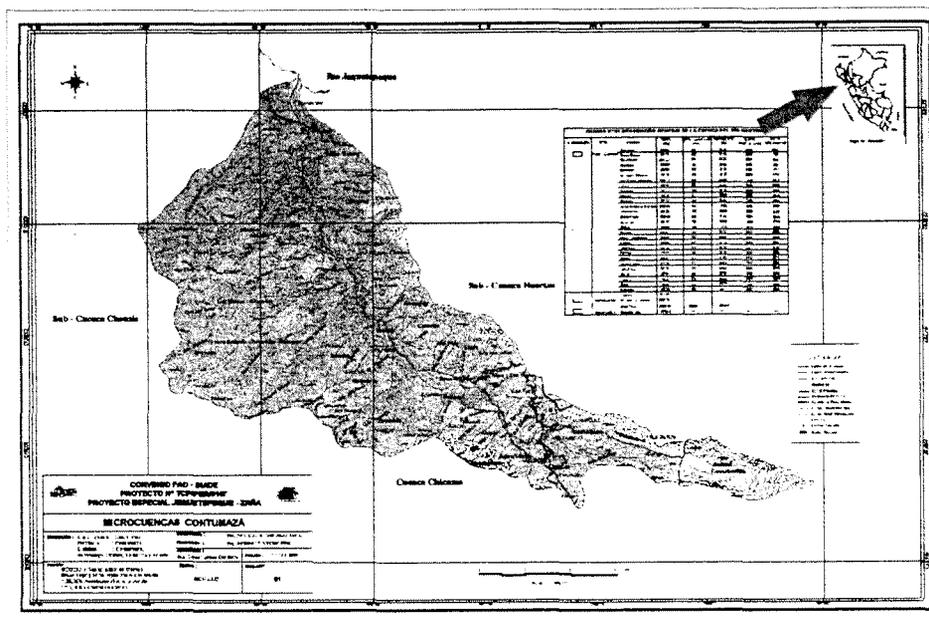


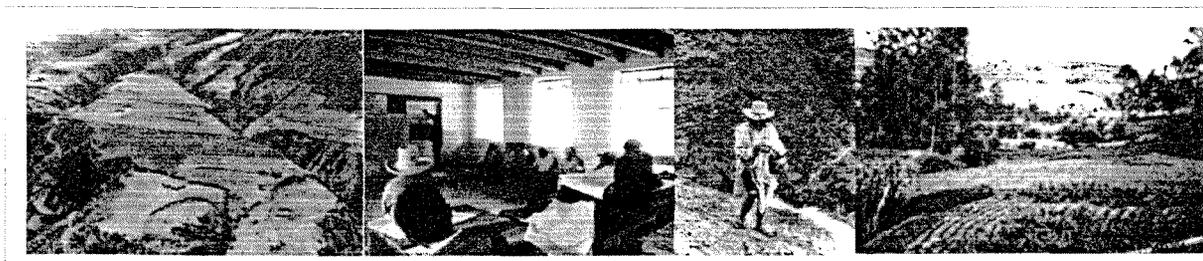
CONVENIO FAO / INADE

Proyecto TCP/PER/0167 "Asistencia para la Protección de la Presa Gallito Ciego de los problemas de Sedimentación"



Estudio de Detalle del
DESARROLLO DE LA SUB CUENCA DEL RÍO CONTUMAZÁ
 como Área Piloto, para la Protección del Embalse Gallito Ciego
 de la Colmatación por Sedimentos Finos

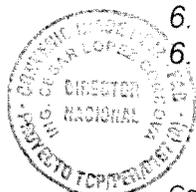
"PLAN DE MANEJO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CONTUMAZÁ"



PLAN DE MANEJO DE LA SUBCUENCA DEL RIO CONTUMAZA

INDICE DE CONTENIDOS

I.	RESUMEN	03
II.	PRESENTACION	06
III.	CONTEXTO	07
IV.	PANORAMA DE LA SUBCUENCA	09
4.1	El río Contumazá.	09
4.2	Los suelos.	09
4.3	La cobertura vegetal.	10
4.4	El agua en la subcuenca.	11
4.5	La producción agropecuaria y forestal.	13
4.6	Actividad social y deterioro ecológico.	15
4.6.1	Producción agropecuaria erosionadora.	17
4.6.2	Necesidades sentidas.	17
4.6.3	Debilidades y fortalezas tecnológicas.	18
4.6.4	Educación no conservacionista.	19
4.6.5	Vigencia social de la Minga.	20
4.6.6	Organizaciones. Conflicto y Cooperación.	21
4.6.7	Roles institucionales.	22
4.6.8	Roles sociales y participación.	22
V.	OBJETIVO	24
VI.	PLAN DE MANEJO	25
6.1	Programa de manejo y conservación de suelos y aguas.	25
6.1.1	Objetivo general.	26
6.1.2	Objetivos específicos.	26
6.1.3	Prácticas agronómico - culturales.	26
6.1.3.1	Cultivos Múltiples.	26
6.1.3.2	Rotación de Cultivos.	27
6.1.3.3	Surcos en Contorno.	28
6.1.3.4	Incorporación de materia orgánica.	28
6.1.3.5	Cobertura del suelo con rastrojos o "Mulch".	29
6.1.3.6	Labranza Mínima y labranza cero.	31
6.1.4	Prácticas Vegetativas.	32
6.1.4.1	Manejo de Pastos.	32
6.1.4.2	Manejo forestal.	34



<i>"Plan de Manejo de la Subcuenca del Rio Contumazá"</i>	
6.1.5	<i>Prácticas mecánico - estructurales.</i> 40
6.1.5.1	<i>Terrazas de formación lenta.</i> 41
6.1.5.2	<i>Terrazas de banco.</i> 42
6.1.5.3	<i>Zanjas de infiltración.</i> 43
6.1.5.4	<i>Control de sedimentos en cauces.</i> 45
6.1.5.5	<i>Control de deslizamientos.</i> 49
6.2	<i>Programa de desarrollo del recurso hídrico.</i> 51
6.2.1	<i>Objetivo general.</i> 51
6.2.2	<i>Objetivos específicos.</i> 51
6.2.3	<i>Aprovechamiento del agua.</i> 51
6.2.3.1	<i>Almacenamiento de excedentes</i> 51
6.2.3.2	<i>Incremento de la eficiencia de riego.</i> 52
6.2.3.3	<i>Pequeños represamientos en áreas al secano.</i> 53
6.2.4	<i>Obras de mejoramiento de riego.</i> 53
6.3	<i>Programa de Desarrollo Agropecuario.</i> 55
6.3.1	<i>Objetivo general.</i> 55
6.3.2	<i>Objetivos específicos.</i> 55
6.3.3	<i>Mejoramiento de cultivos y crianzas existentes.</i> 55
6.3.4	<i>Introducción de nuevos cultivos.</i> 56
6.4	<i>Programa de organización social.</i> 57
6.4.1	<i>Objetivo general.</i> 57
6.4.2	<i>Objetivos específicos.</i> 57
6.4.3	<i>Organización social para manejar la subcuenca.</i> 57
6.4.4	<i>Capacitación para grupos e instituciones comprometidas.</i> 62
VII.	<i>ESTRATEGIAS DE INTERVENCION.</i> 64
7.1	<i>Priorización de micro cuencas.</i> 64
7.2	<i>Difusión del Plan de Manejo.</i> 65
7.3	<i>Financiamiento.</i> 63
7.4	<i>Presupuesto.</i> 66
7.5	<i>Implementación del Plan.</i> 66
7.6	<i>Plan de evaluación y seguimiento.</i> 67
VIII.	<i>EVALUACIÓN DE BENEFICIO/ COSTO</i> 70
ANEXOS	74



PLAN DE MANEJO DE LA SUBCUENCA

I. RESUMEN

La subcuenca Contumazá, es subsidiaria de la Cuenca del Jequetepeque, tiene una extensión de 18,000 Has y una población de 4,708 personas. Por sus características físicas y socioeconómicas es una de las áreas con mayor aporte de sedimentos finos al río Jequetepeque, y por lo tanto su manejo es prioritario para evitar la colmatación de la presa de Gallito Ciego. La preservación de la presa es vital para mantener el sistema de riego regulado de 48,000 Has ubicadas en el llano costero de la cuenca. Para salvarla, es necesario tratar la subcuenca; sin embargo el problema no es comprendido por los actores sociales que la habitan, ni están organizados para solucionarlo.

La subcuenca se ubica en la provincia de Contumazá y se extiende en 3 distritos, tiene 60 caseríos y 28 micro cuencas, entre los 750 a 3700 msnm, variación altitudinal que determina cuatro tipos climáticos. Presenta una topografía desde ligeramente inclinada a extremadamente inclinada, suelos superficiales, con procesos erosivos generalizados, pobres en materia orgánica y con niveles de fertilidad que varían de baja a media.

Según la capacidad de uso los suelos son aptos para cultivos en limpio 1.89 %, cultivos permanentes 15.07 %, pastos 26.71%, con aptitud forestal 38.19 % y 19.53 % suelos de protección. Por conflicto de uso solamente el 18.17 % de suelos son adecuadamente utilizados y el 81.83 % tienen uso inadecuado.

La subcuenca tiene tres regiones naturales, 8 zonas agro ecológicas y hoy en el área no quedan espacios con vegetación primaria. La red hidrográfica lo constituyen 28 quebradas principales y 23 menores, que a su vez determinan micro cuencas e inter cuencas que constituyen el río Contumazá cuyo aforo en época de estiaje es de 100 Lts. /seg.

La producción agropecuaria es la principal actividad social de la S C, asegura el consumo familiar, generando algunos excedentes para la venta, sus sistemas productivos utilizan tecnología tradicional, la producción pecuaria es de manejo extensivo y fuente principal de ingresos monetarios de las familias.

El plan de manejo tiene como propósito revertir los procesos en marcha de erosión de suelos y degradación de la vegetación, para recuperar y fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas agropecuarios y forestales mediante un adecuado manejo. Este plan tiene dos opciones para los suelos agrícolas, un convencional basado en la aplicación integrada de las diferentes prácticas de conservación de suelos y aguas, bajo el concepto de remoción



intensiva del suelo y otra alternativa basada en mínima remoción, a partir de la cobertura del mismo con materia orgánica viva o muerta.

En función de estos conceptos y principalmente de la denominada alternativa convencional, se proponen el desarrollo de los siguientes programas:

Programa de manejo y conservación de suelos y aguas, tiene como propósito promover el uso óptimo de los suelos y el agua, con una estrategia ligada a la continuidad de la vida de las familias. La propuesta técnica implica prácticas agronómicas y mecánico-estructurales.

Se manejarán los cultivos con acciones conservacionistas como: cultivos múltiples, rotación de cultivos, surcos en contorno, incorporación de materia orgánica y cobertura vegetal con "mulch". Entre las practicas alternativas tenemos los sistemas de labranza mínima y labranza cero, que se masificarían, previa evaluación de resultados iniciales, pues las características ambientales y socioeconómicas de las familias pueden tener restricciones en la aplicación.

Las practicas vegetativas, estarán orientadas al manejo y recuperación de las praderas y áreas forestales afectadas por sobre pastoreo y deforestación con acciones de: manejo de pastos y bosques naturales, forestación con fines de producción y protección, agroforestería en cercos vivos, silvopasturas, revegetación, producción de plántones y manejo forestal.

Las prácticas mecánico-estructurales posibilitan el uso de los suelos con fines agrícolas en áreas con pendientes mayores al 12 %. Su fin es evitar la pérdida de los suelos por erosión hídrica. Se construirán: terrazas de formación lenta, terrazas de banco, zanjas de desviación, construcción de diques en cauces y cárcavas, control de deslizamientos. Estas prácticas se ejecutarán en las chacras de los agricultores de la subcuenca.

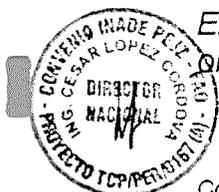
Este programa cuenta con un presupuesto de 28'334,789.16 dólares, de los cuales el aporte local es el 58.2 %.

El programa de desarrollo de los recursos hídricos, tiene por finalidad incrementar las áreas de riego, aprovechando las fuentes de agua existentes y mejorando la eficiencia de los sistemas de riego. Tiene las siguientes actividades: almacenamiento de excedentes, mejoramiento de la eficiencia de riego, pequeñas represas y mejoramiento de riego.

El programa tiene una inversión total de 15'875,445.07 dólares

El programa de desarrollo agropecuario, propone acciones que hagan posible el mejoramiento de las condiciones de vida de los agricultores y a la vez hagan sustentable las acciones de acondicionamiento del territorio de la subcuenca, los componentes son: mejoramiento de cultivos y crianzas existentes e introducción de nuevos cultivos. Tiene un presupuesto que asciende al monto de 4,025,242.50 dólares, con un aporte local del 43.5%.

El programa de organización social, tiene por objetivo establecer organizaciones sociales que posibiliten el involucramiento de las instituciones



"Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá"

públicas y privadas para la formulación y ejecución del plan en sus diferentes etapas. Ha previsto desarrollar acciones de: organización social para manejar la subcuenca y capacitación para grupos e instituciones comprometidas. Tiene un presupuesto de 68,000 dólares, estimándose el aporte local en 4.7 %.

Las estrategias de intervención, tienen que ver con el orden de intervención a realizarse en las micro cuencas que lo constituyen, estableciéndose que dependen principalmente de la participación de la población, extensión, accesibilidad y representabilidad ecológica. Con estos criterios se eligió a la microcuenca Ayambla como piloto para iniciar acciones en la subcuenca.

Es necesario que el Plan sea conocido por todos los actores sociales de la microcuenca y las instituciones de apoyo al desarrollo, proponiendo su divulgación entre las organizaciones sociales, autoridades, gobiernos locales e instituciones.

El financiamiento debe proceder del aporte local de las familias y de las instituciones publicas y privadas. También de cooperación técnica internacional y endeudamiento, para cubrir inversiones que no son posibles de realizar por la inversión interna.

Para asegurar la ejecución correcta del plan se propone acciones de seguimiento y evaluación tanto al operador del plan, como al avance de las acciones propuestas, en diferentes periodos. Evaluación semestral durante el primer año, tercer y quinto año. Se sugiere que la evaluación del quinto año decida la continuidad en los 5 restantes.

La evaluación del beneficio se ha hecho por programas, diferenciando los productivos de los infraestructura de riego y desarrollo social. El plan de manejo contempla un periodo de vida de 10 años, con una inversión productiva de 48.3 millones de dólares de los cuales el 62.2 % corresponde a aporte externo y 37.8 al aporte local. La inversión productiva asciende a 32.4 millones de dólares, y la de riego y organización social a 15.9 millones. El beneficio costo total es de 12.7 veces por cada dólar invertido, siendo el programa de producción forestal de mayor aporte con 38,1 y el que realmente vuelve sustentable al plan.



II. PRESENTACIÓN

El presente plan de manejo consta de 8 capítulos. Los dos primeros son de resumen y presentación. El tercero toca el contexto social del Plan y el cuarto presenta el panorama de la subcuenca resumiendo los principales aspectos naturales y sociales desarrollados al detalle en el diagnóstico. El quinto capítulo tiene el objetivo del Plan y en el sexto capítulo se desarrollan 4 programas: 1) manejo y conservación de suelos y aguas que es el más extenso, 2) desarrollo del recurso hídrico, 3) desarrollo agropecuario y forestal y 4) de organización social.

El séptimo desarrolla las estrategias de intervención y el octavo presenta la evaluación del costo – beneficio del Plan.



III. CONTEXTO

La represa Gallito Ciego está colmatándose aceleradamente por erosión de las micro cuencas y subcuencas que le aportan sus aguas. Hasta ahora, salvo las reducidas acciones de PRONAMACHCS, nada se está haciendo para detener este proceso, donde los actores principales son los usuarios del Valle, los campesinos de la cuenca media y alta y las instituciones públicas poco o nada están haciendo para evitar que la presa continúe su acelerada colmatación.

Todo lo que los campesinos de la cuenca media y alta hagan o dejen de hacer, tiene y tendrá efectos sobre la colmatación acelerada de la presa o progresivamente revertir el proceso. Los usuarios del Valle actúan casi ignorando el problema y no invierten arriba para controlar la erosión que los dejará sin riego regulado.

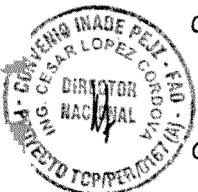
Los campesinos de la cuenca media y alta no tienen cultivos rentables, siempre les falta agua, viven en pobreza, emigrando en busca de trabajos temporales y sus principales actividades son agropecuarias y causantes de erosión, tanto por la forma que las practican, como por que no conocen ni pueden financiar otras prácticas agronómicas y mecánicas anti erosivas.

Los usuarios del Valle y sus organizaciones tienen cultivos con cierta rentabilidad, riego permanente regulado, no menos de dos cosechas al año, pagan bajas tarifas por usar el agua represada, pero en conjunto disponen de considerables recursos económicos que legalmente y por elemental principio de sobrevivencia deben invertir en controlar la erosión en la cuenca media y alta.

El diálogo y la coordinación entre los campesinos de la cuenca media y alta y los usuarios de la presa es nulo, sin visos de prosperar, salvo que el riesgo de erosión y colmatación haga tomar conciencia, pues ambos son afectados.

Para los gobiernos locales del Valle el problema no existe, aunque tienen los mayores mercados regionales de consumo de productos de arriba, mientras que los gobiernos de arriba, carecen de propuestas para desarrollar empresarial y ecológicamente su jurisdicción.

Los flamantes gobiernos regionales aun ignoran el problema, pero bien pueden asumir roles de apoyo, organización, inversión y ejecución de obras que aminoren arriba la erosión y abajo fomenten políticas e inversiones para conservar la presa, invirtiendo fuerte arriba.



"Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá"

Por su parte el gobierno nacional no tiene dinero para invertir en la cuenca, tampoco asume con gobernadores y tenientes gobernadores la promoción de la organización social de base, ni que los profesores de escuelas y colegios y los profesionales y técnicos de agricultura desarrollen capacidades locales de manejo ecológico y anti erosivos de las micro cuencas de arriba.

En este contexto la iniciativa de PEJEZA y la FAO ha financiado el presente estudio, cuyo objetivo elaborar un Plan de Manejo de la Subcuenca que permita a todos los actores sociales mencionados, asumir los roles que les corresponde para desarrollar a los campesinos de la cuenca media y alta y así evitar que la erosión cólmate en corto plazo a la presa del Gallito Ciego.



IV. PANORAMA DE LA SUBCUENCA.

4.1 El río Contumazá.

La Subcuenca de Contumazá es parte de la cuenca del Jequetepeque, está ubicada entre los 750 y 3700 msnm, localizada en la Región de Cajamarca, provincia del mismo nombre. Forma parte de los distritos: Chilete, Guzmango, Tantarica, Santa Cruz de Toledo y Contumazá, albergando a 60 caseríos con una población de 4,708 personas en 28 micro cuencas.

A la Subcuenca se accede por carretera, que parte de Chilete y llega a la ciudad de Contumazá, o también a partir de Trujillo, vía Cascas.

La subcuenca tiene cuatro tipos climáticos: Seco y Semi-Cálido, Seco y Templado, Sub-Húmedo y Semi-Frío y Sub-húmedo y Frío. La actividad económica básica es la agropecuaria.

4.2 Los suelos.

La S C presenta una topografía desde ligeramente inclinada a extremadamente empinada (15 – 75 %) y un relieve de ligeramente ondulado a fuertemente ondulado.

Los suelos son superficiales (15 a 40 cm de profundidad), con texturas de moderadamente finas a finas, con procesos erosivos laminares generalizados, erosión en surcos, cárcavas, reptación y deslizamientos.

Los niveles de fertilidad varían entre baja a media, con niveles pobres de materia orgánica (0.1 a 1.3 %), la disponibilidad de fósforo varía de bajo a alto (4.1 a 52.4 ppm) y el potasio de muy bajo a alto (48 a 449 ppm).

Solamente el 1.89 % del área, son tierras aptas para cultivos en limpio; con una capacidad agrológica media (C2), con limitaciones de baja fertilidad, deficiencia en materia orgánica, inundables y pedregosos superficialmente.

Las tierras aptas para cultivos permanentes son 15.07 % del total y constituyen su potencial agrícola y la capacidad agrológica varía de baja a alta (C1,C3es). Las limitaciones más importantes son: las

fuertes gradientes (10-30 %), el bajo contenido de materia orgánica, la susceptibilidad a la erosión, y deficiencias en potasio y fósforo.

Las tierras aptas para pastos son 26.71 %. Agrupan suelos con capacidad agrológica alta (P1.), media (P2) y baja (P3) para pastos. Tiene como factores limitantes la gradiente (15-70 %) y topografía accidentada.

Las tierras con aptitud forestal equivalen al 38.19 %. Son suelos entre media (F2) y baja (F3) capacidad agrológica. Tienen limitaciones en topografía y pendiente (50->70 %), fertilidad natural baja y limitada humedad ambiental (precipitación, humedad relativa).

Los suelos de protección son 19.53 %. Agrupan tierras misceláneas con afloramientos rocosos y suelos erosionados muy empinados. Son aptos para actividades recreativas, fauna y flora silvestres y no para producción agropecuaria.

Según el mapa de conflictos de uso, solo 18.17 % de los suelos están adecuadamente utilizados. El 81.83 % restante, son explotados por sobre (57.23 %) o debajo de su potencial (24.6 %) productivo natural; configurando un paisaje al borde de la devastación, con una producción de sobre vivencia.

En resumen, los suelos de la subcuenca presentan severas limitaciones naturales, acentuadas por las actividades extractivas a las que son sometidos, muestran alto grado de erosión, pérdida significativa de fertilidad y de su capacidad productiva, generando ecosistemas en procesos acelerados de desertificación.

4.3 La Cobertura Vegetal.

La cobertura vegetal, tanto natural como cultivada, se presenta en tres regiones naturales (Jalca:1322.19 Has, Quechua:13,683.41 Has, Yunga Marítima: 4,665.68 Has) y ocho zonas agroecológicas (Jalca: Seca y Húmeda; Quechua: alta media y baja; Yunga: alta, media y baja). Las zonas agro ecológicas muestran el paisaje actual de la S C como producto de las vocación natural de los ecosistemas y de las modificaciones hechas por el hombre con fines económicos.

Actualmente no quedan en el área espacios con vegetación primaria. Los pocos que quedan con vegetación natural poco intervenida son áreas territoriales inaccesibles, por sus altas pendientes.

En la yunga se han afectado las formaciones ribereñas por extracción de las especies "molle", "sauce" y "pájaro bobo", de modo que los causes ya no tienen curso estable y periódicamente invaden las áreas de cultivo. En las formaciones de cactáceas, arbustos dispersos y herbáceos anuales, se vienen destruyendo las

poblaciones de "jacarandá", "espino" y "hualtaco". La tala de árboles y el sobre pastoreo han causado la pérdida de especies nativas.

En la quechua baja se han destruido las formaciones de arbustos conformados por: "lloque", "gian", "chamana", "lloctara", "pauco", "cedro" y "mutuy". En la quechua alta han sido afectadas los bosques perennifolios de hojas anchas de "cucharilla", "campanilla" y "aliso".

En la jalca la quema de pastizales y la pérdida de cobertura, por quema de pastos y extracción de leña; han afectado las poblaciones de las praderas y del bosque de "quinuales" y "quishuares". Además se utiliza para pastoreo la vegetación que bordea a los bofedales, espejos de agua y riveras de las quebradas.

La actual cobertura vegetal presenta alto grado de deterioro, ha modificado negativamente el microclima, el espesor de los suelos, la disminución del recurso agua y la disponibilidad de leña, madera y frutos.

La destrucción del bosque de quechua alta y de las quebradas de la jalca, pone en peligro la provisión de agua para las zonas agroecológicas inferiores (yunga y costa) debido a que no existen nevados y la única agua disponible es la almacenada en las formaciones vegetales, tipo bosque y pajonal.

Según parece, la degradación de los sistemas ecológicos comenzó en la quechua y luego el hombre ocupó los espacios de yunga y actualmente se ha iniciado el proceso de colonización de la jalca.

4.4 El Agua en la Subcuenca.

La fuente natural de agua lo constituyen las lluvias, con precipitaciones de enero a mayo, con magnitudes que oscilan entre 150 mm en la cota 750 msnm y 900 mm en la cota 3,700 msnm. Los otros meses tienen escasa o nula presencia de precipitaciones.

Para la S C al 75 % de persistencia se estima que la disponibilidad de agua anual es de 24.726 MMC, mientras que la demanda total anual agrícola alcanza a 11.072 MMC. Mostrándose en teoría un exceso de 13.656 MMC con lo cual todas las demandas de agua estarían cubiertas.

Sin embargo la realidad muestra que esta agua se pierde por falta de esponjas naturales, sistemas de regulación, como lagunas y vasos de almacenamiento, donde podrían ser retenidas para uso posterior. Existe potencialidad para construir represas (4.5 MMC) en Cascabamba, Las Botijas, Huaynamango y Aliso, complementadas con pequeños almacenamientos en áreas al secano de las micro cuencas, que permitirían incorporar nuevas áreas de riego.

La red hidrográfica esta constituido por 28 quebradas principales, 23 quebradas menores y una quebrada externa a la subcuenca de interconexión mediante el canal Cascabamba. Las quebradas principales determinan las micro cuencas y las menores intercuenas. Todas forman el río Contumazá, cuyo aforo en época de máximo estiaje al desembocar en el Jequetepeque es de 100 Lts/s. Completan la red hidrográfica, unos 210 manantiales con caudales menores entre 0.01 a 8 Lts/s.

Los cursos de agua son estrechos, de fuertes pendientes, que se profundizan y hacen más accidentados desde sus partes medias aguas abajo, limitando el aprovechamiento de sus flujos continuos que se incrementan en estos lugares, y que ocasionan en algunos sitios durante las lluvias, crecientes socavamientos acompañados de deslizamiento de terrenos.

El manejo deficiente del agua en las captaciones, conducciones, represas y formas de regar; ocasionan considerables pérdidas que merman el grado de humedecimiento de los terrenos, acentúan los procesos erosivos y limitan la producción agrícola a pequeñas extensiones.

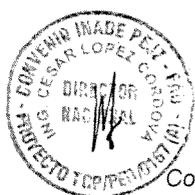
El balance hídrico bajo riego, tiene un remanente positivo (440 Lts/s) en el periodo húmedo de enero a mayo, no siendo factible aprovecharlo mejor por la ausencia de embalses y porque el mayor volumen se da en las partes bajas de las quebradas, de difícil topografía y escasa área cultivada, como se aprecia entre Los Higos y El Sapo.

Es frecuente la presencia de cárcavas y zonas de deslizamiento en masa. Se ha identificado 280 cárcavas y 33 zonas de deslizamiento, que son la fuente principal de producción de sedimentos gruesos. Su control y estabilización es tarea de corto plazo para defender la vida útil de la presa.

Para el control de sedimentos gruesos en cause de han identificado 21 diques, con el cual será posible la retención de 67,200 m³.

La infraestructura de riego (493 canales y 61 reservorios) en mayoría son de material rústico y de construcción deficiente. Causan apreciables pérdidas de agua en las captaciones, almacenamientos y en los canales de riego.

Los conflictos de uso en el agua para riego son mínimos, debido a que hay respeto a los acuerdos propios y tradicionales, asumidos y respetados por los usuarios. Cuando esto no sucede, se acude a la autoridad de aguas que atiende solo los miércoles en Chilete, con resultados generalmente lentos y burocráticos.



Hay organizaciones de usuarios (20) en comités o comisiones de regantes, reconocidas o no por la autoridad de agua, quienes se encargan de administrar el uso del agua, en dotaciones y turnos de riego, así como las labores de mantenimiento y reparación que periódicamente están previstas o se presentan por acción de la naturaleza.

Estas organizaciones y en todos los agricultores, desconocen la normatividad vigente sobre el uso del agua, reconocimiento de la infraestructura, formalización de las organizaciones, componentes de los sistemas de riego, medición de caudales, frecuencias de riego y volúmenes de aplicación, según las plantas. Por ello, es necesario un programa continuo de capacitación que mejore la gestión y el uso del agua.

4.5 Producción agropecuaria y forestal.

La realidad de la producción agropecuaria, forestal y los servicios, reflejan la forma de gestión económica existente y el nivel de ingresos alcanzables en la sociedad, según la forma como se utilicen de los 3 factores básicos de la producción: recursos naturales, recursos humanos y capital.

Los recursos tierra y agua son usados extensivamente por todos los hogares en forma inadecuada ya que las practicas agropecuarias están erosionando los suelos, disminuyendo la capa arable y desertificando el ambiente debido a que la recarga de acuíferos es cada vez menor, y el manejo del agua es con tecnologías tradicionales que no optimizan su uso y en algunos casos contribuyen a la erosión.

En cultivos es claro que los campesinos perciben que ya las chacras no rinden como antes, que la productividad de los cultivos tradicionales sigue bajando, lo cual exige cambios tecnológicos en los sistemas productivos agrícolas en dos grandes líneas. Una de mejoramiento de los cultivos tradicionales con demanda rentable de mercado (trigo, papa, cebada, ollucos, habas, quinua, kiwicha) y de gran autoconsumo (maíz) y otra que introduzca nuevos cultivos como páprika, frejol aluvia y otros rentables en el mercado. De este modo económicamente se trabajará seguridad alimentaria con cultivos tradicionales y rentabilidad con mejora de la productividad y la introducción de nuevos cultivos rentables.

En frutales el rendimiento actual por planta es bajo aunque tienen demanda rentable en el mercado, como es el caso del mango y la uva. Ello plantea la necesidad de establecer acciones de mejoramiento de frutales y la introducción de variedades nuevas en lúcuma, granadilla y otras especie rentables.



La crianza de ganado vacuno, ovino y caprino es extensiva y está destruyendo los pastos naturales y los potreros familiares y comunales. En tal sentido es urgente un cambio de tipo de crianza a semi estabulada con mejoramiento genético, control sanitario y alimentario de las razas.

