.

### **Aporte de las Comunidades**

La contribución al Programa que se solicitaría a las comunidades es el aporte en mano de obra para el ordenamiento de los potreros, recolección de semillas de pastos nativos, la siembra y tratamiento de terrenos denudados, etc.

---

capacitación se logró cuando se llega a aplicar los conocimientos adquiridos.

### **4.3. Financiamiento de proyectos**

La inversión en obras de riego en la Sierra Peruana, generalmente ha conducido a decepciones: la infraestructura es sub-utilizada y es sujeta a un deterioro rápido, sin que los "usuarios" pongan el esfuerzo suficiente para su mantenimiento. Parece insulso seguir invirtiendo en infraestructura si esta situación no cambia.

Podemos discernir dos problemas fundamentales, causantes de esta situación. En primer lugar, la inversión en las pequeñas obras de riego, no siempre ha sido preparado debidamente; estudios previos incompletos; diseños defectuosos o inclusive la inexistencia de diseño; trabajo deficientemente coordinado entre la comunidad y el Proyecto, etc.

En segundo lugar, a pesar de los muchos años de tradición de riego de las comunidades de la Sierra peruana, el riego no es una actividad principal, y los conocimientos sobre el riego son precarios.

Por otro lado, el diseño de la obra -si es que se lo prepara- es realizado por ingenieros civiles o especialistas en este tipo de obras, con formación en el riego de la Costa. Esto no es la experiencia más adecuada para encarar una obra de riego en la Sierra.

El Programa propuesta capacitará a campesinos en el riego parcelario y en el manejo del sistema de riego de su comunidad; además, mediante la escuela de riego en Arequipa, capacitará en el riego parcelario, la operación de sistemas de riego y en el estudio, diseño, construcción e implementación de proyectos de riego. La escuela de riego brindará el apoyo a los técnicos en las diferentes fases de la obra: desde la identificación hasta la implementación.

Una vez lograda estas capacitaciones y la aplicación de lo aprendido por los usuarios, se tiene recién las condiciones para emprender un programa de inversión en la infraestructura.

Esto significa que el Programa, mediante su componente 2 (difusión) está en la capacidad de determinar si la comunidad está suficientemente bien preparada para ejecutar la obra -un porcentaje importante de los usuarios deben haber adoptado las formas más eficientes del riego. Además, puede determinar si los técnicos que deben preparar el estudio y ejecutar la obra están lo suficientemente bien preparados.

Esto significa que el Programa puede orientar las inversiones, en el sentido de indicar donde se podría realizar una infraestructura con buenas posibilidades de éxito.

Las inversiones así orientadas podrían funcionar como un estímulo para las comunidades de avanzar rápidamente con el mejoramiento de su manejo de riego, puesto que sólo podrán lograr la inversión si la mayoría de la comunidad está regando eficientemente.

También en este caso existen dos modalidades: la primera es con presencia de una ONG, o un proyecto de desarrollo; la segunda es sin presencia de proyecto. El programa de difusión (Componente 2) canalizar el financiamiento y contratar un equipo para la ejecución del estudio y la obra.

## 5. Presupuesto indicativo

### Componente 1: Escuelas

#### Escuela de riego (US\$)

En base a las consideraciones expuestas en líneas anteriores, se prepara el siguiente presupuesto indicativo:

<b>Inversiones</b>	<b>(inicial)</b>	<b>(5 años)</b>	
Dos hectáreas con riego	160,000		
Vehículo	30,000	25,000	
Implementos agrícolas	10,000		
Instrumentos topográficos	20,000		
Oficina (Alqui/mobiliario)		80,000	
Comunicación (tel/fax)		20,000	
<b>Gastos</b>			
Salarios locales (3 pers)		100,000	
Material Didáctico		50,000	
Pasajes		10,000	
Imprevistos (10%)		50,000	
<b>Total</b>	<b>220,000</b>	<b>335,000</b>	<b>555,000</b>

La escuela de riego produce ingresos, por lo que los gastos arriba mencionados deberían ser parcialmente cubiertos. Los ingresos (inscripciones de los alumnos y producción de las dos hectáreas) se estiman en US\$ 40,000 á 60,000 anuales. A partir del quinto año, la escuela no debería necesitar de apoyo externo para su funcionamiento (en base a 1000 alumnos campesinos anuales y 100 técnicos).

