

Distr.  
RESTRINGIDA  
E/CEPAL/R.348  
6 de enero de 1984  
ORIGINAL: ESPAÑOL

---

C E P A L

Comisión Económica para América Latina



MANUAL DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS:  
MARCO DE REFERENCIA PARA SU EJECUCION \*/

\*/ Este documento fue elaborado como primera versión por la División de Recursos Naturales y Energía de la CEPAL en coordinación con la Oficina Regional para América Latina del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ORPAL/PNUMA).

83-12-2224



INDICE

	<u>Página</u>
A. Antecedentes .....	1
B. Objetivos del manual .....	1
1. Objetivos .....	1
2. Alcance del manual .....	2
3. Objetivos del marco de referencia .....	3
C. Justificación del manual .....	3
D. Enfoque técnico del manual .....	5
1. Marco general .....	5
2. El enfoque técnico-administrativo .....	6
3. Síntesis de características del manual	
4. Plantilla básica de estructura y operación del manual	13
E. Procedimientos para la elaboración del manual .....	14
1. Aspectos generales .....	14
2. Presentación del manual .....	17
3. Secuencia de tareas para la elaboración del manual y de los capítulos .....	18
4. Presupuesto .....	19
5. Cronograma .....	20
Notas .....	22
Anexo 1 Contenido temático propuesto para elaborar el "Manual de desarrollo y manejo de cuencas altas" (América Latina y el Caribe) .....	23



REC'D

Faint, mostly illegible text, possibly a list or report, with some words like 'I' and 'the' visible.

MANUAL DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS:  
MARCO DE REFERENCIA PARA SU EJECUCION \*/

A. Antecedentes

La formulación de los términos de referencia para la ejecución de un "Manual de desarrollo y manejo de cuencas altas", para América Latina y el Caribe, constituye una acción concreta para cumplir con los acuerdos tomados en la Reunión Regional Temática de Cooperación y Coordinación Interagencial sobre Ordenamiento Ambiental en Cuencas Hidrográficas, efectuada en Mérida, Venezuela del 18 al 22 de enero de 1982. Dicha reunión regional fue organizada por la Oficina Regional para América Latina (ORPAL) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con el apoyo del Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT).

La CEPAL ha trabajado coordinadamente con el ORPAL/PNUMA para la elaboración del presente marco de referencia del manual. Dicho marco de referencia se presenta a continuación para ser sometido a la revisión de los organismos y personas que eventualmente puedan intervenir en la elaboración de los diferentes capítulos y subcapítulos del manual.

B. Objetivos del manual

1. Objetivos

a) Servir específicamente de guía operativa y referencial a los profesionales de mando medio y técnicos a cargo de programas de desarrollo y manejo de cuencas hidrográficas de alta montaña, para orientarlos en el desarrollo de actividades tanto técnicas como administrativas, con el fin de aprovechar y manejar los recursos naturales renovables que se presentan en dichas regiones, teniendo debida consideración de los aspectos sociales, económicos y ambientales involucrados.

---

\*/ Para cualquier consulta o comentario sobre este documento dirigirse al Sr. Axel Dourojeanni, Jefe Unidad de Recursos Hídricos, División de Recursos Naturales y Energía, Comisión Económica para América Latina, Casilla 179-D, Santiago, Chile.

/b) Servir

b) Servir, igualmente, de guía y documento de consulta y enseñanza a los técnicos encargados de la formulación de planes regionales y microrregionales de desarrollo; a profesores universitarios agropecuarios y extensionistas y a jefes de proyectos y programas específicos (forestales, agro-silvo-pastoriles, riego y drenaje, etc.); funcionarios municipales, etc.

## 2. Alcance del manual

El manual se basará en una recopilación, análisis y clasificación sistemática de experiencias y técnicas de desarrollo y manejo de cuencas actualmente en utilización en América Latina. Dichas experiencias abarcarán tanto los aspectos técnicos e físicos como los gerenciales o administrativos. El manual deberá tener un carácter integrador de las disciplinas y métodos, para facilitar al usuario el acceso a ellas así como su comprensión y su aplicación. Por ello el carácter del manual será a la vez integral, sistémico, operativo, referencial, orientador y didáctico.

i) Integral, es decir que cubrirá y clasificará todos los aspectos necesarios técnicos y administrativos para desarrollar y manejar una cuenca.

ii) Sistémico, por cuanto hará mayor énfasis en la forma como se interrelacionan los elementos, más que en la descripción de los elementos en sí (proporcionará esquemas de flujos de acciones).

iii) Operativo, por cuanto indicará como proceder para alcanzar metas de desarrollo y manejo de cuencas altas.

iv) Referencial, por cuanto proporcionará información completa para seleccionar y encontrar las referencias necesarias para realizar lo que se recomienda.

v) Orientador, por cuanto el manual pretende servir también de guía para orientar y sustentar la ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo y manejo de cuencas.

/vi) Didáctico

vi) Didáctico, por cuanto deberá servir como texto de enseñanza a nivel universitario, de escuelas agropecuarias y de servicios de extensión.

### 3. Objetivos del marco de referencia

El presente marco de referencia tiene por objetivo básico servir de guía metodológica para la uniformación de criterios y procedimientos que deberán llevarse a cabo para la redacción del manual con la participación de:

a) los organismos e instituciones internacionales que accedan a patrocinar y/o coordinar uno o más capítulos o áreas temáticas del manual;

b) las entidades nacionales que accedan a patrocinar uno o más capítulos o áreas temáticas del manual o que estén involucradas en el proceso de su elaboración;

c) los asesores y cooperantes nacionales y locales que bajo la coordinación de los organismos referidos, participen en la redacción del manual y provean de experiencias y comentarios;

d) los consultores, tanto nacionales como internacionales, que bajo la coordinación de los organismos referidos, redacten el manual;

e) la entidad o entidades a cargo de la redacción, financiamiento, edición, publicación y distribución del manual.

Se espera que la existencia de un marco de referencia claro y amplio en los ámbitos principales anotados, permitirá a los encargados de la coordinación del manual y a los ejecutores del mismo estructurar un ordenamiento uniforme e integrado, desde un punto de vista formal y técnico.

### C. Justificación del manual

Es ampliamente reconocido el precario desarrollo de las cuencas altas pobladas en América Latina y el Caribe, especialmente en lo relacionado con el uso y manejo de los recursos naturales renovables con objetivos de desarrollo.1/

Por otro lado, es igualmente conocido que si bien existen relativamente muchos manuales y guías ya elaborados sobre aspectos técnicos del desarrollo, manejo y/u ordenamiento de cuencas en la región,

/éstos no

éstos no sólo se encuentran dispersos sino que en general no cubren todos los campos que se requiere tratar para garantizar un mínimo de integralidad a nivel del usuario en terreno. Se ha detectado, además, que:

a) los manuales existentes enfatizan principalmente la descripción de elementos de los sistemas naturales, por ejemplo, suelos, bosques, fauna y flora y poco la forma integrada en que funciona un ecosistema real, como es una cuenca de alta montaña o un ambiente determinado dentro de ella;

b) en general existen más manuales que describen cómo ejecutar determinados diseños que manuales que describen cómo planificar y ejecutar el desarrollo y manejo integrado de recursos naturales y/o cuencas hidrográficas, incorporando dichos diseños y tomando en consideración aspectos socioeconómicos y ambientales;

c) además, se han encontrado pocas guías que ayuden a los jefes de los programas de desarrollo y manejo de cuencas a organizar la gestión y administración de sus proyectos y, sobre todo, expliquen la forma cómo relacionarse con los pobladores de la cuenca;

d) no se conoce de la existencia de manuales que permitan simultáneamente programar una serie de proyectos complementarios de manejo de los recursos naturales renovables como agua, suelo, flora y fauna silvestre y energía renovable y que, además, expliquen cómo seleccionar las mejores alternativas.

Estas observaciones y otras similares, combinadas con una alta demanda de información de parte de técnicos y profesionales a cargo de programas y proyectos de desarrollo y manejo de cuencas altas, justifican ampliamente el acuerdo tomado en la reunión de Mérida, en el sentido de que los organismos internacionales, coordinadamente con los gobiernos, cooperen en la elaboración de un manual para el desarrollo y manejo integrado de cuencas altas. Este manual en principio busca, por lo tanto, llenar una necesidad visible en varias áreas temáticas aún no tratadas en forma integrada, para una mejor gestión ambiental en beneficio del poblador andino, utilizando e integrando tanto los manuales y guías existentes con enfoques sectorializados, como las experiencias recogidas y disponibles en la región, pero aún poco difundidas.

## D. Enfoque técnico del manual

### 1. Marco general

El manual está dirigido a guiar "la gestión ambiental para el desarrollo",<sup>2/</sup> a nivel de cuencas altas. Esta perspectiva de análisis permite establecer en forma integral las principales relaciones entre la sociedad y el medio ambiente donde ésta se desenvuelve.

Una característica de este enfoque está en que pone de relieve aspectos de sistema (interacción de elementos), basándose en los componentes propios del ambiente físico y socioeconómico, interpretados éstos por las leyes de la ecología y las leyes sociales y económicas respectivamente.

Por lo tanto, las unidades de análisis del manual (capítulos y subcapítulos) estarán referidas principalmente a procesos y estados, destacando la forma como interviene la utilización o manejo de los elementos en función de otros elementos del sistema. La integralidad de dichos procesos, así como su propia caracterización será en la práctica función del particular arreglo de los factores de la producción que predomine en cada situación concreta. No obstante, el establecimiento de ciertos procesos y funciones básicas deberá estar dominado por la caracterización general típica de las cuencas de alta montaña.

En este sentido, el manual estará dirigido al aprovechamiento integral de las cuencas altas, situación que puede definirse como un ejercicio para programar actividades que permitan compatibilizar la oferta con la demanda de recursos naturales, a corto, mediano y largo plazo, satisfaciendo necesidades políticas, sociales, económicas y/o ambientales.

El manual pretende principalmente ser una herramienta operacional y referencial para el manejo de la oferta de recursos naturales e incrementar, facilitar y sistematizar la información básica integrada necesaria para el manejo de cuencas altas, a nivel de profesional de mando medio y técnicos.

## 2. El enfoque técnico-administrativo

El aprovechamiento integral de los recursos naturales de las cuencas altas, es una actividad compleja que requiere de un análisis lógico capaz de detectar, analizar y priorizar cada uno de los elementos que interviene en el proceso de decisión. En la estructura del presente manual se considerará la siguiente secuencia de análisis:

- a) definición y cuantificación del objetivo u objetivos de desarrollo y sus relaciones múltiples;
- b) identificación y descripción del medio geosocioeconómico dentro del cual se desea alcanzar el objetivo;
- c) determinación de las restricciones para alcanzar el objetivo deseado dentro del medio;
- d) elaboración y selección de soluciones para superar las restricciones previamente determinadas.

Cada paso requiere de una investigación en los niveles necesarios, para su conocimiento, identificación y descripción adecuada (cuadro 1).

El presente manual será estructurado principalmente desde el punto de vista de la generación de soluciones para superar tanto las restricciones físicas o naturales como las restricciones socioeconómicas. Estas pueden integrarse en dos categorías:

- a) soluciones técnicas (también denominadas de ingeniería o directas);
- b) soluciones gerenciales (también denominadas administrativas o indirectas).

a) Las soluciones técnicas suelen tener cinco etapas: La primera, de evaluación de recursos, incluye inventarios, estudios a nivel de reconocimiento semidetallados o detallados, evaluación propiamente y finalmente diagnóstico, referido usualmente a la comparación entre la oferta y demanda de recursos naturales; la segunda, de formulación de proyectos, comprende el diseño de alternativas técnicas para compatibilizar la oferta y la demanda de recursos naturales y el análisis de costos de proyectos, de prefactibilidad y de factibilidad, así como la formulación de proyectos definitivos para su presentación a los organismos crediticios.

Cuadro 1  
MARCO DE REFERENCIA

A. - OBJETIVO

Disponer permanentemente de agua en la cantidad, la calidad, el lugar y el tiempo precisos para satisfacer las demandas de consumo, producción y medio ambiente.

B. - MEDIO GEO-SOCIO-ECONOMICO

Cuenca o región hidrográfica que delimita el ámbito en el cual existe un equilibrio potencial entre la oferta y demanda de agua para satisfacer el objetivo.