La orientación básica del programa pecuario deberá, en el menor tiempo posible reducir los efectos erosivos de las crianzas extensivas, estabular o semi estabular el ganado, procesar el estiércol en buenos abonos naturales y mejorar los ingresos hogareños, sin disturbar los aportes vacunos en tracción para labores culturales.

También los cerros pelados y los suelos erosionados, necesitan urgente un manejo diferente para fijar el suelo y evitar que la corriente de agua de lluvias, se siga llevando el mayor recurso natural campesino como es la capa arable de su tierra y para conservar los escasos suelos de protección que aún quedan.

El 38.2% las de tierras de la subcuenca tienen aptitud forestal con potencial de conservación de recursos, recarga de acuíferos y rendimientos económicos de magnitudes importantes.

En la zona existe la tara, un arbusto nativo extraordinario que cuenta con demanda a muy buen precio en el mercado, no es muy exigente en suelos, resiste las heladas, tiene múltiples propósitos, produce a los tres años de sembrada e incrementa cada año su rendimiento. Bien plantada, manejada y comercializada asociativamente, sería fuente de ingresos monetarios anuales.

Otras especies nativas recuperables de la extinción con atributos maderables son el chachacomo y el campanillo, ambos duros y hermosos para parquet. Otros árboles importantes para reforestación son: aliso, nogal, pauco, cedro y otros que se sembrarían de acuerdo a mejor adaptación por zonas ecológicas.

En especies exóticas el pino y el eucalipto están adaptadas a la zona y tienen una rentabilidad a largo plazo que resulta de la capitalización natural de los suelos que alimentan las plantas.

Los recursos humanos son los que manejan los factores de la producción, mostrando una capacidad productiva a través de la tecnología que manejan en todas sus actividades económicas en explotación.

Los agricultores tienen un buen manejo del calendario agrícola en función de las condiciones climáticas, y en los cultivos para el mercado han interiorizado que necesitan incrementar su producción y lo hacen con abono y fertilizantes químicos, y el control fitosanitario,



dejando a un lado el abono orgánico por que no rinde lo que espera en su cosecha y aseguran volúmenes de producción con el químico.

Sin embargo les falta saber que los rendimientos también dependen de semilla mejorada, de otras formas de control de enfermedades y que el exceso de fertilizantes químicos daña la tierra y la vuelve infértil. Además existen procesos eficientes para hacer abono orgánico y que este recupera lentamente la tierra.

También que existen otros sistemas de riego para utilizar el agua con mayor racionalidad, mejores resultados y que hay sistemas de almacenamiento de agua a bajo costo de construcción y con alta efectividad.

Los agricultores necesitan una evidencia económica clara para asimilar y responder al reto de mejorar sus ingresos y entender que si hay eficiencia en el manejo de los recursos naturales todos salen ganando porque mejoran sus ingresos con tierras buenas de mayores rendimientos por hectárea y sin erosión.

Los recursos humanos tienen que asumir el reto de un cambio tecnológico en sus sistemas productivos para lo cual requieren un proceso continuo de capacitación teórica en talleres de interaprendizaje y práctica en la cual aprenderán haciendo conjuntamente con profesionales y técnicos encargados de la capacitación.

Con relación al capital existe la necesidad de poder ser sujetos de créditos, para invertir en la chacra, pero también la seguridad de que se generaran ingresos para pagar el principal más sus intereses.

En tal sentido se necesitan préstamos con tiempos de gracia acorde con los procesos productivos con una tasa de interés baja. Y lo más importante asegurar que la producción tenga mercado seguro y que el precio de venta permita recuperar lo invertido, pagar lo prestado y dar ingresos a la familia.

La tecnología vigente en la explotación de sus cultivos es la tradicional y acceder a la moderna es muy cara, por ello deben contar con una combinación de estas dos tecnologías, es decir la adecuada, tomando de cada una lo mejor, exigiéndose básicamente un cambio en el manejo del agua y la tierra a través de labores culturales diferentes y mejoradas en cada cultivo tradicional y los introducidos.

4.6 Actividad social y deterioro ecológico.

Toda actividad social humana incide sobre la naturaleza para preservarla o destruirla. El caso de la S C es claro ejemplo de cómo la producción agrícola y pecuaria causan raleo vegetal, predisponen



“Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá”

los suelos a la erosión y están caminando a desertificar el medio ambiente de la cuenca.



4.6.1 Producción agropecuaria erosionadora.

La producción agrícola es la principal actividad social de la S C. Asegura el consumo familiar, las semillas del año siguiente y venden los "excedentes". Usan tecnología tradicional, no pagan salarios, practican ayuda mutua y mantienen la minga para reducir costos de producción. Tras las cosechas en los rastrojos pastorean, degradan la cobertura vegetal natural de las chacras, desmenuzan los suelos y los dejan aptos para la erosión eólica y pluvial.

La producción pecuaria es extensiva y fuente importante de ingresos monetarios. Usa tecnología tradicional que desperdicia los guanos naturales, sobrecargan animales, desprotegen suelos y están desertificando pastos y bosques naturales.

El desarrollo histórico de la producción agropecuaria ha extinguido la caza y la recolección. También la tala de bosques naturales está en fases terminales y la reforestación es mínima.

Así la principal actividad social agropecuaria está erosionado las chacras, raleando pastos naturales, destruyendo bosques, disminuyendo fuentes de agua y contribuyendo fuertemente a la erosión de la S C.

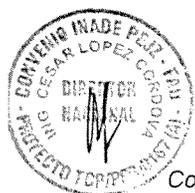
4.6.2 Necesidades sentidas.

En el campo es más claro que del agua depende la vida de plantas, animales y humanos. La cantidad de agua de lluvias en la S C por su cercanía a la costa es menor que en otras más alejadas y altas. En consecuencia los manantes, quebradas y ríos tienen bajos caudales disponibles para consumo humano, de animales y riego, siendo en extremo vitales para vivir durante los meses secos.

Por ello las viviendas se construyen donde hay agua cercana y la mayor necesidad sentida en la población es incrementar las fuentes de agua, desarrollar sus sistemas de agua potable, aumentar y mejorar la infraestructura de riego y modernizar las formas de riego.

Los talleres participativos han mostrado que todos saben que antes las chacras eran más profundas, daban mejores cosechas sin mucho abono y son concientes que ahora están "lavadas", adelgazadas y en peligro de quedarse peladas. Así nace otra necesidad sentida de aprender técnicas para conservar suelos, tanto de las chacras como de la subcuenca.

Los procesos sociales en curso muestran que la población crece, las chacras por herencia se acortan, la productividad agropecuaria disminuye y esta sometida a un intercambio marginal y



descapitalizador en los mercados, donde el intermediario siempre gana más que el productor.

En este contexto, el objetivo principal del hogar campesino es asegurar su supervivencia. Cultiva y cría empleando intensivamente su mano de obra familiar y practicando al máximo la ayuda mutua vecinal y las mingas para producir con mínima inversión y reducir, cuando no suprimir, costos en salarios.

Como los ingresos agropecuarios no cubren las necesidades básicas del hogar, las mujeres tejen artesanías a crochet y los jefes de familia e hijos jóvenes se ven obligados a emigrar al agro costeño y las ciudades grandes. También allí la competencia con los adultos y jóvenes del lugar es cada vez mas fuerte, las condiciones del trabajo más duras y los salarios rebajados.

En estas condiciones del mercado laboral regional, la alternativa de emigrar se ha vuelto menos atractiva que trabajar la chacra y la necesidad de aumentar localmente sus ingresos se incrementa. Pero conseguir más ingresos agropecuarios es difícil sin cambios tecnológicos y conservacionistas radicales.

En tal sentido el Plan de Manejo debe contemplar realizar dichos cambios y a la vez pagar mano de obra local para ejecutar obras anti erosivas y conservacionistas en la cuenca. Con ello la participación campesina lograría satisfacer tres de sus necesidades más sentidas: incrementar y modernizar el riego, conservar los suelos de las chacras y captar localmente nuevos ingresos.

4.6.3 Debilidades y fortalezas tecnológicas.

La tecnología es una resultante del trabajo que aplica conocimientos empíricos y/o científicos en actividades económicas, usando herramientas y maquinarias.

Desde esta perspectiva las tecnologías se clasifican en tradicionales o empíricas, modernas o científicas y apropiadas. Las primeras existen en el medio social, todos las usan, requieren poca inversión, su productividad es baja y están asociadas a supervivencias precarias y en pobreza.

Las segundas son caras de producir, pocos las tienen en el medio social, la manejan especialistas, requieren fuerte inversión, alcanzan productividades altas y están asociadas a la acumulación de capital y riqueza.

Las apropiadas son mixtas, combinan eficiencias tecnológicas tradicionales con modernas adoptables en las costumbres y rentables en los mercados. Requieren inversiones financiadas,



alcanzan productividades competitivas y están asociadas con ingresos que dejan márgenes de acumulación.

Las tecnologías agropecuarias, especialmente de las zonas altas de la S C, son masivamente tradicionales, algunas apropiadas y ninguna moderna. Por ello su competitividad productiva es baja y los precios del mercado lo fijan los intermediarios.

La tecnología tradicional agrícola es intensiva en trabajo no remunerado, utiliza suelos empinados, ara con yuntas, resiembra semillas envejecidas y viradas, rota poco los cultivos, desperdicia abonos orgánicos, repite siembras, labores culturales y el sobre pastoreo de los rastrojos; dejando suelos movidos, a merced de la erosión eólica y de la fuerza arrastrante de las lluvias.

También tiene algunas practicas conservacionistas con acequias de desviación, cultivos asociados, agroforestería en cercos, surcos a nivel, riego con caudal mínimo, labores culturales minuciosas y ajustan las fechas de siembra y cosecha a la temporalidad de las lluvias.

La tecnología tradicional pecuaria tiene razas criollas, crianza extensiva en potreros, pastos naturales, rastrojos, sobrecarga animal, escaso control sanitario, no usa concentrados ni procesa guanos y purines. Anualmente votan sus ganados con crías en los potreros comunales durante los meses de lluvias y los sacan a los rastrojos en meses secos de post cosecha.

Los efectos erosivos y desertificadores de esta tecnología son claros. Están destruyendo la cobertura vegetal de los potreros, los pastos naturales ya no se reciclan y el pastoreo en los rastrojos diseminan los suelos de las chacras que el viento y la lluvia erosionan.

Sin embargo también tiene aspectos conservacionistas como el majadeo, junta de guano en corrales y pastoreo de ganado a estaca. También resalta el cuidado minucioso que las mujeres dedican a sus crianzas y cultivos, manejando de la manera más eficiente los escasos recursos con que cuentan.

Los efectos desertificadores y conservacionistas de las tecnologías agropecuarias obligan a que el Plan de Manejo incorpore ambos aspectos, conservando las buenas, reconvirtiéndolas en apropiadas, mejorando su productividad y suprimiendo las prácticas desertificadoras.

4.6.4 Educación no conservacionista.

La vida en los hogares se centra en las actividades domésticas y productivas cotidianas. Así se instituye un sistema educativo familiar en el cual la visión y la práctica para manejar cultivos, crianzas y



artesanías, los hijos las aprenden haciendo e imitando a sus padres. De este modo los niños aprenden de sus padres lo que de adultos con pocos cambios ellos replicarán y también enseñarán a sus hijos.

La cuenca para ellos es el espacio donde existen otras chacras, el bosque para conseguir leña y los potreros comunales donde pastan sus ganados. La cuenca aparece así como una extensión de la chacra, como una fuente de recursos que las otras familias también usan, sin tomar conciencia de la depredación y erosión que llegan a causar.

En esta práctica cotidiana, el conocimiento empírico tradicional transmitido de padres a hijos, no tiene una visión ni práctica para manejar ecológicamente chacra y cuenca.

También la educación escolarizada, especialmente la primaria que la mayoría culmina, no toca ni enseña temas de chacra, cuenca y menos del manejo ecológico de ambas. Esto se agrava, porque los profesores tampoco se han profesionalizado con esta visión, provienen de estratos urbanos y mal pueden enseñar a sus alumnos lo que no saben. Igual sucede en la secundaria.

Así, tanto por la educación hogareña como la escolarizada en toda la S C hay ausencia de visión y práctica para manejar ecológicamente chacra y cuenca, situación que amerita revertirse en el Plan de Manejo.

Otro problema, se halla en los grupos familiares que se identifican con su caserío. Las chacras y el caserío son espacios estrechamente compartidos, mientras que los potreros comunales y la cuenca son espacios mayores de uso estacional y fuente de ingresos que todos compiten por usar, sin conservar.

En tal sentido la vida cotidiana semiculta la relación ecológica entre chacra con potreros y cuenca, y entre el caserío con el resto de la cuenca. Esto obliga a insertar prácticas ecológicas en el manejo de la chacra que aprendan padres e hijos y a que los grupos familiares de los caseríos participen en el manejo ecológico del mismo y del resto de la cuenca.

4.6.5 Vigencia social de la Minga.

Ancestralmente en la sierra, las familias que desean hacer un trabajo que desborda la mano de obra familiar en hacer obras intensivas en jornales que no se pueden pagar; convocan Mingas con sus familiares, vecinos y amigos.

Quien convoca la Minga prepara alimentos y bebidas, organiza y dirige las tareas y los invitados aportan habilidades y trabajo. La Minga es diferente al sistema de ayuda mutua o peón por peón, que

practican recíprocamente entre sí los grupos familiares. Lo común en ambos casos, es que no se pagan salarios para minimizar los costos de producción o de obra.

Por razones de poca rentabilidad de la producción agropecuaria, la ayuda mutua la practican universalmente los campesinos en los grupos familiares y la Minga aún se mantiene vigente, generalmente organizada por quienes tienen mayor extensión de tierras.

Otro aspecto de la Minga es que se convierte en un espacio de encuentro, de cultivar amistad, de sana competencia de habilidades y de compartir festivamente comida y bromas amicales.

En esta perspectiva la Minga representa un gran potencial para ejecutar los trabajos comunales del Plan de Manejo, en la medida que disminuye costos de inversión, internaliza visión de manejo integral de chacra y cuenca, potencia el aprendizaje colectivo de técnicas y prácticas de manejo, y sobre todo porque los beneficios serán para todos.

4.6.6 Organizaciones. Conflicto y cooperación.

Existen dos tipos de organizaciones campesinas. Las Organizaciones Locales Netas (OLN) y Organizaciones Inducidas (OI). Las primeras nacen en las relaciones sociales cotidianas para solucionar problemas y necesidades sentidas y las segundas se crean por requerimientos de instituciones externas.

La organización más representativa de las OLN son los grupos familiares locales. Como ninguna familia sola es auto suficiente, necesitan entre ellas entablar relaciones de ayuda mutua. De este modo tejen y cultivan lazos sanguíneos y vecinales que forman y entrelazan relaciones sociales y políticas estables que también se traspasan a las OI.

Por ello, en todo caserío existen grupos familiares que compiten entre ellos por controlar las inversiones que llegan de fuera. De estas competencias surgen uniones solidarias o divisiones conflictivas entre los grupos.

Así, el poder local es una resultante de los poderes que acumulan los grupos familiares, de las relaciones de cooperación y/o conflicto que entablan entre ellos y de las mediaciones que logran establecer las instituciones externas.

La intensidad y formas de participación - cooperativas y/o conflictivas - dependerán de cómo los grupos familiares compartan o disputen los bienes, inversiones y servicios que provengan desde fuera.

La organización que gestionará el Plan de Manejo, necesariamente tiene que partir de esta realidad y orientarse para que las fuerzas participantes cooperativas predominen sobre las conflictivas desintegradoras.

4.6.7 Roles institucionales.

Las instituciones del gobierno central presentes en la S C son: educación, salud y agricultura, PRONAMACHCS, SENASA, PEJEZA y las autoridades políticas. De los gobiernos locales, 1 es provincial, 3 distritales y designan a los agentes municipales en cada caserío de su jurisdicción.

En instituciones privadas existen 3 comunidades campesinas (Toledo, Catán y Chuquimango) e indirectamente tienen intereses la Junta de Regantes Bajo Jequetepeque y OPEMA como operador de la presa.

Como roles sociales, el Gobierno Central asume la prestación de los servicios básicos, pero sólo cubre los gastos operativos y las inversiones desde el centralismo se ejecutan mas en la costa que en la sierra.

Los gobiernos locales asumen roles tradicionales de servicios y de gestión. Realizan escasa inversión y carecen de una concepción del desarrollo que les permita liderar el Plan de Manejo de la S C.

La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque y OPEMA, manifiesta interés en apoyar el plan, pero la voluntad de financiarlo, es casi nula.

Las Comunidades Campesinas tienen un rol social pasivo, cuando no culposo, en la administración de las tierras y bosques naturales, sin poner límites al uso desertificador de los potreros y pastos naturales de su propiedad.

El rol social de grupos familiares es esencial en el manejo de la S C, tanto por lo que hacen como por lo que dejen de hacer. Hoy no ayudan a conservar ni manejar los recursos y más bien contribuyen a erosionar y desertificar la S C.

4.6.8 Roles sociales y participación.

En el manejo de la S C el rol social protagónico corresponde a los grupos familiares organizados e imbuidos de mística participativa de cooperación para manejar la cuenca en: uso del agua con tecnologías modernas, trabajar sin erosión sus chacras y crianzas, mejorar sus ingresos, integrar los grupos del Plan de Manejo, generalizar las mingas conservacionistas e integrar empresas que



creen valores agregados y de comercialización más favorable al productor.

El rol del gobierno central será apoyar más activamente el Plan de Manejo, superando las inercias actuales y sumándose al esfuerzo de la población de base.

El rol de los gobiernos locales será promover, liderar y participar activamente en el Plan de Manejo, asumiendo un rol protagónico en la gestión del Plan, mejorando la infraestructura vial, organizando mingas anuales de reforestación y promover empresas agroindustriales y de comercialización.

La Junta de de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque (JUDDRJ) tiene una responsabilidad mayor. No pueden seguir sin invertir en el control de la erosión en las cuencas altas y también organizar la recolección y traslado de materias orgánicas que desechan y que son de importancia vital para el Plan de Manejo de la S C. La vida útil de la presa así lo reclama y exige.

El PEJEZA, debe incorporar las acciones de control de erosión en las cuencas como actividad permanente y coordinar una solución negociada a la actual forma como OPEMA opera en la presa.

El rol de las comunidades campesinas será también vital, integrándose activamente en el manejo con el modelo de Porcón y reorientar el actual manejo depredador y desertificador de los terrenos comunales, bosques y potreros de su propiedad.

Con ello los roles protagónicos del plan de manejo corresponden a los grupos familiares, las comunidades campesinas, la JUDDRJ y los gobiernos locales, y el rol de apoyo a todas las demás instituciones con presencia en la S C.



V. OBJETIVO

Conclusión del estudio de detalle del desarrollo de la subcuenca del río Contumazá como área piloto para proteger el embalse Gallito Ciego de la colmatación por sedimentos finos; realizando un diagnóstico y plan de manejo para la subcuenca Contumazá y definiendo las medidas mas apropiadas para disminuir la producción de sedimentos en una micro cuenca piloto.



VI. PLAN DE MANEJO

Sobre el particular existe la posibilidad de desarrollar dos enfoques en la implementación de medidas para conservar los suelos agrícolas. El primero que llamamos convencional, consiste en proponer medidas en función de la pendiente del terreno. Para aquellos con menos de 10 % de pendiente prácticas agronómicas, y en los que tienen pendientes mayores, prácticas mecánico estructurales, complementadas con prácticas agronómicas.

En ambos casos la preparación del terreno se basa en la remoción intensiva del suelo, para generar una cama adecuada al crecimiento de los cultivos y controlar la escorrentía superficial que es la preocupación principal.

El segundo que llamamos alternativo, consiste en mantener permanentemente el suelo agrícola cubierto con vegetación viva o muerta, para impedir el impacto directo de la lluvia en suelo desnudo, y realiza el manejo de los cultivos con mínima o nula remoción del suelo para formar esponja. En este enfoque la cobertura vegetal es la principal práctica de conservación de suelos y las prácticas mecánicas son complementarias y aplicadas solo en suelos de fuertes pendientes.

En la modalidad convencional, las principales medidas conservacionistas para suelos agrícolas son: cultivos múltiples, rotación de cultivos, surcos en contorno, incorporación de materia orgánica. En la modalidad alternativa tenemos: cobertura del suelo con mulch, labranza mínima y labranza cero.

6.1 Programa de manejo y conservación de suelos y aguas.

Los suelos y el agua son recursos esenciales para la supervivencia del hombre, de su producción y conservación depende la calidad de vida. Por ello promover su uso óptimo, es una estrategia ligada a la continuidad de la vida, de una familia, un pueblo o una nación.

Para suelos de ladera, las medidas conservacionistas y de manejo, son herramientas esenciales para frenar y reducir la erosión de los suelos y la pérdida del agua; como también para mantener y elevar la productividad de los cultivos, pastizales y forestales.



6.1.1 Objetivo general.

Contribuir al mejoramiento de la capacidad productiva de los sistemas agropecuarios de la subcuenca, mediante la recuperación, rehabilitación, conservación y manejo sustentable de los suelos y aguas.

6.1.2 Objetivos específicos.

- *Recubrir con vegetación el área de suelo desnudo, para evitar el impacto directo de las gotas de lluvia, protegiendo los agregados del suelo y disminuyendo la escorrentía superficial del agua.*
- *Reducir la producción y transporte de sedimentos finos mediante el acondicionamiento físico del suelo, para el desarrollo de una agricultura y forestería sostenibles.*

Las principales medidas conservacionistas a desarrollar, son las siguientes:

6.1.3 Prácticas agronómico – culturales.

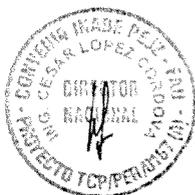
Son esencialmente técnicas de manejo del suelo, cultivos y del ganado. Tienen estrecha relación con las prácticas agrícolas normales y están pensadas para facilitar la conservación de los suelos y del agua, y se aplican principalmente en las chacras de los agricultores.

Tienen bajo costo, son fácilmente adaptables a las labores de los agricultores y se compatibilizan bien con los sistemas y métodos agropecuarios locales. Son actividades básicas para el manejo y conservación de suelos en bajas pendientes. Sin embargo si se adopta el método de cobertura vegetal muerta permanente, su uso es aplicable a los diversos tipos de pendiente donde sea posible realizar actividades agropecuarias.

Entre las principales tenemos:

6.1.3.1. Cultivos múltiples.

Consiste en sembrar en una parcela más de un cultivo en la misma campaña agrícola. Intensifica la producción agrícola, proporciona una cobertura vegetal estratificada, controlando los procesos erosivos del suelo y la pérdida del agua. Es propio de los sistemas agrícolas campesinos actuales, sin embargo es necesario crear diseños para cada zona agroecológica, asociando cultivos de manera que no generen competencia entre ellos, pudiendo tomar la categoría de cultivos asociados.



Dependiendo de la zona agroecológica, se pueden sembrar por ejemplo en áreas al secano, parcelas intercaladas de maíz, papa, trigo, cebada, arveja y ajo, en áreas bajo riego frutales, alfalfa, yuca, camote. En horticultura las combinaciones se definirán de acuerdo al sistema radicular y al uso que se les da. Por ejemplo pueden combinar lechuga-zanahoria-col-betarraga-acelga-cebolla-coliflor-nabo, etc.

6.1.3.2 Rotación de cultivos

Consiste en alternar regularmente en el mismo terreno diferentes cultivos. La eficiencia de esta práctica depende de la selección adecuada de las especies que se van a rotar y de la secuencia que se realice en la siembra. Una buena rotación siempre debe incluir gramíneas, leguminosas y para un tiempo mas o menos largo, el cultivo de pastos

Esta práctica, así como en la anterior, resalta la importancia de combinar en la chacra las crianzas con la agricultura, para lograr un uso equilibrado de pastos, cultivos y forestales.

Los sistemas de rotación que se adopten, dependen de la planificación de la chacra, que a su vez son resultantes de las características físicas de la finca y de las opciones económicas y sociales del agricultor.

Como norma, en todo sistema de rotación debe buscarse cultivos que tengan exigencias nutricionales diferentes, no ser susceptibles a las mismas plagas y enfermedades y ofrecer grados diferentes de protección del suelo.

En la subcuenca, como la mayor área de suelos se cultivan al secano, proponemos las siguientes secuencias de rotación:

- En suelos profundos, con drenaje y pendiente suave, puede sembrarse en 5 campañas agrícolas los cultivos: papa-maíz-trigo-arveja-cebada.
- En suelos de mediana profundidad y pendiente moderada, la secuencia es: papa-trigo-arveja-maíz-trigo.
- En suelos muy susceptibles de erosión, en cinco campañas se incluirá solamente una de cultivos de escarda: la secuencia sería: maíz-trigo-cebada-arveja-trigo.



6.1.3.3 Surcos en contorno.

Son hileras transversales a la pendiente que siguen las curvas de nivel, de modo que cada surco o línea de plantas formen obstáculos uniformes en donde choque el agua de escorrentía. Además todas las labores agrícolas posteriores deben mantener y reforzar estos surcos.

Son aplicables en suelos con pendientes mayores al 5 %. En el caso de terrenos con pendientes mayores al 10 %, deben ser parte o complemento de prácticas mecánicas o vegetativas.

Los surcos en contorno son recomendables principalmente para terrenos dedicados a la instalación de cultivos en hilera o en limpio, aunque pueden surcarse también los dedicados a cultivos densos.

En terrenos de pendiente uniforme se trazan curvas guías, cada 10 a 15 metros, para orientar el trazado de las curvas a nivel, al interior del espacio entre líneas guías.

El distanciamiento o espaciamiento entre surcos dependerá del tipo de cultivo y del sistema de cultivo empleado.

Los surcos deben tener pendiente cero o pueden tener un ligero desnivel en zonas de alta precipitación, suelos pesados o áreas bajo regadío.

6.1.3.4 Incorporación de materia orgánica.

Consiste en agregar al suelo los desechos de origen animal, vegetal o mixto, para mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Utiliza residuos de cosecha, vegetación espontánea muerta y restos orgánicos pecuarios (estiércoles, purines) en diferentes estados (fresco o procesado).

Por las características climáticas de la subcuenca y la idiosincrasia de los agricultores todavía no ha sido posible la introducción de abonos verdes, como práctica masiva para incorporar materia orgánica al suelo.

En promedio una familia campesina, tiene 4 vacunos, 1 equino, 3 ovinos y 2 caprinos. Con este hato y con un manejo adecuado es posible producir el estiércol, como para implementar las siguientes recomendaciones:



- Construir establos o "dormideros de ganado" cerca de la vivienda para acumular estiércol y tener materia prima para hacer compost o humus. En este sistema semi estabulado, un vacuno puede aportar con 3,000 kg. estiércol fresco al año y necesita disponer de 4.8 m² por vacuno. Se puede producir alrededor de 15 Tm. de compost al año, a partir del estiércol y los rastrojos de las cosechas.
- Implementar corrales móviles de majadeo, para abonar rotativa y directamente a toda la chacra. El majadeo eficiente necesita tener un espacio promedio de 6 m²/vacuno y 1.5 m²/ovino. El majadeo es mas eficiente cuando se realiza en suelo disturbado, por facilitar la incorporación rápida de los residuos sólidos y líquidos del ganado, porque el estiércol al secarse pierde el 90 % del nitrógeno amoniacal.

Se recomienda la incorporación mínima de materia orgánica al suelo, para los principales cultivos de la zona, en los siguientes volúmenes:

- Suelo con 0.10 % de nitrógeno total, cultivo papa, rendimiento esperado 10 tm/há

Estiércol fresco de vacuno

<i>Aplicación en un solo año</i>	<i>15.0 tm/há</i>
<i>Aplicación en dos años</i>	<i>8.5 tm/há/año</i>

Estiércol fresco de ovino

<i>Aplicación en un solo año</i>	<i>11.0 tm/há</i>
<i>Aplicación en dos años</i>	<i>6.2 tm/há/año</i>

- Suelo con 0.10 % de nitrógeno total, cultivo maíz, rendimiento esperado 2.5 tm/há

Estiércol fresco de vacuno

<i>Aplicación en un solo año</i>	<i>13.0 tm/há</i>
<i>Aplicación en dos años</i>	<i>7.4 tm/há/año</i>

Estiércol fresco de ovino

<i>Aplicación en un solo año</i>	<i>7.0 tm/há</i>
<i>Aplicación en dos años</i>	<i>5.3 tm/há/año</i>

- Suelo con 0.07 % de nitrógeno total, cultivo trigo, rendimiento esperado 1.2 tm/há

Estiércol fresco de vacuno

<i>Aplicación en un solo año</i>	<i>7.0 tm/há</i>
<i>Aplicación en dos años</i>	<i>4.2 tm/há/año</i>



Estiércol fresco de ovino
Aplicación en un solo año 5.0 tm/há
Aplicación en dos años 3.0 tm/há/año

- Suelo con 0.10 % de nitrógeno total, rotación de cultivos: secuencia papa-maíz-trigo-cebada

Rendimiento esperado:
Primer año papa : 10.0 tm/há Segundo año maíz:
2.5 tm/há
Tercer año trigo : 1.2 tm/há Cuarto año cebada
: 1.2 tm/há

Estiércol fresco de vacuno
Para papa: 15.0 tm/há Para maíz: 2.3
tm/há
Para trigo: 5.0 tm/há Para cebada: 0
tm/há

Estiércol fresco de ovino
Para papa: 11.0 tm/há Para maíz: 1.7
tm/há
Para trigo: 2.2 tm/há Para cebada: 0.0
tm/há

6.1.3.5 Cobertura del suelo con rastrojos o "Mulch".

La cobertura de los suelos con rastrojos es muy eficaz para conservar los suelos y la humedad. Los rastrojos de cobertura forman una sobre capa que amortigua la fuerza de las gotas de lluvia y los rayos del sol.