#### Escuela de pastos y ganado

<b>Inversiones</b>	<b>(inicial)</b>	<b>(5 años)</b>
Vehículo	30,000	25,000
Implementos agrícolas	10,000	

Oficina (Alqui/mobiliario)		40,000	
Comunicación (tel/fax/radio)		20,000	
<b>Gastos</b>			
Salarios locales (3 pers)		100,000	
Experto en Manejo de Praderas (4 años)		350,000	
Material Didáctico		50,000	
Pasajes		30,000	
Imprevistos (10%)		50,000	
<b>Total</b>	<b>40,000</b>	<b>665,000</b>	<b>705,000</b>

También la escuela de manejo de pastos y ganado produce ingresos, los cuales estimamos en US\$ 40,000 a 60,000 anuales. Al final de los 5 años deberá cubrir los gastos y poder funcionar en forma independiente, sin apoyo externo.

### Componente 2: Difusión

<b>Inversiones</b>	<b>(inicial)</b>	<b>(5 años)</b>	
Vehículos (4)	160,000	100,000	
Maq.agrícola (alquiler)		300,000	
Oficina (Alqui/mobiliario)	20,000	80,000	
Comunicación (tel/fax/radio)		120,000	
Cartografía y teledetección	100,000	100,000	
<b>Gastos</b>			
Salarios locales		1'050,000	
ExPat (1)		450,000	
Insumos (premios)		1'500,000	
Aporte a comunidades		40,000	
Material Didáctico		200,000	
Cursos para campesinos		600,000	
Overhead		400,000	
Imprevistos (10%)		450,000	
<b>Total</b>	<b>280,000</b>	<b>5'390,000</b>	<b>5'670,000</b>

## 6. Cronograma

Componente		año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
1a.	Escuela de riego	p-----	-----	-----	-----	-----
1b.	Escuela de pastos	ppp----	-----	-----	-----	-----
2.	Difusión	pp-----	-----	-----	-----	-----
3.	Infraestructura				-----	-----

p = Preparación

## **Bibliografía**

- Alzerreca, Humberto, Alejandro La Fuente P, 1989.  
Evaluación de las investigaciones en praderas y pasturas en la zona Altiplanica y Altoandina. La Paz, Bolivia.
- FAO, oficina regional para América Latina y el Caribe, Chile y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1986.  
Principios de manejo de Praderas Naturales, Santiago, Chile y Buenos Aires, Argentina.
- Geurten, Gerard, 1991.  
Desarrollo rural integrado: entre ambición y realidad campesina. Cusco, Perú.
- González, Martín H., 1987.  
"Range management in arid regions as related to water conservation and use" de: Water and water policy in World Food Supplies, Proceedings of the conference, May 26-30, 1985 Texas A&M University.
- Gutiérrez Vásquez, Carlos, 1988.  
"La Fiesta de la Capacitación", Cusco, Perú (Video Color, 16 min).  
-- 1989.  
"Rinde o no rinde", Cusco, Perú (Video Color, 9 min.)  
-- 1990.  
"Sembrando esperanzas", (Video Color, 15 min.)
- Van Immerzeel, W.H.M., J.V. Núñez del Prado, 1991.  
Pacha Mama Raymi: un sistema de capacitación para el desarrollo en comunidades. Cusco, Perú.
- Van der Zel, Humberto, 1989.  
Riego en la Sierra. La experiencia de PRODERM. Cusco, Perú.



Anexo 1.

**Sistema de capacitación.**

Las exigencias al sistema de capacitación a ser empleado para el Programa de manejo de recursos son varios:

- El numero de familias y comunidades que debe adoptar nuevas formas de manejo de recursos es muy elevado, por lo que el sistema de capacitación tiene que ser sumamente eficiente en el sentido de medios versus resultados concretos;
- La organización de los beneficiarios tiene varios niveles: familiar, comunal y supra-comunal. El manejo de los recursos ocurre en cada uno de estos niveles, a los que el sistema de capacitación a ser empleado debe apuntar simultáneamente.
- La situación concreta de las familias y comunidades cambia constantemente. Esto implica que las "soluciones" a estos problemas deben ser encontrados por los propios actores y consecuentemente, la capacitación deberá transmitir habilidades practicas además de implantar mecanismos de corrección del manejo de recursos;
- La población objetiva ya posee un conocimiento valioso sobre el manejo de sus recursos por lo que se debe empezar por la sistematización de este conocimiento para usarlo como base de la racionalidad a emplearse y del nuevo conocimiento a introducirse. Esto significa que el sistema de capacitación a ser empleado debe ser del tipo cognitivo;
- El manejo de recursos es ejecutado por la organización social. Para mejorar el manejo debe fortalecerse esta organización. Para fortalecer una organización, debe ser afirmada la identidad del grupo social, inclusive su identidad cultural. También la competencia sana es un instrumento efectivo para afirmar la identidad de grupo.
- La cantidad limitada de pastos, implica que debe existir un mecanismo para limitar el numero de animales. El mecanismo que opera actualmente lleva a la depredación de los pastos, por lo que debe implementarse otro que es compatible con el manejo adecuado de pastos y suelo. Generalmente se considera que los campesinos no limitarían el número de sus ganados voluntariamente, lo que imposibilitaría cualquier mejoramiento en el sistema de pastoreo. El sistema de capacitación a ser implementado debe lograr la comprensión de los mecanismos en juego en los complejos sistemas de manejo de pasto y ganado para lograr que se modifica la racionalidad a favor de sistemas más compatibles con un manejo adecuado de pastos.

-El sistema de capacitación debe lograr el cambio de la función de la ganadería. La función actual del hato de una familia es generalmente la de alcancía, lo que implica la preferencia sobre incrementar números de ganado antes de incrementar la producción total del hato; es esta última función que el hato debe adquirir.

Esto significa que el sistema de capacitación debe proveer motivaciones poderosas.

El sistema de capacitación que cumple con estos requisitos, es el Pacha Mama Raymi, desarrollado en Cusco, a partir de experiencias en capacitación en riego; actualmente se está implementando en el PAC-II en el Altiplano donde el énfasis está en el manejo de praderas. Los características de este sistema son:

El Pacha Mama Raymi es un sistema de promoción y capacitación campesina que usa la modalidad de concurso, donde participan voluntariamente, en un primer nivel, familias campesinas apoyadas por sus respectivos grupos de reciprocidad (grupos ayni) y compiten entre sí al interior de cada comunidad y a otro nivel, comunidades campesinas que compiten entre ellas.

La participación de unas y otras está motivada por premios financiados por el Programa que se otorgan a las familias ganadoras por comunidad y a las comunidades ganadoras por Provincia.

En los concursos comunales se evalúa el manejo integral de la base productiva familiar, con énfasis en el tratamiento de los contenidos que el Programa está interesado en transferirle.

En los concursos intercomunales se evalúa el manejo integral de la gestión productiva comunal, con énfasis también en los contenidos que se quieren transferir.

El concurso es bianual, el primero inicia en agosto y culmina en febrero, el segundo inicia en febrero y culmina en agosto con una fiesta o "Raymi".

Entre el inicio y la culminación del concurso, el Programa provee la capacitación por acompañamiento a líderes comunales, especializados en alguna línea de actividad.

Estos líderes a su vez, deben adecuar a su realidad lo que aprenden, luego trasmitirlo a las familias participantes en los concursos apoyándolas en aplicar a sus recursos productivos las técnicas que serán calificadas.

Los líderes campesinos especialistas constituyen un jurado

calificador comunal. Los presidentes forman otro jurado para la calificación del concurso intercomunal.

Los líderes especialistas reciben capacitación sobre habilidades prácticas de preferencia de otros campesinos que las dominan.

Trata de respetar la autonomía de las comunidades y hacer que **los estímulos que se le ofrece sirvan para realizar las actividades que realmente interesen a sus pobladores.**

Valora la cultura tradicional de los grupos objetivo y la considera como un componente indispensable del sistema.

Apela a la traducción transcultural entendida como la estrategia de plantear objetivos, contenidos y modos de realizar actividades, en los términos simbólicos de los grupos objetivo.

Pone atención en revalorar la identidad de la comunidad andina; para ello usa el profundo sentido que tiene la Pacha Mama para el mundo rural como madre cósmica, dueña de todos los recursos naturales y madre preocupada por nuestra existencia.

**El sentido del concurso es preparar adecuadamente a la comunidad para esperar el retorno de la Pacha Mama o "Madre Cósmica" en el mes de agosto, luego del invierno andino y ofreciéndole un mejor cuidado de los "recursos" que son "parte de ella" o "de su propiedad".**

Usa el sentido festivo del trabajo andino; para lo que asocia la fiesta "Raymi"<sup>3</sup> con el trabajo productivo.