C. - RESTRICCIONES

Restricciones Físicas

Físicas y Naturales	Para aumentar la oferta de agua, incrementar la eficiencia de uso o minimizar los problemas naturales y en general para satisfacer las demandas de agua.
---------------------------	--

Restricciones Socio-económicas

Políticas y Legales	Para permitir ejecutar los planes en armonía con los intereses de la sociedad
---------------------------	---

Económicas y financieras	Para asignar los recursos económicos y otros necesarios para ejecutar las acciones técnicas.
--------------------------------	--

Sociales y Culturales	Para ejecutar, con conocimiento y participación, las acciones necesarias para alcanzar los objetivos.
-----------------------------	---

Institucionales y Gerenciales	Para organizar y ejecutar las acciones en forma ordenada y racional
-------------------------------------	---

D. - SOLUCIONES

Soluciones técnicas, de ingeniería o directas: para superar restricciones físicas y naturales ( ver cuadros 2 y 3 ).

Soluciones gerenciales o indirectas: para superar restricciones socio-económicas (ver cuadro 2)

Fuente : Dourojeanni, Axel, La Planificación para el desarrollo, aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos, documento CDA-24, presentado al Curso sobre la Dimensión Ambiental en la Planificación del Desarrollo, organizado por el CIECA, el ILPES, la CEPAL, y realizado en Santiago de Chile entre el 20 de octubre y el 28 de noviembre de 1980.

La tercera etapa, de obras de infraestructura para el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales, incluye la construcción de obras físicas hidráulicas, construcción de caminos y puentes, construcción de viviendas, construcciones para uso agropecuario, construcción de canales, obras para la producción de energía, sistemas de obras auxiliares y equipamiento de cada una de ellas, etc. Estas obras deben formar parte de los sistemas integrales de aprovechamiento de los recursos de las cuencas altas, considerando todas las posibles variaciones y soluciones locales.

La cuarta etapa, de operación y mantenimiento de los sistemas construídos, comprende la organización de los distritos operativos, el mantenimiento y operación de los sistemas y la reparación de las estructuras.

La quinta y última etapa, de manejo y conservación de los recursos naturales incluye el manejo de la cuenca y su protección, el manejo conjunto (integrado) de los recursos, incrementos en la oferta de recursos reales, el tratamiento y reutilización de los productos y la conservación de los recursos en general, incluso mediante el fomento de cambios en los hábitos de consumo de los usuarios para mejorar la eficiencia de su utilización.

Las etapas primera y segunda son etapas previas; la tercera es intermedia y las etapas cuarta y quinta operativas, periódicas o permanentes (véanse cuadros 2 y 3).

b) Por otro lado, las soluciones gerenciales, en la práctica, vienen a ser las actividades que se efectúan para permitir que las soluciones técnicas se apliquen oportunamente de acuerdo a los objetivos planteados. Entre ellas se cuentan la formulación de políticas, planes y programas; la gestión de financiamiento, la fijación de tarifas y otros sistemas de cobranza y control, la dirección y coordinación de actividades, la administración del sistema, la contabilidad, la capacitación de técnicos y usuarios; la investigación, la legislación y otros aspectos directamente vinculados a la gestión de los recursos de la cuenca (véase cuadro 3).

Cuadro 2

Actividades Técnicas y Administrativas para el Desarrollo y Manejo de una Cuenca Hidrográfica con fines de gestión integral.

Actividades de Acción Directa ( Técnicas o físicas )	Actividades de Acción Indirecta ( Politico - administrativas )
1. Evaluación de Recursos Físicos y Socio Económico - Inventario - Estudios ( preliminares, semi-detallados y detallados ) - Evaluación - Diagnóstico	1.- Política 2.- Planificación 3.- Financiamiento ( fuentes y montos )
2. Formulación de Proyectos - Niveles de prefactibilidad factibilidad definitivos	4.- Apoyo logístico 5.- Organización y racionalización
3. Ejecución de Proyectos - Construcción de infraestructura hidráulica - Incorporación de tierras ( desarrollo físico de tierras ) - Equipamiento del distrito de riego	6.- Legislación y reglamentación 7.- Tecnología 8.- Relaciones funcionales
4. Operación y Mantenimiento de Estructuras - Organización para la operación ( estatal y privada ) - Operación del distrito de riego y de la infraestructura mayor y menor - Mantenimiento de la infraestructura y obras auxiliares - Reparación de estructuras y equipos	9.- Servicios técnicos especializados 10.- Gestión de proyectos 11.- Otorgamientos de agua
5. Manejo y Conservación de Recursos Naturales - Ordenamiento para el uso de la cuenca - Manejo del agua y el suelo ( nivel de parcela y de cuenca ) - Protección y control de los recursos agua y suelo - Recuperación de tierras degradadas	12.- Administración 13.- Investigación 14.- Capacitación

Fuente : La planificación para el Desarrollo, Aprovechamiento y Manejo de los Recursos Hídricos, documento CDA - 24, presentado al Curso sobre la Dimensión Ambiental en la Planificación de Desarrollo, organizado por el CIECA, el ILPES y la CEPAL, y realizado en Santiago de Chile entre el 20 de octubre y el 28 de noviembre de 1980.

Nota : Se refiere mayormente a recursos hídricos. En la práctica puede ser mas integral incorporando : el manejo de la flora, la fauna, la energía y los recursos minerales.

Cuadro 3

Secuencia de las actividades técnicas necesarias para el desarrollo y manejo de una cuenca o un área dentro de una cuenca.

Orden de la actividad	NOMBRE GNERICO de la actividad	ACCIONES	QUE COMPRENDE	CADA ACTIVIDAD	RESULTANTE a/
ACTIVIDADES PREVIAS	Evaluación de la cuenca (primera etapa)	Inventarios	Estudios (Reconocimiento semidetallado y/o detallado)	Evaluación de los recursos	Diagnóstico para su aprovechamiento y conservación Conocimiento de la situación actual y potencial
ACTIVIDADES INTERMEDIAS	Formulación de proyectos (segunda etapa)	Determinación de objetivos y metas	Ejecución de estudios específicos	Diseños y planes de ejecución	Análisis económico - financiero y presupuestación Planificación de la situación futura
ACTIVIDADES INTERMEDIAS	Ejecución de proyectos (tercera etapa)	Construcción de campamentos y obras auxiliares	Construcción de la infraestructura mayor y menor	Equipamiento del proyecto	Incorporación y puesta en operación del sistema construido Ejecución de las metas en el tiempo
ACTIVIDADES PERMANENTES	Operación y Mantenimiento de Estructuras (cuarta etapa)	Organización de los usuarios, del Estado, y/o de las empresas	Operación de los sistemas estructurales y auxiliares	Mantenimiento periódico de las estructuras y equipos en operación	Reparación de las estructuras y equipos auxiliares Uso eficiente, en forma permanente, de la inversión física
ACTIVIDADES PERMANENTES	Manejo y Conservación de Recursos Naturales (quinta etapa)	Ordenamiento del uso de la cuenca según su capacidad	Manejo de los recursos agua, suelo, cultivos, pastos y bosques, fauna, minería, energía, etc.	Protección de los recursos contra efectos negativos	Recuperación o rehabilitación de zonas afectadas por mal uso o fenómenos naturales Permanente calidad, cantidad y frecuencia de oferta de recursos de la cuenca o área de ordenamiento.

Fuente: 'La planificación para el desarrollo, aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos', documento CDA - 24, presentado al Curso sobre la Dimensión Ambiental en la Planificación de Desarrollo, organizado por el CIECA, el ILPES y la CEPAL, y realizado en Santiago de Chile entre el 20 de octubre y el 28 de noviembre de 1980.

a/ La sumatoria de todas las resultantes es la obtención de agua y producción (agrícola, energética, etc.), de manera sostenida en el tiempo.

En la práctica, tanto las actividades o soluciones técnicas como las gerenciales o administrativas, interactúan permanentemente permitiendo ir levantando sistemáticamente las restricciones presentadas para el logro de los objetivos planteados (véase cuadro 4).

Los cuadros 1, 2, 3 y 4 introducen progresivamente a los aspectos técnico-administrativos presentados.

El contenido del Manual de Manejo y Desarrollo de Cuencas Altas recogerá los aspectos técnicos y administrativos presentados y los introducirá en forma operativa y secuencial, de tal forma que el usuario del manual podrá, paso a paso, ir construyendo la solución al problema que se ha propuesto resolver.

Los capítulos del manual, por tanto, representarán etapas definidas del proceso de generación de soluciones, integrando en cada una de ellas tanto los aspectos técnico-administrativos como socioeconómicos y ambientales necesarios para el desarrollo y manejo integral de los recursos naturales de las cuencas altas.

### 3. Síntesis de características del manual †

El Manual de Desarrollo y Manejo de Cuencas Altas:

i) enfatizará el análisis integrado de los elementos sociales, económicos y ambientales que intervienen en el manejo de los recursos naturales a nivel de cuencas de alta montaña;

ii) hará de la gestión ambiental una herramienta de desarrollo y no solo un elemento para solucionar problemas de protección o conservación de recursos;

iii) abordará aspectos técnicos y administrativos para proponer soluciones integrales;

iv) se basará en experiencias reales debidamente probadas, para los ejemplos utilizados;

v) recopilará referencias de manuales y métodos disponibles en América Latina sobre manejo de cuencas altas;

vi) rescatará igualmente experiencias de usuarios, técnicos o profesionales con actividad en cuencas altas;

Cuadro 4

INTERACCION ENTRE LAS ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RECURSOS HIDRICOS.

GESTION INTEGRAL		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
ACTIVIDADES PREVIAS	Actividades político - administrativas ( indirectas )														
	Actividades técnicas o físicas ( directas )														
ACTIVIDADES INTERMEDIAS	(a) Evaluación de recursos hídricos y socioeconómicos														
	(b) Formulación de proyectos														
ACTIVIDADES PERMANENTES	(c) Ejecución de proyectos							√							
	(d) Operación y Mantenimiento de estructuras														
	(e) Manejo y Conservación de los recursos														

M  
E  
T  
A  
S

Fuente: 'La Planificación para el Desarrollo, Aprovechamiento y Manejo de los Recursos Hídricos', documento CDA - 24, presentado al Curso sobre la Dimensión Ambiental en la Planificación de Desarrollo, organizado por el CIECA, el ILPES y la CEPAL, y realizado en Santiago de Chile entre el 20 de octubre y el 28 de noviembre de 1980.

Nota : El presente cuadro presenta graficamente la relacion entre las actividades denominadas 'político-administrativas' con las actividades 'técnicas o físicas'. La clasificación de 'directas' o 'indirectas' es en relación a las metas ; las actividades técnicas o físicas contribuyen directamente al alcance de las metas, en cambio, las actividades político-administrativas lo hacen en forma indirecta. La gestión para el desarrollo y manejo de cuencas requiere un adecuado conocimiento de como ejecutar ambos grupos de actividades y de la forma como interaccionan para alcanzar determinadas metas.

- vii) diseñará un sistema de trabajo secuencial para la ejecución de actividades de desarrollo y manejo de cuencas altas;
- viii) recopilará y describirá la mayor cantidad de prácticas y tareas utilizadas en América Latina;
- ix) ofrecerá relaciones concretas entre los planteamientos teóricos y las recomendaciones prácticas, sustentando brevemente estas últimas;
- x) ofrecerá un contenido de alto valor didáctico.

#### 4. Plantilla básica de estructura y operación del Manual

Se ha estructurado el marco de referencia de los capítulos y subcapítulos del manual en base a unidades de trabajo. Dichas unidades de trabajo recogen la experiencia práctica desarrollada en América Latina respecto al desarrollo y manejo de cuencas altas; describen sus objetivos y métodos y proyectan un producto bien definido y secuencial, explicando la interacción de cada componente.

Los capítulos que tendrá el manual (descritos en el Anexo 1) son los siguientes:

- Capítulo I - Guía para el diseño de planes, programas y proyectos de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo II - Guía para el diagnóstico de cuencas altas
- Capítulo III - Guía para el ordenamiento de cuencas altas
- Capítulo IV - Guía para el diseño y aplicación de prácticas mecánico-estructurales de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo V - Guía para el diseño y aplicación de prácticas bio-culturales de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo VI - Guía para la selección de alternativas de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo VII - Guía para la organización y administración de programas de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo VIII - Guía de elementos auxiliares para el desarrollo y manejo de cuencas altas

/Con el

Con el objetivo de visualizar la estructura relacional y secuencial de los capítulos se ha diseñado el cuadro 5: "Plantilla básica de la estructura y operación del manual". En él se indica en números las etapas y subetapas que configuran la secuencia central de operación (por razones prácticas no se incluyen relaciones secundarias, simultáneas y de retroalimentación en el cuadro para permitir una mejor comprensión básica del esquema).