Este tipo de cobertura suministra al suelo en forma constante materia orgánica, protección contra cambios extremos de temperaturas, facilita el desarrollo de la fauna menor del suelo y reduce las pérdidas de nutrientes por lavado.

Los materiales que se pueden utilizar son rastrojos de los cultivos de la zona (trigo, cebada, arveja, maíz, papa), paja, hojas verdes; de ser posible los rastrojos generados en zonas aledañas como por ejemplo los del valle Jequetepeque (paja de arroz, panca de maíz amarillo y otros).

Se aplica entre los surcos de los cultivos o alrededor de las plantas individuales (frutales). Se puede iniciar este proceso con aplicaciones de 10 tm/há de rastrojos, con una reposición anual de acuerdo a las necesidades de desgaste y cobertura.



6.1.3.6 Labranza mínima y labranza cero.

Consiste en hacer la menor perturbación del suelo para producir cosechas. Este sistema usa el mínimo posible de operaciones en la preparación de la tierra y en el manejo de los cultivos.

Para cultivos tradicionales de escarda (maíz, haba), entre el 60 a 80 % del suelo debe estar cubierto con biomasa muerta para protegerlo contra el impacto directo de la lluvia y del sol, y el 20 ó 40 % se remueven en fajas angostas (20 a 50 cm) incorporando parcialmente la biomasa vegetal. En cultivos de siembra en hileras (cebolla, repolla) nos es necesario ninguna remoción del suelo, utilizando el método de siembra directa.

Esta práctica exige mantener en forma permanente el suelo cubierto con biomasa viva o muerta, para protegerlo de las gotas de lluvia, la excesiva insolación y del viento; mejorando y manteniendo al mismo tiempo sus características físicas y químicas, con la humificación de la cobertura.

En las condiciones de la S C, se pueden presentar dificultades, tales como:

- Los campesinos no acepten o no puedan organizarse para desarrollar esta nueva forma de manejar el suelo y conservar los recursos naturales en la producción de cultivos.
- No exista en el medio la humedad suficiente para producir la biomasa requerida.
- El tamaño de las unidades agropecuarias o chacras (minifundio) no permita acumular la biomasa necesaria para la cobertura.
- En muchas zonas los niveles de degradación alcanzados demanden acciones iniciales de remoción e incorporación de materia orgánica, para que puedan funcionar los sistemas de labranza mínima o labranza cero..
- Inicialmente hasta que se equilibre el sistema, la producción de cosechas por unidad de superficie puede disminuir generando “pérdidas” que los campesinos no estén en condiciones de aceptar.

Este proceso se debe iniciar con el desarrollo de acciones experimentales, en parcelas de comprobación y/o trabajando con familias innovadoras.



6.1.4 Prácticas Vegetativas.

Estas prácticas están orientadas al manejo y recuperación de las praderas, de las áreas con forestales nativos, de la reforestación e instalación de pasturas, de modo que se incremente la población vegetal y la producción de biomasa en la subcuenca. Las acciones previstas son las siguientes:

6.1.4.1 Manejo de pastos.

Mediante un buen uso de la pradera se trata de obtener la mayor cantidad y calidad de fibra, leche, carne y cueros; y mantenerla en buenas condiciones, para proteger los suelos y conservar el agua.

Para ello, se debe tener en cuenta que el logro de mayores utilidades puede ir en perjuicio del buen manejo de la pradera y por consiguiente de la continuidad de la empresa. Por lo tanto, se debe planear y dirigir el uso del pastizal de tal forma que se obtenga la óptima producción animal, sin deteriorar las especies que lo componen.

El mapeo de la vegetación permite tener una idea clara acerca de los recursos de la pradera y su adecuado manejo, para conservar y mejorar las condiciones actuales. La delimitación de sitios y la determinación de su potencial se debe hacer en función al equilibrio entre la composición de la comunidad vegetal y los hábitos de pastoreo del ganado. Por ejemplo, el pastoreo es excluyente para vacunos cuando es regular o pobre para ovinos y complementario para vacunos cuando la condición es buena para ovinos.

- *Pastoreo diferido o rotación de pastos.*

Consiste en separar parcelas de pasto, para utilizarlas en etapas sucesivas. Esta práctica mejora las praderas al permitir que las plantas maduren, incrementen su vigor; desarrollen sus sistemas radiculares y crezcan las plántulas auto sembradas. Los procesos son los siguientes:

Se delimitan los potreros mediante cercos perimetrales y cercos interiores. Los primeros deberán ser perennes, planeados y contruidos para que tengan vida útil de muchos años. Tienen 2 funciones. Una de protección del área contra animales no deseados y otra la rotación y racionamiento del pastoreo, al interior de los potreros.

La cantidad de potreros se determina en función del número de días de pastoreo y de descanso, considerando la carga



animal a soportar: Se puede calcular usando cualquiera de las siguientes fórmulas siguientes:

$$N = \frac{D + P}{P} \quad \text{o} \quad N = \frac{D}{P} + 1$$

Donde:

N = Número de potreros.

D = Días de descanso.

P = Días de pastoreo.

Ejemplo:

Durante la época de lluvias: pastoreo 8 días, descanso 22 días

$$N^{\circ} \text{ de potreros} = (22 / 8) + 1 = 4$$

Durante el estiaje: pastoreo 10 días, descanso 45 días

$$N^{\circ} \text{ de potreros} = (45/10)+1 = 6$$

Según los ejemplos el número ideal de potreros depende de la producción de los pastos (del tiempo de descanso), del tipo y número de ganado, y de las acciones de manejo para la recuperación de la pradera.

El pastoreo rotativo del ganado se realizara, para permitir el descanso de las canchas, la recuperación de los pastos y el mejoramiento de su productividad; en espacios de tiempo no menores a 3 años

Los potreros tendrán como límite cercos de alambre o cercos vivos (forestales) en la que se incluirán especies según la zona agroecológica en donde se sitúe el pastizal (Ver Anexo N° 01).

- Establecimiento de clausuras.

Consiste en identificar, delimitar y cercar áreas de terreno de 200 m² que se mantendrán intangibles mínimo 2 años, para determinar su capacidad de carga, la soportabilidad y también aprovecharlas como semillero agrostológico.

Previamente se evaluarán en las especies existentes, su calidad nutritiva soportabilidad y palatabilidad.

- Introducción de especies mejoradas

Consiste en enriquecer y/o en reemplazar unas especies existentes por otras mejores y así reforzar la pradera mediante la combinación de pastos naturales y exóticos. Busca revegetar áreas desnudas, ampliar la estación de



pastoreo, mejorar la calidad y cantidad de forraje, restablecer especies forrajeras que no se propagan naturalmente y proteger al suelo contra la erosión.

Como la capacidad de recuperación de las praderas es lenta, aún en condiciones climatológicas favorables, se recomienda resembrar las praderas con los criterios siguientes.

- *Si la cobertura formada por especies perennes es menor del 20 %.*
- *Si de estas especies solamente un 10 % son de buena calidad.*
- *Si el pastizal tiene una producción inferior al 3.6 % de su potencial.*

*Las especies a sembrar pueden ser nativas o exóticas, dentro de ellas se tiene al *Dactylis glomerata* "pasto ovillo", *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Phalaris tuberosum* y leguminosas al trébol blanco y rojo.*

- *Protección de áreas de bofedales.*

Para manejar y proteger las áreas de bofedales debe realizarse una delimitación de las zonas y su cercado inmediato; de modo que permita intangibilizar o reducir el uso de estos espacios para el pastoreo y provocar en el tiempo (no menor de 3 años) la recuperación de la vegetación natural tanto herbácea como arbustiva que los rodea.

La meta prevista para el manejo y mejoramiento de las praderas es de 727.57 há con una inversión total de 439,250.52 USD, que financia las actividades de cercado, repoblación y producción de forraje. El aporte local de los beneficiarios será el 31.36 % del total. Las metas desagregadas son las siguientes: cercos alambrados en 221 há, repoblación de praderas 190 há y 316 há para la producción de forraje.

6.1.4.2. Manejo forestal.

- *Plantaciones forestales con fines de producción.*

Las plantaciones forestales para producción de madera se realizarán en aquellas áreas susceptibles de ser reforestadas, formando macizos que faciliten su manejo y aprovechamiento.



Han sido diseñadas en función de la capacidad de uso mayor de los suelos, programándose la plantación en 700 há; a un ritmo de 200 Ha/año, en los 3 primeros años.

Las especies más propicias y rentables a esta condiciones son el pino eucalipto y tara. Las plantaciones obedecen a las siguientes especificaciones técnicas:

- Limpieza del terreno con la finalidad de dar las condiciones favorables para el establecimiento de plantaciones forestales.*
- Apertura de hoyos preparando al suelo para permitir y facilitar el crecimiento de las raíces de los plántones, como la infiltración del agua de lluvia en el suelo. Los hoyos tendrán un tamaño de 40 x 40 x 40 cm.*
- Los plántones producidos serán llevados al terreno definitivo, donde previamente se limpiarán los hoyos realizados; será al "tres bolillo" con distanciamientos de 3 x 3 m y una densidad de 1,100 plantas/há para pino y eucalipto. En tara se plantará con distanciamientos de 5 x 5 m y para alcanzar una densidad de plantación de 400 plantas/ha, para la producción de frutos.*

Se propone instalar 300 há de pino, 200 há de eucalipto y 200 de tara. El monto total a ser financiado es de 949,348.5 USD, de los cuales corresponde 556,194.3 a la tara, 207,840 en eucalipto y 185,674.3 para pino.

- Plantaciones forestales con fines de protección.*

Están orientadas a estabilizar taludes, riberas de quebradas, zonas de deslizamiento y de áreas marginales. Se utilizarán especies tanto exóticas como nativas para establecer pequeños rodales combinados de especies.

Las plantaciones se ubicarán en las márgenes de las quebradas, en un total de 200 km, y dependiendo de la zona se utilizarán especies como el pino, quinual, quishuar, molle, pauco, ciprés, eucalipto, sauce, aliso.

Las consideraciones técnicas son básicamente idénticas a las plantaciones con fines de producción, con diferencia en los distanciamientos y combinación de especies que en este caso será de 2 x 2 m.

El costo de la actividad es de 65,606.00 USD, de los que corresponden al aporte local el 39.64 % y al aporte externo el 60.36 %.

- *Establecimiento de sistemas agroforestales, silvopastoriles.*

El establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles se realizará en combinación con cultivos (agroforestería) y con pasturas (silvopastoriles). Para las pasturas se estructurarán sistemas como: el integrado, linderaciones y cortinas contra heladas y rompevientos. Las especies principales propuestas son; pino, quinal, aliso, sauco y tara.

Las plantaciones se realizarán en 11,047.0 há dedicadas a la producción de cultivos, áreas de pasturas naturales y zonas de repoblación forestal (potreros), cuyo monto asciende a 16'879,586.5 USD, con 39.64% de aporte local, básicamente mano de obra. En el caso de los sistemas agroforestales se proponen desarrollar dos acciones, manejo de las plantaciones existentes y nuevas plantaciones.

- *Sistema agroforestal “Cercos vivos”.*

Es una práctica importante para pequeños agricultores. Consiste en la siembra combinada de árboles y arbustos. El cerco desempeñará las funciones de protección contra daños externos, aportes de materia orgánica, forraje, leña, madera y frutos. También actúa en el mejoramiento del microclima (protección contra heladas, insolación y vientos).

Las especies a plantar esta en función de la zona agroecológica; con distanciamientos que varían entre los 0.8, 1.5 a 2.0 m entre plantas, dependiendo del tamaño del predio y la densidad y tipo de planta a utilizar.

Uno de los aspectos a considerar es la ubicación de las especies forestales de tal modo que no generen sombra permanente a los cultivos y permitan un manejo adecuado de su follaje; es por ello que para la plantación de especies muy altas deberá seguirse la orientación de traslado del sol.

- *Sistema silvopastoril integrado.*

Consiste en la siembra de forestales al interior de los potreros de modo que permitan, primero el mejoramiento del microclima y la protección de la pradera, para ello es preciso identificar las especies forestales más adecuadas, y definir el diseño y distanciamiento de tal manera que se obtenga la mejor asociación, segundo, mejorar la pradera mediante la incorporación de materia orgánica en el suelo a través del follaje. Lo más adecuado en este caso son las especies

fijadoras de nitrógeno y aquellas que generan biomasa degradable en cantidades apreciables.

Para este tipo de asociación se recomienda la plantación a distanciamientos de 4 a 5 m entre plantas, los diseños de plantación pueden ser “cuadrado” y “tres bolillo”, dependiendo del tamaño y pendiente de la pradera.

En el caso de sembrar árboles de fuste grande es preferible que los distanciamientos no sean menores a los 5 m entre plantas, de modo que permita una mejor recuperación de la pradera y un manejo adecuado y oportuno del sistema en su conjunto.

Debido al pastoreo continuo, es difícil lograr plantaciones de un crecimiento adecuado, por los daños que ocasiona el ganado. Esto limita las plantaciones extensas, debiéndose establecer zonas de veda al pastoreo, hasta que las plantas tengan tamaños adecuados (> 0.8 m) que generalmente se logran en un periodo mínimo de 04 años.

- *Sistema silvopastoril cortinas y linderaciones.*

Consiste, al igual que las anteriores, en plantar árboles en áreas destinadas a las praderas, como forma de protección y mejoramiento de las mismas. Los principios son los mismos que el caso anterior, con la diferencia en los diseños y ubicación de las plantaciones, que en este caso son alrededor de los potreros o áreas de pastoreo.

Para contrarrestar vientos fuertes y bajas temperaturas, el diseño será combinado, es decir, franjas que disminuyan los efectos negativos de ambos fenómenos en la Jalca y Ladera Alta.

Para ello se instalarán franjas con vegetación arbórea y arbustiva combinadas, en sentido transversal a los vientos dominantes; la altura promedio debe estar entre 2 a 6 m, a fin de que se pueda manejar la cortina.

Según el tamaño de los predios y/o la preferencia de los propietarios, se establecerán cortinas de una hilera, seleccionando especies que tengan tendencia a formar follaje desde las partes bajas, capacidad de rebrote, compatibilidad con especies de fuste grande, además de otros beneficios para los propietarios (combustible, madera, etc).

La plantación se hace alrededor de los potreros, en hilera, con un espacio entre plantas de 2 a 4 m, de modo que los

arbustos tenga buena copa y adecuada altura los árboles. En el caso de combinar las plantaciones con alambrado la plantación se recomienda hacerla con espacios no mayores de 5 m.

Las especies recomendables son: quinal (Polylepis racemosa), cole (Buddleja incana, B. Coracea), aliso (Alnus acuminata), sauco (Sambucus peruvianus), pina (Pinus patula), tara (Caesalpinea tintórea). El Alnus sp., asociado con pastizales, protege y mejora el pasto con aportes de cantidad de follaje que produce para incrementar la materia orgánica, además de la madera. En este caso se recomienda la plantación del ecotipo “aliso colorado”.

La plantación puede ser mediante esquejes, estacas (quinal, quishuar, colle), brinzales y plántones de aliso y pino. La época más apropiada para la siembra directa de semilla vegetativa (estacas, esquejes y brinzales) deber ser al inicio de las lluvias; y dependiendo de la disponibilidad de material vegetativo se instalarán las plantaciones, que en la mayoría de los casos es una limitante.

- *Manejo de bosques naturales.*

Las causas de la pérdida de especies nativas de los bosques naturales son varias: extracción de madera y lena, la sobrepoblación de ganado que pasta y ramonea, rozo y quema para la ampliación de la frontera agrícola.

La repoblación de bosques naturales se realizará en 367 há, con un monto de 120,447 USD, con las siguientes actividades.

- *Evaluación de especies y potencial del bosque*

La evaluación de la vegetación permitirá visualizar los recursos del bosque y su tipo de manejo, para conservar y mejorar las condiciones actuales.

- *Delimitación y cercado de áreas.*

Se delimitarán espacios, en función del equilibrio entre la composición de la comunidad vegetal y los fines de uso: extracción de madera, pastoreo, clase de animales a pastar.

Se delimitarán los potreros mediante cercos perimetrales y cercos interiores; los primeros deberán ser perennes, para protección del área contra animales no deseados y la rotación del uso al interior de los potreros.

- *Revegetación.*

Luego evaluar las condiciones del bosque y delimitar las zonas de uso y protección, se realizarán plantaciones de especies nativas y exóticas en busca de revegetar áreas desnudas..

Los sistemas de plantación serán similares a las anteriores, con la diferencia que en las zonas semiáridas la forma de plantación será siembra directa.

- *Producción de plántones.*

Para la producción de plántones, es necesario contar con viveros, que permitan producir los plántones de las especies requeridas en cantidad y calidad adecuadas.

La producción de plántones forestales se realizará en viveros institucionales o comunales, con una producción total de 4'980,888 plántones a un costo de 0.1 USD/plántón, que hace un total de 522,616 USD, de los cuales el 57.18 % es aporte de la comunidad y el 38.12 % aporte externo.

Los viveros forestales, deberán seguir rigurosamente las especificaciones técnicas mínimas para asegurar la calidad de los plántones para las condiciones de las zonas de plantación:

Condiciones sobre el área de plantación:

- *Distancia: lo más cercano a las futuras plantaciones.*
- *Semejanza climática con las áreas a revegetar.*
- *Infraestructura existente: cercanía a caminos y carreteras de acceso a las zonas de plantación, canales de regadío, etc.*

Condiciones sobre el sitio de construcción:

- *Topografía, debe ser situado en un lugar plano o casi plano, o en todo caso acondicionado mediante terrazas de banco.*
- *Disponibilidad de agua para regadío.*
- *Suelos, deben ser sueltos de preferencia franco arenosos, de buen drenaje y profundos.*
- *Cercanía a las fuentes de materiales: tierra agrícola, turba, arena.*
- *Peligro de factores climáticos extremos, de ser el caso, deberán tomarse las medidas adecuadas para su protección.*
- *Disponibilidad de mano de obra.*

Condiciones para definir el tamaño de los viveros:

- *La superficie anual a plantar.*
 - *Las especies a utilizar.*
 - *El sistema de producción (bolsa o raíz desnuda).*
 - *El tiempo de permanencia de los plántones en el vivero.*
 - *La infraestructura del vivero.*
- *Manejo Forestal.*

El manejo forestal tiene como finalidad lograr plantaciones productivas y rentables en el tiempo; considerando la orientación para la cual fue diseñado el bosque o sistema forestal.

Para lograr índices adecuados de producción de madera y frutos se tienen que realizar acciones periódicas de podas y raleos. Con las podas se busca producir madera de alta calidad con mejor valor comercial, facilitar el acceso a la zona boscosa, disminuir el riesgo de incendio, permitir la entrada de luz al sotobosque, acelerar la descomposición de hojas y el pastoreo de ganado.

El raleo se hace para producir madera consistente y de alta calidad, para ello se realizará el primero a los 7 años de plantados y a los 14. En el primer raleo se sacará al 15 % de la densidad inicial y en el segundo el 20 % de la población que quedó en el primer raleo. Esta actividad es realizada para los bosques de producción de madera y en el caso de los otros sistemas los raleos tendrán menor intensidad y mayor espaciamiento en el tiempo. Para el caso de la taya, el manejo se realizará para asegurar dos cosechas al año.

La determinación de especies a utilizar en el programa forestal, se muestran en el anexo 01 por tipo de plantación y zona agroecológica.

6.1.5 Prácticas mecánico – estructurales.

Cuando la vegetación ha sido reducida y eliminada, la erosión hídrica es inevitable; haciéndose necesarias prácticas mecánico – estructurales para desviar, interceptar, reducir la velocidad, almacenar o deshacerse del agua de escorrentía de manera segura, reduciendo al mínimo el transporte de sedimentos.

Estas prácticas deben complementarse con medidas agronómicas y de revegetación, para incrementar su eficacia en el control de la erosión y mejoramiento de los suelos. Las

principales prácticas mecánicas propuestas son las siguientes:

6.1.5.1 Terrazas de formación lenta.

Son franjas secuenciales que dividen la ladera en secciones perpendiculares a la pendiente, cuyos límites superiores e inferiores están orientados por las curvas a nivel y protegidos por muros de piedra (pircas) o bordos de tierra. Los muros son formados progresivamente por efecto del arrastre y acumulación de sedimentos.

Es aplicable en todas las series y fases de suelos existentes, porque el uso actual es muy inadecuado en un 57.23 %. Debe ser complementada con medidas agronómicas y vegetativas, o las practicas agronómicas y vegetativas deben ser complementadas con practicas mecánicas.

Hay 6,649.64 Has de suelos para implementar esta práctica, dedicadas a la siembra de cultivos de pan llevar, en las cuales se construirán 6,613 Has de terrazas. La instalación será priorizando suelos con pendientes del 20 a 35 %, y con profundidad efectiva de 20 a 90 cm.

El costo total para las terrazas de formación lenta es de 6'577,951.00 USD, de los cuales el 80.3 % es aporte en mano de obra local y 19.7 % aporte externo.

El diseño y especificaciones técnicas están en el Anexo N° 02

Los procesos de construcción son los siguientes.

- Trazado de curvas a nivel

Para trazar las curvas de nivel, se realiza primero la verificación de la pendiente del terreno, utilizando un palo de un metro de largo, se lo coloca a nivel en el suelo y se mide el desnivel. La profundidad se mide realizando una pequeña calicata, obteniendo los parámetros de la distancia entre líneas a nivel.

Siguiendo las especificaciones de distancia obtenidos, se van ubicando los puntos de inicio de trazo de cada curva a nivel, en la parte de mayor pendiente del terreno.

Luego con el nivel en "A", previamente calibrado, se trazan las líneas a nivel, y se marcan de manera visible. Tanto el trazado de las curvas a nivel, como la construcción de las

terrazas se inician por la parte más alta y de mayor pendiente del terreno.

Para el replanteo de la distancia entre curvas base se deberá tener en consideración, las especificaciones técnicas, las formas e implementos de labranza y el compromiso y posibilidades de las familias involucradas.

En zonas húmedas y/o de alta precipitación, el trazado y la construcción de la terrazas deberá realizarse con desnivel de 1 %, hacia el lugar de evacuación de los excesos de humedad.

Se recomienda que la distancias entre líneas no deben ser menores a 5 m, pues la mayoría de las familias utilizan la tracción animal para la labranza, lo que dificultaría esta actividad.

- *Proceso de construcción*

Es importante tener en cuenta la relación inversa entre la pendiente del terreno y la distancia entre bordos o pircas. Determinada esta, la construcción se inicia con la remoción de una franja de tierra de 0.6 m de ancho y 0.8 m de profundidad, sobre la curva de nivel y con el suelo removido se forma el camellón de la terraza aguas arriba de la línea de nivel.

El camellón de tierra debe ser levantado a hasta la altura que permite la masa de suelo excavada, recomendándose alturas de hasta 1.5 m. Los taludes tendrán un diseño de 1:1.

En el caso de utilizar muros de piedra las dimensiones tendrán una base de 0.8 m, altura 1.7 m (0.5 m de cimentación, y 1.2 m de altura efectiva) y el ancho de corona de 0.5 m.

Cuando el camellón es de tierra, deberá complementarse con la instalación de una barrera viva de protección que puede ser de arbustos, frutales o una combinación de éstos con pastos, de modo que permitan su estabilización. Las especies se escogerán de acuerdo a la zona agroecológica.

6.1.5.2 Terrazas de banco.

Se propone construir estas terrazas en suelos de las series Catán, Chiclayo, San Nicolás, en sus fases: ligeramente inclinado, moderadamente inclinado y muy empinado; con profundidad efectiva de suelos entre 15 y 60 cm; dedicados a la siembra de forrajes (alfalfa) y frutales.

Las terrazas de banco consisten en una serie de plataformas o escalones planos o casi planos, construidas sobre terrenos de pendiente fuerte y separados por paredes muy inclinadas protegidas por vegetación o muros secos de piedra.

Se construyen en pendientes superiores al 20 % y menores de 55 % y con profundidades de suelo entre 20 a 60 cm, generalmente en zonas agrícolas con escasez de suelos planos y en donde se justifique además la inversión de gran cantidad de mano de obra.

La subcuenca cuenta con 50 Has con características para la implementación de esta práctica, que serán dedicadas al cultivo intensivo de hortalizas.

- **Costos.**

El costo total es de USD 280,777.50. con 95.4 % de aporte de mano de obra local y el 4.6 % de aporte externo.

El diseño y la especificaciones técnicas están en el Anexo N° 03.

- **Proceso de construcción.**

El trazado y la construcción deben empezarse por la parte más alta del terreno, previa verificación si la pendiente y profundidad del suelo son adecuadas para la construcción de bancales.

La capa superficial del suelos debe mantenerse en la superficie, mediante el método del "movimiento lateral". Realizar los trazos del mismo lado y teniendo en cuenta la mayor pendiente del área a terracear.

En las zonas de producción al secano el terraplén deberá tener una contrapendiente del 5 %, en cambio en las zonas de riego y alta pluviosidad serán a nivel y con una gradiente longitudinal del 1 %.

Los taludes pueden ser de tierra o piedra y en el primer caso deberán ser estabilizados mediante la instalación de pastos o arbustos.

6.1.5.3 Zanjas de infiltración.

Son excavaciones de terreno en forma de canales de sección rectangular o trapezoidal, generalmente asimétricos; con pendiente horizontal, tabicados a intervalos regulares y

construidos transversalmente a la máxima pendiente del terreno.

Una de sus funciones es acortar la longitud de la pendiente, disminuyendo los riesgos de la escorrentía. La otra es interceptar la escorrentía procedente de las franjas de terreno situadas entre las zanjas, favoreciendo su infiltración.

Se recomienda ejecutar esta práctica en zonas con estaciones secas marcadas, en suelos con pendientes entre 10 a 50 % de inclinación, dedicados a pasturas naturales y en cultivos permanentes (frutales o forestales).

No se deben aplicar en terrenos susceptibles a deslizamientos.

- *Localización y metas.*

La construcción de las zanjas de infiltración, se realizará en suelos de aptitud, zonas de pasto natural y áreas sin uso actual o barbecho, en total abarcan una extensión aproximada de 11,851.489 Has.

Se prevé la ejecución de 5,750.22 Has de zanjas de infiltración en suelos con aptitud forestal y pastoril.

- *Costos.*

Están valorizados en 3'254,051.87 USD, de los cuales el 79.7 % corresponde al aporte en mano de obra local y el 20.3 % al aporte externo.

Las especificaciones técnicas, verlas en el Anexo N° 04.

- *Proceso de construcción.*

Una vez determinado el espaciamiento adecuado entre zanjas, según las condiciones del terreno, se procede del modo siguiente:

El trazado y construcción se inicia por la zanja más alta. En caso de que tenga desnivel, la zanja de infiltración deberá trazarse desde el punto de evacuación.

Una vez trazadas las líneas, se comenzará la excavación, con el suelo removido se forma el terraplén y corona inferior de la zanja. Es recomendable dejar un margen de aproximadamente 10 cm entre el borde inferior de la zanja y el terraplén para facilitar la consolidación de éste.

A fin de minimizar los riesgos de desbordes de las zanjias, se debe dejar cada cierto trecho y a lo largo de las zanjias, bordos de tierra que actúen como tabiques y facilitar el almacenamiento e infiltración de las aguas retenidas.

Luego establecida la estructura, debe establecerse un filtro vegetal aguas arriba de la zanja.

6.1.5.4 Control de sedimentos en cauces.

El control de sedimentos gruesos en causas implica medidas para reducir la erosión desde las cárcavas, y medidas para retener los materiales transportados por las corrientes de agua en las partes medias o bajas de los cauces, lo cual ocurre en mayor grado durante la época lluviosa.

Cuadro: VI - 01

PROBLEMAS DE EROSION Y ESTABILIDAD: MEDIDAS PARA SU MANEJO

PROBLEMAS + FRECUENTES	MEDIDAS HIDRAULICAS	MEDIDAS FISICAS	MEDIDAS BIOLÓGICAS
Soliflucción	Control del drenaje mediante cunetas, zanjias de desviación, cortacorrientes, filtros y drenajes que impidan la saturación.	Diseño y construcción de obras de estabilización mecánica especialmente muros que soporten la base del material	Terrazamiento y suavización de taludes, revegetación con gramíneas que favorezcan la escorrentía y eviten la infiltración de las aguas
Erosión pluvial	Definición del drenaje de periodos lluviosos, mediante cunetas en caminos y canales de desviación en terrenos, en lo posible impermeabilizados	Construcción de alcantarillas, recolectores de agua y dissipadores de energía. Recuperación de cárcavas mediante diques transversales	Revegetación con especies de periodo seco (por ser allí donde sucede la erosión pluvial), preferiblemente arbustivas, cuyo sistema radicular retenga y estabilice el material
Erosión diferencial	Conocimiento de los parámetros hidráulicos de la corriente para adecuado diseño de las protecciones de los cauces	Protección de taludes de dos tipos de material, para evitar la erosión diferencial en cruces de puentes u otras obras hidráulicas	Mantenimiento de la vegetación natural, que impida la exposición de la roca a la acción de la permanencia de los niveles de agua en los taludes
Socavación		Diseño y construcción de obras de gaviones o muros de protección	Mantenimiento de la vegetación natural o revegetación de los taludes afectados

En el Cuadro: VI – 01 se resumen los problemas más frecuentes de erosión y medidas recomendables de control. Algunas de ellas se implementarán en la subcuenca de acuerdo a las características de las afectaciones.

• **Diques de control de cárcavas**

El control de sedimentos en cárcavas se hará mediante la colocación de diques de piedra en los lugares que hay disponibilidad de este material o cuentan con canteras cercanas o mediante la ejecución de barreras de palos y ramas en los lugares que no se disponen de piedra.