Basándose también en el sentido tradicional de sana competencia en actividades prácticas, adopta la modalidad de concurso y trata de conformar una élite tecnológica productiva dentro de cada comunidad.

En las comunidades todo el calendario productivo está asociado con fiestas religiosas tradicionales, por ello se toman en cuenta tanto calendarios y actos religiosos tradicionales como partes del proceso de capacitación.

Debe recordarse que se trata de la religión de los campesinos y merece profundo respeto. Auspiciamos estas actividades pero no somos nosotros los llamados a organizarlas o ejecutarlas.

---

<sup>3</sup>Raymi es al mismo tiempo fiesta y trabajo en Quechua. En Aymara no existe un equivalente, por lo que se utiliza el término Pachamaman Urupa: el día de la Pachamama.

Valora los sistemas organizativos y de gestión que ya existen al interior de las comunidades; por esto no pretende introducir formas nuevas de organización o gestión, sino que toma como base de su acción a la familia campesina, como el equipo natural de gestión y de producción; teniendo en cuenta la autodeterminación de la misma, la estimula a participar en nuevas actividades productivas.

Entiende a la comunidad como la conjunción y extensión de las familias para la realización de actividades que, por su dimensión, están fuera del alcance de las familias solas; por ello apoya efectivamente la acción de las autoridades comunales siguiendo sus propios patrones estructurales. Pretende además, estimular la coordinación intercomunal, auspiciando la interacción competitiva entre comunidades.

Pretende reforzar la estructura organizativa de las comunidades para hacerla más dinámica, pero sin alterar sus principios básicos de funcionamiento.

El reconocimiento y admisión del modelo de gestión de la comunidad como el medio para la realización de las acciones, teniendo en cuenta su estructura y funciones propias, pueden considerarse también como acciones de traducción transcultural ya que, al asumir como base para el funcionamiento del sistema la organización existente en la comunidad y sus modelos de gestión, se validan e incorporan implícitamente y en bloque los mecanismos tradicionales de reciprocidad laboral y todo el sistema de reclutamiento de energía humana. Ello implica la revaloración de las instituciones culturales del grupo objetivo.

El programa Pacha Mama Raymi procura mejorar el manejo de los siguientes recursos familiares y comunales:

- Suelos y Pastos
- Agua
- Ganadería
- Semilla

De éstos, el manejo de los recursos ganadería y suelo-pasto y agua están íntimamente relacionados. El programa del Pacha Mama Raymi no rompe estas relaciones; más bien fortalece la fusión natural de los programas de manejo de praderas, conservación de suelos, ganadería y riego. Incluye algunos puntos complementarios como son la sanidad animal, el engorde del ganado para una saca continua y el manejo de la semilla (selección, almacenamiento).

El sistema espera hacer confluír los bagajes de conocimiento provenientes tanto de los técnicos del proyecto cuanto de los beneficiarios del mismo, en los actores protagónicos del proceso

productivo comunal (las familias), insertos en un contexto real y práctico (el ciclo productivo familiar anual).

Los especialistas campesinos reciben de parte del proyecto y a través de su propia organización comunal, apoyo económico, que les permite y estimula a dedicar tiempo e interés al tema sobre el cual se están perfeccionando.

Así mismo, este apoyo no es proporcionado directamente por el proyecto, sino que es asignado a su comunidad, quien ha sido previamente la encargada de seleccionarlos así como de evaluar su trabajo. La comunidad otorga esta asignación a cada uno de los especialistas campesinos y tiene la potestad de suspenderla por ineficiencia; de este modo los especialistas campesinos capacitados están sujetos al control social de su propio grupo por lo que sus expectativas se orientan, prioritariamente, al mejor servicio prestado a las familias campesinas que tienen ingerencia directa en su evaluación.

La familia recibe asistencia de todos los campesinos especializados, de modo que los diferentes contenidos convergen en el proceso productivo familiar, ofreciendo a la familia un conjunto integrado de alternativas sobre la totalidad de los contenidos a transmitir, rompiendo de este modo, la unilateralidad que la capacitación "por línea" tiene por definición.

Se usará material de transmisión de contenidos como folletos y otros materiales didácticos.