El cuadro 6 presenta la estructura del manual en forma de kardex, en el que se visualizan los capítulos y algunos subcapítulos. Se omite, para facilitar la comprensión también, las relaciones de secuencia, retroalimentación, simultaneidad, etc., que conforman la dinámica de operación del manual.

#### E. Procedimientos para la elaboración del manual

##### 1. Aspectos generales

Dada la gran amplitud temática que implica el manejo integrado de recursos naturales renovables y no renovables, se ha considerado necesario estructurar la elaboración del "Manual de desarrollo y manejo de cuencas altas" mediante la preparación de capítulos, divididos en áreas temáticas que cubran, tal como se mencionó, los aspectos técnicos y administrativos necesarios para desarrollar y manejar los recursos naturales en cuencas de alta montaña en América Latina. Cada capítulo contendrá en sí mismo sus propios antecedentes, objetivos, métodos, procedimientos y referencias, de acuerdo con la experiencia existente en el tema, dentro de un marco formal uniforme.

Cada capítulo se sustentará esencialmente en manuales, métodos y experiencias ya desarrolladas en la región o que se puedan rescatar de proyectos y programas en ejecución mediante estudios de caso. Además, habrá que desarrollar temas específicos que integren estas experiencias y expliquen cómo pueden ejecutarse. Se incluirá la mayor cantidad de referencias relevantes posibles, indicando dónde y cómo éstas pueden obtenerse. Cada capítulo deberá ser desarrollado bajo el control de uno de los principales organismos técnicos -nacionales o internacionales- cuya acción en el área temática correspondiente sea ampliamente reconocida

Cuadro 5

Plantilla Basica de Estructura y Operacion del Manual de Desarrollo y Manejo de Cuencas Altas

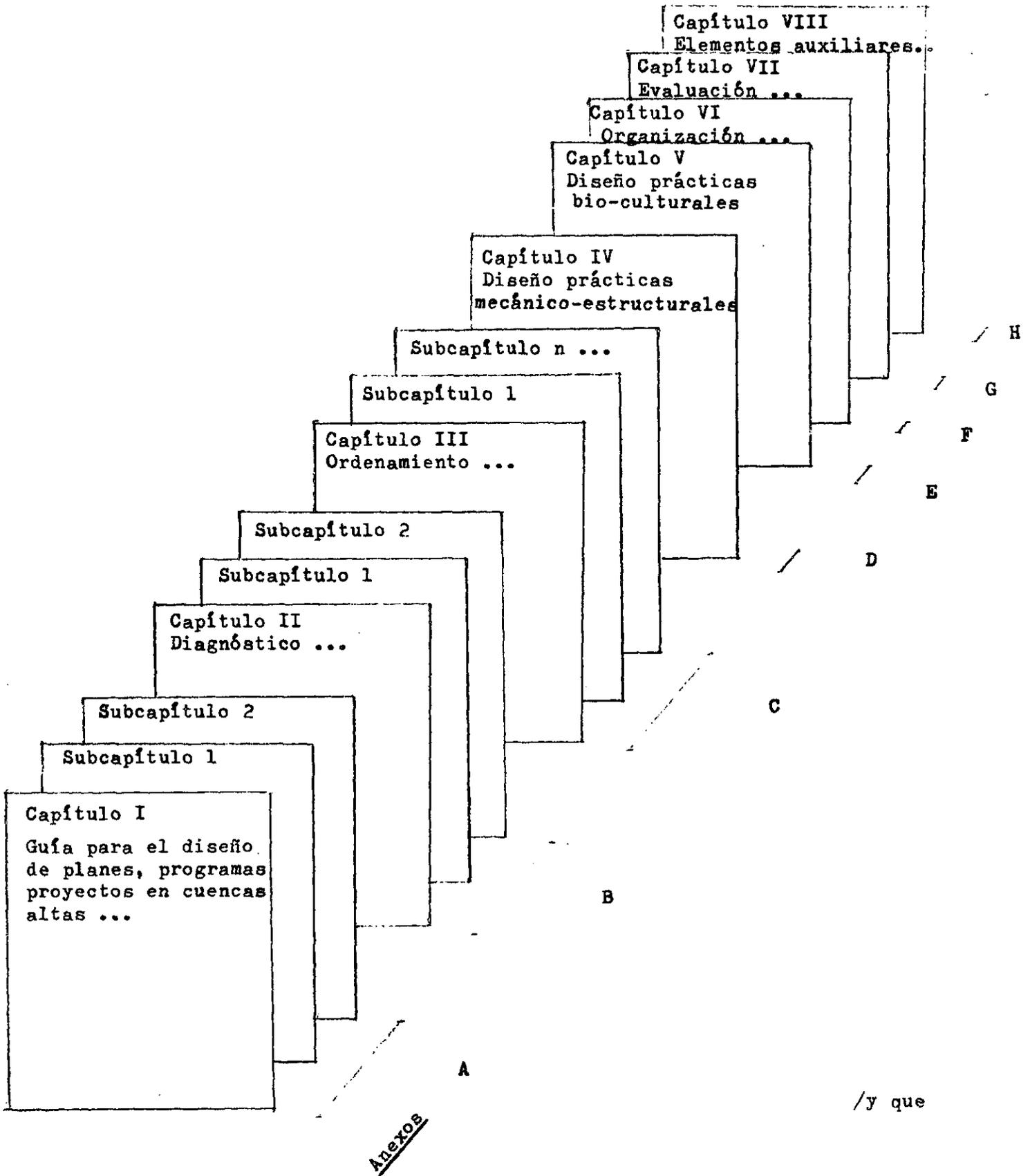
CAPITULO I		I N D I C E	CAPITULO VI	CAPITULO VII	CAPITULO VIII
‡	Diseño de planes, programas y proyectos	R E C I S	Diseño y Selección de alternativas de desarrollo y manejo de cuencas altas	Organización y puesta en marcha de programas en cuencas altas	Guía de elementos auxiliares para el desarrollo y manejo de cuencas altas
D I R E C T O S		\			
‡	‡	\		0	
CAPITULO II	‡ Diagnóstico de cuencas altas	\	2 → 4.3	→ 6.3 ←	1 - 2 - 4.3 - 6.3
‡	‡				
CAPITULO III	‡ Ordenamiento de cuencas altas		3	5	7.1 ← 3 - 5 - 7.1
‡	‡				
CAPITULO IV	‡ Diseño y aplicación de prácticas mecánico-estructurales		4.1	6.1	7.2 ← 4.1 - 6.1 - 7.2
‡	‡				
CAPITULO V	‡ Diseño y aplicación de prácticas bio-culturales		4.2	6.2	7.3 ← 4.2 - 6.2 - 7.3
‡	‡				

X → Y = RUTA DE OPERACION DEL MANUAL

OBJETIVO

Cuadro 6

ESTRUCTURA DEL MANUAL



/y que

y que tenga capacidad técnica y administrativa suficiente para desarrollar el marco de referencia general y particular propuesto. Cada organismo podrá adaptar trabajos que ya tenga efectuados.

Para la selección de los organismos técnicos adecuados para el desarrollo de cada capítulo, será necesaria la circulación y discusión amplia del presente marco de referencia, así como la evaluación de la especialidad de las instituciones, con el fin de despertar interés en la ejecución de los capítulos, subcapítulos o temas específicos.

La elaboración de cada capítulo, subcapítulo o tema deberá considerar la relación existente con los demás capítulos, subcapítulo o temas deberá considerar la relación existente con los demás capítulos, subcapítulos o temas del manual. Por ello, la ejecución de cada capítulo por los organismos técnicos que asuman el compromiso de su desarrollo, será en estrecha relación con un sistema permanente de coordinación general del manual. Se espera igualmente que esta coordinación lleve un registro de los manuales actualmente en uso en la región y de preferencia disponga de ejemplares de cada uno.

## 2. Presentación del manual

El manual se elaborará en base a ocho tomos (equivalentes a uno por cada capítulo), cada uno encuadernado en carpetas de plástico duro y con hojas intercambiables, para permitir la constante actualización y ampliación del mismo.

Cada capítulo deberá constituir una unidad claramente diferenciable de los otros, en tomos separados con tapas de colores o indicaciones inequívocas de su identidad. En cada uno de ellos estarán contenidos todos los subcapítulos relacionados.

En cada capítulo, subcapítulo o procedimiento se indicará el autor, autores y fuente de donde se obtuvo la información, según corresponda. Las siglas de las organizaciones que participan en la elaboración de cada

/capítulo será

capítulo será puesta en las tapas exteriores así como el nombre de los editores y/o autores responsables. Se elaborará un sistema de codificación o numeración de cada página, cuadro, subcapítulo y capítulo para permitir su reemplazo cuando sea necesario (similar al sistema empleado en los manuales del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).

La coordinación de la edición y distribución deberá ser hecho por un comité ad hoc.

Los procedimientos y referencias que contengan los capítulos por áreas temáticas, deberán ser de muy fácil comprensión para lo cual se recomienda la utilización de la mayor cantidad de gráficos y esquemas didácticos.

### 3. Secuencia de tareas para la elaboración del manual y de los capítulos

- i) Coordinación CEPAL/PNUMA
- ii) Marco de referencia global
- iii) Circulación de marco de referencia global
- iv) Reunión Regional Temática Nº 2
  - a) Creación de comité coordinador
  - b) Creación de comité editor
  - c) Asignación temática (capítulos)
  - d) Asignación presupuestaria
  - e) Contratación de asesores y consultores
- v) Elaboración de marco de referencia por capítulo
- vi) Aprobación de marco de referencia
- vii) Estudios de caso (para uso en diferentes capítulos)
  - a) Contratación de asesores y consultores locales
  - b) Reuniones de expertos, por capítulos (varias)
- viii) Elaboración del manual (cronograma de actividades por capítulo)
- ix) Reunión Regional Temática Nº 3 - global
  - a) Revisión de las actividades por capítulo
  - b) Confirmación de plazos y aspectos temáticos específicos
  - c) Revisión de originales
  - d) Edición por capítulos

/x) Edición

- x) Edición global
- xi) Publicaciones
- xii) Varios
- xiii) Seminario regional - extensión

4. Presupuesto

(Por desarrollar por cada institución ejecutante.)

/5. Cronograma



ACTIVIDADES	1983					1984					1985				Observaciones								
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago		Sep	Oct	Nov	Dic	1er Trim.	2o Trim.	3er Trim.	4o Trim.
i) Reunión de expertos Nº 1										X													
ii) Reunión de expertos Nº 2														X									
iii) Reunión de expertos Nº 3																				X			
9. Elaboración del manual, por capítulos:									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
a) Ejecución cronograma actividades cap. I								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
b) " " " cap. II								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
c) " " " cap. III								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
d) " " " cap. IV								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
e) " " " cap. V								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
f) " " " cap. VI								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
g) " " " cap. VII								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
h) " " " cap. VIII								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
10. Reunión temática Nº 3 (global)																	X						
a) Revisión actividades por capítulo																	X						
b) Confirmación plazos y aspectos técnicos específicos																	X						
c) Revisión de originales																X	X	X	X	X			
d) Edición por capítulos																X					X		
11. Edición global del manual																					X		
12. Publicación.																						X	
13.																							
14. Seminario Regional (extensión)																							X

/Notas

Notas

1/ Oficina Regional para América Latina del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (ORPAL/PNUMA), Informe de la Reunión, Reunión Regional Temática de Cooperación y Coordinación Interagencial sobre Ordenamiento Ambiental de Cuencas Hidrográficas, Mérida, Venezuela, 18 al 22 de enero de 1982 (ORPAL/CIDIAT/OEA/CH.1/1).

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y Rockefeller Foundation, Memoria del Seminario Internacional sobre Agricultura de Ladera en América Tropical, Turrialba, Costa Rica, 1 al 5 de diciembre de 1980.

CEPAL, Informe del Seminario Regional sobre Políticas Agrarias y Sobrevivencia Campesina en Ecosistemas de Altura, (E/CEPAL/L.273), 16 de julio de 1982.

CEPAL, "El poblador andino, el agua y el papel del Estado", Revista de la CEPAL Nº 19, abril de 1983.