Los diques de piedra se han tipificado en tres categorías (I, II, III) como se muestra en el Cuadro VI - 02, de acuerdo al ancho que van teniendo las cárcavas. El tipo I se construirá en las partes iniciales o de formación de las cárcavas, hasta un ancho medio de 2 m. El tipo II en las partes intermedias o cuando las cárcavas son de hasta 4 m de ancho medio; mientras que el tipo III se empleará en anchos de hasta 6 m. Existe una IV categoría para construir con madera, palos y ramas, y es para cárcavas con ancho medio de 3 m.

La función de los diques es retener el suelo removido y transportado por la escorrentía. Tendrán una altura máxima de 1.0 m sobre el nivel del terreno, cimentaciones de 0.3 a 0.6 m, con empotrados de 0.5 m como mínimo en cada extremo. El muro tendrá curvatura convexa orientado aguas arriba y una hendidura en la parte superior para concentrar el flujo del agua y evitar su dispersión, bajando en cascada aguas abajo del dique. Se acomodarán rocas de protección al pie de éste y cualquier otra mejora o reforzamiento quedará sujeta a la decisión y aprobación de los responsables de obra.

Cuadro: VI – 02
CARACTERISTICAS DE DIQUES PARA EL CONTROL DE CARCAVAS

TIPO	MATERIAL	DIMENSIONES (m)							Empotramiento	ESPECIFICACIONES
		a	b	C	e	Z	h			
I	Piedra grande	2.0	0.50	0.3	0.5	0.0	0.5	0.50 min	Piedra grande seleccionada del lugar o de cantera	
II	Piedra grande	4.0	1.00	0.5	0.8	0.15	0.7	0.50 min	Piedra grande seleccionada del lugar o de cantera	
III	Piedra grande	6.0	1.35	0.6	1.0	0.2	1.0	0.50 min	Piedra grande seleccionada del lugar o de cantera	
IV	Palos y ramas	3.0	4"	0.5	4"	0.0	0.6	0.50 min	Bandanas de eucalipto ramas y estacas de sauce, molle, aliso c/ 0.5 m.	

En el Cuadro: VI – 03 se resume la distribución de estas medidas en todas las microcuencas, lo cual de manera más detallada se ve en el Anexo: A – VI – 05 y en la figura del Anexo: A - VI – 06 se aprecian detalles constructivos.

En las zonas de carencia de piedras o rocas, se construirán diques con palos plantados y entrecruzados, acompañados de especies vegetales de fácil propagación a efectos de lograr barreras vivas. Estas barreras corresponden al tipo IV de las medidas propuestas.

En las cárcavas grandes y activas, se complementará estas medidas con la construcción de canales de desviación, para interceptar la escorrentía antes que ingrese a las cárcavas y desviarlos a zonas protegidas. Estos canales

"Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá"

tendrán una pendiente de 0.4 %, una sección trapezoidal y serán construidos con piedra acomodada en el fondo y los taludes.

Cuadro: VI – 03
DISTRIBUCIÓN Y NUMERO DE DIQUES PARA CONTROLAR CARCAVAS

MICROCUENCA	TIPO DE DIQUE *				TOTAL
	I	II	III	IV	
Contumazá	32	8	0	0	40
Chaucas	8	6	0	0	14
Chilin	0	0	0	8	8
Seca	0	0	0	6	6
Tarzós	10	0	0	8	18
Agua Sucia	0	0	0	30	30
Lanchicot	0	0	0	20	20
Chipis	8	12	0	0	20
Silacot	4	18	10	0	32
Aliso	16	18	0	0	34
Llade	24	40	0	0	64
Mal Paso	30	35	0	0	65
Paucas	12	8	0	0	20
Ayambla	314	226	94	0	634
Ahijadero	148	82	0	0	230
Succha	68	36	0	0	104
Centella	34	8	4	0	46
Amangay	42	18	0	6	66
Lescano	24	12	0	0	36
Sienque	174	82	12	24	292
Las Rosas	276	112	32	0	420
La Laja	86	32	0	0	118
Canusán	12	24	0	0	36
Orcón	0	0	0	0	0
Chidón	120	48	8	0	176
Cauchetón	122	60	2	0	184
Tomanueva	10	6	0	0	16
Carricito	4	6	0	0	10
TOTAL	1578	897	162	102	2739

* = Tipos I, II, III: muros secos de piedra grande seleccionada del lugar o de canteras.
Tipo IV: barreras de palos eucalipto, ramas y plantas de rápido prendimiento.

En lo posible los taludes de las cárcavas deben vegetarse con plantas herbáceas y arbustivas de gran desarrollo radicular y perennes, como el agave, la cortadera, sauce, molle, carrizo, caña brava, etc.

- **Diques de retención.**

Los diques para retención de sedimentos gruesos estarán emplazados en los cauces de las quebradas Chaucas, Ayambla y Cauchetón y básicamente en el

cauce del río Contumazá, en los lugares que se indica en el Cuadro: VI – 04, Anexo: A - VI - 07 y también esta localizados en el plano correspondiente.

Cuadro: VI – 04
DIQUES PARA RETENCION DE SEDIMENTOS EN CAUCES

CURSO DE AGUA	NOMBRE SITIO	N°	ALTITUD msnm	B M	H m	S M/m
Qda. Chaucas	El Mirador	01	2650	8.00	4	0.030
Río Contumazá	Huaynamango	01	2438	6.00	4	0.060
	Aliso	01	2380	10.00	4	0.020
	El Roso	03	2050 - 2125	8.00	3	0.080
	Los Chivos	04	1825 - 1995	10.00	3	0.080
	Los Andenes	03	1525 - 1670	8.00	4	0.100
	El Orcón	03	1300 - 1440	8.00	4	1.000
Qda. Cumallo	Tunaspampa	01	2430	6.00	6	0.040
	Recodo	01	2485	6.00	4	0.012
Qda. Ayambra	Inverna	01	2425	6.00	4	0.040
	Lucma	01	2455	6.00	4	0.080
Qda. Cauchetón	Carrizo	01	1925	12.00	3	0.060

Un dique en la quebrada Chaucas, estará localizado en El Mirador, cota 2,650 msnm, en un estrechamiento rocoso del cauce de 8.00 m, el dique tendría una altura efectiva de 4 m.

En el sector Tunaspampa de la quebrada Cumallo (Ayambra), dos diques, en las cotas 2430 msnm y 2485 msnm, con la posibilidad de un pequeño represamiento en este último, allí el cauce tiene en promedio 6 m de ancho. Sus alturas serían de 4 y 6 m, respectivamente.

En la Quebrada Ayambra entre las cotas 2,425 msnm y 2,450 msnm, dos diques más, en sitios denominados Inverna y Lucma (o La Garganta) de cauce rocoso, los diques tendrán una altura de 4 m.

En la quebrada Cauchetón, en la cota 1,925 msnm, se plantea construir un dique de 12 m de largo por 3 m de altura efectiva.

En el río Contumazá, existen sitios apropiados en todo su trayecto. Se plantea ejecutar estas obras en Huaynamango (2,438 msnm), Aliso (2,380 msnm), sector El Roso (tramo de 880 m entre las cotas 2,050 msnm y 2,125 msnm), sector Los Chivos (tramo de 1,520 m entre las cotas 1825 y 1975 msnm), sector Andenes (tramo de 960 m entre las cotas 1,525 y 1,670 msnm) y finalmente en Orcón (tramo de 880 m, entre las cotas 1,300 y 1,440 msnm), donde el cauce se profundiza en material rocoso y los diques tendrían un tamaño promedio de 8 m de largo por 4 m de alto.

Los diques serán construidos con roca procedentes de canteras de la zona donde se hallen ubicados, con tamaño mínimo de rocas de 0.4 m y relleno de los espacios menores con piedra sólida menuda. Por dificultades de acceso, la

“Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá”

construcción será generalmente manual, con participación de mano de obra local. Son estructuras prácticas y de bajo costo.

En el documento técnico sobre obras en la subcuenca que se anexa, se amplía la descripción de estas medidas y los montos de inversión estimados, lo que también se resume en el cuadro de costos del plan de manejo.

6.1.5.5 Control de deslizamientos.

Otro fenómeno que genera sedimentos gruesos son los deslizamientos. Para su control o mitigación se plantean medidas combinadas con muros de contención, canales de desviación, drenajes y consolidación de zonas movedizas con plantaciones forestales.

Por lo general estos deslizamientos se producen en las márgenes de los cauces de agua (ríos, quebradas) y crecen acelerados por socavamientos al pie de los taludes durante las crecientes de agua. Estas zonas serán protegidas mediante la construcción de muros de contención de piedra por ser este material más abundante en la zona.

En función del grado de afectación de los terrenos (severo o muy severo) se plantea la construcción dos tipos de muros de contención. El tipo I de 2.6 m de altura por 1.5 m de base; y el tipo II de 3.5 m de alto por 2.0 m de base. Ambos son de sección trapezoidal, con el paramento recto aguas arriba y el inclinado hacia aguas abajo, con un valor de talud de 0.2 m, lo que da anchos de corona de 1.1 y 1.5 m, respectivamente, como puede verse en el Anexo: A - VI - 08.

Estos muros se distribuirán en la subcuenca conforme a la identificación de deslizamientos que se muestra en el Cuadro: VI – 05.

En las micro cuencas Centella y Lescano, los deslizamientos han tocado formaciones rocosas, requieren principalmente canales de desviación, para el control de la escorrentía y repoblación vegetal con pastoreo controlado.

En el documento técnico sobre obras en la subcuenca que se anexa, se amplía la descripción de estas medidas y los montos de inversión estimados, que también se resumen en el cuadro de costos del plan de manejo.

Cuadro: VI – 05
MUROS DE CONTENCIÓN EN DESLIZAMIENTOS

MICRO CUENCA	Nro. DESLIZAMIENTOS	TIPO DE MURO	LONGITUD DE AFECTACIÓN (M)		CARACTERÍSTICAS
			Severa	Muy severa	
Contumazá	2	II	-	160	Exceso de humedad, socavamiento, afectación de terrenos de pastos
Tarzós	1	II	-	10	Drenaje superficial nulo en terreno de cultivo, socavamiento.
Lanchicot	1	I	50	-	Escorrentía fuerte. Terreno desprotegido.
Shipis	2	I	25	-	Escorrentía fuerte. Terreno desprotegido.
Silacot	1	I	6	-	Socavamiento, excesiva humedad, escorrentía rápida, afectación de terreno de cultivo en parte baja.
	1	II	-	200	
Aliso	1	I	60	-	Socavamiento, pendiente alta y escorrentía violenta
Paucas	1	II	-	50	Exceso de humedad, socavamiento, afectación de terrenos de pastos.
LLade	3	II	-	360	Exceso de humedad, socavamiento, afectación de terrenos de pastos.
Ayambra	4	I	395	-	Socavamiento. Exceso de humedad, escorrentía no controlada, poca cobertura vegetal.
	3	II	-	350	
Ahijadero	1	II	-	40	Exceso de humedad, escorrentía rápida, poca cobertura vegetal.
Succha	1	I	150	-	Socavamiento, fuerte escorrentía.
Centella *	1	-	100	-	Socavamiento. Escorrentía alta. Roca en la base.
Lescano *	1	-	160	-	Socavamiento. Escorrentía alta. Roca en la base.
Sienque	1	I	200	-	Fuerte escorrentía, escasa cobertura vegetal. Exceso de humedad.
	1	II	-	80	
Las Rosas	3	I	230	-	Exceso de humedad en terrenos de pastos, socavamiento, sobre pastoreo
	3	II	-	250	
Chidón	1	I	-	80	Afloramiento de agua en terreno desnudo, fuerte pendiente, socavamiento

* = Deslizamientos han llegado a la formación rocosa y hay estabilización de zona afectada. Terrenos eriazos en parte alta.

6.2 Programa de desarrollo del recurso hídrico.

El excedente hídrico que se produce en el área bajo riego de la subcuenca, ocurre durante los meses húmedos de enero a mayo y no es retenido en represamientos, para los meses deficitarios de junio a diciembre. Esto obliga a mejorar el aprovechamiento de las fuentes existentes y a elevar la eficiencia de los sistemas de riego existentes.

Además, si tenemos en cuenta que la extensión de cultivos en seco es de 5,392.6 há, es muy alto el real déficit hídrico que hay en la subcuenca.

6.2.1. Objetivo general.

Mejorar la oferta hídrica a través el uso eficiente del recurso y el aumento de caudales con la recarga de los acuíferos de las fuentes de agua.

6.2.2 Objetivos específicos.

- *Mejorar las condiciones de riego para obtener mayor disponibilidad y aprovechamiento del agua con fines agrícolas y pecuarios.*
- *Ampliar la frontera agrícola con áreas bajo riego modernizado, aumentando la productividad de las chacras.*

6.2.3 Aprovechamiento del agua.

No obstante la escasez del recurso hídrico, existen potencialidades que en el breve plazo deben aprovecharse progresivamente, en todo el ámbito de la Subcuenca. Al respecto se proponen las siguientes acciones.

6.2.3.1 Almacenamiento de excedentes.

La primera opción para aprovechar los aportes hídricos, es la regulación de las descargas excedentes durante las lluvias de enero a abril. La zona mas apropiada para ello está en Las Botijas de la quebrada Chaucas (2,760 msnm), cuya hoya tiene pocas áreas bajo riego, buena cobertura vegetal, baja producción de sedimentos y el agua es de óptima calidad.

Allí, en un vaso con dique de concreto armado de hasta 40 m de altura, ancho medio de 4 m y un espejo de agua de 40,000 m², se puede almacenar entre 500,000 a 1' 000,000 de m³.

El estudio hidrológico, muestra las precipitaciones de enero, febrero, marzo y abril a un 75% de probabilidades, con aportes son de 20,3813 m³; 38,6172 m³; 37,5445 m³ y 19,8450 m³ respectivamente. Con estos volúmenes hay suficiente agua para represar, respetando las dotaciones de riego existentes. Esta represa permitiría una derivación continua de 50 Lts/s, para irrigar 100 has con sistemas presurizados.

También se atendería, necesidades de agua para consumo humano, crianza piscícola, actividades turísticas, recarga de acuíferos, crearía condiciones medio ambientales mas favorables.

6.2.3.2 Incremento de la eficiencia de riego.

Actualmente la eficiencia de riego en la subcuenca varía entre el 30 % y 40 %. Mediante mejoramientos sencillos y funcionales puede aumentarse la eficiencia del riego al 70 %. Para ello, deberán mejorar las captaciones, revestir con concreto los canales de mayor capacidad ($Q > 30 \text{ Lt/s}$), entubar los caudales menores e implementar paulatinamente métodos de riego por aspersión y goteo, alcanzando un módulo de 0.5 Lt/s-ha.

Estas mejoras nos permitirán incorporar al riego unas 300 hectáreas adicionales, a las 1,076.2 ya existentes. Para este cálculo, se ha tomado el uso consuntivo máximo (3 mm) del año, ocurrido en enero. Si estas medidas se implementarían en tan sólo la tercera parte del área actual bajo riego, que tiene módulos que superan 1.0 Lt/s-ha, se logrará ahorrar el 50 % de agua que se pierde actualmente y habría disponibilidad para regar 300 Has. nuevas.

El solo hecho de ejecutar las medidas de mejoramiento de las captaciones y conducciones existentes, permitirá recuperar la mitad de agua que se desperdicia actualmente y la eficiencia de riego aumentará a un 60 % con una aplicación cuidadosa a las plantas. Si logramos 0.5 Has adicionales que como promedio se conducen actualmente por cada fuente, se incrementará el riego a 100 Has. Adicionales a las 300 señaladas.

6.2.3.3 Pequeños represamientos en áreas al secano.

Ante la inexistencia de vasos naturales para almacenar agua de escorrentía en los meses de lluvias, se plantea como alternativa en áreas al secano, su regulación en pequeños reservorios ("pozos") de 1,000 m³, básicamente para su utilización como complemento a la humedad de las lluvias, lo cual se conoce también como riego de refuerzo o de salvación.

Considerando una precipitación mínima de 38 mm (75 % de probabilidad), para los meses húmedos de enero a abril, se puede captar en una área de 10 Has, un volumen neto de 6,000 m³ de agua, descontando el 50 % de todas las pérdidas producidas en el periodo de almacenamiento. Este volumen permitirá regar por aspersion, con un uso consuntivo de 3 mm por día, extensiones entre 0.70 a 1.00 has por pozo.

Por la topografía agreste, una de las limitaciones para la construcción masiva de este tipo de obras, es la poca disponibilidad de áreas apropiadas para su construcción. Se estima que en una primera etapa, este aprovechamiento puede ser factible en el 10 % del área triguera de la subcuenca (5,170 Ha), incorporándose al riego alrededor de 500 ha, actualmente en secano.

6.2.4 Obras de mejoramiento de riego.

Se plantea el mejoramiento de la infraestructura de riego, consistente en el tratamiento de las captaciones de agua en las quebradas y manantiales, el revestimiento de canales o entubado, y la ampliación e impermeabilización de los reservorios existentes.

En las captaciones de aguas procedentes de ríos y quebradas, se plantea la ejecución de estructuras sencillas y funcionales, que se adecuen a las características de los mismos regímenes variables. En los manantiales las estructuras que mejor se adecuen a las formas de afloramiento del agua, tales como estructuras de captación de ladera, de fondo o galería. Estas obras forman parte de la lista que se presenta en el Cuadro VI – 06.

Cuadro: VI - 06

CANALES PARA MEJORAMIENTO DE CONSTRUCCION

MICRO CUENCA	CANAL	MATERIAL ACTUAL	Q Lt/s	LONGITUD EN METROS			AREA Has.	USUARIOS	
				TOTAL	REVESTIDO	SIN REVESTIR			
PARA REVESTIR CON CONCRETO									
Contu-Mazá.	Cascabamba	Tierra	60	6,760	0	6,760	15	12	
	Shamón Alto	Tierra	30	1,200	0	1,200	20	10	
	Shamón Bajo	Tierra	30	3,200	0	3,200	25	30	
	Del Pueblo	Contra. Tierra	30	4,500	1,500	3,000	30	45	
	Banda Alta	Cmto-Tierra	45	4,500	300	4,200	30	50	
	Banda Baja	Cmto-Tierra	30	2,800	1,200	1,600	40	56	
Aliso	Toma Alta	Tierra	40	2,800	1,200	1,600	35	44	
Ayambra	Toma del Medio	Cmto-Tierra	30	2,100	335	1,765	35	25	
SUBTOTAL				27,860	4,535	23,325	230	272	
PARA COLOCACIÓN TUBERÍA PVC AÆ 10"									
Chilín-Qda. Se-ca-Tarzós	Chilín	Cmto-Tierra	30	680	480	200	15	8	
	Campanilla - R 1	Tierra	30	550	0	550	6.5	7	
	Ramal 2	Tierra	30	240	0	240	6	8	
	Ramal 3	Tierra	30	1,200	0	1,200	6.5	12	
Paucas	La Banda	Tierra	30	120	0	120	28	38	
	Cienapa Chico	Tierra	30	120	0	120	0.5	1	
Ahijadero	El Pauco	Tierra	30	240	0	240	0.4	1	
	Varios	Tierra	10-30	32520	245	32275	238	213	
SUBTOTAL				-	3,605	725	3,5325	300.9	288
PARA COLOCACIÓN TUBERÍA PVC AÆ 6"									
	Varios	Tierra	5-10	20310	400	19910	73	93	
PARA COLOCACIÓN TUBERÍA PVC AÆ 4"									
	Varios	Tierra	1-5	77341	0	77341	289.19	338	
PARA COLOCACIÓN TUBERÍA PVC AÆ 2"									
	Varios	Tierra	< 1	76533	0	76533	227.82	402	
TOTAL				-	238,094	5,660	232,434	1027.79	1393

Algunos canales que conducen caudales mayores a 30 Lt/s y por la preferencia arraigada de mejorarlos con concreto, se revestirán de esta manera, lo cual significa en conjunto 23,350 m de impermeabilización.

Por otro lado, los canales que llevan caudales menores a 30 Lt/s serán reemplazados por conductos de tubería PVC, de tipo liviano, por tratarse de soportabilidad y uso de agua limpia. En diámetros, de 10" para caudales entre 10 a 30 Lt/s; de 6", para flujos de 5 a 10 Lt/s; de 4" para descargas de 1 a 5 Lt/s; y de 2" para conducciones menores de 1 Lt/s.

Considerando que la gradiente dominante en la zona en las acequias es de $S=0.004$ a más; quedando para evaluaciones de detalle posteriores y específicas los ajustes y precisiones indispensables.

Los reservorios actuales en tierra o en piedra y tierra serán impermeabilizados con albañilería de piedra, pues se reduce los costos al estar más disponible la piedra en los lugares de obra y porque aún hay cierta resistencia en el empleo de nuevos materiales como plásticos o geomembranas. Ampliándose la capacidad en un 50 % en todos ellos.

En cuanto a los pozos, estos sí serán impermeabilizados por un lado con pañeteo de cemento y malla interna de gallinero en las excavaciones en material rocoso y por otro lado con mantas de geomembrana en los terrenos de material suelto, para abaratar y simplificar los procesos constructivos y se vaya introduciendo nuevas tecnologías en la zona, por la falta de agregados en las inmediaciones.

6.3 Programa de Desarrollo Agropecuario.

Tiene tres componentes principales: 1) mejoramiento de cultivos y crianzas existentes, 2) introducción de nuevos cultivos.

6.3.1 Objetivo general.

Proponer el desarrollo de acciones productivas y empresariales, que hagan sustentable las acciones conservacionistas de la Subcuenca, intensificando la producción agropecuaria para incrementar los ingresos familiares.

6.3.2 Objetivos específicos.

- *Mejoramiento de la producción agropecuaria a partir de la selección de los biotipos sobresalientes de cultivos y crianzas existentes.*
- *Mejoramiento de la producción agropecuaria a partir de la introducción de cultivos y crianzas con demanda de mercado, adaptados a la zona.*

6.3.3 Mejoramiento de cultivos y crianzas existentes.

Este mejoramiento se efectuará en dos componentes, uno mejorará cultivos y el otro para mejorar crianzas.

- *Mejoramiento de cultivos.*

Se ha seleccionado cultivos existentes en la zona con rentabilidad positiva a precios de mercado y que introduciendo cambios en las tecnologías de producción, arrojarán mayores ganancias. Además estos cultivos actualmente son importantes para el autoconsumo del hogar, de modo que el cambio será masivamente adoptado.

Los cultivos seleccionados son: papa, trigo, cebada, arveja verde y arveja grano seco. Progresivamente se trabajará en 4,152 Has. Las mejoras mas importantes incidirán en: 1) selección de semillas tradicionales, 2) cambio de variedades, 3) abonamiento orgánico y químico combinados y 4) control biológico y químico de plagas.

▪ **Mejoramiento de crianzas**

Conforme al piso ecológico y al predominio de las especies, se propone como cambio tecnológico pasar de las crianzas extensivas a crianzas estabuladas y/o semi estabuladas, tanto en vacunos, ovinos y caprinos.

Este componente contempla mejoras genéticas con padrillos, inseminación artificial, nuevos vientres y razas, mejoramiento de pasturas y establecer controles sanitarios optimizados.

La tabla siguiente, contiene por especie los módulos de mejoramiento de crianzas:

ESPECIES	HATOS	VIENTRES x HATO
Vacunos	100	10
Ovinos	100	10
Caprinos	50	20

6.3.4 Introducción de nuevos cultivos.

Los nuevos cultivos que se introducirán han sido seleccionados por la demanda nacional e internacional que tienen, por su adaptabilidad a las zonas ecológicas de la subcuenca y por la productividad que pueden alcanzar trabajándolas con costos integrales para obtener competitividad en el mercado.

Se trata de introducirlos progresivamente, previa comprobación de adaptación, con todas las exigencias tecnológicas modernas y de acuerdo a como asuman el reto los campesinos.

Los cultivos y 2,150 hectáreas posibles de sembrar son los siguientes:



Kiwicha:	600 Has.	Quinua:	600 Has
Páprika:	100 "	Frijol Alubia:	50 "
Manzanilla:	800 "		

6.4 Programa de organización social.

6.4.1 Objetivo general.

Promover y establecer una organización social que naciendo desde la población de base, involucre a las instituciones públicas y privadas en la formulación y gestión del Plan de Manejo como eje central del desarrollo sustentable de la S C.

6.4.2 Objetivos específicos.

- *Construir e implementar participativamente una propuesta organizativa, para la gestión y ejecución del Plan de Manejo de la Subcuenca, creando en la población de base y con sus organizaciones existentes, los comités de manejo de micro cuenca e involucrando a los gobiernos locales y comunidades campesinas presentes.*
- *Identificar, asociar y organizar a las instituciones – promotoras, públicas responsables y privadas participativas – en la difusión, implementación, ejecución y gestión del Plan de Manejo.*
- *Promover la generación y el mejoramiento de las capacidades de las instituciones y organizaciones locales para la apropiación de conceptos, conocimientos y prácticas de manejo ecológico del espacio físico y socioeconómico de la Subcuenca.*

6.4.3 Organización social para manejar la subcuenca.

La organización social que proponemos para ejecutar el Plan de Manejo de la S C tiene que partir de la población de base e involucrar a todas las instituciones públicas y privadas con presencia y trabajo en la zona.

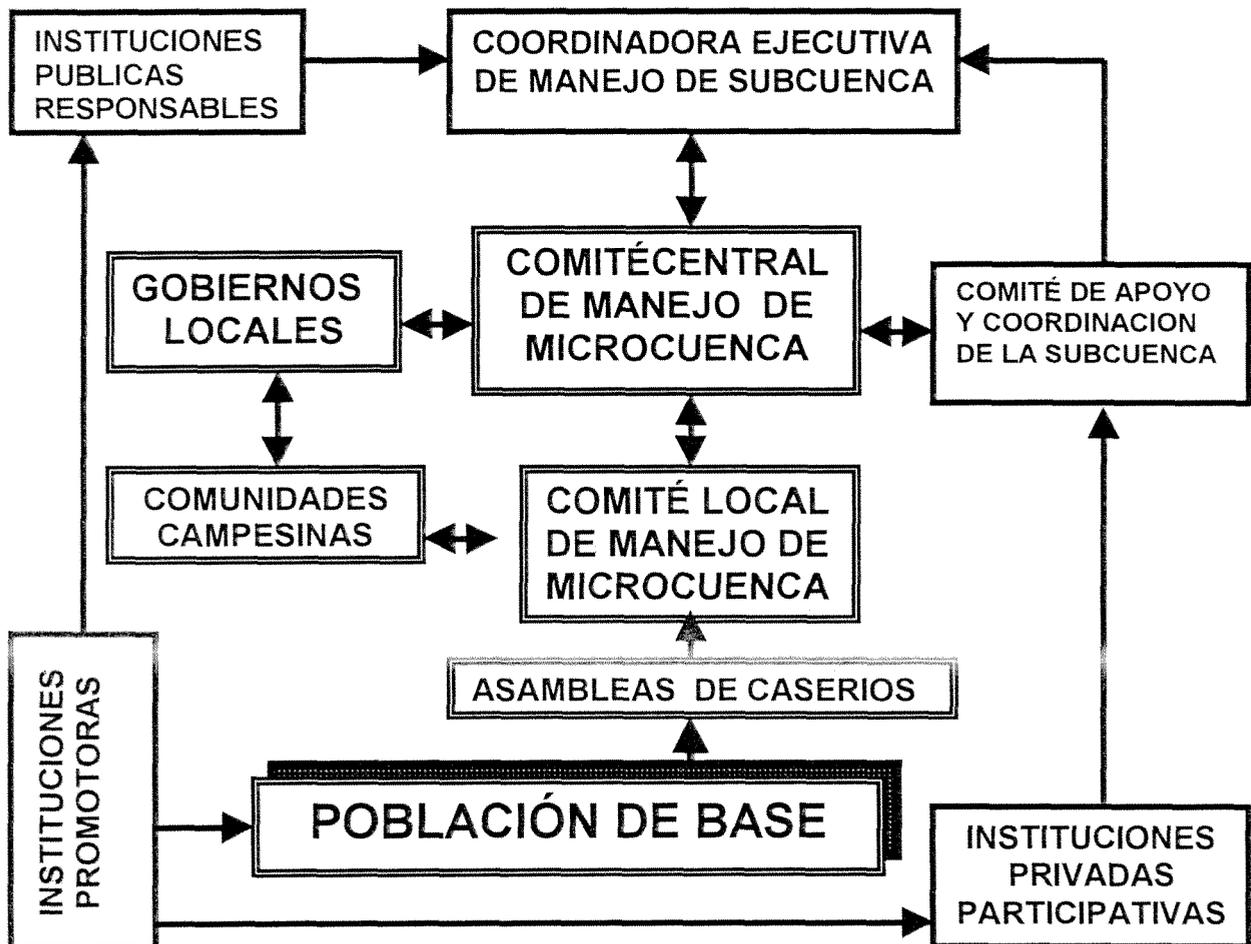
En la actualidad, sólo existe una institución pública (PRONAMACHCS) que hace acciones de conservación de suelos y ha conformado algunos comités de conservacionistas, integrando a no más del 2 % de la población de base.



Los alcaldes reelectos de Guzmango y Santa Cruz de Toledo, manifiestan interés en asumir el Plan, los nuevos alcaldes de Contumazá y Tantarica tienen voluntad de trabajar pero sus planes de gobierno no contemplan acciones de desarrollo ecológico sustentable.

Por tanto, con la excepción de los grupos conservacionistas, la organización social que inicie y gestione el Plan, hay que crearla partiendo desde los caseríos. El siguiente esquema grafica la propuesta que pasamos a describir.

ORGANIZACIÓN SOCIAL PARA EL PLAN DE MANEJO DE SUBCUENCA



Desde la población de base, en todos los caseríos de cada Microcuenca, mediante asambleas, se elegirá el Comité Local de Manejo de Microcuenca y entre ellos el Comité Central de Manejo de la Microcuenca, los cuales a su vez, junto con las instituciones públicas responsables y las instituciones privadas, elegirán a la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca.

En los dos Comités de Microcuenca, pueden y deben estar los gobiernos locales y las comunidades campesinas, pero no son indispensables para iniciar la organización social que gestione el Plan de Manejo.