El sistema de capacitación es temporal. Mientras durante algunos años funciona el sistema de capacitación con una serie de motivadores, debe lograrse el último y principal motivador que son los resultados económicos obtenidos, lo que finalmente deberá ser el motivador principal para continuar las nuevas prácticas de manejo de praderas, ganado y agua.

Los concursos son necesarios durante un tiempo limitado; sin embargo, la experiencia de Cusco muestra que puede existir cierta continuidad, donde varias instituciones utilizaron partes del sistema de capacitación para sus propósitos específicos. De esta manera, el IAA (Instituto de Apoyo Agraria) y el CADEP J.M.Arguedas, organizan anualmente concursos de riego, cada uno de estas instituciones en diferentes áreas del proyecto que introdujo este motivador sistema de capacitación. En este caso con el resultado de un mejoramiento sustancial de las técnicas de riego. En el caso de Cusco, el acento en la capacitación fue el riego, esto por la peculiaridad de la zona y del proyecto que inició este sistema de capacitación.

En el caso del Programa para la Sierra, el énfasis estaría en la capacitación en el manejo de praderas naturales, ganado y

riego; en caso de producirse una continuidad podría ocurrir en organizaciones de segundo grado, ONG's o proyectos de desarrollo.

Sin embargo, la continuidad del sistema de capacitación no es condición necesaria para el éxito de los propósitos que es mejorar el manejo de los recursos.

Luego de la fase inicial con un grupo relativamente reducido de comunidades, se podrá empezar a incorporar un número mayor. La selección de las comunidades podrá ser en base a la aplicación de elementos del manejo de praderas y ganado, como pre-condición en la participación en el programa. Esta precondición estimula comunidades que no participan en el programa para mejorar el manejo de sus recursos. Esto hará que el Programa tendrá una influencia más allá de las comunidades con las que trabaja. Además, de este manera se acorta el número de años que el Programa debe trabajar en forma intensiva con cada comunidad.

Otra condición deberá ser la participación de la mayoría de comunidades de una sub-cuenca, como también de la mayoría de las familias de cada comunidad. Esta condición apunta a la intención del Programa de reforzar las organizaciones campesinas existentes.

Se estima que el programa deberá tener presencia durante 3 a 5 años consecutivos para poder instalar los contenidos en forma duradera en la población beneficiaria.

Anexo 2.

## **Contenido técnico**

### **Riego**

Para campesinos: el riego parcelario; la preparación del terreno con "compostura"; el riego parcelario controlado con un caudal muy superior al actual, debe lograrse regar con un caudal de 15 a 20 l/s. El manejo del sistema con estas nuevas exigencias al volumen de agua; el ordenamiento del riego; la reducción del número de tomas en el canal principal, etc.

Para técnicos: en cuanto a la práctica del riego, lo mismo que para campesinos, además: el diseño del sistema para el tipo de riego parcelario aprendido; la evaluación de la eficiencia del riego; el diseño y construcción de medidores; trabajos de topografía para el estudio de riego; realizar estudio para una obra de riego; la coordinación con la comunidad; la construcción de la obra; la implementación.

### **Manejo de Praderas Naturales**

La conservación de suelos y de agua, así como las actividades agropastoriles, ocuparán un lugar prioritario en este Programa de desarrollo. Estas acciones son básicas para (1) obtener sistemas de producción sostenidas; para (2) evitar la erosión y la degradación de los recursos naturales; para (3) lograr asentamientos humanos permanentes en el medio rural y disminuir la migración del campo a los centros urbanos y otras zonas del País.

En este contexto, se propone que las acciones de rehabilitación y manejo adecuado de recursos naturales deben estar dirigidas hacia las siguientes áreas de trabajo:

#### **A. Cambio en sistemas de períodos de descanso en entradas o laymes (CADES)**

Esto incluirá dos fases:

Fase I. Evitar el descanso/improductividad de tierras cultivables durante un número exagerado de años (6 a 15 actualmente), mediante el establecimiento de una cobertura permanente de gramíneas forrajeras perennes en cada parcela en descanso. Estas parcelas, ya con los pastos establecidos, podrán ser aprovechadas con pastoreo desde finales del primer año en descanso, hasta 5 o 6 años, cuando los pastos puedan barbecharse e incorporarse al suelo como abono verde.

Con esto se evitaría que las tierras permanezcan desprovistas de cobertura por tantos años, mientras "vuelve" la vegetación nativa a ser abundante. Durante esos largos períodos, las

parcelas quedan sujetas a una fuerte erosión eólica, arrastrando el suelo superficial y en algunos casos, formando dunas en áreas vecinas.