2/ El término gestión se utiliza en el presente trabajo con la misma acepción que tiene el término equivalente inglés "management", que corresponde a un concepto de origen empresarial y que implica dirigir y controlar la ejecución de actividades tanto de tipo administrativo como de tipo técnico, con el fin de alcanzar determinadas metas. En América Latina en general, el término "management" se traduce indistintamente como "manejo", "ordenamiento", "administración" y "gestión". Se considera sin embargo que el equivalente en español más adecuado del término "management" es gestión y que los términos manejo, ordenamiento y administración son parte de una gestión y no una gestión en si misma. Cabe precisar al respecto que en el campo de los recursos naturales, y del medio ambiente en general, es común que la ejecución de las actividades técnicas, dentro de los procesos de gestión, se conozcan como actividades de "manejo" o de "ordenamiento". Así, es frecuente denominar estas actividades como acciones de manejo u ordenamiento de cuencas, manejo de agua, manejo de fauna, manejo de pastos y manejo u ordenamiento de bosques, entre otros. De allí que es frecuente que todas estas actividades técnicas que permiten el uso racional de los recursos naturales se denominen actividades de "manejo de recursos naturales" e incluso de "manejo ambiental". Las actividades de tipo administrativo, dentro de los procesos de gestión en el campo de los recursos naturales, se refieren principalmente a los aspectos de planificación, financiamiento, control, supervisión y otras actividades que regulan y permiten la ejecución de las actividades técnicas en el campo. La gestión engloba, por lo tanto, la dirección y control de la ejecución de ambos grupos de actividades, técnicas y administrativas. La gestión puede, por otro lado, ejecutarse a diversos niveles y con diversos fines, siendo la más importante la gestión que el hombre ejecuta para su propia supervivencia y desarrollo, lo que se conoce como gestión para el desarrollo (documento E/CEPAL/G.1203, 20 de julio de 1982).

Anexo 1

CONTENIDO TEMATICO PROPUESTO PARA ELABORAR EL "MANUAL DE  
DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS" (AMERICA LATINA  
Y EL CARIBE)

A. Capítulos del manual

- Capítulo I - Guía para el diseño de planes, programas y proyectos de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo II - Guía para el diagnóstico de cuencas altas
- Capítulo III - Guía para el ordenamiento de cuencas altas
- Capítulo IV - Guía para el diseño y aplicación de prácticas mecánico-estructurales de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo V - Guía para el diseño y aplicación de prácticas bio-culturales de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo VI - Guía para la selección de alternativas de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo VII - Guía para la organización y administración de programas de desarrollo y manejo de cuencas altas
- Capítulo VIII - Guía de elementos auxiliares para el desarrollo y manejo de cuencas altas

B. Anexos de los capítulos del manual

- Anexo A - Material de referencia para la redacción del capítulo I
- Anexo B - Material de referencia para la redacción del capítulo II
- Anexo C - Material de referencia para la redacción del capítulo III
- Anexo D - Material de referencia para la redacción del capítulo IV
- Anexo E - Material de referencia para la redacción del capítulo V
- Anexo F - Material de referencia para la redacción del capítulo VI
- Anexo G - Material de referencia para la redacción del capítulo VII
- Anexo H - Material de referencia para la redacción del capítulo

VIII

## Capítulo I

### GUIA PARA EL DISEÑO DE PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS

#### Aspectos generales

En este capítulo, el consultor deberá prestar especial atención a:

1) explicar el uso y objetivos del manual; 2) al diseño de una guía tal que permita al usuario del manual sustentar política y legalmente planes, programas y proyectos de desarrollo y manejo de cuencas altas que haya decidido emprender, en función de las metas de desarrollo de su región o país.

La propuesta del consultor deberá ser orientadora, integrada, operativa, sistémica, referencial y didáctica, de tal manera que el usuario del manual pueda, con la ayuda del presente capítulo:

- ✓ a) conocer la importancia que reviste el desarrollo y manejo de cuencas altas desde el punto de vista social, económico y ambiental, en su país o región;
- b) saber como sustentar política, institucional y legalmente sus propuestas de acción dentro de las metas de desarrollo de una región o un país;
- c) saber como utilizar y aprovechar al máximo el manual de desarrollo y manejo de cuencas altas que se desarrolla a continuación así como contribuir a su mejoramiento;
- d) disponer de un adecuado conocimiento de conceptos y definiciones vinculadas al área del desarrollo y manejo de cuencas altas;
- e) conocer qué instituciones de su país o región se encuentran vinculadas o pueden aportar al desarrollo y manejo de su cuenca alta;
- f) disponer de una buena selección de referencias prácticas que amplíen o sustenten cada uno de estos puntos expuestos.

### Subcapítulo 1

#### Estructura y utilización del Manual de Desarrollo y Manejo de Cuencas Altas

El consultor deberá desarrollar los siguientes puntos para ofrecer al usuario una clara idea del objetivo del manual, su forma de utilización y sus potencialidades y restricciones y la forma de adaptarlo a sus condiciones locales:

- a) antecedentes que dieron nacimiento al manual
- b) objetivos del manual:
  - i) objetivos generales y específicos
  - ii) alcances esperados con el manual
- c) justificación del manual
- d) enfoque técnico del manual
- e) estructura del manual
- f) modo de utilización del manual
- g) otros.

### Subcapítulo 2

#### Bases legales y administrativas que sustentan el desarrollo y manejo de cuencas altas

El consultor deberá diseñar una guía de referencia que permita al usuario recoger los mecanismos y bases legales disponibles en su país que permitan o respalden la ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo y manejo de cuencas altas que el usuario del manual pretenda llevar a cabo. La propuesta debe incluir referencias de leyes, normas y reglamentos de nivel local, regional o nacional.

Igualmente, el consultor recogerá normas técnicas y reglamentos vigentes que sirvan para respaldar el proyecto o programa a ser ejecutado.

El consultor deberá presentar parámetros que permitan al usuario del manual establecer el marco político, legal e institucional vigente en cada caso y que justifiquen y sustenten planes, programas o proyectos de desarrollo y manejo de cuencas altas.

/Dichos parámetros

↓ Dichos parámetros deberán ser seleccionados por el consultor en relación a los factores técnicos, sociales, económicos, políticos o ambientales que motiven el desarrollo y manejo de cuencas altas, en función del desarrollo de la región o país.

El subcapítulo 2, también deberá suministrar datos cuantitativos globales sociales, económicos, políticos o ambientales y/o cuadros a ser llenados por el usuario del manual con información local (ej. población, producción y otros).

Para el desarrollo del presente capítulo, el consultor podrá encontrar una buena guía de referencia en:

a) CEPAL, Manejo de cuencas y desarrollo de zonas altas en América Latina, documento E/CEPAL/L.253, 15 de octubre de 1981, presentado a la Reunión Regional Temática de Cooperación y Coordinación Interagencial sobre Ordenamiento Ambiental en Cuencas Hidrográficas, organizada por la Oficina Regional para América Latina del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ORPAL/PNUMA) en Mérida, Venezuela, 18 al 22 de enero de 1982.

b) Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y The Rockefeller Foundation, Memoria del Seminario Internacional sobre Agricultura de Ladera en América Tropical, Turrialba, Costa Rica, 1 al 5 de diciembre de 1980.

\* c) CEPAL, Informe del Seminario Regional sobre Políticas Agrarias y Sobrevivencia Campesina en Ecosistemas de Altura, documento E/CEPAL/L.273, 16 de julio de 1982.

\* d) CEPAL, "El poblador andino, el agua y el papel del Estado", Revista de la CEPAL Nº 19, abril de 1983.

### Subcapítulo 3

#### ✓ Conceptos y definiciones sobre la planificación del desarrollo y el manejo integral de cuencas altas

En el presente subcapítulo, el consultor deberá poner a disposición del usuario del manual, una serie de conceptos y definiciones que le permitan precisar y ubicar adecuadamente sus estrategias de desarrollo, aprovechamiento y manejo integrado de los recursos naturales en cuencas altas, en función de estrategias regionales y nacionales de desarrollo.

/Este subcapítulo

Este subcapítulo debe también estar dirigido a facilitar la compatibilización de los planes de desarrollo de la cuenca con los de desarrollo nacional o regional, a nivel de objetivos sociales, económicos y ambientales, además de los aspectos técnicos.

El propósito fundamental de este subcapítulo es permitir al usuario del manual sustentar, en un nivel preliminar, la necesidad de desarrollar y manejar las cuencas en su país con el fin de justificar determinadas acciones de desarrollo. Una de estas justificaciones se sustenta en explicar la importancia relativa que tienen las cuencas altas y su población como factor de desarrollo del país y como unidad de acción política, social, económica y ambiental.

#### Subcapítulo 4

##### Métodos de racionalización de la información sobre desarrollo y manejo de cuencas altas

En este subcapítulo el consultor deberá proveer al usuario del manual de los métodos necesarios para obtener información clasificada sobre la situación del desarrollo y manejo de cuencas altas en su país o región. Para ello se le deberá indicar al usuario como identificar, analizar y clasificar expertos, instituciones, programas, proyectos, centros de capacitación, líneas de crédito y en general, detectar todas las actividades que se relacionan potencialmente con sus planes de trabajo.

#### Subcapítulo 5

##### Listado de instituciones de apoyo de nivel internacional y nacional relevantes

El consultor deberá proporcionar al usuario del manual un listado de organismos internacionales de cooperación y financiamiento, centros de capacitación en desarrollo y manejo de cuencas, redes de cooperación horizontal en funcionamiento y otros datos pertinentes que faciliten al usuario del manual la obtención de asistencia técnica y financiera nacional e internacional. Podrá incluirse una lista de programas y proyectos relevantes en países de América Latina.

## Capítulo II

### GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE CUENCAS ALTAS

#### Aspectos generales

En este capítulo el consultor deberá prestar especial atención al diseño de una guía tal que permita al usuario llevar a cabo el diagnóstico de una cuenca alta para poder formular luego los planes, programas y/o proyectos de aprovechamiento que ha decidido emprender. La guía debe permitir identificar, cuantificar y priorizar objetivos, problemas y tratamientos basados en un conocimiento de los aspectos físicos y socioeconómicos de la cuenca.

#### Subcapítulo 1

#### Principios generales para hacer un diagnóstico de cuencas altas

Los parámetros que caractericen este subcapítulo deberán permitir al usuario definir el objetivo básico del diagnóstico emprendido (porqué, cómo y para qué realizar un diagnóstico), así como de los objetivos secundarios, en función de los componentes estructurales y funcionales del sistema natural y social y sus relaciones con los procesos de producción y consumo.<sup>a/</sup> Los parámetros y métodos propuestos deberán incluir índices y observaciones cuantitativas relacionadas con los componentes del ecosistema, indicando como van a ser utilizados posteriormente dichos datos. Los datos, índices y cualquier otra forma de expresión deberán presentarse en forma agregada como unidades de análisis (por ejemplo zonas agroecológicas, obtenidas de datos meteorológicos, pedológicos, ecológicos, agronómicos, etc.).

El consultor consignará una plantilla básica de requerimientos de recursos (humanos, equipos, tiempo y otros) para realizar un diagnóstico de forma tal que el usuario pueda guiarse por ella para organizar su trabajo, así como disponer de elementos de apoyo, tales como cartografía, métodos de muestreo, tipos de equipos y métodos para la identificación y clasificación de recursos, métodos de diagnóstico según el nivel de detalle deseado, y por ámbito geográfico y otros.<sup>b/</sup>

/El consultor

El consultor deberá sugerir un sistema de ponderación adecuada para el estudio de los recursos naturales renovables y no renovables de la cuenca y otros temas, a nivel de diagnóstico, de tal forma que el usuario del manual mantenga un equilibrio en la ejecución y profundidad de cada tema.

Los diagnósticos por recursos o grupos de recursos en una cuenca, así como de los aspectos socioeconómicos, en lo posible deberán contar con sus propias referencias y metodologías. c/

Los diagnósticos integrados deberán incluir a los anteriores y además considerar, a nivel global de la cuenca, aspectos ambientales característicos, sin perjuicio de que el análisis por recurso también los tenga cuando corresponda. d/

#### ✓ Subcapítulo 2

#### Contenido del diagnóstico e interpretación de los datos obtenidos

El consultor deberá diseñar para el usuario del manual, el listado y secuencia de acciones necesarias para seleccionar datos básicos o agregados e incorporarlos a un nivel mayor de análisis. El objetivo es permitir al usuario del manual utilizar los datos agregados para generar alternativas propias de solución a los problemas detectados, aunque también el consultor deberá poder recomendar alternativas de solución al usuario del manual. Los datos básicos que podrían ser incluidos en el diagnóstico de la cuenca serían: clima, geología, hidrología, tierras y suelos, ecología, producción agrícola, producción animal, producción forestal, pesquerías y acuacultura, minería, sectores secundarios y terciarios de producción, demografía, sociología, educación, extensión rural, salud, administración pública, cooperativas agropecuarias, crédito agropecuario, tenencia de la tierra; macroeconomía, economía agropecuaria; economía de los sectores productivos no agropecuarios, e infraestructura física, todos ellos elementos que van a constituir insumos para el estudio de problemas y generación de soluciones técnicas preliminares para

/el desarrollo

el desarrollo y manejo de la cuenca, mediante el uso múltiple de los recursos naturales y la organización administrativa necesaria para llevar a cabo el plan (datos a ser utilizados en los capítulos siguientes del manual).