Las instituciones públicas y privadas, deben organizarse en Instituciones Promotoras y en Instituciones Privadas Participativas. Con ellas, se conformará un Comité de Apoyo y la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca y en el cual pueden participar toda institución que pueda y quiera participar.

- **Perfiles de la organización.**

La organización de la población de base en cada caserío de toda microcuenca, será la tarea esencial de las Instituciones Promotoras. Debe iniciarse trabajando especialmente con los tenientes gobernadores y agentes municipales, para convocar las asambleas de caseríos, donde se creen los Comités Locales de Manejo de Microcuencas y con estos a su vez formar los Comités Centrales de Manejo de Microcuenca.

Las formas de organización y elección de las directivas de ambos comités, deben ser decididos por la misma población, poniendo énfasis en que es una organización propia, que nace para atender sus necesidades más sentidas de mejorar riego, conservar sus chacras y aumentar sus ingresos. Igualmente en que ningún Plan de Manejo puede ser exitoso si no se trabaja simultáneamente la chacra y la microcuenca, y como resultante el Manejo de la subcuenca.

Justamente el rol de los Comités Locales de Manejo de Microcuenca, será elaborar y ejecutar el Plan de Manejo en lo que compete a su ámbito local, trabajando simultáneamente las chacras y la parte local de la microcuenca.

El rol de los Comités Centrales, será integrar los planes locales en el plan de la microcuenca, priorizando la ejecución de aquellas acciones y obras que aseguren eficacia.



Conviene resaltar que una estrategia eficaz de lograr la organización social para manejar la subcuenca, es poner más énfasis en trabajar con la población de base, para que la fuerza organizada y las exigencias que canalicen, obliguen a las instituciones, sobre todo a las públicas, a asumir los roles que les competen.

En las Instituciones Públicas Responsables, necesariamente deben estar: el gobierno central, el gobierno regional y los gobiernos locales. Su rol será liderar, promover, financiar parte y gestionar financiamientos mayores del Plan, a través de la Cooperación Técnica Internacional.

También integrar y financiar la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca y reemplazar a las instituciones promotoras que no asuman el rol asignado en la presente propuesta.

Las Instituciones Privadas Participativas deben integrar a las ONGs que operan en la cuenca del Jequetepeque, a los gremios profesionales y a otras organizaciones locales interesadas. Su rol sería organizar y crear el Comité de Apoyo y Coordinación de la Subcuenca, el cual a su vez promoverá la creación de la Coordinadora Ejecutiva. La presencia de las ONGs garantizará aportes financieros, organizativos y de asistencia técnica y apoyará la continuidad del Plan de Manejo.

La organización, estructura, funciones y financiamiento de la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca, serán establecidos una vez que se hayan constituido las otras instituciones y a través de talleres específicos, convocados por las instituciones promotoras, cuando ya también se hayan formado un mínimo de Comités Centrales de Manejo de Microcuencas.

Esta organización social ya está puesta en marcha por el PEJEZA al encargar la realización del presente estudio en forma participativa y ha sido iniciada con gran expectativa y participación en la microcuenca piloto de Ayambra. Puede desarrollar las siguientes etapas:

- ***Etapas:***

- ***Fase 1:***

El PEJEZA promueve e integra las Instituciones Promotoras, involucrando a La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque, empresa hidroeléctrica privada, a los gobiernos locales distritales, al provincial, y las comunidades campesinas.



La tarea será elaborar y ejecutar un plan de organización, promoción y capacitación en la población de base y en las instituciones que culminaría con la elección de la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca.

Fase 2:

Iniciar en la microcuenca de Ayambra la organización piloto, afinando el diseño organizativo de acuerdo a la realidad social, a los grados de participación de la población de base y a como se involucren los gobiernos locales y las comunidades campesinas.

Culminará esta etapa al constituir el modelo de organización que se extenderá y replicará en las demás microcuencas.

• **Etapa II: Consolidación organizativa y capacitación intensiva.**

Fase 1:

Las Instituciones promotoras logran que los gobiernos locales, el regional y el nacional a través de las instituciones públicas responsables, mediante acuerdos, convenios y coordinaciones, consolidan la organización social para el Plan de Manejo con todas las instituciones involucradas.

También convocan a las instituciones privadas participativas y conforman el Comité de Apoyo y coordinación de la Subcuenca.

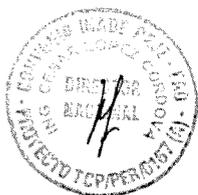
Culmina esta fase cuando los gobiernos locales y las instituciones públicas responsables, junto con las organizaciones de base creadas; están capacitadas para convocar y elegir la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca.

Fase 2:

Extender y consolidar la organización social a un mínimo de 15 microcuencas y se inician las inversiones en la microcuenca piloto. Culmina esta etapa cuando la organización social se extiende a las 13 microcuencas restantes.

Fase 3:

De capacitación intensiva que se hace a través de talleres participativos en forma paralela y de apoyo a la organización social. La capacitación debe tener talleres exclusivos para la población de base, para las instituciones públicas y privadas, y talleres mixtos con participantes de la población de base y de las instituciones.



Culmina esta fase cuando la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca, elabora su propio plan de capacitación.

- **Presupuesto:**

PRESUPUESTO DE LA ORGANIZACIÓN SOCIAL PARA PLAN DE MANEJO
(En dólares USA)

ACTIVIDADES	UNIDAD	COSTO UNITARIO	APORTE LOCAL	APORTE EXTERNO	TOTAL
Talleres de formación de Comités Locales de manejo de microcuenca	60	300	1,800	16,200	18,000
Talleres de formación de Comités Centrales de manejo de microcuenca	28	500	1,400	12,600	14,000
Talleres de capacitación.	60	600	-	36,000	36,000
TOTAL	148	-	3,200	64,800	68,000

6.4.4 Capacitación para grupos e instituciones comprometidas.

La capacitación es fundamental para el desarrollo de las organizaciones sociales que implementen el Plan y proponemos que se desarrollen con un sistema modular por temas, tanto para la población de base como para las instituciones públicas y privadas comprometidas.

Los módulos no deben ser mayores de tres días, cuando requieran de más tiempo deben programarse secuencialmente y programar prácticas entre un módulo y el subsiguiente.

Con cargo a que pueden aumentarse y reformularse cuando se implemente, presentamos un listado de los módulos temáticos.

- **Módulos temáticos para población de base:**

- Las organizaciones locales que no se ven.
- Liderazgo, organización y poder local.
- Responsabilidades agroecológicas de las autoridades locales.
- Roles familiares y tareas agroecológicas en manejo de chacras.
- Conceptos básicos de manejo de cuenca.
- Manejo ecológico del medio ambiente.



"Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá"

- *Cambios productivos en chacra.*
- *Desarrollo empresarial de la familia campesina.*
- *Gobiernos locales y manejo de microcuencas.*
- *Tecnologías productivas agroecológicas.*
- *Formación de microempresas de producción y comercialización.*

• ***Módulos temáticos para instituciones:***

- *Rol de los gobiernos locales en el manejo de microcuencas.*
- *Plan de manejo por microcuencas y desarrollo local.*
- *Gestión municipal para el desarrollo de las microcuencas.*
- *Elaboración y gestión de proyectos productivos.*
- *Rol de los mercados locales en el desarrollo rural.*
- *Desarrollo empresarial de las microcuencas.*
- *Mercados y creación de valores agregados locales.*
- *Rol de los gobiernos regionales en manejo de cuencas.*
- *Proyecto de ley de manejo de cuencas.*
- *Costo por módulo (preparación y aplicación) 100,000.\$ USA.*



VII. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

7.1 Priorización de micro cuencas.

La elección de la microcuenca piloto y el establecimiento de un orden de intervención, fue la primera preocupación del equipo consultor, tanto para establecer criterios de selección y priorización como para hacerlo con participación de la población de base.

En gabinete, previo al primer contacto del equipo con la Subcuenca, se adoptó los siguientes criterios de selección:

- Participación de la población.
- Extensión.
- Accesibilidad.
- Representatividad ecológica.
- Potencial de recursos naturales.
- Producción de sedimentos.

Durante el reconocimiento inicial los integrantes del equipo, desde su visión profesional, conocían y evaluaban las micro cuencas visitadas, consultaban con autoridades, dirigentes y personas de la población de base. Al regresar hubo consenso en llevar una propuesta al primer taller participativo realizado en Contumazá.

Los criterios arriba indicados fueron explicados, dialogados y votados en el taller, con los siguientes resultados:

- Micro cuenca Piloto elegida: Ayambra.
- Micro cuencas priorizadas para secuencia de intervención:
 1. Contumazá.
 2. Sienque.
 3. Las Rosas Altamisa
 4. Silacot.
 5. Ahijadero.
 6. Chusuc.
 7. Llade.
 8. Carricito.
 9. Canusan.
 10. Toma Nueva.
 11. Orcón.
 12. Chidón.
 13. Amangay.
 14. Centella.
 15. Lescano.

Si bien los hechos posteriores participativos de la población de Ayambra y el apoyo recibido en el desarrollo del trabajo profesional, demuestran que la elección de la micro cuenca Piloto fue acertada, también es necesario mencionar lo siguiente:

La carencia de fuentes alternativas de ingresos en la S C es de tal magnitud que toda intervención que perfile inversiones y mejoras será siempre bienvenida y apoyada.



- *Los criterios empíricos y abstractos de selección son bien manejados por los profesionales, pero los campesinos solo trabajan con soltura los empíricos. Ello dificulta la priorización participativa de micro cuencas.*
- *La secuencia de intervención aprobada, debe tomarse sólo como indicativa, pues faltaron delegados del resto de microcuencas que aún no estaban consignadas en el SIG.*

Ante esta realidad, el criterio esencial de priorización de la intervención debe ser el tiempo, interés y participación con que se formen los comités locales de manejo en los caserío y de los comités centrales de manejo de microcuenca.

7.2 Difusión del Plan de Manejo

Se propone realizarlo en dos niveles:

- *A nivel de las organizaciones sociales de la subcuenca.*

Elaborar un resumen del Plan de Manejo de la Subcuenca, en lenguaje popular, con ilustraciones y gráficos sencillos.

Elaborar un video de la Subcuenca, en el cual se muestre los problemas, potencialidades y las actividades previstas en el Plan de Manejo, con la idea de realizar video-talleres, en todos los espacios sociales de la subcuenca.

Presentación progresiva del Plan de Manejo en los 60 caseríos y en las organizaciones de usuarios de agua de la Subcuenca, buscando que la población reaccione y presione a los gobiernos locales, para el financiamiento del Plan.

Elaboración de programas radiales, educativos e informativos sobre recursos naturales, ecología, y desarrollo de la Subcuenca y de la provincia de Contumazá.

Recorrido de la Subcuenca, con líderes, dirigentes, educadores, para identificar en campo los problemas, determinar las potencialidades y comprender las alternativas existentes para mejoramiento de las condiciones de vida, a partir de las actividades agropecuarias. Con el manejo sustentable de los recursos naturales.

Visitas de los líderes, dirigentes y agricultores avanzados hacia zonas de la subcuenca, donde se tenga avances en el manejo de laderas, con el desarrollo de actividades agropecuarias.

- *A nivel de autoridades, gobiernos locales e instituciones.*

Elaboración de un resumen del Plan en lenguaje técnico, en el cual se muestre los resultados alcanzados y propuestas realizadas.



Realización periódica de eventos tipo taller, para la presentación del Plan, buscando su apropiación, mejoramiento y actualización.

7.3 **Financiamiento.**

El financiamiento de los programas ha sido estimado teniendo en cuenta el aporte local y el aporte externo. El primero, básicamente es la mano de obra de los beneficiarios y los materiales existentes en la zona.

El aporte externo incluye insumos, materiales importados, herramientas, pago de remuneraciones a la mano de obra y la dirección y asistencia técnica, en todas las actividades y obras de beneficio común y que la población de base no puede aportar.

Las fuentes de financiamiento de los aportes externos provendrán de:

- Los gobiernos locales, regionales y del nacional.
- La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque.
- Cooperación Técnica Internacional.
- INADE – PEJEZA.
- Organizaciones no gubernamentales. ONG.
- Empresas privadas de comercialización y exportación agroindustrial.

7.4 **Presupuesto.**

El presupuesto se presenta en el cuadro VIII – 01 y la evaluación beneficio/costo en el cuadro VIII – 02.

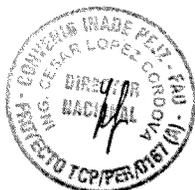
7.5 **Implementación del Plan.**

- Acciones de corto plazo sin financiamiento propio.

Se busca aprovechar el financiamiento local existente, de las instituciones y de los beneficiarios del plan. Para la reorientación de los recursos de las instituciones se debe realizar convenios celebrados en el máximo nivel administrativo.

Con los beneficiarios se incidirán en el desarrollo de proyectos productivos. En esta etapa también es posible ir desarrollando las acciones demostrativas y de investigación adaptativa, con agricultores progresistas.

- Acciones de mediano plazo con financiamiento propio.



Se deben pensar en diferentes fuentes de financiamiento, tales como:

Gobiernos locales, gobiernos regionales, inversionistas privados (locales y externos), cooperación técnica internacional, endeudamiento externo y servicios ambientales (captura de carbono)

Es posible que no existan fuentes para el financiamiento de todas las acciones del Plan, siendo necesario la búsqueda de financiamiento para proyectos específicos, articulados mediante la estrategia del Plan.

Contando con el financiamiento, los proyectos motivadores para la población son generalmente la construcción de sistemas de agua y los proyectos productivos. Las obras de captura de sedimentos en cauce y el control de deslizamientos necesita subsidios.

El plan en su conjunto se desarrollará contando con la estructura organizativa adecuada. Las instancias organizativas previstas en el esquema organizativo y funcional.

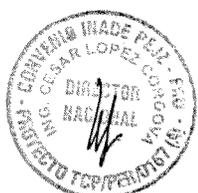
Organización de la Coordinadora Ejecutiva de Manejo de la Subcuenca, constituida por las organizaciones de base, los gobiernos municipales, etc, cuyas funciones principales son la de liderar la movilización social para el manejo de la cuenca y ejecutar el Plan.

Constitución del Comité de Apoyo y Coordinación de la Subcuenca, integrada por las instituciones sectoriales, ONG's, representantes de los gobiernos regionales, usuarios de agua del Valle Jequetepeque, cuyas funciones principales serán la de financiamiento, y prestación de asistencia técnica de asistencia técnica para la ejecución del Plan.

7.6 Plan de seguimiento y evaluación.

En todo plan de seguimiento y evaluación es fundamental considerar el cumplimiento de los objetivos de cada programa, con indicadores medibles tanto cualitativa como cuantitativamente con priorización de estos últimos.

En el Plan de Manejo de la subcuenca y todos los programas tienen metas físicas claramente establecidas, están debidamente presupuestadas y programadas en 10 años. Por ello las acciones de seguimiento y evaluación cuantitativa están aseguradas pero también deben considerar la calidad de los operadores, la calidad gerencia y en especial como se lleva adelante la organización y la participación de la población beneficiaria.



Proponemos que el plan tenga los siguientes rubros esenciales de trabajo:

- *Calidad del operador en la gestión y administración del proyecto.*
- *Niveles de organización y participación de la población beneficiaria.*
- *Cumplimiento de metas físicas y financieras en el tiempo.*
- *Medición de impactos esperados y reprogramación de metas.*

Los indicadores de cada uno de los rubros y la metodología a emplear serán dados por la realidad social, los requerimientos operativos de la gerencia del Plan y de la propuesta de quienes ejecutarán la evaluación .

Dada la naturaleza del Programa de desarrollo establecido y la dependencia del éxito de la calidad con que se inicie y desarrolle, proponemos que el plan de seguimiento y evaluación tenga mínimo tres etapas:

Primera:

Durante el primer año dos evaluaciones una al sexto mes y la otra al doceavo, en las cuales se enfatizarán en los siguientes aspectos:

- *gerencia y administración de la entidad operadora,*
- *organización y participación de los beneficiarios y*
- *puesta en marcha de las inversiones.*

En gerencia y administración se deben considerar, la calidad del recurso humano, número adecuado, trabajo en equipo, tipo de gerencia, etc. En organización y participación se considerará, número de organizaciones constituidas, liderazgo y funcionamiento y nivel de participación y comunicación de los actores sociales en la ejecución del plan. En la asignación de las inversiones, se analizará la eficiencia y eficacia en la consecución de las metas y las consideraciones necesarias para evitar el asistencialismo como práctica nefasta para el desarrollo .

Segunda:

Comprende cuatro evaluaciones que se deben realizar entre el segundo y quinto año. En estas evaluaciones se considerarán principalmente:

- *avance de metas de cada una de las actividades según el presupuesto programado,*
- *mantenimiento de la calidad organizativa y participativa de la población,*
- *impactos alcanzados en los aspectos económico, ecológico y social,*
- *recomendaciones para retroalimentar el proyecto.*



Tercera:

Dependiendo de los resultados alcanzados al quinto año (mitad de vida del Plan) se podrá decidir sobre la continuación o suspensión del mismo. De ser positivo se planificará un nuevo calendario del plan de seguimiento y evaluación en función de la consistencia mostrada por el plan de manejo, objetivos, metas, resultados y calidad alcanzada.



VIII EVALUACION DEL BENEFICIO/ COSTO

El beneficio/costo del Plan de Manejo de la subcuenca, lo realizamos por programas, diferenciando aquellos de inversión productiva de los de inversión social.

Los programas productivos son de manejo y conservación de suelos y de desarrollo agropecuario. Estos programas si son bien ejecutados aseguran la viabilidad económica del Plan. Los de inversión social agrupan a los programas de riego y de organización y capacitación social. El primero permitirá el mejor uso y manejo del agua en la subcuenca y el segundo asegurará la viabilidad social del Plan.

Los cuadros VIII – 01 y VIII – 02 presentan al detalle los programas y sirven de base para la evaluación económica del Plan.

Cuadro: VIII – 01
PROGRAMAS DE INVERSION PRODUCTIVA
(Dólares USA)

PROGRAMAS	Unid. Med.	METAS	PRESUPUESTO		TOTAL
			Aporte Local	Aporte Externo	
I. MANEJO Y CONSERVACION			16,479,650.1	11,855,139.1	28,334,789.2
1.1 Prácticas Agronómico-Culturales			228,983.2	364,520.0	593,503.2
. Manejo y mejoramiento	Ha	20.0	10,000.0	40,000.0	50,000.0
. Manejo cultivos anuales	Ha	590.0	218,983.2	324,520.0	543,503.2
1.2 Prácticas Vegetativas			8,104,943.1	9,523,564.8	17,628,507.9
. Pastos			139,212.7	305,526.8	444,739.5
. Cercos	Ha	221.5	62,188.8	177,847.1	240,035.8
. Repoblación de praderas	Ha	189.8	32,604.1	88,499.2	121,103.4
. Producción de forrajes	Ha	316.4	44,419.8	39,180.5	83,600.3
. Forestales			7,965,730.4	9,218,038.0	17,183,768.4
. Bosques de producción	Ha	700.5	91,084.7	138,697.0	229,781.7
. Agroforestería	Ha	5,984.7	2,101,942.5	3,891,240.3	5,993,182.8
. Silvopastura	Ha	5,062.1	5,315,603.1	4,629,360.7	9,944,963.8
. Protección de cauces	Km	200.0	26,006.0	39,600.0	65,606.0
. Repoblación Bosques naturales	Ha	367.2	47,744.4	72,701.6	120,446.1
. Frutales	Ha	80.0	10,402.4	15,840.0	26,242.4
. Producción de plántones forestales	plant.	4,980,888.0	298,853.3	199,235.5	498,088.8
. Producción de plántones frutales	plant.	48,000.0	1,920.0	24,960.0	26,880.0
. Cercos – manejo de bosques	Ha	257.0	72,174.0	206,402.8	278,576.8
1.3 Prácticas Mecánico-Estructurales			8,145,723.8	1,967,054.3	10,112,778.1
. Terrazas de banco	Ha	50.0	267,840.0	12,937.5	280,777.5
. Terrazas de formación lenta	Ha	6,613.0	5,285,109.6	1,292,841.5	6,577,951.1
. Zanjas de infiltración	Ha	5,750.2	2,592,774.2	661,275.3	3,254,049.5
III. PRODUCCION AGROPECUARIA			1,612,161.1	3,383,337.4	4,995,498.5
3.1 Mejoramiento de Cultivos	Ha	4,151.6	764,825.4	1,564,398.8	2,329,224.2
3.2 Introducción de Cultivos	Ha	2,250.0	615,907.1	497,390.0	1,113,297.1
3.3 Mejoramiento de Crianzas	Módulo	250.0	231,428.6	1,321,548.6	1,552,977.2

Fuente: Cuadro: A VIII - 01



Cuadro: VIII – 02
PROGRAMAS DE INVERSIÓN SOCIAL
 (Dólares USA)

PROGRAMAS	Unid.	METAS	PRESUPUESTO		TOTAL
	Med.		Aporte Local	Aporte Externo	
II. PROGRAMA DE RIEGO			0.0	15,875,445.1	15,875,445.1
2.1 Pre Inversión			0.0	451,542.9	451,542.9
Elaborar expedientes técnicos	Glb	46.0		451,542.9	451,542.9
2.2 Obras Control de Sedimentos			0.0	2,071,620.6	2,071,620.6
Diques para el control de cárcavas	Glb	262.0		794,335.7	794,335.7
Muros de contención	Glb	31.0		614,002.8	614,002.8
Diques de retención en cauces	Glb	21.0		663,282.0	663,282.0
2.3 Obras Aprovechar Agua			0.0	7,834,974.8	7,834,974.8
Represamiento Las Botijas	Glb	1.0		1,266,126.3	1,266,126.3
Represar lluvias en "pozos"	Glb	500.0		6,568,848.5	6,568,848.5
2.4 Obras de Mejoramiento de Riego			0.0	5,517,306.9	5,517,306.9
Mejoramiento canales concreto	Glb	8.0		782,424.8	782,424.8
Mejoramiento canales tubos PVC	Glb	210.0		3,543,944.0	3,543,944.0
Mejoramiento de reservorios	Glb	37.0		39,943.5	39,943.5
Módulos de riego por aspersión	Glb	300.0		909,811.9	909,811.9
Módulos de riego por goteo	Glb	52.0		241,182.6	241,182.6
IV. ORGANIZACIÓN SOCIAL			3,200.0	64,800.0	68,000.0
4.1 Organización Comités Locales	n°	60.0	1,800.0	16,200.0	18,000.0
4.2 Organización Comités Centrales	n°	28.0	1,400.0	12,600.0	14,000.0
4.3 Talleres de Capacitación	n°	60.0		36,000.0	36,000.0

Fuente: Cuadro: A VIII - 01

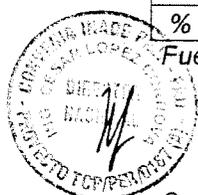
Como lo muestra el cuadro VIII - 03, el Plan de Manejo contempla una inversión en 10 años de de 49.3 millones de dólares de los cuales 63.3 % son aporte externo y el resto aporte local, fundamentalmente de mano de obra.

La inversión productiva asciende a 33.3 millones (67.6 %) y la inversión social 15.8 millones (32.2 %), siendo destacable el 57.5 % destinados al manejo y conservación de los recursos naturales y el 32.2 % al programa de riego que harán viable y rentable el desarrollo agropecuario.

Cuadro: VIII – 03
RESUMEN DE LA INVERSIÓN DEL PLAN DE MANEJO
 (Dólares USA)

PROGRAMAS	Aporte Local	Aporte Externo	TOTAL	%
I. MANEJO Y CONSERVACION	16,479,650.1	11,855,139.1	28,334,789.2	57.5
III. PRODUCCION AGROPECUARIA	1,612,161.1	3,383,337.4	4,995,498.5	10.1
INVERSION PRODUCTIVA	18,091,811.2	15,238,476.5	33,330,287.7	67.6
II. PROGRAMA DE RIEGO	0.0	15,875,445.1	15,875,445.1	32.2
IV. ORGANIZACIÓN SOCIAL	3,200.0	64,800.0	68,000.0	0.1
INVERSIONN SOCIAL	3,200.0	15,940,245.1	15,943,445.1	32.4
TOTAL	18,095,011.2	31,178,721.5	49,273,732.7	100.0
%	36.7	63.3	100.0	

Fuente: Cuadros: VIII – 01 y VIII - 02



Si bien la inversión en organización social y capacitación es ínfima (0.1 %) en relación a la inversión total, es la mas esencial, pues si ella fracasa, arrastrará a la inutilidad a todo el Plan.

Cuadro: VIII – 04
BENEFICIO COSTO DEL PLAN DE MANEJO DE LA SUBCUENCA
 (Dólares USA)

PROGRAMAS PRODUCTIVOS	BENEFICIO	COSTO	B/C
TOTAL	306,014,083.6	21,155,516.1	14.5
I. PRODUCCION AGROPECUARIA	11,378,822.0	4,995,496.3	2.3
1.1 Cultivos mejorados.	6,177,085.7	2,329,224.2	2.7
1.1.1 Tradicionales.	5,349,428.6	2,168,589.6	2.5
1.1.2 'Frutales.	827,657.1	160,634.6	5.2
1.2 Introducidos.	2,612,450.6	1,113,295.0	2.3
1.3. Crianzas mejoradas.	2,589,285.7	1,552,977.1	1.7
II. PRODUCCION FORESTAL	294,635,261.6	16,160,019.7	18.2
2.1 Bosques de producción	43,167,841.8	229,781.7	187.9
2.2 Agroforestería	49,925,481.7	5,985,274.2	8.3
2.2.1 Manejo de plantaciones	2,338,057.1	1,160,447.9	2.0
2.2.2 Reforestación	47,587,424.5	4,824,826.4	9.9
2.3 Silvopastoril	201,541,938.1	9,944,963.7	20.3

Fuente: Cuadro: A VIII. 04

El cuadro: VIII – 04 presenta el resumen del beneficio costo de los programas productivos, de cuya rentabilidad depende la viabilidad económica del Plan y muestra las siguientes características:

- El beneficio costo total es de 13.5 por cada dólar invertido.
- El mayor beneficio proviene del subprograma bosques de producción con 186.9 soles.
- El programa de producción forestal que es central en conservación y acondicionamiento de los recursos naturales da el mayor beneficio 17.2 y vuelve rentable a todo el Plan.
- En cultivos los tradicionales mejorados (1.5) ligero mayor beneficio que los introducidos (1.3), pero tienen menor demanda de mercado.

El análisis detallado del beneficio/costo (Ver cuadro: AVIII – 04) muestran que:

- De los 17 cultivos propuestos los más rentables son: lucma (7.8), granadilla (3.7), papa (3.0), arveja verde, manzana y kiwicha con 2.7. Es necesario indicar que existen cultivos que prestan mayor seguridad que otros por su resistencia a los cambios climáticos y su mayor demanda en el mercado, tales como kiwicha, quinua, olluco, páprika, arvejas y lucma.
- En crianzas el beneficio/costo es de 1.7 considerando a vacunos, caprinos y ovinos. Presentan un beneficio/costo bajo, debido a que la inversión inicial es alta para adquirir vientres mejorados. Se estima que mas adelante por la



capitalización e inicio de la cadena productiva ganadera, estos beneficios se incrementarán sustantivamente.

En el programa de producción forestal, las especies consideradas son 6, de las cuales la tara que alcanza hasta 63.8, es la planta del aporte estrella al beneficio/costo en las tres modalidades de plantación, seguida por el sauco con 6.3. El pino, el eucalipto y el aliso, considerando el valor presente (10 años) no alcanza el potencial en su desarrollo que es sobre los 15 años.

Cuadro: VIII – 05
EVALUCION DE LA INVERSION TOTAL EN LA SUBCUENCA
(Dólares USA)

RUBROS	INVERSION TOTAL	INVERSION EXTERNA
VALOR BRUTO GENERADO	306,014,083.6	306,014,083.6
INVERSIONES	49,273,732.70	31,178,721.50
BENEFICIO / COSTO	6.2	9.8

Fuente: Cuadros: VIII – 03 y VIII – 04.

Finalmente el cuadro VIII – 05 muestra que el beneficio/costo del Plan de Manejo, en base a los inversiones presupuestadas generarían un beneficio de 5.2 dólares por cada dólar invertido asumiendo toda la inversión incluyendo la mano de obra local, y que asciende a 8.8 cuando sólo se considera la inversión externa.

En conclusión la viabilidad económica del Plan de Manejo de la subcuenca Contumazá estaría asegurada.

Beneficio costo ambiental.

Finalmente conviene mencionar que por haberse obtenido un beneficio costo positivo y por existir sólo información parcial, no se ha calculado los beneficios ambientales que causará el Plan de Manejo, en los siguientes rubros que recomendamos sean hechos en estudios posteriores:

- Beneficios anuales por suelos y nutrientes que ya no arrastrará la erosión.
- Los adicionales de agua disponible para la agricultura producida por la recarga de acuíferos con las prácticas de manejo de laderas.
- Los beneficios de mayor cantidad de oxígeno producido por la captura de carbono a partir de vegetación recuperada.
- Los beneficios del turismo ecológico que vendría con el manejo integral de la subcuenca y microcuenca.
- Y los beneficios que traerá el evitar la colmatación de la presa con los sedimentos.



ANEXO N° 01.

ZONIFICACION DE ESPECIES PARA EL PROGRAMA DE REFORESTACION

- Jalca

Bosques de producción y cercos vivos:

Pinus patula, *Pinus montezumae*, *Polylepis racemosa*, *Buddleja incana*

Bosques de protección:

Pinus patula, *Alnus acuminata*, *Polylepis racemosa*, *Buddleja incana*

Cortinas (rompe vientos, contra heladas):

Polylepis racemosa, *Alnus acuminata*, *Buddleja coracea*

- Quechua – Zona agroecológica Ladera Alta

Bosques de producción:

Pinus patula, *Pinus radiata*, *Eucaliptus globulus*, *E. dalrimpleana*

Cercos vivos:

Polylepis racemosa, *Buddleja incana*, *Alnus acuminata*, *Sambucus peruviana*, *Escallonia resinosa*

Bosques de protección:

Pinus radiata, *Alnus acuminata*, *Cupressus lusitanica*.