Por otra parte, se ha comprobado que la vegetación nativa que crece muy lentamente, en forma espontánea en esos campos en descanso después de un cultivo tradicional, es sumamente rala y de escaso valor forrajera. Además, análisis de suelos en diversos campos con diferente número de años en descanso, indican que la formación de materia orgánica y el contenido de N y P en la zona radicular, no mejora con el descanso durante los primeros 7 años, de tal modo que ese período es crítico e improductivo.

En cambio, al establecer una siembra de pastos perennes, por ejemplo *Eragrostis curvula*, el pastoreo puede iniciarse después del primer ciclo de lluvias, ya establecido el pasto. Este pastoreo, o intensidad de uso, debe ser moderado al principio, con el fin de promover la cobertura del suelo que lo proteja de la erosión y facilite la infiltración del agua de lluvia.

Otro beneficio que se obtiene con estas siembras, es la acumulación de materia orgánica provista por el sistema radicular característico de las gramíneas y las estercoladuras del mismo ganado al pastorear ahí. Además, al incorporar como abono verde los pastos después de varios años, el contenido de materia orgánica de los suelos se incrementa significativamente, lo que es indicio de una mayor fertilidad y del mejoramiento de las condiciones físicas del suelo, tanto en áreas arenosas como arcillosas.

En resumen, se trata de que no estén ociosas esas tierras que tradicionalmente se dejan descansar por muchos años, sin producir ingresos al campesino y sufriendo un deterioro gradual.

Fase II. Modificar los esquemas de rotación tradicional de cultivos (Papa-quinua-cebada-descanso, etc...) con la incorporación de pastos perennes en lugar de los períodos de descanso, como se describe arriba, y tratando de incorporar una leguminosa en la rotación (haba, por ejemplo), en las tierras que sean adecuadas para ello.

En esta forma sería posible para el campesino obtener ingresos de cada parcela en "descanso", ya fuera en términos de volumen de materia seca (heno) o de días - animal de pastoreo. Pero lo más importante, es que estaría mejorando el suelo y su capacidad de infiltración de agua de lluvias. Si se estima que una familia campesina llega a tener entre 6 y 12 campos en descanso cada año, la superficie total en la



Sierra que pudiera incorporarse a la producción, en un número relativamente corto de años, es sumamente importante.

Por supuesto, los laymes (CADES) se presentan en condiciones diferentes de suelo, por lo que tanto la selección de pastos a introducir en la rotación, como la secuencia de la rotación misma, serían motivo de diagnósticos detallados de acuerdo a esas variaciones. Además de las especies forrajeras conocidas y ya probadas por muchas comunidades campesinas, habrían de probarse nuevas especies en las mismas comunidades. Básicamente, se piensa en especies de los géneros Elymus, Agropyron, Bromus, Festuca y Poa, entre otros, como pastos con posibilidades de una adaptación favorable a las condiciones más críticas de la Sierra.

### **B. Pastizales nativos.**

Fase I:Mejoramiento agronómico de pastizales denudados, mediante las acciones siguientes:

1. CONSERVACION DE SUELOS con diseños sencillos y pequeñas estructuras tendientes a evitar la erosión y aprovechar en forma eficiente el agua de lluvias. Estas practicas deben tener prioridad sobre cualquier otra.
2. Modificación de la COBERTURA VEGETAL, principalmente en aquellas áreas infestadas con especies arbustivas indeseables, substituyéndolas con una cobertura de gramíneas y otras plantas forrajeras aprovechables por los animales.

El objetivo es aprovechar el agua de lluvia en buenas especies forrajeras.

3. RESIEMBRA de pastizales donde la condición ecológica es tan pobre, que no puede esperarse una revegetación espontánea. Estas resiembras deben necesariamente estar asociadas con obras de captación de humedad (zanjas, etc.), con el fin de asegurar el establecimiento de los pastos a sembrar. Las especies a sembrar variarían de acuerdo a las condiciones ecológicas de cada área, principalmente del clima y de suelo. Afortunadamente ya se cuenta con experiencias de buena adaptación de gramíneas introducidas, como las de los géneros Eragrostis, Bromus y Festuca, entre otros, además de algunas nativas como Calamagrostis. Los métodos de siembra también serían variables dependiendo de las condiciones del terreno, como topografía, pedregosidad y barreras físicas en el sitio, tratandó de hacerlo con métodos lo más sencillo posible.