Cada uno de los temas propuestos podrían ser desarrollados siguiendo los ejemplos que figuran en el cuadro 1.

Lo importante es que el usuario del manual sepa claramente para qué toma los datos del cuadro 1 y que efectivamente los utilice, interpretándolos para obtener conclusiones y sugerir recomendaciones de acción para el desarrollo y manejo de la cuenca en estudio. (Se considera que un diagnóstico sin interpretación ni recomendaciones no podría considerarse como tal.)

### Subcapítulo 3

#### Procedimientos para realizar el diagnóstico

El subcapítulo 3 debe suministrar metodologías para la materialización o realización física del diagnóstico. A manera de ejemplo este subcapítulo debe enseñar cómo recopilar información, cómo preparar salidas al campo, cómo organizar brigadas de trabajo, cómo hacer encuestas, cómo hacer participar a los habitantes de la cuenca, cómo utilizar equipos de observación y muestreo, cómo registrar y procesar datos, cómo seleccionar áreas de trabajo y otros procedimientos prácticos tales como sistemas de archivos, almacenamiento de datos y sugerencia de equipos para este fin.

Las explicaciones deben ser claras para facilitar al usuario del manual la selección del procedimiento que más se adecúe a sus necesidades y condiciones locales, para lo cual deben proporcionársele varias alternativas.

### Subcapítulo 4

#### Estructura, forma de publicación y elementos auxiliares del diagnóstico

En el presente subcapítulo el consultor guiará al usuario en el procedimiento de redacción, publicación y difusión del diagnóstico proporcionándole una guía sobre como estructurar un informe incluyendo formatos, tablas, cuadros, mapas, fotos, cartas, figuras y otros.

Cuadro 1

EJEMPLOS DE TEMAS A INCLUIR EN EL DIAGNOSTICO

a) Listado de datos necesarios para el diagnóstico de tierras y suelos:

Uso actual: Vegetación natural; uso agrícola del suelos; uso forestal del suelo; tierra de pastoreo; uso del suelo en pesca y vida silvestre; otros usos.

Geografía: Subregiones físicas; tipos de suelos; unidades de suelo.

Aspectos generales del suelo: Posición y elevación; relieve y pendientes; condiciones de superficie-suelo (piedras, roca, etc.); condiciones de drenaje superficial, escorrentía; tasa de infiltración.

Descripción y clasificación del suelo: Condiciones de subestrata: Material parenteral; drenaje y otros.

Restricciones para el uso del suelo: Ecológicas; de manejo; de conservación (inundaciones, erosión, salinización, alcalinización, encostramiento, compactación), otros.

Posibilidades de mejoramiento y control de la calidad del suelo:

Fertilización; control de erosión; control de escorrentía; riego; drenajes artificiales; mejoramiento en la preparación de suelos, otros.

Clasificación de las capacidades del suelo para usos relevantes:

Situación actual; mejoramiento de la situación actual.

b) Otro ejemplo de listado en el área social podría ser:

Listado de aspectos demográficos: Tamaño de población, distribución y tendencia: tamaño de población; distribución geográfica; distribución por ocupación; distribución por religión; distribución por raza y tribu; distribución por tamaño y tipo de familia; distribución por tipo de educación.

Crecimiento de la población, presente y futura: Tasas de nacimiento y mortalidad de la población; mortalidad específica por edades; patrones de migración.

Tamaño futuro, estructura y distribución de la población.

Fuente: Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), "Framework for regional planning in developing countries", Publication No 26, Wageningen, Holanda.

/ El consultor

El consultor deberá proporcionar al usuario indicaciones sobre como realizar trabajos de cartografía, impresión y reproducciones incluyendo sugerencias de equipo a ser utilizado y cálculo de costos.

El trabajo deberá ser presentado mediante formatos tipo que sirvan de guía al usuario del manual para que sean reproducidos y utilizados fácilmente. Por ello deberá cuidarse en indicarle las escalas apropiadas de trabajo y de reducción. En lo posible deberá también indicársele donde pueda obtener referencias base tales como mapas, fotos aéreas, etc., que le faciliten su trabajo.

Una parte de este subcapítulo debe ayudar al usuario del manual en la toma de fotografías (equipos recomendados, toma, revelado y otros) y del uso de otros elementos auxiliares que enseñen y faciliten la elaboración de informes bien redactados, presentables, consistentes, resumidos y útiles.

En este subcapítulo, como en otros, el consultor podrá dejar espacios libres en los cuales el usuario del manual podrá poner notas sobre aspectos locales tales como direcciones locales de imprentas, centros de cartografía, talleres fotográficos, librerías, etc.

#### Subcapítulo 5

##### Referencias de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales existentes, etc.

Cada vez que el consultor desarrolle un aspecto temático, deberá listar en un anexo ejemplos de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc., que permitan al usuario ampliar su base de información, sin perjuicio de que el consultor deba formular un procedimiento guía específico que rescate las mejores experiencias.

Cada uno de los ejemplos citados deberá contener como mínimo: nombre técnico del trabajo, institución ejecutora o autor, año de ejecución, lugar de ejecución, contenido temático, palabras claves, dirección postal del autor, del editor o de la institución ejecutora o su ubicación en alguna biblioteca.

/Cada vez

Cada vez que sea planteado un método o procedimiento para uso en el diagnóstico, se consignará una versión en blanco (para llenar) y un ejemplo desarrollado, en lo posible real, que sirva de modelo para el usuario del manual.

### Subcapítulo 6

#### Bibliografía básica

El consultor consignará bibliografía básica separadamente, por etapa de ejecución y área temática del diagnóstico, de acuerdo con las convenciones de Naciones Unidas para citas bibliográficas. Además dejará espacios en blanco para que el usuario adicione sus propias referencias bibliográficas.

### Capítulo III

#### GUIA PARA EL ORDENAMIENTO DE CUENCAS ALTAS

##### Aspectos generales

En el presente capítulo el consultor deberá prestar especial atención al diseño de una guía operativa y referencial que permita al usuario formular un plan maestro de trabajo para el ordenamiento de la cuenca, definiendo dentro de él programas concretos de trabajo a nivel operativo.

Este capítulo además debe recoger y explicar la utilización de los otros capítulos del manual para realizar el plan maestro; por lo tanto, este capítulo se considera el eje central del manual.

##### Subcapítulo 1

##### Delimitación de áreas de ordenamiento de la cuenca

En el presente subcapítulo el consultor deberá proporcionar los elementos necesarios al usuario del manual para permitirle:

- i) delimitar áreas de ordenamiento;
- ii) delimitar sectores de tratamiento;
- iii) delimitar unidades de trabajo, en cada cuenca hidrográfica, en función de los objetivos múltiples del ordenamiento.

Con el fin de llevar a cabo este propósito y basándose en el diagnóstico (capítulo II del manual), el consultor deberá guiar al usuario para:

- i) Identificar, describir y en lo posible, cuantificar cada uno de los objetivos (y sus interrelaciones) que se desean alcanzar con el plan de ordenamiento (por ejemplo: puesta en producción de áreas agrícolas, forestales o de pastos, manejo agro-silvo-pastoril, control de erosión o escorrentía, asentamientos humanos, generación de energía, manejo de fauna silvestre y otros); identificar los beneficiarios potenciales de tales objetivos o demandas (sector público, sector privado, urbano, minero, etc.).
- ii) Precisar los mecanismos y métodos que existen para ejecutar dicha identificación de objetivos (tales como: estudios de planes regionales de desarrollo, planes sectoriales de aprovechamiento de agua (riego, energía, etc.), planes de mejoramiento de cultivos (maíz, papa, etc.), planes de

/generación de

generación de empleo, etc.); mecanismos para interactuar con los usuarios de la cuenca (las autoridades locales, los propietarios, juntas de usuarios y otros tipos de agrupaciones) para fijar de común acuerdo objetivos.

iii) Delimitar la cuenca o cuencas altas con el fin de subdividirlas en zonas operativas que, de mayor a menor, se definan arbitrariamente como:

- a) áreas de ordenamiento, áreas físicas (como subcuencas, cauces íntegros de ríos o torrentes, laderas completas, pisos ecológicos) y áreas administrativas (como distritos de riego, distritos forestales, distritos de conservación, zonas urbanas, etc.);
- b) sectores de tratamiento, áreas físicas (como tramos de ríos, partes de laderas, bosques aislados) y áreas administrativas (como predios, cooperativas, zonas habitadas, etc.);
- c) unidades de trabajo, áreas físicas (como márgenes de río, zonas de instalación de microcentrales hidroeléctricas, zonas de deslizamientos) y áreas administrativas (cultivos, ejecución de caminos, etc.).

## Subcapítulo 2

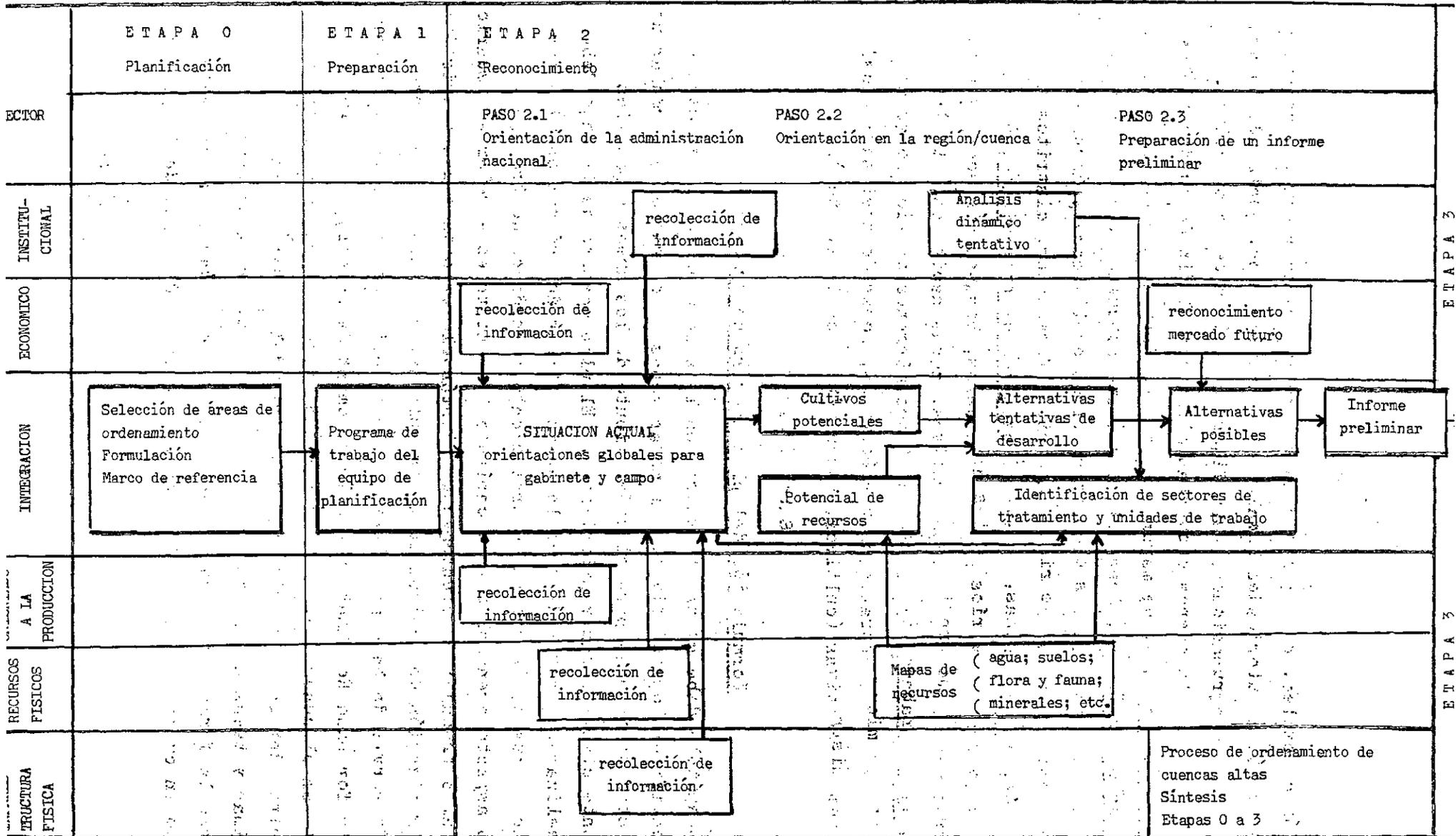
### Formulación del plan maestro de trabajo

Este subcapítulo debe guiar al usuario en la selección de los elementos para identificar los objetivos, delimitar zonas de operación y formular un plan maestro de trabajo para el ordenamiento de las áreas espaciales previamente clasificadas y priorizadas. El plan maestro de trabajo debe poder realizarse a nivel de toda la cuenca (áreas de ordenamiento) o para partes de la cuenca (sectores de tratamiento o unidades de trabajo).