Cortinas (rompe vientos, contra heladas):

Polylepis racemosa, *Alnus acuminata*, *Buddleja incana*, *Sambucus peruviana*, *Cupressus lusitanica*

- Quechua – Zona agroecológica Ladera Media

Cercos vivos:

Salix humboldtiana, *Alnus sp.*, *Mauria heterophylla*, *Shinus molle*, *Spartium junceum*, *Escallonia pendula*, *Caesalpinea espinosa*, *Erythrina edulis*, *Agave americana*, *Polylepis sp.*, *Prunus serotina*

Bosques de protección:

Pinus radiata, *P. Maximinoi*, *P. Pseudostrobus*, *Alnus acuminata*, *Cupressus lusitanica*, *Salix humboldtiana*, *Acacia macracantha*, *Caesalpinea tinctoria*

Cortinas (rompe vientos, contra heladas):

Polylepis racemosa, *Alnus acuminata*.

Huertos frutales:

Prunus persica, *Pirus malus*, *Persea americana*, *Eriobotrya japonica*, *Ficus carica*, *Passiflora ligularis*, *Cydonia oblonga*



- Quechua – Zona agroecológica Ladera Baja

Cercos vivos y cortinas:

Salix humboldtiana, *Schinus molle*, *Escallonia micrantha*, *Caesalpineae tinctoria*, *Acacia macracantha*, *Allophylus densiflorus*, *Erythrina edulis*, *Spartium junceum*, *Cassia hookeriana*

Bosques de protección:

Pinus maximinoi, *Salix humboldtiana*, *Alnus acuminata*, *Schinus molle*, *Ficus urbaniana*, *Arundo donax*, *Eucaliptus citriodora*.

Linderos, protección de caminos:

Schinus molle, *Arundo donax*, *Cassia hookeriana*, *Cedrella lilloi*, *Acacia macracantha*

Bosques forrajeros:

Caesalpineae tinctoria, *Acacia macracantha*, *Atriplex halimus*

Huertos:

Carica papaya, *Lucuma obovata*, *Passiflora ligularis*, *Solanum melongena*, *Annona cehrimolia*, *Prunus persica*, *Cydonia oblonga*, *Ficus carica*, *Fragaria sp.*, *Eriobotrya japonica*

- Yunga – Zona agroecológica Alta

Cercos vivos y cortinas:

Schinus molle, *Escallonia micrantha*, *Caesalpineae tinctoria*, *Acacia macracantha*, *Ficus urbaniana*, *Juglans neotropica*

Bosques de protección:

Casuarina equisetifolia, *Escallonia micrantha*, *Eucaliptus citriodora*, *E. camaldulensis*, *Salix humboldtiana*, *Alnus acuminata*, *Schinus molle*, *Ficus urbaniana*, *Arundo donax*

Linderos, protección de caminos:

Schinus molle, *Arundo donax*, *Spartium junceum*, *Cedrella lilloi*, *Acacia macracantha*, *Inga sp.*

Bosques forrajeros:

Caesalpineae tinctoria, *Acacia macracantha*, *Atriplex halimus*.

Huertos:

Carica papaya, *Lucuma obovata*, *Passiflora edulis*, *Persea americana*, *Annona cehrimolia*, *Musa sp.*, *Citrus limetta*, *Spondia purpurea*



"Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá"

- Yunga – Zona agroecológica Media

Cercos vivos y cortinas:

Schinus molle, *Caesalpineia tinctoria*, *Acacia macracantha*.

Bosques de protección:

Eucalyptus citriodora, *E. camaldulensis*, *Salix humboldtiana*, *Alnus acuminata*, *Schinus molle*, *Arundo donax*

Linderos, protección de caminos:

Schinus molle, *Arundo donax*, *Spartium junceum*, *Inga sp*, *Acacia macracantha*.

Bosques forrajeros:

Caesalpineia tinctoria, *Acacia macracantha*, *Atriplex halimus*.

Huertos:

Carica papaya, *Passiflora edulis*, *Persea americana*, *Musa sp.*, *Citrus limetta*, *Spondia purpurea*, *Manguifera indica*

- Yunga – Zona agroecológica Baja

Cercos vivos y cortinas:

Schinus molle, *Caesalpineia tinctoria*, *Acacia macracantha*.

Bosques de protección:

Salix humboldtiana, *Alnus acuminata*, *Schinus molle*, *Arundo donax*, *Loxopterygium huassango*.

Linderos, protección de caminos:

Schinus molle, *Arundo donax*, *Spartium junceum*, *Inga sp*, *Acacia macracantha*.

Bosques forrajeros:

Caesalpineia tinctoria, *Acacia macracantha*, *Atriplex halimus*.

Huertos:

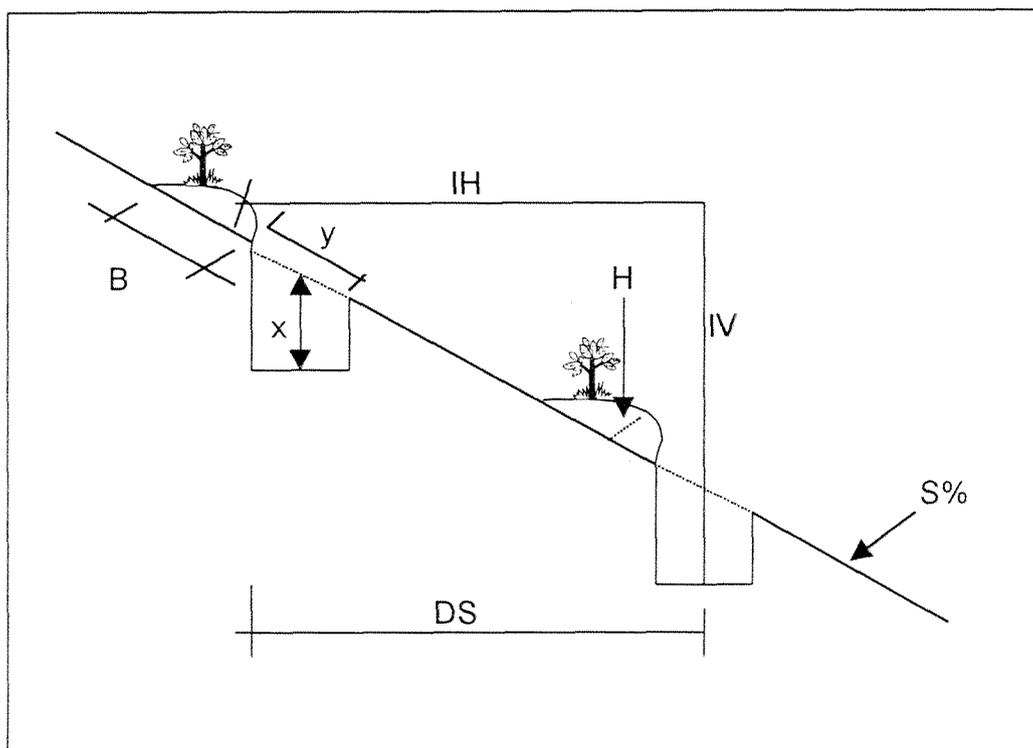
Carica papaya, *Passiflora edulis*, *Musa sp.*, *Citrus limetta*, *Citrus sinensis*, *Spondia purpurea*, *Manguifera indica*.



ANEXO N° 02

DISEÑO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE TERRAZAS DE FORMACIÓN LENTA

Pendiente del terreno (%)	Distancia entre muros (m)	Altura del muro o talud (m)
10	9.3	0.99
15	7.3	1.10
20	6.3	1.26
25	5.7	1.43
30	5.3	1.60
35	5.0	1.77



IV = intervalo vertical IH = intervalo horizontal DS = distancia superficial
X = profundidad de corte y = longitud de corte H = altura de borde
B = base del borde

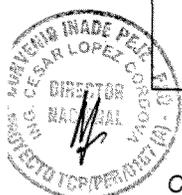
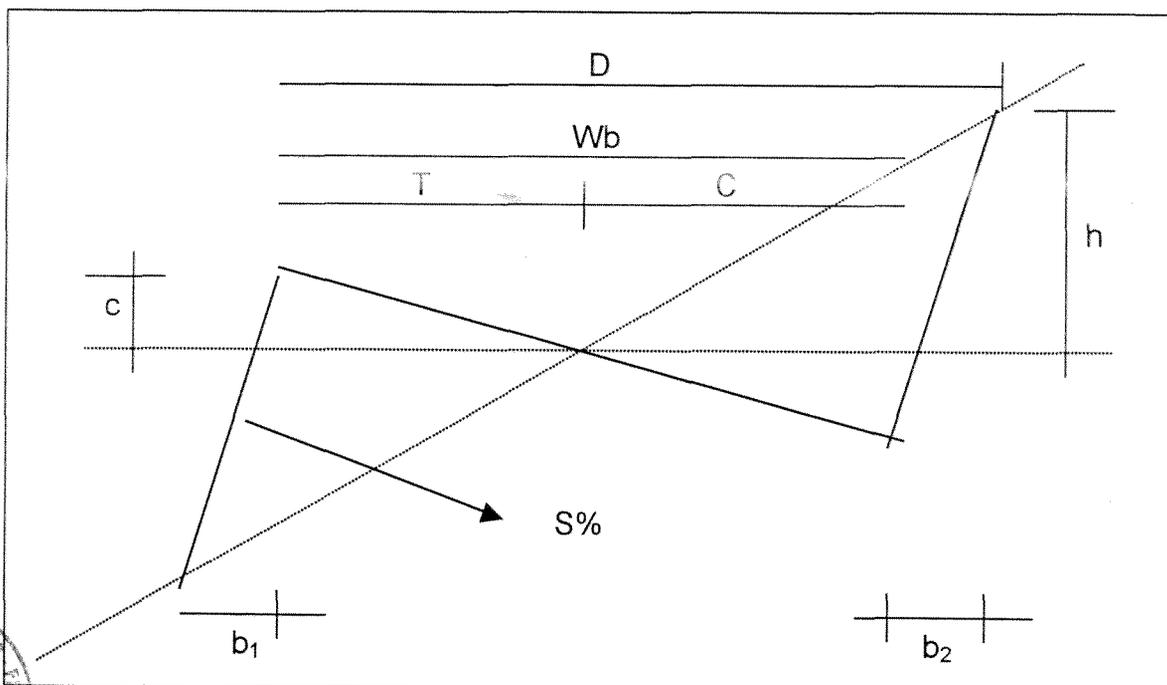


ANEXO N°. 03

DISEÑO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PARA TERRAZAS DE BANCO

S (%)	H (m)	C (m)	T (m)	Wb (m)	b ₁ , b ₂	D (m)	h (m)	c (m)	s (%)
20	0.2	0.75	0.55	1.30	0.22	1.75	0.45	0.03	1
	0.3	1.12	0.82	1.94	0.33	2.60	0.66	0.05	1
	0.4	1.50	1.10	2.60	0.43	3.47	0.87	0.06	1
	0.5	1.90	1.40	3.30	0.56	4.43	1.13	0.08	1
30	0.2	0.30	0.30	0.80	0.24	1.28	0.48	0.02	1
	0.3	0.45	0.45	1.20	0.34	1.89	0.69	0.03	1
	0.4	0.60	0.60	1.60	0.46	2.53	0.93	0.04	1
	0.5	0.85	0.85	2.10	0.54	3.19	1.09	0.05	1
40	0.2	0.18	0.18	0.56	0.26	1.09	0.53	0.01	1
	0.3	0.26	0.26	0.82	0.39	1.60	0.78	0.02	1
	0.4	0.35	0.35	1.10	0.53	2.16	1.06	0.03	1
	0.5	0.44	0.44	1.38	0.67	2.73	1.35	0.03	1
50	0.2	0.10	0.10	0.40	0.34	1.07	0.68	0.01	1
	0.3	0.15	0.15	0.60	0.50	1.60	1.00	0.02	1
	0.4	0.20	0.20	0.80	0.66	2.12	1.32	0.02	1
	0.5	0.25	0.25	1.00	0.84	2.68	1.68	0.02	1

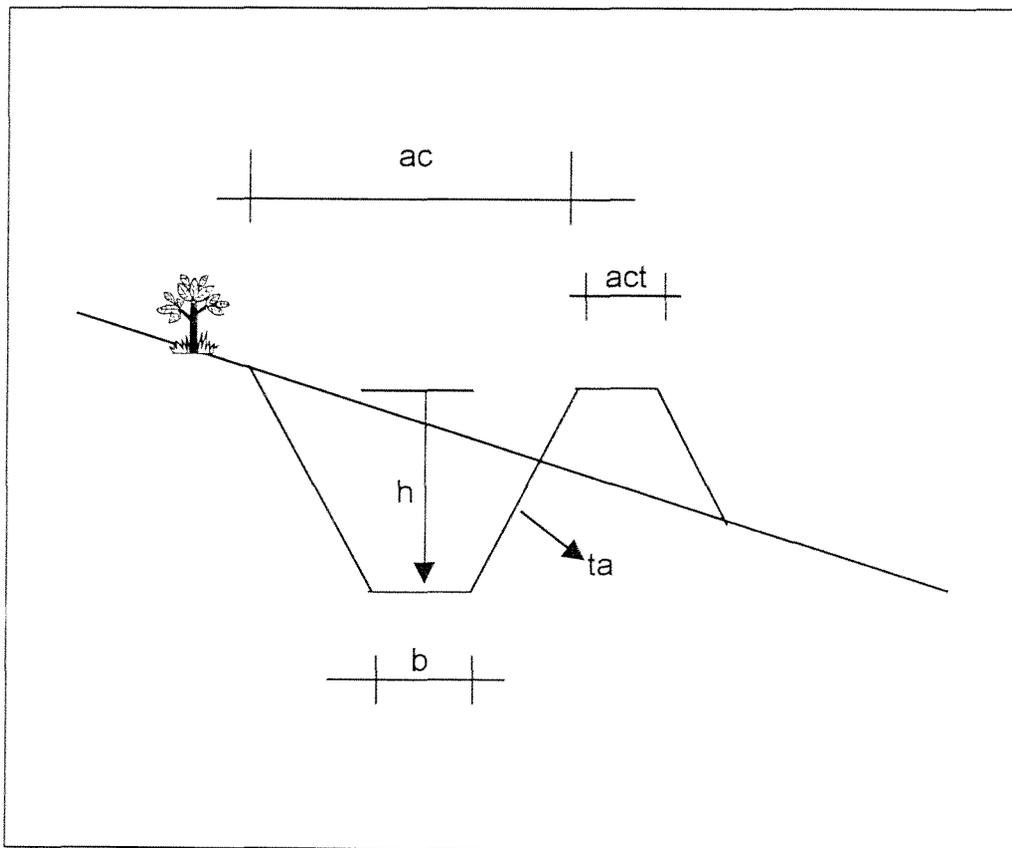
S = pendiente del terreno. *H* = profundidad del suelo.
C = ancho de la plataforma en la sección del corte.
T = ancho de la plataforma en la sección de relleno.
Wb = ancho del banal (*C*+*T*). *D* = ancho total del banal (*Wb*+*b*₁+*b*₂).
*b*₁, *b*₂ = ancho de taludes. *h* = altura de talud.
c = contrapendiente. *s* = gradiente longitudinal.



ANEXO N° 04

DISEÑO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, EN ZANJAS DE INFILTRACIÓN

S (%)	Distancia entre zanjás (m)	b (m)	d (m)	bl (m)	h (m)	ac (m)	act (m)
15	27	0.35	0.45	0.10	0.55	1.18	0.30
20	25	0.35	0.43	0.10	0.53	0.14	0.30
25	20	0.35	0.37	0.10	0.47	0.11	0.30
30	18	0.35	0.34	0.10	0.44	0.10	0.30
35	17	0.35	0.33	0.10	0.43	0.99	0.30
40	15	0.35	0.31	0.10	0.41	0.96	0.30
45	12	0.35	0.27	0.10	0.37	0.90	0.30
50	10	0.35	0.23	0.10	0.33	0.69	0.30



ac = ancho de la corona
 b = ancho de la base
 h = profundidad total

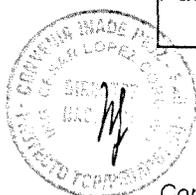
act = ancho de la corona del terraplén
 ta = taludes



Anexo: N° A - VI - 05 / a

RELACION DE DIQUES PARA EL CONTROL DE CARCAVAS

LUGAR	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIPO
Mc Contumazá			
El Abra	Muro de piedra del lugar	24	I
Shamón	Muro de piedra de cantera	8	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
Mc Chaucas			
Cruz del Hueco	Muro de piedra de cantera	8	I
Travesía	Muro de piedra de cantera	6	II
Mc Chilín			
La Salida	Barreras de palos eucalipto, ramas y estacas para rebrote	8	IV
Mc Q. Seca			
Qda. Seca	Barreras de palos eucalipto, ramas y estacas para rebrote	6	IV
Mc Tarzós			
Cadaudón	Barreras de palos eucalipto, ramas y estacas para rebrote	8	IV
	Muro de piedra de cantera	10	I
Mc Agua Sucia			
Tamolcorco	Barreras de palos eucalipto y plantaciones en taludes	10	IV
Agua sucia	Barreras de palos eucalipto y plantaciones en taludes	20	IV
Mc Lanchicot			
Pozos	Barreras de palos eucalipto, ramas y estacas para rebrote	8	IV
Ladera	Barreras de palos eucalipto, ramas y estacas para rebrote	12	IV
Mc Shipis			
Shipis	Muro de piedra de cantera, plantaciones en taludes y canales de desviación	8	I
		12	II
Mc Silacot			
El Brazo	Muro de piedra de cantera	4	I
	Muro de piedra de cantera	6	II
Quebrada	Muro de piedra de cantera	6	III
Andara	Muro de piedra de cantera	6	II
Ladera	Muro de piedra de cantera	6	II
	Muro de piedra de cantera	4	III
Mc Aliso			
Los Tayos	Muro de piedra de cantera	4	I
El Aliso	Muro de piedra de cantera	12	I
	Muro de piedra de cantera	18	II
Mc Llade			
Llade	Muro de piedra de cantera	24	I
	Muro de piedra de cantera	40	II
Mc Mal paso			
Intercuenca	Muro de piedra de cantera	30	I
	Muro de piedra de cantera	35	II
Mc Paucas			
Paucas	Muro de piedra de cantera	12	I
	Muro de piedra de cantera	8	II



Anexo: N° A - VI - 05 / b

RELACION DE DIQUES PARA EL CONTROL DE CARCAVAS

LUGAR	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIPO
Mc Ayambla			
El Tingo	Muro de piedra de cantera	4	I
	Muro de piedra de cantera	2	II
Cumallo	Muro de piedra de cantera	12	II
	Muro de piedra de cantera	8	III
Puquiana	Muro de piedra de cantera	4	III
	Muro de piedra de cantera	4	I
	Muro de piedra de cantera	4	II
La Tranquila	Muro de piedra de cantera	8	II
	Muro de piedra de cantera	4	III
	Zanjas de desviación más plantaciones	4	L=600m
La Agüita	Muro de piedra de cantera	8	II
El Pauco	Muro de piedra de cantera	6	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
Ladera	Muro de piedra del lugar	14	I
La Monterilla	Muro de piedra de cantera	20	I
	Muro de piedra de cantera	10	II
	Muro de piedra de cantera	6	III
Cucharilla	Muro de piedra de cantera para terrazas de formación lenta	12	I
	Muro de piedra de cantera para terrazas de formación lenta	6	II
Colorado	Muro de piedra de cantera	2	I
	Muro de piedra de cantera	2	II
	Muro de piedra de cantera	2	III
Carretilla	Muro de piedra de cantera	8	I
	Muro de piedra de cantera	2	II
	Muro de piedra de cantera	24	I
Brazo	Muro de piedra de cantera	4	II
	Muro de piedra de cantera	4	III
Espinita	Muro de piedra de Cantera	8	I
La zanja	Muro de piedra de Cantera	4	III
	Muro de piedra de cantera	2	II
	Muro de piedra de cantera	6	I
Amanchaloc	Muro de piedra de Cantera	4	I
	Muro de piedra de cantera	12	II
	Muro de piedra de cantera	8	III
Quebradita	Muro de piedra de Cantera	16	I
Falda	Muro de piedra de Cantera	6	I
De Luis	Muro de piedra de Cantera	18	I
La Hoyada	Muro de piedra de Cantera	8	II
	Muro de piedra de cantera	6	III
La Fuentecita	Muro de piedra de Cantera	24	II
	Muro de piedra de cantera	20	III
Laderas	Muro de piedra de cantera para terrazas de formación lenta	58	I
	Muro de piedra de cantera para terrazas de formación lenta	30	II



Anexo: N° A - VI – 05 / c

RELACION DE DIQUES PARA EL CONTROL DECARCAVAS

LUGAR	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIPO
Mc Ayambla (continuación)			
Honda	Muro de piedra de cantera	22	III
Hoyada	Muro de piedra de cantera	4	II
	Muro de piedra de cantera	2	III
Potrero	Muro de piedra de cantera	8	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
	Muro de piedra de cantera	2	III
Cauce	Muro de piedra de cantera	2	II
	Muro de piedra de cantera	2	III
Terreno	Muro de piedra de Cantera para terrazas de formación lenta	40	I
	Muro de piedra de Cantera para terrazas de formación lenta	20	II
La Chamana	Muro de piedra de cantera	4	II
Secano	Muro de piedra de cantera	20	I
	Muro de piedra de cantera	20	II
El Pauco	Muro de piedra de cantera	4	II
Alcantarilla	Muro de piedra de cantera	24	I
	Muro de piedra de cantera	16	II
Desenbocadura	Muro de piedra de cantera	4	II
El Pablo	Muro de piedra de cantera	10	I
Mc Ahijadero			
Ahijadero	Muro de piedra de cantera	20	I
	Muro de piedra de cantera	10	II
El cristal	Muro de piedra de cantera	60	I
	Muro de piedra de cantera	36	II
	Muro de piedra de cantera para terrazas de formación lenta	50	I
	Muro de piedra de cantera para terrazas de formación lenta	30	II
El Roso	Muro de piedra de cantera	18	I
	Muro de piedra de cantera	6	II
Mc Succha			
Succha	Muro de piedra de cantera	44	I
	Muro de piedra de cantera	24	II
	Muro de piedra de cantera	24	I
Intercuenca	Muro de piedra de cantera	12	II
Mc Centella			
Centella	Muro de piedra de cantera	24	I
	Muro de piedra de cantera	10	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
Intercuenca	Muro de piedra de cantera	4	III
Mc Amangay			
Amangay	Muro de piedra de cantera	24	I
	Muro de piedra de cantera	18	II
	Muro de piedra de cantera	18	I
	Muro de piedra de cantera	6	VI



Anexo: N° A - VI - 05 / d

RELACION DE DIQUES PARA EL CONTROL DE CARCAVAS

LUGAR	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIPO
Mc Lescano			
Lescano	Muro de piedra de cantera	24	I
	Muro de piedra de cantera	12	II
Mc Sienque			
Totorillas	Muro de piedra de cantera	8	II
		8	III
Las Tayos	Muro de piedra de cantera	32	I
	Muro de piedra de cantera	16	II
Sienque	Muro de piedra de cantera	16	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
	Muro de piedra de cantera	4	III
Las zanjas	Muro de piedra de cantera	8	I
	Muro de piedra de cantera	14	II
Del medio	Muro de piedra de cantera	30	I
Lanche	Muro de piedra de cantera	40	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
San luis	Muro de piedra de cantera	48	I
	Muro de piedra de cantera	16	II
Rosho	Muro de piedra de cantera	12	II
El Alto	Barreras de palos de eucalipto y plantaciones en taludes	24	IV
Mc Las Rosas			
Marín	Muro de piedra de cantera	4	I
	Muro de piedra de cantera	6	II
La Hoyada	Muro de piedra de cantera	56	I
	Muro de piedra de cantera	32	II
Las Rosas	Muro de piedra de cantera	24	I
Margen derecha	Muro de piedra de cantera	64	I
	Muro de piedra de cantera	48	II
San Nicolás	Muro de piedra de cantera	24	III
Altamisas	Muro de piedra de cantera	32	I
Travesía	Muro de piedra de cantera	24	I
Entrada	Muro de piedra de cantera	30	I
Ciénapo	Muro de piedra de cantera	12	I
	Muro de piedra de cantera	8	II
	Muro de piedra de cantera	8	III
Pueblo	Muro de piedra de cantera	6	I
	Muro de piedra de cantera	6	II
Margen Izquierda	Muro de piedra de cantera	24	I
	Muro de piedra de cantera	12	II
Mc La Laja			
La laja	Muro de piedra de cantera	56	I
	Muro de piedra de cantera	32	II
Intercuenca	Muro de piedra de cantera	30	I



Anexo: N° A - VI – 05 / e

RELACION DE DIQUES PARA EL CONTROL DE CARCAVAS

LUGAR	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO
<i>Mc Canusán</i>			
<i>Canusán</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	12	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	24	II
<i>Mc Orcón</i>			
<i>Orcón</i>	<i>Preservar forestal</i>		
<i>Mc Chidón</i>			
<i>Choladén</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	8	III
<i>Chidón</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	120	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	48	II
<i>Mc Cauchetón</i>			
<i>La Tranca</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	60	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	30	II
<i>Piedra grande</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	32	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	8	II
<i>Carricito</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	4	II
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	2	III
<i>Tantarica</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	30	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	18	II
<i>Mc Toma Nueva</i>			
<i>Toma Nueva</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	10	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	6	II
<i>Mc Carricito</i>			
<i>Cabuyal</i>	<i>Muro de piedra de cantera</i>	4	I
	<i>Muro de piedra de cantera</i>	6	II
TOTAL	-	2739	-



Cuadro: A VIII – 01

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO DE LA SUBCUENCA CONTUMAZA
(En dólares USA)

PROGRAMAS	Unid.	METAS	PRESUPUESTO		TOTAL
			Aporte Local	Aporte Externo	
	Med.				
I. MANEJO Y CONSERVACION			16,479,650.1	11,855,139.1	28,334,789.2
1.1 Prácticas Agronómico-Culturales			228,983.2	364,520.0	593,503.2
. Manejo y mejoramiento	há	20.0	10,000.0	40,000.0	50,000.0
. Manejo cultivos anuales	há	590.0	218,983.2	324,520.0	543,503.2
1.2 Prácticas Vegetativas			8,104,943.1	9,523,564.8	17,628,507.9
. Pastos			139,212.7	305,526.8	444,739.5
. Cercos	ha	221.5	62,188.8	177,847.1	240,035.8
. Repoblación de praderas	há	189.8	32,604.1	88,499.2	121,103.4
. Producción de forrajes	há	316.4	44,419.8	39,180.5	83,600.3
. Forestales			7,965,730.4	9,218,038.0	17,183,768.4
. Bosques de producción	há	700.5	91,084.7	138,697.0	229,781.7
. Agroforestería	há	5,984.7	2,101,942.5	3,891,240.3	5,993,182.8
. Silvopastura	há	5,062.1	5,315,603.1	4,629,360.7	9,944,963.8
. Protección de cauces	km	200.0	26,006.0	39,600.0	65,606.0
. Repoblación Bosques naturales	há	367.2	47,744.4	72,701.6	120,446.1
. Frutales	há	80.0	10,402.4	15,840.0	26,242.4
. Producción de plántones forestales	plant.	4,980,888.0	298,853.3	199,235.5	498,088.8
. Producción de plántones frutales	plant.	48,000.0	1,920.0	24,960.0	26,880.0
. Cercos - manejo de bosques	há	257.0	72,174.0	206,402.8	278,576.8
1.3 Prácticas Mecánico-Estructurales			8,145,723.8	1,967,054.3	10,112,778.1
. Terrazas de banco	há	50.0	267,840.0	12,937.5	280,777.5
. Terrazas de formación lenta	há	6,613.0	5,285,109.6	1,292,841.5	6,577,951.1
. Zanjias de infiltración	há	5,750.2	2,592,774.2	661,275.3	3,254,049.5



"Plan de Manejo de la Subcuenca del Rio Contumazá"

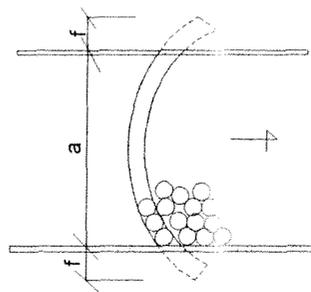
II. PROGRAMA DE RIEGO			0.0	15,875,445.1	15,875,445.1
2.1 Pre Inversión			0.0	451,542.9	451,542.9
. Elaborar expedientes técnicos	Glb	46.0		451,542.9	451,542.9
2.2 Obras Control de Sedimentos			0.0	2,071,620.6	2,071,620.6
. Diques para el control de cárcavas	Glb	262.0		794,335.7	794,335.7
. Muros de contención	Glb	31.0		614,002.8	614,002.8
. Diques de retención en cauces	Glb	21.0		663,282.0	663,282.0
2.3 Obras Aprovechar Agua			0.0	7,834,974.8	7,834,974.8
. Represamiento Las Botijas	Glb	1.0		1,266,126.3	1,266,126.3
. Represar lluvias en "pozos"	Glb	500.0		6,568,848.5	6,568,848.5
2.4 Obras de Mejoramiento de Riego			0.0	5,517,306.9	5,517,306.9
. Mejoramiento canales concreto	Glb	8.0		782,424.8	782,424.8
. Mejoramiento canales tubos PVC	Glb	210.0		3,543,944.0	3,543,944.0
. Mejoramiento de reservorios	Glb	37.0		39,943.5	39,943.5
. Módulos de riego por aspersión	Glb	300.0		909,811.9	909,811.9
. Módulos de riego por goteo	Glb	52.0		241,182.6	241,182.6
III. PRODUCCION AGROPECUARIA			1,612,161.1	3,383,337.4	4,995,498.5
3.1 Mejoramiento de Cultivos	há	4,151.6	764,825.4	1,564,398.8	2,329,224.2
3.2 Introducción de Cultivos	há	2,250.0	615,907.1	497,390.0	1,113,297.1
3.3 Mejoramiento de Crianzas	Módulo	250.0	231,428.6	1,321,548.6	1,552,977.2
IV. ORGANIZACIÓN SOCIAL			3,200.0	64,800.0	68,000.0
4.1 Organización Comités Locales	n°	60.0	1,800.0	16,200.0	18,000.0
4.2 Organización Comités Centrales	n°	28.0	1,400.0	12,600.0	14,000.0
4.3 Talleres de Capacitación	n°	60.0		36,000.0	36,000.0
TOTAL			18,095,011.2	31,178,721.5	49,273,732.7