Fase II:Manejo de las áreas resemebradas

Debe tenerse desde el principio, un SISTEMA DE MANEJO que vaya de acuerdo a las dimensiones y forma del terreno, a la ubicación de aguajes y a la infraestructura que pueda necesitarse para el manejo de los animales (cercos, por ejemplo). De preferencia y según la superficie tratada, deberá establecerse un sistema sencillo de rotación de potreros, con el fin de lograr el óptimo aprovechamiento del terreno.

La INTENSIDAD DE PASTOREO debe ser ligera durante el primer año después de la siembra. Esto con el fin de no dañar a las nuevas plantas y permitir el firme arraigo de sus sistema radicular. La carga animal inicial, así como la ya normalizada después del primer año, estará basada en una utilización del 60 al 65% del forraje disponible, como una regla firme para evitar el sobrepastoreo y facilitar los rebrotes.

#### **D. Cultivos tradicionales y uso de esquilmos agrícolas.**

##### Fase I:Cultivos

Se considera que este es un renglón importante, ya que los cultivos en pie y post cosecha no se están utilizando en forma adecuada. Por lo general, los cultivos forrajeras se cosechan para darlos al ganado ya en la madurez, cuando las plantas están secas, casi lignificadas y con su nivel más bajo de nutrientes. Por ejemplo, la cebada, la avena y otros cereales.

Aquí caben el empleo de procedimientos para cosechar o pastorear directamente estos cultivos, antes de su fase de encanamiento durante la época de lluvias, de tal modo que se establezca una rotación (como en las praderas cultivadas intensivas) y poder utilizar el forraje verde, tierno y más nutritivo por un período de tiempo más largo.

##### Fase II:Esquilmos agrícolas

En general, en todo el mundo hay un desperdicio muy grande de esquilmos agrícolas que tienen valor forrajero. En la Sierra, esto sucede con los rastros de maíz, cebada, avena, haba, etc. por ejemplo. Estos esquilmos no reciben ningún tratamiento de preservación, como henificado, ensilado o tratamiento alguno que les permita conservar buena parte de sus nutrientes, en beneficio de la alimentación de los animales.

Se estima que alrededor de 50% de estos esquilmos se pierde por pisoteo de los animales, por acarreo por el viento, por lluvia y por putrefacción. Con métodos sencillos de almacenaje y manejo de estos materiales, las pérdidas puedan reducirse considerablemente, proporcionando forraje de mejor calidad a un gran número de animales.

Anexo 3.

### **La escuela de riego**

En los alrededores de la ciudad de Arequipa, se practica el riego más eficiente de la Sierra de Perú. Es por esto que se debe ubicar la escuela de riego en esta zona. Los alumnos podrán apreciar una propuesta tecnológica completa.

La capacitación en riego de la escuela es para técnicos y campesinos; se realice mediante el trabajo de campo -preparación de terreno, siembra, y otros labores culturales; la abstracción del trabajo de campo -dibujos de lo aprendido, el diseño de la preparación de parcelas imaginarias, etc. (ver video "Rinde o no rinde").

Duración de un curso en manejo de agua a nivel de parcela: 10 días. Por grupo puede capacitarse 25 personas (campesinos y técnicos).

idem, "Manejo de proyectos" de riego. La capacitación en el manejo de un sistema de riego es la extensión lógica del primero.

Para técnicos: La capacitación en el estudio, diseño, construcción y la implementación de un sistema de riego. Duración 2 semanas. La "práctica" -el estudio para un proyecto de riego en una comunidad- será supervisada por el técnico de la escuela.

Materiales e instrumentos necesarios: Un terreno de  $\pm$  2 ha. Material, mesas, para diseño; instrumentos topográficos.

Procedencia y selección de los alumnos:

Mediante el Componente 2 (Difusión) se determina el área geográfica donde se enfocará la capacitación en riego. Las autoridades seleccionadas por las comunidades (mujeres y hombres) y los que demostraron tener más habilidad en el riego, podrán asistir (pagado por el Componente 2).

ONG's y proyectos de desarrollo podrán mandar técnicos y campesinos -Peruanos, o de otras nacionalidades. Además de personas no ligadas a algún programa (estudiantes de universidades, etc.).