Un aspecto esencial del subcapítulo 2 consiste en enseñar al usuario del manual a trabajar eficientemente orientándolo en cada etapa y asistirlo en la organización de equipos multicdisciplinarios de trabajo. Un método que puede servir de base para lograr este objetivo es el desarrollado por el Institute for Land Reclamation and Improvement de Wageningen, Holanda (adaptado en el cuadro 2). Para desarrollar este tipo de marco referencial, el consultor deberá proporcionar al usuario del manual, un listado de disciplinas y temas que se necesitarán para construir el esquema y explicarle la forma como dichas disciplinas interactúan en un proyecto integrado en cuencas altas utilizando para ello un diagrama de flujo que

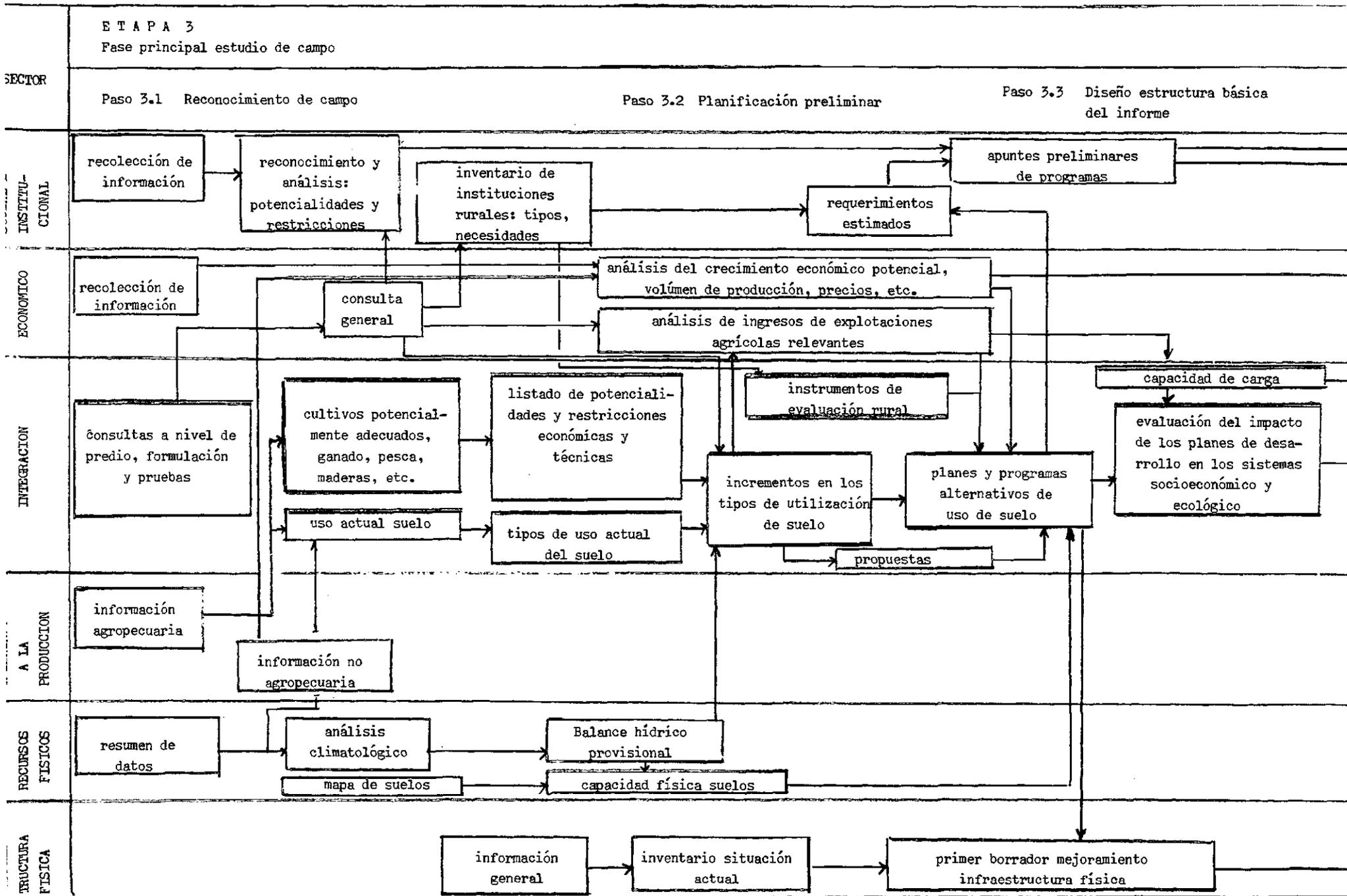
Cuadro 2

REFERENCIA PARA LA FORMULACION DE UN PLAN MAESTRO DE ORDENAMIENTO DE CUENCAS ALTAS

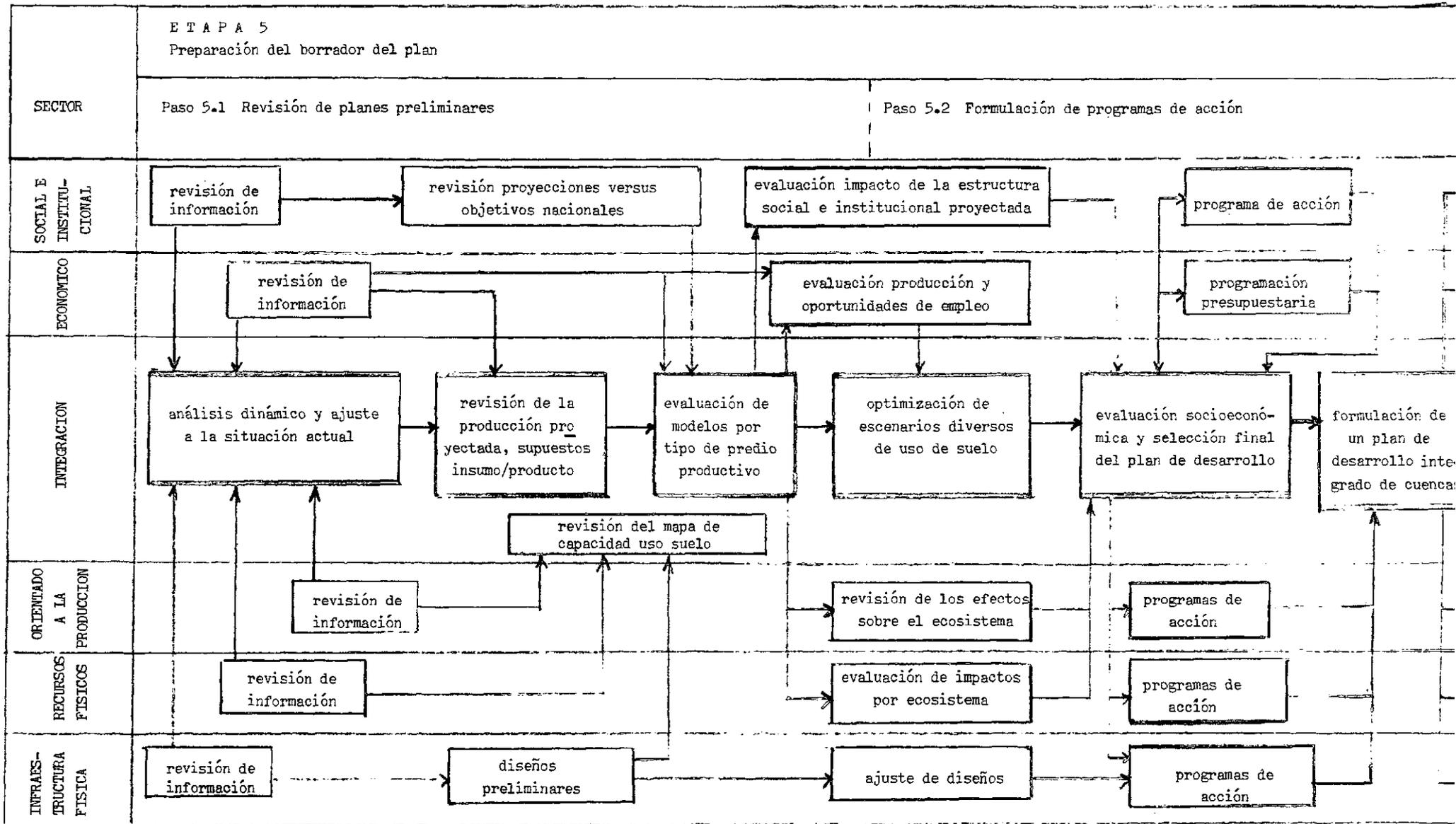


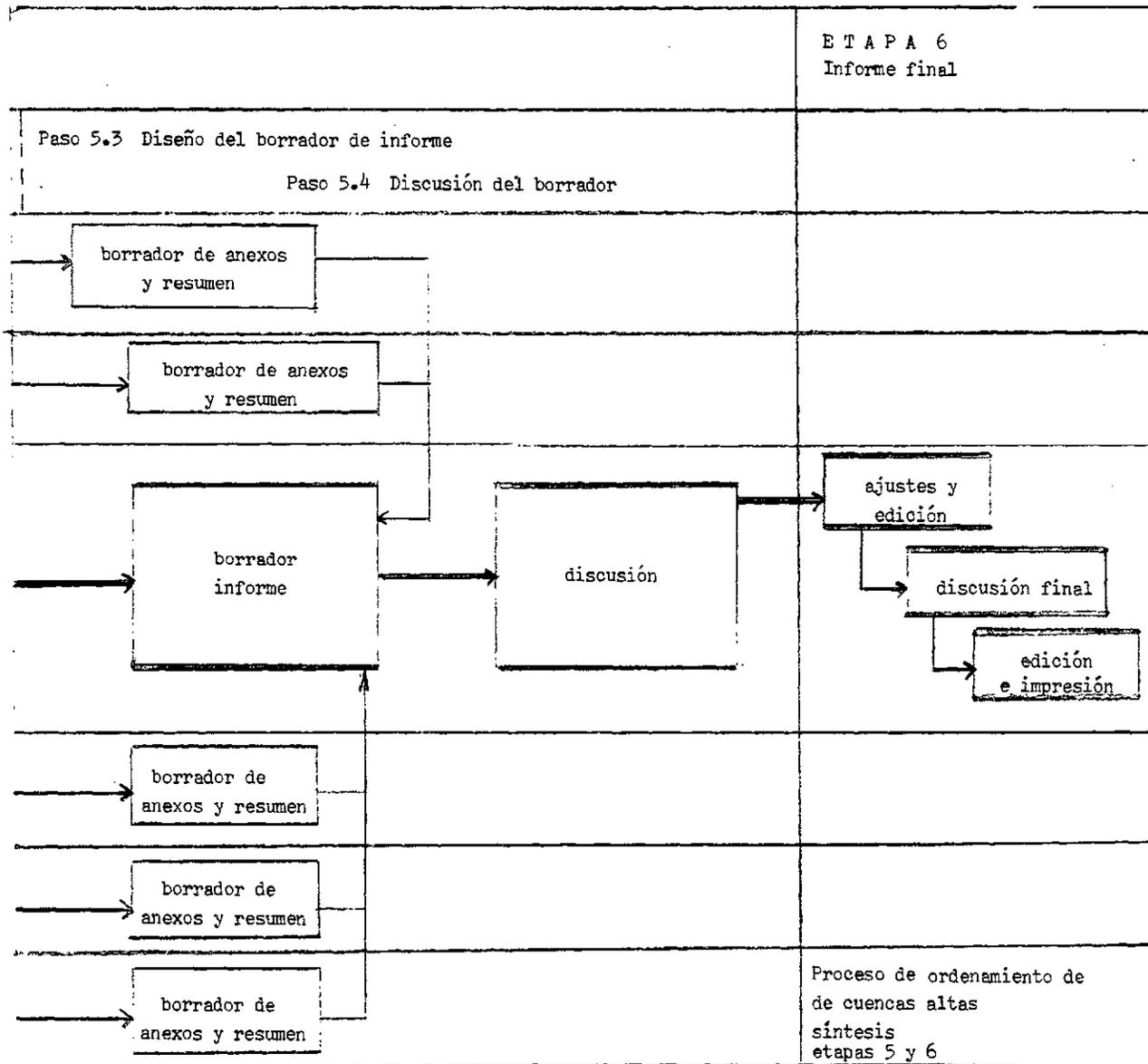
ETAPA 3

ETAPA 3









Fuente: Adaptado de Institute for Land Reclamation and Improvement (IRI), "Framework for regional planning in developing countries", Publication Nº 26, Wageningen, Holanda.