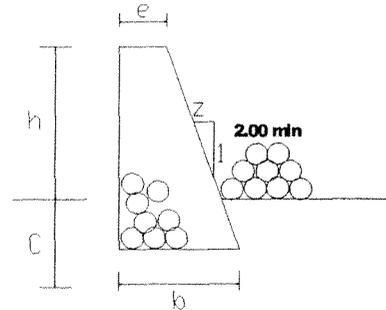
“Plan de Manejo de la Subcuenca del Río Contumazá”

II. PROD FORESTAL		11,047.0			294,635,261.6		16,160,019.7	18.2
3.1 Bosque comerc					43,167,841.8		229,781.7	187.9
Tara	Ha	200.0	517.2	342.9	35,466,499.5	328.0	65,606.0	540.6
Eucalipto	Ha	200.0	108,000.0	0.3	6,171,422.4	328.0	65,606.0	94.1
Pino	Ha	300.5	16,200.0	0.3	1,529,919.9	328.0	98,569.7	15.5
3.2 Agroforestería	Ha	5,985.0			49,925,481.7		5,985,274.2	8.3
3.2.1 Manejo plantaciones	Ha	1,461.6			2,338,057.1		1,160,447.9	2.0
Quinual	Ha	15.0	400.0	1.4	8,571.4	174.3	2,614.3	3.3
Tara	Ha	200.0	8.0	342.9	548,571.4	1,026.3	205,257.1	2.7
Aliso	Ha	1,196.6	5,000.0	0.3	1,709,485.7	776.6	929,276.4	1.8
Sauco	Ha	50.0	5.0	285.7	71,428.6	466.0	23,300.0	3.1
3.2.2 Reforestación	Ha	4,523.4			47,587,424.5		4,824,826.4	9.9
Quinual	Ha	15.0	400.0	1.4	8,571.4	258.0	3,870.0	2.2
Tara	Ha	2,725.6	47.0	342.9	43,939,464.5	1,253.1	3,415,541.1	12.9
Aliso	Ha	1,236.5	5,000.0	0.3	1,766,428.6	894.9	1,106,490.9	1.6
Sauco	Ha	546.3	8.0	428.6	1,872,960.0	547.2	298,924.4	6.3
3.3 Silvopastoril	Ha	5,062.0			201,541,938.1		9,944,963.7	20.3
Reforestación	Ha	5,062.0			201,541,938.1		9,944,963.7	20.3
Tara	Ha	2,946.2	188.1	342.9	189,984,444.3	1,834.7	5,405,351.1	35.1
Aliso	Ha	1,260.4	20,000.0	0.3	7,202,285.7	1,501.7	1,892,760.7	3.8
Pino	Ha	855.4	16,200.0	0.3	4,355,208.0	3,094.3	2,646,852.0	1.6





PLANTA



ELEVACIÓN

TIPO	DIMENSIONES (m)						
	a	b	c	e	z	h	f
I	2.00	0.50	0.30	0.50	0.00	0.50	0.50 min
II	4.00	1.00	0.50	0.80	0.15	0.70	0.50 min
III	6.00	1.35	0.60	1.00	0.20	1.00	0.50 min

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Muro de piedra grande seleccionada
- Relleno de espacios menores con piedra sólida menuda
- Empotramiento mínimo en márgenes 0.50 m
- Ligera convexidad de pared aguas arriba
- Concavidad en el centro de parte superior del dique para alejar el flujo de las márgenes
- Escalonamiento en talud aguas abajo para amortiguar caída de agua
- Protección de lecho con piedra grande acomodada al pie del dique 2.00m mínimo
- Canales de desviación y consolidación de taludes con forestación en afectaciones muy severas

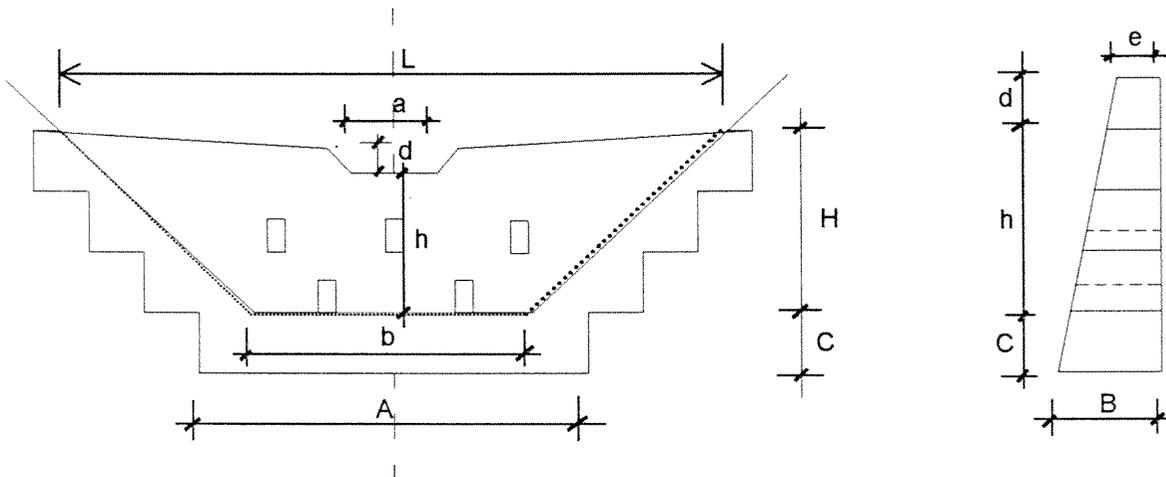
ANEXO A-VI- 06
DIQUES PARA CONTROL DE CARCAVAS
 SUBCUENCS CONTUMAZA



ANEXO A-VI- 07

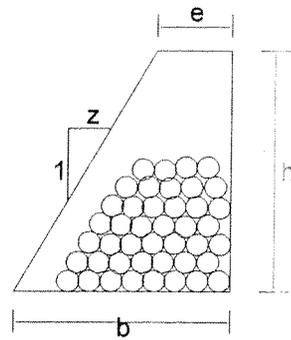
DIQUES PARA RETENCION DE SEDIMENTOS EN CAUCES - SUBCUENCA CONTUMAZA

CURSO DE AGUA	NOMBRE SITIO	Nº	ALTITUD msnm	B m	H m	S m/m
Qda. Chaucas	El Mirador	01	2650	8.00	4	0.030
Rio Contumazá	Huaynamang	01	2438	6.00	4	0.060
	Aliso	01	2380	10.00	4	0.020
	El Roso	03	2050 - 2125	8.00	3	0.080
	Los Chivos	04	1825 - 1995	10.00	3	0.080
	Los Andenes	03	1525 - 1670	8.00	4	0.100
	El Orcón	03	1300 - 1440	8.00	4	1.000
Qda. Cumallo	Tunaspampa	01	2430	6.00	6	0.040
	Recodo	01	2485	6.00	4	0.012
Qda. Ayamblla	Inverna	01	2425	6.00	4	0.040
	Lucma	01	2455	6.00	4	0.080
Qda. Cauchetón	Carrizo	01	1925	12.00	3	0.060

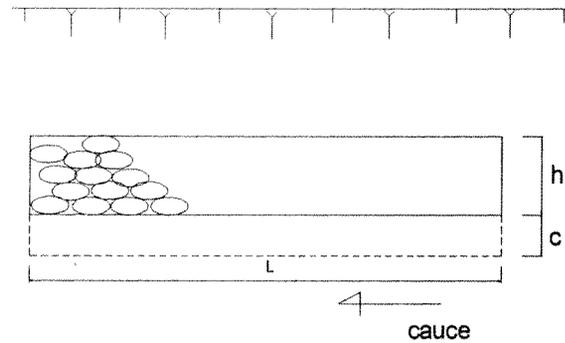


a = base de la sección de flujo
 A = base del dique
 b = ancho del dique
 B = espesor del dique en la cimentación
 C = profundidad de la cimentación

d = profundidad de la sección de flujo
 e = ancho de corona
 h = profundidad efectiva de retención
 H = profundidad del dique
 L = longitud de corona



CORTE



ELEVACIÓN

TIPO	DIMENSIONES (m)					
	L	b	c	e	z	h
I	Var	2.00	0.80	1.50	0.20	2.70
II	Var	1.50	0.60	1.10	0.20	2.00

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Muro de piedra grande seleccionada
- Relleno de espacios menor y con piedra salida menuda
- Proteccion de lecho con piedra grande acomodada al pie del dique 2.00 m minimo
- canales de desviación y consolidación de taludes con plantas en afectaciones muy severas

ANEXO A-VI-08
MURO DE CONTENCIÓN DESLIZAMIENTO
 SUBCUENCA CONTUMAZA



COSTOS DE PRODUCCION

Costos de Producción de Papa

(En Nuevos Soles)

(2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				1164.00	
Barbecho	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Cruza	Jornal	12.00	12.00	144.00	
Surcado	Jornal	2.00	12.00	24.00	
Semillero	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Deshierbo	Jornal	10.00	12.00	120.00	
Aporque	Jornal	10.00	12.00	120.00	
Abonamiento	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Fumigación	Jornal	6.00	12.00	72.00	
Riego	Jornal	20.00	12.00	240.00	
Cosecha(extracción/corte)	Jornal	15.00	12.00	180.00	
Acarreo	Jornal	10.00	12.00	120.00	
Post Cosecha	Jornal	0.00	0.00	0.00	
2.Semilla	kg.	1150.00	2.50	2875.00	
3. Tracción Animal				450.00	
Yuntas	Yuntas	18.00	25.00	450.00	
Burros (traslado)	Burro	0.00	0.00	0.00	
Caballos (trilla)	Caballo	0.00	0.00	0.00	
4. Abonamiento				891.30	
Fertilizantes	Sacos	10.00	54.00	540.00	
Abono orgánico	Sacos	15.00	15.00	225.00	
Abono foliar	Litros	1.50	84.20	126.30	
5. Control fitosanitario				333.00	
Fungicidas preventivos	kg.	2.00	81.00	162.00	
Insecticida	Litros	2.00	85.50	171.00	
6. Costos Indirectos				1.00	
Herramientas (depreciación)	U.M.	1.00	0.50	0.50	
Bomba y/o Mochila	U.M.	1.00	0.50	0.50	
7. Imprevistos				285.72	
5% del total				285.72	
Sub total				5714.30	
Costo Producción total				6000.02	1714.29
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	30000.00		30000.00	
Precio promedio de venta				0.35	
Valor Bruto Producción				10500.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				10500.00	3000.00
B. Costos de producción				6000.02	
C. Utilidad de la producción				4499.99	
D. Precio de venta unitaria				0.35	
E. Costo de producción unitaria				0.15	
F. Margen de utilidad unitaria				0.20	
G. Índice de rentabilidad				1.75	1.75

Fuente: INIA, Informante de campo



Costos Producción: Trigo

(En Nuevos Soles)

(Enero, 2003, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				756.00	
Barbecho	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Cruza	Jornal	0.00	12.00	0.00	
Surcado	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Semillero	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Deshierbo	Jornal	15.00	12.00	180.00	
Aporque	Jornal	0.00	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal	5.00	12.00	60.00	
Fumigación	Jornal	4.00	12.00	48.00	
Riego	Jornal	0.00	12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal	10.00	12.00	120.00	
Acarreo	Jornal	10.00	12.00	120.00	
Trilla y Despajada	Jornal	7.00	12.00	84.00	
2.Semilla	Kg	120.00	2.50	300.00	
3. Tracción Animal				296.00	
Yuntas	Yuntas	8.00	25.00	200.00	
Burros (traslado)	Burro	6.00	8.00	48.00	
Caballos (trilla)	Caballo	6.00	8.00	48.00	
4. Abonamiento.				380.00	
Fertilizantes	Sacos	2.00	34.00	68.00	
Abono orgánico	Sacos	10.00	20.00	200.00	
Abono compomaster	Sacos	2.00	56.00	112.00	
5. Control fitosanitario				171.20	
Fungicidas preventivos	Litros	2.00	85.60	171.20	
Insecticida	Litros	0.00	0.00	0.00	
6. Costos Indirectos				1.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.00	0.50	0.50	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.00	0.50	0.50	
7. Imprevistos				95.20	
5% del total				95.21	
Sub total				1904.20	
Costo Producción total				1999.40	571.26
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	2500.00		2500.00	
Precio promedio de venta				2.00	
Valor Bruto Producción				5000.00	1428.57
Análisis Económico					
A. VBP.				5000.00	
B.Costos de producción				1999.40	
C. Utilidad de la producción				3000.60	
D.Precio de venta unitaria				1.00	
E. Costo de producción unitaria				0.80	
F. Margen de utilidad unitaria				0.20	
G. Índice de rentabilidad				2.50	2.50

Fuente: INIA, Informante de campo



Costos Producción:Cebada

(En Nuevos Soles)

(Enero, 2003, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				816.00	
Barbecho	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Cruza	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Surcado	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Semillero	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Deshierbo	Jornal	10.0	12.00	120.00	
Aporque	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Fumigación	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Riego	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal	10.0	12.00	120.00	
Acarreo	Jornal	5.0	12.00	60.00	
Trilla y Despajada	Jornal	7.0	12.00	84.00	
2.Semilla	Kg	120.0	2.00	240.00	
3. Tracción Animal				256.00	
Yuntas	Yuntas	8.0	25.00	200.00	
Burros (traslado)	Burro	2.0	8.00	16.00	
Caballos (trilla)	Caballo	5.0	8.00	40.00	
4. Abonamiento.				108.00	
Fertilizantes	Sacos	2.0	34.00	68.00	
Abono orgánico	Sacos	0.0	0.00	0.00	
Abono compomaster	Sacos	1.0	40.00	40.00	
5. Control fitosanitario				164.00	
Fungicidas preventivos	Litros	2.0	82.00	164.00	
Insecticida	Litros	0.0	0.00	0.00	
6. Costos Indirectos				2.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
7. Imprevistos				0.00	
5% del total				79.30	
Sub total				1586.00	
Costo Producción total				1586.00	453.14
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	2000.00		2000.00	
Precio promedio de venta				1.00	
Valor Bruto Producción				2000.00	571.43
Análisis Económico					
A. VBP.				2000.00	
B.Costos de producción				1586.00	
C. Utilidad de la producción				414.00	
D.Precio de venta unitaria				1.00	
E. Costo de producción unitaria				0.79	
F. Margen utilidad unitaria				0.21	
G.Índice de rentabilidad				1.26	1.26

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos de Producción: Alverja Verde
(En Nuevos Soles)
(2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				240.00	
Barbecho	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Cruza	Jornal		12.00	0.00	
Surcado	Jornal	3.0	12.00	36.00	
Semillero	Jornal		12.00	0.00	
Deshierbo	Jornal	8.0	12.00	96.00	
Aporque	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal		12.00	0.00	
Fumigación	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Riego	Jornal		12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal		12.00	0.00	
Acarreo	Jornal	5.0	12.00	60.00	
Trilla y Despajada	Jornal		12.00	0.00	
2.Semilla	Kg	115.0	1.00	115.00	
3. Tracción Animal				125.00	
Yuntas	Yuntas	5.0	25.00	125.00	
Burros (traslado)	Burro			0.00	
Caballos (trilla)	Caballo			0.00	
4. Abonamiento.				255.00	
Fertilizantes	Sacos	0.0	34.00	0.00	
Abono orgánico	Sacos	9.0	20.00	180.00	
Abono compomaster	Sacos	1.5	50.00	75.00	
5. Control fitosanitario				25.00	
Fungicidas preventivos	Litros	0.5	50.00	25.00	
Insecticida	Litros	0.0	45.00	0.00	
6. Costos Indirectos				1.00	
Herramientas (depreciación)	U.M	1.0	0.50	0.50	
Bomba y/o Mochila	U.M	1.0	0.50	0.50	
7. Imprevistos				38.05	
5% del total				38.05	
Sub total				761.00	
Costo Producción total				799.05	228.30
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	1100.0		1100.00	
Precio promedio de venta				2.00	
Valor Bruto Producción				2200.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				2200.00	628.57
B. Costos de producción				799.05	
C. Utilidad de la producción				1400.95	
D. Precio de venta unitaria				2.00	
E. Costo de producción unitaria				0.73	
F. Margen de utilidad unitaria				1.27	
G. Índice de rentabilidad				2.75	2.753

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos Producción: Alverja Seca

(En Nuevos Soles)

(2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				276.00	
Barbecho	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Cruza	Jornal		12.00	0.00	
Surcado	Jornal	3.0	12.00	36.00	
Semillero	Jornal		12.00	0.00	
Deshierbo	Jornal	8.0	12.00	96.00	
Aporque	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal		12.00	0.00	
Fumigación	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Riego	Jornal		12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal		12.00	0.00	
Acarreo, golpear, aventar	Jornal	8.0	12.00	96.00	
Trilla y Despajada	Jornal		12.00	0.00	
2. Semilla	Kg	115.0	1.00	115.00	
3. Tracción Animal				125.00	
Yuntas	Yunta	5.0	25.00	125.00	
Burros (traslado)	Burro			0.00	
Caballos (trilla)	Caballo			0.00	
4. Abonamiento				235.00	
Fertilizantes	Sacos	0.0	34.00	0.00	
Abono orgánico	Sacos	8.0	20.00	160.00	
Abono compomaster	Sacos	1.5	50.00	75.00	
5. Control fitosanitario				25.00	
Fungicidas preventivos	Litros	0.5	50.00	25.00	
Insecticida	Litros	0.0	45.00	0.00	
6. Costos Indirectos				1.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.0	0.50	0.50	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.0	0.50	0.50	
7. Imprevistos				38.85	
5% del total				38.85	
Sub total				777.00	
Costo Producción total				815.85	233.10
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	1000.0		1000.00	
Precio promedio de venta				2.00	
Valor Bruto Producción				2000.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				2000.00	571.43
B. Costos de producción				815.85	
C. Utilidad de la producción				1184.15	
D. Precio de venta unitaria				2.00	
E. Costo de producción unitaria				0.82	
F. Margen utilidad unitaria				1.18	
G. Índice de rentabilidad				2.45	2.45

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos Producción:Maíz Amarillo
(En Nuevos Soles, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				300.00	
Barbecho	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Cruza	Jornal	3.0	12.00	36.00	
Surcado	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Semillero	Jornal	3.0	12.00	36.00	
Deshierbo	Jornal	5.0	12.00	60.00	
Aporque	Jornal	5.0	12.00	60.00	
Abonamiento	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Fumigación	Jornal	1.0	12.00	12.00	
Riego	Jornal		12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Acarreo	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Desgranar	Jornal	2.0	12.00	24.00	
2.Semilla	kg.	40.0	0.60	24.00	
3. Tracción Animal				125.00	
Yuntas	Yunta	5.0	25.00	125.00	
Burros (traslado)	Burro			0.00	
Caballos (trilla)	Caballo			0.00	
4. Abonamiento				34.00	
Fertilizantes	Sacos	1.0	34.00	34.00	
Abono orgánico	Sacos			0.00	
Abono compomaster	Sacos			0.00	
5. Control fitosanitario				20.00	
Fungicidas preventivos	Litros	0.0	0.00	0.00	
Insecticida	Litros	0.5	40.00	20.00	
6. Costos Indirectos				1.00	
Herramientas (depreciación)	U.M	1.0	0.50	0.50	
Bomba y/o Mochila	U.M	1.0	0.50	0.50	
7. Imprevistos				25.20	
5% del total				25.20	
Sub total				504.00	
Costo Producción total				529.20	151.20
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	500.0		500.00	
Precio promedio de venta				1.10	
Valor Bruto de la Producción				550.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				550.00	157.14
B.Costos de producción				529.20	
C. Utilidad de la producción				20.80	
D.Precio de venta unitaria				1.10	
E. Costo de producción unitaria				1.06	
F. Margen de utilidad unitaria				0.04	
G.Índice de rentabilidad				1.04	1.04

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos de Producción de Frutales: Mango
(En nuevos Soles)
(2003 enero, 1 hectarea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				1390.00	
Hoyos	Jornal	25.0	10.00	250.00	
Transplante	Jornal	15.0	10.00	150.00	
Aplicación Fitosanitaria	Jornal	45.0	10.00	450.00	
Aplicación fertilizantes	Jornal	4.0	10.00	40.00	
Deshierbo manual	Jornal	25.0	10.00	250.00	
Cosecha	Jornal	25.0	10.00	250.00	
2. Semilla				980.00	
Plantas injertadas	Planta	3500.0	0.28	980.00	
3. Fertilizantes				328.00	
Urea	Saco	4.0	34.00	136.00	
Completo	Saco	4.0	48.00	192.00	
4.Fitosanitario				346.80	
Nematicidas	kg	10.0	20.00	200.00	
Herbicidas	L	0.2	25.00	5.00	
Herbicidas	L	2.5	28.00	70.00	
Insecticida	L	0.3	81.00	24.30	
Fungicidas	L	0.5	95.00	47.50	
5.Maquinaria y Equipo				1490.00	
Prepara suelo arar	ha	1.0	120.00	120.00	
Riego por goteo	ha	1.0	85.00	85.00	
Transporte cosecha	Camión	5.0	257.00	1285.00	
Total costo directo				4534.80	
Gastos Generales				680.22	
5% Gastos Administración				226.74	
5% Imprevistos				226.74	
5% Reposición Infraest.				226.74	
Costo Producción Total				5215.02	1490.01
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	TM	15.0		15.00	
Precio promedio de venta				700.00	
Valor Bruto de la Producción				10500.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				10500.00	3000.00
B. Costos de producción				5215.02	
C. Utilidad de la producción				5284.98	
D. Precio de venta unitaria				500.00	
E. Costo producción unitaria				347.67	
F. Margen utilidad unitaria				152.33	
G. Índice de rentabilidad				2.01	2.01

Fuente: Internet, Informante de campo, Libros.

Costos de Producción de Frutales:Chirimoya

(En nuevos Soles)

(2003 enero,1ha.)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				800.00	
Hoyos	Jornal	20.0	10.00	200.00	
Transplante	Jornal	12.0	10.00	120.00	
Aplicación Fitosanitaria	Jornal	10.0	10.00	100.00	
Aplicación fertilizantes	Jornal	3.0	10.00	30.00	
Deshierbo manual	Jornal	15.0	10.00	150.00	
Cosecha	Jornal	20.0	10.00	200.00	
2. Semilla				400.00	
Plantas injertadas	Planta	400.0	1.00	400.00	
3. Fertilizantes				328.00	
Urea	Saco	4.0	34.00	136.00	
Completo	Saco	4.0	48.00	192.00	
4.Fitosanitario				310.00	
Nematicidas	kg	9.0	20.00	180.00	
Herbicidas	L	0.2	25.00	5.00	
Herbicidas	L	1.5	30.00	45.00	
Insecticida	L	0.5	75.00	37.50	
Fungicidas	L	0.5	85.00	42.50	
5.Maquinaria y Equipo				737.00	
Prepara suelo arar	ha	1.0	100.00	100.00	
Riego por goteo	ha	1.0	85.00	85.00	
Transporte cosecha	Camión	4.0	138.00	552.00	
Total costo directo				2575.00	
Gastos Generales				386.25	
5% Gastos Administración				128.75	
5% Imprevistos				128.75	
5% Reposición Infraest.				128.75	
Costo Producción Total				2961.25	846.07
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	Tm	12.1		12.10	
Precio promedio de venta				400.00	
Valor Bruto de Producción				4840.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				4840.00	1382.86
B. Costos de producción				2961.25	
C. Utilidad de la producción				1878.75	
D. Precio de venta unitaria				400.00	
E. Costo producción unitaria				244.73	
F. Margen utilidad unitaria				155.27	
G. Índice de rentabilidad				1.63	1.63

Fuente: Internet, Informante de campo, Libros.

Costos de Producción de Frutales:Lúcuma

(En nuevos sole, 500 plantas

(2003 enero,1ha.)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				2950.00	
Hoyos	Jornal	13.0	10.00	130.00	
Transplante	Jornal	12.0	10.00	120.00	
Aplicación Fitosanitaria	Jornal	50.0	10.00	500.00	
Aplicación fertilizantes	Jornal	20.0	10.00	200.00	
Deshierbo manual	Jornal	75.0	10.00	750.00	
Cosecha	Jornal	125.0	10.00	1250.00	
2. Semilla				1000.00	
Plantones	Planta	500.0	2.00	1000.00	
3. Fertilizantes				1640.00	
Urea	Saco	20.0	34.00	680.00	
Completo	Saco	20.0	48.00	960.00	
4.Fitosanitario				1855.50	
Nematicidas	kg	50.0	20.00	1000.00	
Herbicidas	L	1.0	25.00	25.00	
Herbicidas	L	12.5	28.00	350.00	
Insecticida	L	3.0	81.00	243.00	
Fungicidas	L	2.5	95.00	237.50	
5.Maquinaria y Equipo				1545.00	
Prepara suelo arar	ha	1.0	120.00	120.00	
Riego por goteo	ha	5.0	85.00	425.00	
Traslado	Camión	10.0	100.00	1000.00	
Total costo directo				8990.50	
Gastos Generales				1348.58	
5% Gastos Administración				449.53	
5% Imprevistos				449.53	
5% Reposición Infraest.				449.53	
Costo Producción Total				10339.08	2954.02
Valorización de Cosecha					
Rendimientos: 3-10 años		134.6		134.63	
Precio promedio de venta				600.00	
Valor Bruto de Producción				80778.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				80778.00	23079.43
B.Costos de producción				10339.08	
C. Utilidad de la producción				70438.93	
D.Precio de venta unitaria				600.00	
E.Costo producción unitaria				76.80	
F.Margen utilidad unitaria				523.20	
G.Índice de rentabilidad				7.81	7.81

Fuente: Internet, Informante de campo, Libros.

Costos de Producción de Frutales:Granadilla

(En nuevos Soles, 244 plantas)

(2003 enero,1ha.)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				2570.00	
Hoyos	Jornal	6.0	10.00	60.00	
Transplante y soporte	Jornal	6.0	10.00	60.00	
Aplicación Fitosanitaria	Jornal	50.0	10.00	500.00	
Aplicación fertilizantes	Jornal	20.0	10.00	200.00	
Deshierbo manual	Jornal	75.0	10.00	750.00	
Cosecha	Jornal	100.0	10.00	1000.00	
2. Semilla				488.00	
Plantas	Planta	244.0	2.00	488.00	
3. Fertilizantes				1640.00	
Urea	Saco	20.0	34.00	680.00	
Completo	Saco	20.0	48.00	960.00	
4.Fitosanitario				1234.00	
Nenaticidas	kg	25.0	20.00	500.00	
Herbicidas	L	1.0	25.00	25.00	
Herbicidas	L	12.5	28.00	350.00	
Insecticida	L	1.5	81.00	121.50	
Fungicidas	L	2.5	95.00	237.50	
5.Maquinaria y Equipo				1045.00	
Prepara suelo arar	ha	1.0	120.00	120.00	
Riego por goteo	ha	5.0	85.00	425.00	
Transporte cosecha	Camión	5.0	100.00	500.00	
Total costo directo				6977.00	
Gastos Generales				1046.55	
5% Gastos Administración				348.85	
5% Imprevistos				348.85	
5% Reposición Infraest.				348.85	
Costo Producción Total				8023.55	2292.4
Valorización de Cosecha					
Rendimientos 1- 5 años	Tm	59.1		59.10	
Precio promedio de venta				500.00	
Valor Bruto de Producción				29550.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				29550.00	8442.86
B.Costos de producción				8023.55	
C. Utilidad de la producción				21526.45	
D.Precio de venta unitaria				500.00	
E.Costo producción unitaria				135.76	
F.Margen utilidad unitaria				364.24	
G.Indice de rentabilidad				3.68	3.68

Fuente: Internet, Informante de campo, Libros.

Costos de Producción de Frutales: Manzana

(En nuevos Soles)

(2003 enero, 1 hectarea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				1550.00	
Hoyos	Jornal	25.0	10.00	250.00	
Transplante	Jornal	15.0	10.00	150.00	
Aplicación Fitosanitaria	Jornal	45.0	10.00	450.00	
Aplicación fertilizantes	Jornal	15.0	10.00	150.00	
Deshierbo manual	Jornal	30.0	10.00	300.00	
Cosecha	Jornal	25.0	10.00	250.00	
2. Semilla				555.50	
Plantas injertadas	Planta	1111.0	0.50	555.50	
3. Fertilizantes				328.00	
Urea	Saco	4.0	34.00	136.00	
Completo	Saco	4.0	48.00	192.00	
4. Fitosanitario				346.80	
Nematicidas	kg	10.0	20.00	200.00	
Herbicidas	L	0.2	25.00	5.00	
Herbicidas	L	2.5	28.00	70.00	
Insecticida	L	0.3	81.00	24.30	
Fungicidas	L	0.5	95.00	47.50	
5. Maquinaria y Equipo				805.00	
Prepara suelo arar	ha	1.0	120.00	120.00	
Riego por goteo	ha	1.0	85.00	85.00	
Transporte cosecha	Camión	4.0	150.00	600.00	
Total costo directo				3585.30	
Gastos Generales				537.80	
5% Gastos Administración				179.27	
5% Imprevistos				179.27	
5% Reposición Infraest.				179.27	
Costo Producción Total				4123.10	1178.03
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	TM	25.0		25.00	
Precio promedio de venta				450.00	
Valor Bruto de la Producción				11250.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				11250.00	3214.29
B. Costos de producción				4123.10	
C. Utilidad de la producción				7126.91	
D. Precio de venta unitaria				450.00	
E. Costo producción unitaria				2.73	
F. Margen utilidad unitaria				447.27	
G. Índice de rentabilidad				2.73	2.7

Fuente: Internet, Informante de campo, Libros.