/interconecte las

interconecte las siguientes disciplinas: climatología, geología, hidrología, aguas y tierras, producción agrícola, producción animal, fauna silvestre, forestal, pesca y piscicultura, minería, sectores secundarios y terciarios de producción, factores demográficos, sociológicos, educacionales, de extensión rural, salud, administración pública, cooperativas, créditos agrícolas, tenencia de la tierra, factores macro y microeconómicos, economía de los sectores no agrícolas e infraestructura física. e/

### Subcapítulo 3

#### Procedimientos para realizar el ordenamiento de la cuenca a diferentes niveles (áreas de ordenamiento, sectores de tratamiento y unidades de trabajo)

Basado en el esquema del plan maestro de trabajo consignado en el subcapítulo anterior, el consultor deberá guiar al usuario del manual para realizar estudios de mayor detalle en las áreas de ordenamiento, los sectores de tratamiento y las unidades de trabajo.

En esta etapa el usuario del manual podrá verificar la delimitación de dichas zonas y plantear a un primer nivel, soluciones para el aprovechamiento, producción, manejo, conservación y/o protección de cada zona en estudio.

Para cada una de las áreas de ordenamiento, sectores de tratamiento y unidades de trabajo, el consultor deberá proponer una lista de criterios de clasificación y agrupación de dichas áreas, así como, en forma codificada las alternativas de aprovechamiento, producción, manejo, conservación y/o protección que mejor se adapten a cada área de trabajo en las cuencas altas (ver capítulo IV y capítulo V).

Como resultado de esta etapa, el usuario deberá:

- a) saber diseñar sistemáticamente un conjunto de alternativa, tipo de solución y estudiar la factibilidad de ejecutarlas;
- b) saber cómo establecer los distritos operativos (de riego, conservación, manejo forestal, manejo de fauna, producción agrícola, etc.) y cómo racionalizarlos;

/c) saber

✓ c) saber cómo establecer áreas aptas para expansión urbana, sitios con potencial hidroeléctrico, áreas inundables o de deslizamientos, áreas de recreación, sitios de embalses, trazos de caminos rurales, etc.

#### Subcapítulo 4

##### Procedimientos para la selección y elaboración de programas de acción

El consultor deberá guiar al usuario del manual a la formulación, selección y priorización de programas de acción para alcanzar metas previamente definidas, tales como: programas de riego, programas de extensión, programas de manejo de fauna, programas de manejo agro-silvo-pastoril, programas de piscicultura y otras líneas de trabajo que en forma individual y/o agregada permitan sustentar su ejecución en más de un área de ordenamiento, sector de tratamiento o unidades de trabajo. Para ejemplo ver cuadro 3 sugerencias de programas y actividades.

Con tal objeto, el consultor deberá describir los programas, precisar como se complementan intersectorialmente, exponer una secuencia ordenada para elaborar cada uno de los programas y sustentarlos; sugerir modalidades y procedimientos para su ejecución (por ejemplo por administración o contrata); explicar como hacer contratos, planes de trabajo, cronogramas, asignación de personal, presupuestos y controles.

✓ Es importante que el consultor deje bien en claro como se relacionan los programas propuestos con el plan maestro y con las actividades a ser ejecutadas en áreas, sectores o unidades. Igualmente, debe indicarse cómo sustentar ambiental, social, financiera y económicamente los programas de trabajo mediante las técnicas de selección de alternativas, que se desarrollarán en el capítulo VI del manual. f/

#### Subcapítulo 5

##### Referencias de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc.

Cada vez que el consultor desarrolle un aspecto temático deberá listar en un anexo ejemplos de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc., que permitan al usuario ampliar su base de información, sin perjuicio

## SUGERENCIAS DE PROGRAMAS Y ACTIVIDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS a/

Programas	Actividades técnicas	Actividades administrativas
1. Programas de riego y drenaje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico integral de las áreas aptas para riego y drenaje a nivel de cuenca</li> <li>2. Evaluación de la participación potencial de los usuarios en los proyectos</li> <li>3. Organización de distritos de aguas y suelos en cuencas altas</li> <li>4. Diseños, construcción, operación y mantención de sistemas hídricos</li> <li>5. Desarrollo físico de tierras en laderas (terrazas, etc.)</li> <li>6. Suministro de insumos (equipos, herramientas, semillas, etc.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apertura de líneas de créditos adecuados</li> <li>2. Capacitación y extensión de los usuarios</li> <li>3. Organización de los servicios de apoyo</li> </ol>
2. Programas de mejoramiento de utilización de agua de lluvia (para cultivos en secano)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de las zonas de secano</li> <li>2. Diseño de técnicas para la mejor utilización del agua de lluvia y control de escorrentía</li> <li>3. Estudios de cultivos aptos para secano</li> <li>4. Integración de áreas de secano con áreas de riego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apertura de líneas de créditos adecuados</li> <li>2. Capacitación y extensión de usuarios</li> <li>3. Organización de los servicios de apoyo</li> </ol>
3. Programas de protección (control de escorrentía, control de erosión hídrica)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudios de descargas extremas de las cuencas</li> <li>2. Clasificación y planes de uso de los suelos con fines conservacionistas</li> <li>3. Diseño de técnicas de control de erosión, inundaciones, etc.</li> <li>4. Control de deslizamientos, control de inundaciones, encauzamiento y otros</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Créditos con fines conservacionistas</li> </ol>

Cuadro 3 cont.

Programas	Actividades técnicas	Actividades administrativas
4. Ganadería de camélidos 5. Ganadería de ovinos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cercos de malla</li> <li>2. Apotreramiento de los campos de pastura</li> <li>3. Mejoramiento y recuperación de pastos naturales</li> <li>4. Implantación de praderas de alto valor proteico</li> <li>5. Henificación y ensilado de forraje de secano</li> <li>6. Instalaciones para el manejo del ganado</li> <li>7. Aplicación de medidas de sanidad preventiva</li> <li>8. Tecnificación del engorde y saca</li> <li>9. Plan de distribución de semillas, equipos y otros</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programa de crédito a mediano y largo plazo</li> <li>2. Programa selectivo de extensión para el manejo del piso forrajero</li> <li>3. Programa de extensión para crianza de camélidos</li> </ol>
6. Agricultura anual y 7. Agricultura permanente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de cédulas de cultivo en función de: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Períodos de rotación de un mínimo de 4 años</li> <li>b) Período vegetativo no más largo que la temporada de lluvia</li> <li>c) Selección de cultivos nativos</li> <li>d) Máxima utilización de plantaciones permanentes frutales</li> <li>e) Introducción de caña de azúcar</li> </ol> </li> <li>2. Establecimiento de red de industrias caseras para procesamiento y conservación de alimentos</li> <li>3. Difusión del procesamiento industrial primario de alimentos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programa de crédito a mediano y largo plazo</li> <li>2. Programa de extensión y fomento de producción y transformación alimentaria a nivel familiar</li> <li>3. Programa de distribución de insumos estratégicos</li> </ol>

Cuadro 3 cont.

Programas	Actividades técnicas	Actividades administrativas
8. Ganadería de vacunos de carne y leche	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de cercos de alambre y otros</li> <li>2. Mejoramiento y recuperación de pastos naturales</li> <li>3. Implantación de praderas de leguminosas de secano</li> <li>4. Establecimiento de praderas de gramineas y/o tuberosas</li> <li>5. Promoción de la henificación y ensilado</li> <li>6. Programa de instalaciones mínimas para manejo ganado</li> <li>7. Programa de sanidad animal preventiva</li> <li>8. Difusión de técnicas de engorde y acabado animal</li> <li>9. Programa de venta y distribución de insumos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programa de crédito a mediano y largo plazo a tasas preferenciales de interés</li> <li>2. Programa selectivo de extensión para el manejo del piso forrajero</li> <li>3. Programa de fomento y extensión para difundir la crianza, engorda y producción de ganado de leche</li> <li>4. Establecimiento de un programa casero de procesamiento e industrialización de la leche</li> </ol>
9. Reforestación industrial y energética	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de viveros públicos y privados</li> <li>2. Identificación de especies nativas de interés</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programa de crédito a mediano y largo plazo a tasas de interés preferencial</li> <li>2. Régimen tributario favorable para reinversiones en forestación</li> </ol>
10. Manejo de fauna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades de manejo de fauna con fines "energéticos"</li> <li>2. Actividades de manejo de fauna con fines turísticos</li> <li>3. Actividades de manejo de fauna con fines productivos (económicos)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de nuevas unidades de conservación</li> <li>2. Programas de fomento y extensión en manejo de fauna</li> </ol>

Cuadro. 3 conclusión

Programas	Actividades técnicas	Actividades administrativas
11. Programas de energía rural	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación del potencial hidroeléctrico, biomasa, eólico, etc.</li> <li>2. confección de mapas de lugares potenciales</li> <li>3. Definición de características básicas de una unidad de producción de energía</li> <li>4. Difusión de la tecnología de diseño, producción y operación de unidades productivas de energía</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programas de créditos a plazos adecuados</li> <li>2. Programas de extensión para facilitar la introducción de la tecnología de producción de energía</li> <li>3. Programa de adiestramiento para mantención y operación de instalaciones</li> <li>4. Programas de fomento al uso de energía alternativa a nivel predial</li> </ol>
12. Programas de comunicaciones y transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de la red de comunicaciones y sistemas de transporte</li> <li>2. Diseño de nuevos trazados y mantención de rutas</li> <li>3. Diseño de métodos alternativos de transporte</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Créditos adecuados a nivel predial</li> <li>2. Programa de extensión para la mantención de rutas, con trabajo familiar</li> </ol>

Fuente: Extraído y adaptado de "Estrategia de desarrollo agrario en sierra", documento PCM-PMS-SDI/ Nº 3, Instituto Nacional de Desarrollo de Proyectos Micro Regionales en Sierra, Lima, Perú, 1983.

a/ Para cada programa se indican brevemente las actividades técnicas y administrativas necesarias para su ejecución. Dichas actividades deben complementarse explicando su relación con las prácticas mecánico-estructurales y bio-culturales a ser incluidas en los capítulos IV y V del manual.

/de que

de que el consultor deba formular un procedimiento guía específico que rescate las mejores experiencias.

Cada uno de los ejemplos citados deberá contener como mínimo: nombre técnico del trabajo, institución ejecutora o autor, año de ejecución, lugar de ejecución, contenido temático, palabras claves, dirección postal del autor, del editor o de la institución ejecutora o su ubicación en alguna biblioteca.

Cada vez que sea planteado un método o procedimiento para el ordenamiento de la cuenca, se consignará una versión en blanco (para llenar) y un ejemplo desarrollado, en lo posible real.

## Subcapítulo 6

### Bibliografía básica

El consultor consignará la bibliografía básica, esencial y pertinente por etapa de ejecución y área temática del proceso de ordenamiento de la cuenca, de acuerdo con las convenciones de Naciones Unidas para citas bibliográficas.