Costos Producción: Kiwicha

(En Nuevos Soles)

(Enero, 2003, 1 hectárea)

Rubro	U. M.	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				418.50	
Barbecho	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Cruza	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Surcado	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Semillero	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Deshierbo	Jornal	8.0	12.00	96.00	
Aporque	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Fumigación	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Riego	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal	5.0	12.00	60.00	
Acarreo	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Beneficiar	Jornal	10.0	12.00	120.00	
2.Semilla	Kg	9.0	2.50	22.50	
3. Tracción Animal				166.00	
Yuntas	Yuntas	6.0	25.00	150.00	
Burros (traslado)	Burro	2.0	8.00	16.00	
Caballos (trilla)	Caballo	0.0	8.00	0.00	
4. Abonamiento.				180.00	
Fertilizantes	Sacos	0.0	34.00	0.00	
Abono orgánico	Sacos	12.0	15.00	180.00	
Abono compomaster	Sacos	0.0	40.00	0.00	
5. Control fitosanitario				0.00	
Fungicidas preventivos	Litros	0.0	82.00	0.00	
Insecticida	Litros	0.0	0.00	0.00	
6. Costos Indirectos				2.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
7. Imprevistos				0.00	
5% del total				39.45	
Sub total				789.00	
Costo Producción total				789.00	225.43
Valorización de Cosecha					
Rendimiento probable	kg	600.0		600.00	
Precio promedio de venta				3.50	
Valor Bruto Producción				2100.00	600.00
Análisis Económico					
A. VBP.				2100.00	
B.Costos de producción				789.00	
C. Utilidad de la producción				1311.00	
D.Precio de venta unitaria				3.50	
E. Costo de producción unitaria				1.32	
F. Margen utilidad unitaria				2.19	
G. Índice de rentabilidad				2.66	2.66

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos Producción:Quinua
(En Nuevos Soles)
(Enero, 2003, 1 hectárea)

Rubro	U. M.	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				421.00	
Barbecho	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Cruza	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Surcado	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Semillero	Jornal	4.0	12.00	48.00	
Deshierbo	Jornal	8.0	12.00	96.00	
Aporque	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Fumigación	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Riego	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal	5.0	12.00	60.00	
Acarreo	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Beneficiar	Jornal	10.0	12.00	120.00	
2.Semilla	Kg	10.0	2.50	25.00	
3. Tracción Animal				158.00	
Yuntas	Yuntas	6.0	25.00	150.00	
Burros (traslado)	Burro	1.0	8.00	8.00	
Caballos (trilla)	Caballo	0.0	10.00	0.00	
4. Abonamiento.				180.00	
Fertilizantes	Sacos	0.0	34.00	0.00	
Abono orgánico	Sacos	12.0	15.00	180.00	
Abono compomaster	Sacos	0.0	40.00	0.00	
5. Control fitosanitario				0.00	
Fungicidas preventivos	Litros	0.0	0.00	0.00	
Insecticida	Litros	0.0	0.00	0.00	
6. Costos Indirectos				2.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
7. Imprevistos				0.00	
5% del total				39.30	
Sub total				786.00	
Costo Producción total				786.00	224.57
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	620.0		620.00	
Precio promedio de venta				2.80	
Valor Bruto Producción				1736.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				1736.00	496.00
B.Costos de producción				786.00	
C. Utilidad de la producción				950.00	
D.Precio de venta unitaria				2.80	
E. Costo de producción unitaria				1.27	
F. Margen utilidad unitaria				1.53	
G.Indice de rentabilidad				2.21	2.21

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos Producción: Olluco

(En Nuevos Soles)

(Enero, 2003, 1 hectárea)

Rubro	U. M.	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				376.00	
Barbecho	Jornal	1.0	12.00	12.00	
Cruza	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Surcado	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Semillero	Jornal	2.0	12.00	24.00	
Deshierbo	Jornal	8.0	12.00	96.00	
Aporque	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Abonamiento	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Fumigación	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Riego	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Extracción y/o corte	Jornal	10.0	12.00	120.00	
Acarreo	Jornal	0.0	12.00	0.00	
Trilla y Despajada	Jornal	0.0	12.00	0.00	
2.Semilla	Kg	250.0	0.40	100.00	
3. Tracción Animal				75.00	
Yuntas	Yuntas	3.0	25.00	75.00	
Burros (traslado)	Burro	0.0	8.00	0.00	
Caballos (trilla)	Caballo	0.0	10.00	0.00	
4. Abonamiento.				75.00	
Fertilizantes	Sacos	0.0	34.00	0.00	
Abono orgánico	Sacos	5.0	15.00	75.00	
Abono compomaster	Sacos	0.0	40.00	0.00	
5. Control fitosanitario				0.00	
Fungicidas preventivos	Litros	0.0	82.00	0.00	
Insecticida	Litros	0.0	0.00	0.00	
6. Costos Indirectos				2.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.0	1.00	1.00	
7. Imprevistos				0.00	
5% del total				31.40	
Sub total				628.00	
Costo Producción total				628.00	179.43
Valorización de Cosecha					
Rendimiento probable	kg	690.0		690.00	
Precio promedio de venta				1.50	
Valor Bruto Producción				1035.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				1035.00	295.71
B. Costos de producción				628.00	
C. Utilidad de la producción				407.00	
D. Precio de venta unitaria				1.00	
E. Costo de producción unitaria				0.91	
F. Margen utilidad unitaria				0.09	
G. Índice de rentabilidad				1.65	1.65

Fuente: INIA, Informante de campo

Costos Producción de Páprika
(Riego por gravedad, en nuevos soles)
(2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				2415.0	
Preparar terreno, barbecho	Jornal	7	15.0	105.0	
Transplante del cultivo	Jornal	20	15.0	300.0	
Deshierbo, control de malezas	Jornal	26	15.0	390.0	
Aporque	Jornal	0	0.0	0.0	
Abonamiento	Jornal	8	15.0	120.0	
Fumigación, control fitosanitario	Jornal	6	15.0	90.0	
Riego	Jornal	14	15.0	210.0	
Cosecha (1,2,3 campaña)	Jornal	55	15.0	825.0	
Transporte (campo-tendal-almacen)	global	1	105.0	105.0	
Carga/descarga	Jornal	6	15.0	90.0	
Seleccionado/prensado	Jornal	6	15.0	90.0	
Guradiania /tendal	Jornal	6	15.0	90.0	
2. Almacigo - Semilla	Almacigo	1	895	895.0	
3. Tracción mecánica y/o animal				150.0	
Horas máquina	horas	5	30.0	150.0	
Yuntas	Yuntas	0	0.0	0.0	
Caballos (trilla)	Caballo	0	0.0	0.0	
4. Abonamiento				1288.8	
Urea	bolsa	7	35.8	250.6	
Materia orgánica	TM	12	71.6	859.2	
Agua	Há	1	179.0	179.0	
5. Control fitosanitario				426.0	
Fungicidas preventivos	Varios	1	426.0	426.0	
Insecticida	Varios			0.0	
6. Costos Indirectos				0.0	
Herramientas (depreciación)	U.M.	0	0	0.0	
Bomba y/o Mochila	U.M.	0	0	0.0	
7 Imprevisto	Moneda			258.7	
5% del total				258.7	
Sub total				5174.8	
Costo Producción total				5433.5	1552.4
Valorización de cosecha					
Rendimiento probable /seca	kg/ha	3781.5		3781.5	
Precio promedio de venta				3.5	
Valor Bruto de la Producción				13235.3	3781.5
Análisis Económico					
A. VBP.				13235.3	
B. Costos de producción				5433.5	
C. Utilidad de la producción				7801.7	
D. Precio de venta unitaria				3.5	
E. Costo producción unitaria				1.4	
F. Margen de utilidad unitaria				2.1	
G. Índice de rentabilidad				2.4	2.4

Fuente: PYMAGROS, Informante de campo.

Costos de Producción de Frijol Alubia

(En Nuevos Soles)

(2003 enero, Una hectárea)

Rubro	Und. Medida	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				1057.50	
Barbecho	Jornal	4.0	10.00	40.00	
Cruza	Jornal	4.0	10.00	40.00	
Siembra y abonamiento	Jornal	10.0	10.00	100.00	
Riegos	Jornal	4.0	10.00	40.00	
Control fitosanitario	Jornal	7.0	10.00	70.00	
Deshierbo	Jornal	20.0	10.00	200.00	
Cosecha	Jornal	9.0	10.00	90.00	
Post cosecha	Jornal	6.0	10.00	60.00	
Asistencia tecnica	Jornal	1.0	50.00	50.00	
2 Semilla	kg.	105.0	3.50	367.50	
3. Tracción animal				200.00	
Yunta	Yunta	8.0	25.00	200.00	
Caballo	Caballo	0.0	0.00	0.00	
4. Abonamiento				195.00	
Fertilizantes	Sacos	2.0	50.00	100.00	
Abono foliar	Litros	0.5	190.00	95.00	
5. Control fitosanitario				213.50	
Baytroid TM 525 SL	Litros	1.0	50.00	50.00	
Bayfolan 11-08-06	Litros	2.0	14.50	29.00	
Sulfodin 80% PM (azufre)	kg.	5.0	15.50	77.50	
Agri-dex EC	Litros	1.0	25.00	25.00	
Grow more 12-45-10	kg.	2.0	16.00	32.00	
6. Costos Indirectos				0.00	
Herramientas (depreciación)	U. Monetaria	1.0	1.00	0.00	
Bomba y/o Mochila	U. Monetaria	1.0	1.00	0.00	
7. Imprevistos				101.68	
5% del total				101.68	
Sub total				2033.50	
Costo Producción total				2135.18	610.06
Valorización de Cosecha					
Rendimientos probable	kg	1300.0		1300.00	
Precio promedio de venta				3.50	
Valor Bruto de la Producción				4550.00	1300.00
Análisis Económico					
A. VBP.				4550.00	
B. Costos de producción				2135.18	
C. Utilidad de la producción				2414.83	
D. Precio de venta unitaria				3.50	
E. Costo de producción unitaria				1.64	
F. Margen de utilidad unitaria				1.86	
G. Índice de rentabilidad				2.13	2.13

Fuente: PYMAGROS, Informante de campo.

Costos de Producción Crianzas: Vacuno
(En Nuevos Soles)
(2003 enero, 10 vientres)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				5400.00	
Veterinario, ayudante, ordeño	jornal	12.0	450.00	5400.00	
2. Alimentación				850.00	
Instalación: pastos alafalfa	ha	0.5	500.00	250.00	
Instalación: pastos heno	ha	2.0	300.00	600.00	
3. Control Sanitario				450.00	
Dosificación	dosis	30.0	12.00	360.00	
Curaciones	casos	3.0	30.00	90.00	
4. Implementación				30000.00	
Vacas	vientre	10.0	3000.00	30000.00	
5. Intalaciones				5000.00	
Infraestructura	m2	50.0	100.00	5000.00	
6. Inseminación Artficial				3950.00	
Pajuela	unidad	10.0	45.00	450.00	
Equipo	equipo	1.0	3500.00	3500.00	
5. Imprevistos				2107.50	
5% del total				2107.50	
Sub total				42150.00	
Costo Producción total				47757.50	13645.00
Valorización de Crianzas					
Rendimientos probable	leche/litro	109350.0		109350.00	
Precio promedio de venta				0.70	
Valor Bruto de la Producción				76545.00	21870.00
Análisis Económico					
A. VBP.				76545.00	
B. Costos de producción				47757.50	
C. Utilidad de la producción				28787.50	
D. Precio de venta unitaria				0.70	
E. Costo producción unitaria				0.44	
F. Margen de utilidad unitaria				0.26	
G. Índice de rentabilidad				1.60	1.60

Fuente: UNC, Informante de campo.

Costos de Producción Crianzas: Caprino

(En Nuevos Soles)

(2003 enero, 20 vientres)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				1800.00	
Pastor	Jornal	12.0	150.00	1800.00	
2. Alimentación				0.00	
Mejoramiento de Pastos	ha	0.0	500.00	0.00	
Instalación: pastos heno	ha	0.0	200.00	0.00	
3. Control Sanitario				415.00	
Dosificación	dosis	20.0	10.00	200.00	
Curaciones	casos	10.0	21.50	215.00	
4. Implementación				1600.00	
Caprinos	Vientre	20.0	80.00	1600.00	
5. Intalaciones				300.00	
Infraestructura	M2	30.0	10.00	300.00	
6. Inseminación Artificial				0.00	
Pajuela	Unidad	30.0	0.00	0.00	
Equipo	equipo	1.0	0.00	0.00	
5. Imprevistos				205.75	
5% del total				205.75	
Sub total				4115.00	
Costo Producción total				4320.75	1234.51
Valorización de Crianzas					
Rendimientos probable	saca	152.0		152.00	
Precio promedio de venta				80.00	
Valor Bruto de la Producción				12160.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				12160.00	3474.29
B. Costos de producción				4320.75	
C. Utilidad de la producción				7839.25	
D. Precio de venta unitaria				80.00	
E. Costo producción unitaria				28.43	
F. Margen de utilidad unitaria				51.57	
G. Índice de rentabilidad				2.81	2.81

Fuente: UNC, Informante de campo.

Costos de Producción Crianzas: Ovino
(En Nuevos Soles)
(2003 enero, 10 animales)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
1. Mano de obra				1800.00	
Veterinario, ayudante	Jornal	12.0	150.00	1800.00	
2. Alimentación				0.00	
Instalación: pastos alafalfa	ha	0.0	500.00	0.00	
Instalación: pastos heno	ha	0.0	200.00	0.00	
3. Control Sanitario				375.00	
Dosificación	dosis	10.0	4.00	370.00	
Curaciones	casos	2.0	15.00	30.00	
4. Implementación				1500.00	
Ovejas	Vientre	10.0	150.00	1500.00	
5. Instalaciones				300.00	
Infraestructura	m2	30.0	10.00	300.00	
8. Equipamiento				250.00	
Pajuela	Unidad	30.0	0.00	0.00	
Equipo	equipo	1.0	250.00	250.00	
7. Imprevistos				211.25	
5% del total				211.25	
Sub total				4225.00	
Costo Producción total				4436.25	1267.51
Valorización de Crianzas					
Rendimiento probable	Bellon	40.0	80.00	3200.00	
Venta de corderitos	Cordero	40.0	120.00	4800.00	
Valor Bruto de la Producción				8000.00	
Análisis Económico					
A. VBP.				8000.00	2285.71
B. Costos de producción				4436.25	
C. Utilidad de la producción				3563.75	
D. Precio de venta unitaria				0.00	
E. Costo producción unitaria				0.00	
F. Margen de utilidad unitaria				0.00	
G. Índice de rentabilidad				1.80	1.80

Fuente: UNC, Informante de campo.

COSTOS PARA ESTABLECER 3,000 HECTAREAS DE PLANTACIONES

DESCRIPCION	Costo Unitario	TOTAL	
	\$	UND. MED.	\$
I. Mano de obra no calificada.		Jornales	
1. Delimitación de áreas			
1.1. Delimitación de áreas	3.70	270.00	999.00
1.2. Construcción de hitos	3.70	270.00	999.00
2. Infraestructura en general			
2.2. Caminos peatonales			
2.2.1. Trazo y marcación	3.70	265.00	980.50
2.2.2. Apertura	3.70	1,220.00	4,514.00
2.3. Cortafuegos			
2.3.1. Delimitación			
2.3.2. Marcación	3.70	265.00	980.50
2.3.3. Limpieza de vegetación	3.70	1,225.00	4,532.50
3. Preparación de terreno y plantación			
3.1. Trabajo del suelo			
3.1.1. Trazo y marcación	3.70	9,525.00	35,242.50
3.1.2. Apertura de hoyos	3.70	64,486.00	238,598.20
3.2. Plantación			
3.2.1. Construcción de galpones			
3.2.2. Descarga y distribución de plántones	3.70	480.00	1,776.00
3.2.3. Acarreo de plantas	3.70	3,022.00	11,181.40
3.2.4. Reapertura de hoyos	3.70	3,432.00	12,698.40
3.2.5. Plantación propiamente dicha	3.70	13,520.00	50,024.00
3.2.6. Fertilización	3.70	5,771.00	21,352.70
4.1 Reparación y mantenimiento de herramientas	3.70	1,680.00	6,216.00
Sub Total		105,431.00	390,094.70
II. Herramientas, insumos y materiales		CANTIDAD	
Palana derecha	27.00	360.00	9,720.00
Zapapico	15.00	360.00	5,400.00
Barreta	19.00	360.00	6,840.00
Palanitas plantadoras	11.00	360.00	3,960.00
Jalones	9.00	150.00	1,350.00
Fertilizantes(sacos de 50 kg)	14.50	4,800.00	69,600.00
Cuerda nylon(metros)	1.00	11,250.00	11,250.00
Utensilios de cocina(verios)	107.00	15.00	1,605.00
Plántones(unidades)	0.10	3,330,000.00	333,000.00
Bolsas(ciento)	1.20	30,000.00	36,000.00
Periódico usado (@)	6.00	600.00	3,600.00
Raffia(conos)	1.50	450.00	675.00
Sub Total			483,000.00
III. Equipos e infraestructura de producción forestal			
Transporte			51,000.00
Infraestructura de viveros			60,000.00
Sub Total			111,000.00
Total general			984,094.70
Costo de establecimiento de 01 há de plantación			328.03

Costos Producción Agroforestería Manejo: Quinual
 (En nuevos soles, 100 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				454.00	
Limpieza	Jornal	12.0	37.00	444.00	
Trazado y marcado	Jornal	0.0	10.00	0.00	
Hoyación	Jornal	0.0	10.00	0.00	
Transporte y acarreo	burro	0.0	10.00	0.00	
Plantación	Jornal	0.0	10.00	0.00	
Planton	Planta	0.0	0.50	0.00	
Guardiania	Jornal	1.0	10.00	10.00	
Cosecha	horas	0.0	10.00	0.00	
Costos Indirectos				156.72	
Insumos	Unidad	292.0	0.42	122.64	
Equipo y herramientas	Unidad	5.0	1.00	5.00	
Imprevistos 5%	Moneda			29.08	
Sub total				581.64	
Costo Producción total				610.72	174.49
Valorización Forestal					
Rendimiento probable 10 a	Planta	400.0		400.00	
Precio promedio de venta				5.00	
Valor Bruto de la Producción				2000.00	571.43
Análisis Económico					
A. VBP.				2000.00	
B. Costos de producción				610.72	
C. Utilidad de la producción				1389.28	
D. Precio de venta unitaria				5.00	
E. Costo producción unitaria				1.53	
F. Margen de utilidad unitaria				3.47	
G. Índice de rentabilidad				3.27	3.27

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos Producción Agroforestería Manejo:Tara
 (En nuevos soles, 100 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				2940.00	
Limpieza	Jornal	30.0	50.00	1500.00	
Trazado y marcado	Jornal	0.0	10.00	0.00	
Hoyación	Jornal	0.0	10.00	0.00	
Transporte y acarreo	burro	54.0	10.00	540.00	
Plantación	Jornal	0.0	10.00	0.00	
Planton	Planta	0.0	1.00	0.00	
Guardiana	Jornal	30.0	10.00	300.00	
Cosecha	Jornal	60.0	10.00	600.00	
Costos Indirectos				652.58	
Insumos	Unidad	900.0	0.52	468.00	
Equipo y herramientas	Unidad	9.0	1.50	13.50	
Imprevistos 5%	Moneda			171.08	
Sub total				3421.50	
Costo Producción total				3592.58	1026.45
Valorización Forestal					
Rendimientos probable	Tm	8.0		8.00	
Precio promedio de venta				1200.00	
Valor Bruto de la Producción				9600.00	2742.86
Análisis Económico					
A. VBP.				9600.00	
B. Costos de producción				3592.58	
C. Utilidad de la producción				6007.43	
D. Precio de venta unitaria				1200.00	
E. Costo producción unitaria				449.07	
F. Margen de utilidad unitaria				750.93	
G. Índice de rentabilidad				2.67	2.67

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos de Producción Reforestación Agroforestería: Quinual
 (En nuevos soles, 100 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				810.00	
Limpieza	Jornal	8.00	50.00	400.00	
Trazado y marcado	Jornal	8.00	10.00	80.00	
Hoyación	Jornal	10.00	10.00	100.00	
Transporte y acarreo	burro	4.00	10.00	40.00	
Plantación	Jornal	4.00	10.00	40.00	
Planton	planta	100.00	1.00	100.00	
Guardiana	Jornal	5.00	10.00	50.00	
Cosecha	Jornal	0.00	10.00	0.00	
Costos Indirectos				93.00	
Insumos	unidad	100.00	0.45	45.00	
Equipo y herramientas	unidad	5.00	1.00	5.00	
Imprevistos 5%	moneda			43.00	
Sub total				860.00	
Costo Producción total				903.00	258.00
Valorización Forestal					
Rendimiento probable 10 a	planta	100.00		100.00	
Precio promedio de venta				10.00	
Valor Bruto de la Producción				1000.00	285.71
Análisis Económico					
A. VBP.				1000.00	
B. Costos de producción				903.00	
C. Utilidad de la producción				97.00	
D. Precio de venta unitaria				10.00	
E. Costo producción unitaria				9.03	
F. Margen de utilidad unitaria				0.97	
G. Índice de rentabilidad				1.11	1.11

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos Producción Reforestación Agroforestería:Tara
 (En nuevos soles, 100 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				3880.00	
Limpieza	Jornal	35.0	50.00	1750.00	
Trazado y marcado	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Hoyación	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Transporte y acarreo	burro	30.0	10.00	300.00	
Plantación	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Planton	Planta	100.0	1.00	100.00	
Guardiana	Jornal	72.0	10.00	720.00	
Cosecha	Jornal	95.0	10.00	950.00	
Costos Indirectos				297.00	
Insumos	Unidad	600.0	0.45	270.00	
Equipo y herramientas	Unidad	5.4	5.00	27.00	
Imprevistos 5%	Moneda			208.85	
Sub total				4177.00	
Costo Producción total				4385.85	1253.10
Valorización Forestal					
Rendimiento probable	Tm	47.0		47.00	
Precio promedio de venta				1200.00	
Valor Bruto de la Producción				56400.00	16114.29
Análisis Económico					
A. VBP.				56400.00	
B. Costos de producción				4385.85	
C. Utilidad de la producción				52014.15	
D. Precio de venta unitaria				1200.00	
E. Costo producción unitaria				93.32	
F. Margen de utilidad unitaria				1106.68	
G. Índice de rentabilidad				12.86	12.86

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos de Producción Reforestación Agroforestería: Aliso
 (En nuevos soles, 100 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				2550.00	
Limpieza	Jornal	25.0	50.00	1250.00	
Trazado y marcado	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Hoyación	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Transporte y acarreo	burro	33.0	10.00	330.00	
Plantación	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Planton	Planta	100.0	1.00	100.00	
Guardiana	Jornal	36.0	10.00	360.00	
Cosecha	Jornal	45.0	10.00	450.00	
Costos Indirectos				580.95	
Insumos	Unidad	100.0	0.53	53.00	
Equipo y herramientas	Unidad	10.0	1.00	10.00	
Imprevistos 5%	Moneda			130.65	
Sub total				2613.00	
Costo Producción total				3130.95	894.56
Valorización Forestal					
Rendimiento probable	Pies	4500.0		4500.00	
Precio promedio de venta				1.00	
Valor Bruto de la Producción				4500.00	1285.71
Análisis Económico					
A. VBP.				4500.00	
B. Costos de producción				3130.95	
C. Utilidad de la producción				1369.05	
D. Precio de venta unitaria				1.00	
E. Costo producción unitaria				0.70	
F. Margen de utilidad unitaria				0.30	
G. Índice de rentabilidad				1.44	1.40

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos de Producción Forestación Agroforestería: Sauco
 (En nuevos soles, 100 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				1770.00	
Limpieza	Jornal	15.0	50.00	750.00	
Trazado y marcado	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Hoyación	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Transporte y acarreo	burro	15.0	10.00	150.00	
Plantación	Jornal	2.0	10.00	20.00	
Planton	Planta	100.0	1.00	100.00	
Guardiana	Jornal	36.0	10.00	360.00	
Cosecha	Jornal	35.0	10.00	350.00	
Costos Indirectos				145.20	
Insumos	Unidad	100.0	0.45	45.00	
Equipo y herramientas	Unidad	9.0	1.00	9.00	
Imprevistos 5%	Moneda			91.20	
Sub total				1824.00	
Costo Producción total				1915.20	547.20
Valorización Forestal					
Rendimientos probable	Tm	8.0		8.00	
Precio promedio de venta				1000.00	
Valor Bruto de la Producción				8000.00	2285.71
Análisis Económico					
A. VBP.				8000.00	
B. Costos de producción				1915.20	
C. Utilidad de la producción				6084.80	
D. Precio de venta unitaria				1800.00	
E. Costo producción unitaria				239.40	
F. Margen de utilidad unitaria				1560.60	
G. Índice de rentabilidad				4.18	4.20

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos de Producción Reforestación Silvopastoril: Tara

(En nuevos soles, 400 plantas)

(2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				6200.00	
Limpieza	Jornal	45.0	50.00	2250.00	
Trazado y marcado	Jornal	12.0	10.00	120.00	
Hoyación	Jornal	9.0	10.00	90.00	
Transporte y acarreo	burro	85.0	10.00	850.00	
Plantación	Jornal	11.0	10.00	110.00	
Planton	Planta	400.0	1.00	400.00	
Guardiania	Jornal	120.0	10.00	1200.00	
Cosecha	Jornal	118.0	10.00	1180.00	
Costos Indirectos				222.00	
Insumos	Unidad	400.0	0.53	212.00	
Equipo y herramientas	Unidad	10.0	1.00	10.00	
Imprevistos 5%	Moneda			321.10	
Sub total				6422.00	
Costo Producción total				6422.00	1834.86
Valorización Forestal					
Rendimiento probable	Tm	188.1		188.10	
Precio promedio de venta				1200.00	
Valor Bruto de la Producción				225720.00	64491.43
Análisis Económico					
A. VBP.				225720.00	
B. Costos de producción				6422.00	
C. Utilidad de la producción				219298.00	
D. Precio de venta unitaria				1200.00	
E. Costo producción unitaria				34.14	
F. Margen de utilidad unitaria				1165.86	
G. Índice de rentabilidad				35.15	35.15

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos de Producción Reforestación Silvopastoril: Aliso
 (En nuevos soles, 400 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				4060.00	
Limpieza	Jornal	36.0	50.00	1800.00	
Trazado y marcado	Jornal	9.0	10.00	90.00	
Hoyación	Jornal	9.0	10.00	90.00	
Transporte y acarreo	burro	36.0	10.00	360.00	
Plantación	Jornal	7.0	10.00	70.00	
Planton	Planta	400.0	1.00	400.00	
Guardiana	Jornal	60.0	10.00	600.00	
Cosecha	Jornal	65.0	10.00	650.00	
Costos Indirectos				1195.78	
Insumos	Unidad	2000.0	0.46	920.00	
Equipo y herramientas	Unidad	25.5	1.00	25.50	
Imprevistos 5%	Moneda			250.28	
Sub total				5005.50	
Costo Producción total				5255.78	1501.65
Valorización Forestal					
Rendimiento probable 10 a	Pies	20000.0		20000.00	
Precio promedio de venta				1.00	
Valor Bruto de la Producción				20000.00	5714.29
Análisis Económico					
A. VBP.				20000.00	
B. Costos de producción				5255.78	
C. Utilidad de la producción				14744.23	
D. Precio de venta unitaria				1.00	
E. Costo producción unitaria				0.26	
F. Margen de utilidad unitaria				0.74	
G. Índice de rentabilidad				3.81	3.81

Fuente: ADEFOR, Informante de campo

Costos Producción Silvopastoril: Pinos
 (En nuevos soles, 400 plantas)
 (2003 enero, 1 hectárea)

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	Total	USA(TC:3.5)
Costos directos					
Labores Culturales				9920.00	
Limpieza	Jornal	120.0	50.00	6000.00	
Trazado y marcado	Jornal	12.0	10.00	120.00	
Hoyación	Jornal	9.0	10.00	90.00	
Transporte y acarreo	burro	85.0	10.00	850.00	
Plantación	Jornal	11.0	10.00	110.00	
Guardiana	Jornal	120.0	19.00	2280.00	
Personal Técnico	horas			70.00	
Plantones	Planta	400.0	1.00	400.00	
Costos Indirectos				394.00	
Insumos	Unidad	400.0	0.89	356.00	
Equipo y herramientas	Unidad	20.0	1.90	38.00	
Imprevistos				515.70	
5% del total				515.70	
Sub total				10314.00	
Costo Producción total				10829.70	3094.20
Valorización Forestal					
Rendimiento probable	pie	360.0	45.00	16200.00	
Precio promedio de venta				1.10	
Valor Bruto de la Producción				17820.00	5091.43
Análisis Económico					
A. VBP.				17820.00	
B. Costos de producción				10829.70	
C. Utilidad de la producción				6990.30	
D. Precio de venta unitaria				1.10	
E. Costo producción unitaria				0.67	
F. Margen de utilidad unitaria				0.43	
G. Índice de rentabilidad				1.65	1.65

Fuente: ADEFOR, Informante de campo