## Capítulo IV

### GUIA PARA EL DISEÑO Y APLICACION DE PRACTICAS MECANICO-ESTRUCTURALES DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS

#### Aspectos generales

En este capítulo el consultor deberá prestar especial atención a la entrega de una guía operativa y referencial tal que permita al usuario del manual conocer un conjunto de prácticas mecánico-estructurales y sus respectivos procedimientos de diseño, para el desarrollo y manejo de cuencas altas, así como proporcionarle un listado de las referencias disponibles sobre el tema.

Las prácticas y sus respectivos diseños se clasificarán en relación con: a) estructuras para el manejo directo de aguas y suelos, y b) estructuras de apoyo para la gestión integrada de recursos naturales renovables de las cuencas.

#### Subcapítulo 1

#### Clasificación y codificación de las prácticas mecánico-estructurales

a) Estructuras para el manejo directo de aguas y suelos: El consultor deberá desarrollar un clasificador y codificador de prácticas mecánico-estructurales para el manejo de aguas y suelos en cuencas altas, tales como las que se presentan a modo de ejemplo en el cuadro 4.

El consultor deberá indicar los factores (entradas) que ha considerado para la clasificación y codificación propuesta, tales como: por función o propósito de la práctica; por zona climática, por materiales usados, por sistemas de construcción, por lugar de aplicación, etc., proponiendo de preferencia más de una entrada en el clasificador.

El consultor deberá considerar especialmente la necesidad de vincular las estructuras propuestas con sus diferentes alternativas de aplicación o uso y con diferentes prácticas de aprovechamiento, protección o manejo de la cuenca.

Cuadro 4

EJEMPLOS DE PRACTICAS MECANICO-ESTRUCTURALES  
(relativas al uso del agua)

- Prácticas de captación y regulación de aguas (lluvia, escorrentía, nieve, nieblas y otros): micropresas, diques de retención y detención, tomas y bocatomas, aliviaderos de demasías, pozos y galerías filtrantes, atrapanieblas, etc.
- Prácticas de conducción y evacuación de aguas: canales de desviación, canales vegetados, rectificación de cauces naturales, drenes superficiales y subterráneos, defensas ribereñas, crecidas, y rápidos, desarenadores, etc.
- Prácticas de distribución y aplicación: terrazas (varios tipos), zanjas de absorción, bancos tabicador, surcos, melgas, aspersores, lagunas de oxidación y sedimentación, etc.
- Estructuras hidráulicas especiales: estanques piscícolas, estructuras de medición, escaleras para peces, plantas de tratamiento de aguas, etc.

Cuadro 5

EJEMPLO DE PRACTICAS MECANICO-ESTRUCTURALES DE APOYO

- Equipos de generación de energía: Micro centrales hidroeléctricas, generadores de biogas, cocinas a leña y carbón, calentadores solares, hornos y secadores solares, etc.
- Construcciones rurales: Viviendas rurales, colegios, establos, depósitos, lugares de recreo, postas médicas, letrinas, etc.
- Caminos rurales y obras de arte: Puentes, alcantarillas, túneles, estabilización de taludes, etc.
- Industrias locales: Cerámica, carpintería, mecánica, metal-mecánica, etc.

/El consultor

El consultor deberá dejar espacios y formatos en blanco, así como indicaciones que permitan al usuario coleccionar, clasificar y codificar su propia experiencia y las soluciones mecánico-estructurales tradicionales locales. g/

b) Prácticas mecánico-estructurales de apoyo para la gestión integrada de los recursos naturales de la cuenca.

El consultor deberá desarrollar un listado de diseños de prácticas mecánico-estructurales a utilizar a nivel de área de ordenamiento de la cuenca, sector de tratamiento y unidad de trabajo, permitiendo al usuario disponer de un mayor número de alternativas de solución.

Estas prácticas pueden incluir como ejemplo las que aparecen en el cuadro 5.

La clasificación y codificación de estas prácticas deberá ser bajo los mismos criterios de las prácticas mecánico-estructurales indicadas en a) de este numeral.

El consultor deberá considerar especialmente la necesidad de vincular las estructuras propuestas con sus diferentes posibilidades de uso o aplicación, en diferentes prácticas de aprovechamiento, producción, manejo, conservación, protección y otros. h/

#### Subcapítulo 2

##### Descripción y procedimientos de diseño de las prácticas mecánico-estructurales

Este subcapítulo contendrá la descripción de cada una de las prácticas previamente codificadas. La descripción de cada práctica contendrá cada uno de los elementos que se indican más abajo. En caso de que una práctica sea muy compleja y requiera mayores explicaciones, se harán citas de referencia de textos, publicaciones, instituciones o expertos en dicha práctica, para posibilitar al usuario la completación de lo descrito.

Los elementos descriptivos para cada práctica serán los siguientes:

- i) nombre de la práctica
- ii) definición de la práctica
- iii) propósito de la práctica
- iv) lugar y condiciones de aplicación

/v) usos

- v) usos alternativos de la práctica
- vi) frecuencia de aplicación
- vii) elementos de diseño y croquis o planos
- viii) procedimientos de cálculo y algoritmos
- ix) materiales y equipos requeridos para la ejecución
- x) costos unitarios
- xi) tiempos de ejecución para cronogramas y personal requerido
- xii) anexos pertinentes

A continuación en el cuadro 6 se presenta un ejemplo desarrollado para referencia. i/

### Subcapítulo 3

#### Control y seguimiento de la construcción y operación para la aplicación de las prácticas propuestas

El consultor deberá proveer al usuario las indicaciones básicas y ordenadas en forma secuencial para el control y seguimiento de la operación y mantenimiento de las prácticas construídas. Deberá, además, completar la propuesta con cuadros y gráficos prediseñados en blanco (para llenar) así como de ejemplos desarrollados, en lo posible de carácter real.

El consultor deberá proveer al usuario de secuencias técnicas de mantención de la infraestructura construída; listado de costos unitarios y agregados de materiales, mano de obra, etc., para la evaluación económica de la obra; descripción de procedimientos generales de control; fórmulas matemáticas y procedimientos de cálculo de uso más frecuentes; especificaciones sobre uso de maquinarias y equipos de construcción; organización de los servicios de extensión. (Este subcapítulo recogerá aspectos de apoyo técnico más específicos que los generales que aparecerían en el capítulo VIII del manual.)

EJEMPLOS DE PRACTICAS MECANICO-ESTRUCTURALES

Número de Código:

Nombre de la Práctica: TERRAZAS INDIVIDUALES

Definición de la Práctica:

Pequeño terraplén circular, ovalado o rectangular construido antes de la plantación de cada árbol, de manera que además de eliminar la competencia de árboles indeseables, contribuye a disminuir la cantidad de agua de escorrentía, fomentando su infiltración.

Propósito de la Práctica:

- Disminuir la cantidad de agua de escorrentía
- Conservar la mayor cantidad de agua en el suelo
- Favorecer el desarrollo de la planta

Lugar y condiciones donde puede ser utilizado:

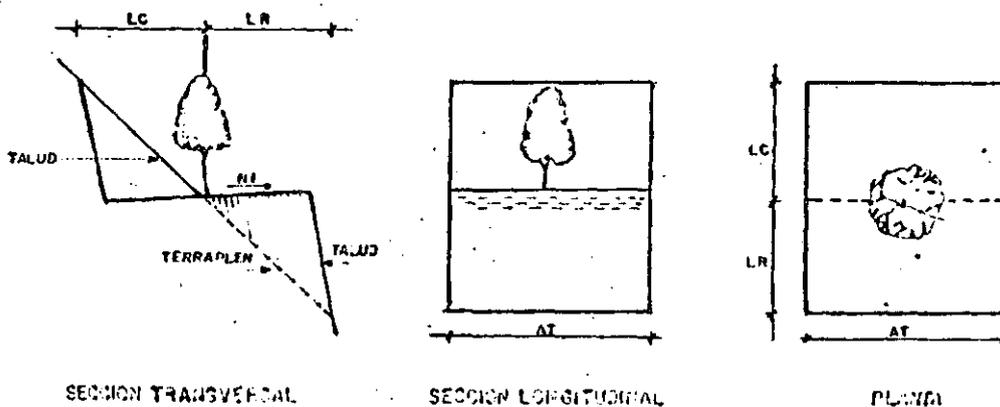
- Pendientes superiores al 20%
- Regiones con precipitaciones menores de 1000 mm/año
- Terrenos con horizonte fértil mayor de 30 cm
- Existencia de mano de obra barata
- Terrenos con capacidad de uso : C4 y P2

Frecuencia de aplicación :

Permanente

Elementos de diseño más Cróquis o Plano:

- NO = Nivel original del terreno  
NI = Nivel actual de inclinación contraria a la pendiente  
LC = Longitud de corte  
LR = Longitud del relleno  
AT = Anchura de la terraza



Normas de diseño:

Las dimensiones de las terrazas individuales en función de la pendiente - del terreno, ya sean circulares o rectangulares, están especificadas en - las Tablas N° 1 y 2 .

TABLA N° 1

Pendiente del Terreno (%)	Diámetro total de la terraza (Mts)	Diámetro del corte (Mts)	Diámetro del Relleno (Mts)	Profundidad del Corte (Cm)
Menor del 20%	2.00	1.00	1.00	30
20 - 30%	1.80	0.90	0.90	Hasta 36
30 - 40%	1.50	0.75	0.75	Hasta 38
40 - 50%	1.20	0.60	0.60	Hasta 35

(\*) Fuente: Suarez de Castro (Conservación de Suelos)

TABLA N° 2 .- Especificación de las terrazas individuales rectangulares \*

Pendiente del Terreno (%)	BANQUEO	RELLENO	TALUD	PROFUNDIDAD de Corte (mt)
Menor de 20	0.90	0.50	0.30	Hasta 0,30
20 - 30	0.80	0.44	0.28	Hasta 0,36
30 - 40	0.70	0.30	0.25	Hasta 0,38
40 - 50	0.45	0.25	0.25	Hasta 0,38

\* Fuente : Gonzalo Peña (Apuntes de Conservación - ULA).

Material y equipo requerido para la ejecución

Mediante herramientas manuales o maquinaria liviana (dragas)  
Utilizando barreras vivas densas

Procedimiento de Construcción :

- La separación en cualquier dirección, de las terrazas depende de la densidad o espaciamento a plantar
- Deben seguir las curvas de nivel y ordenarlas al tres bolillo
- La plataforma resultante debe tener una inclinación hacia el talud superior que varía entre 5% y 10%.

Cuadro 6 conclusión

- Los taludes pueden tener una inclinación del  $1/2 H : IV$  pudiéndose rebajar hasta 1:1
- La planta debe quedar en el centro de la terraza

Sistema de control de la ejecución

Costos Unitarios, tiempo de ejecución y personal requerido

Anexos que se consideren pertinentes

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas y Suelos, Dirección de Manejo de Cuencas, "Manual B: Diseño y construcción", Manual de conservación de agua y suelos, Lima, Perú, 1980.

#### Subcapítulo 4

##### Referencias de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc.

Cada vez que el consultor desarrolle un aspecto temático, deberá listar en un anexo ejemplos de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc., que permitan al usuario ampliar su base de información, sin perjuicio de que el consultor deba formular un procedimiento guía específico que rescate las mejores experiencias.

Cada uno de los ejemplos citados deberá contener como mínimo: nombre técnico del trabajo, institución ejecutora o autor, año de ejecución, lugar de ejecución, contenido temático, palabras claves, dirección postal del autor, del editor o de la institución ejecutora o su ubicación en alguna biblioteca.

Cada vez que sea planteado un método o procedimiento para el diseño de infraestructuras de desarrollo, manejo y protección de cuencas altas, se consignará una versión en blanco (para llenar) y un ejemplo desarrollado, en lo posible real.

#### Subcapítulo 5

##### Bibliografía básica

El autor consignará bibliografía básica separadamente, por etapas de ejecución y área temática de la guía para el diseño y aplicación de prácticas mecánico-estructurales de desarrollo y manejo de cuencas altas.

## Capítulo V

### GUIA PARA EL DISEÑO Y APLICACION DE PRACTICAS BIO-CULTURALES DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS

#### Aspectos generales

En este capítulo, el consultor deberá prestar especial atención al desarrollo de una guía operativa y referencial, que permita al usuario del manual disponer de procedimientos operativos y de adecuadas referencias para el diseño y aplicación de prácticas bio-culturales de desarrollo y manejo de cuencas altas.

#### Subcapítulo 1

##### Clasificación y codificación de las prácticas bio-culturales

El consultor deberá desarrollar un clasificador y codificador de prácticas de aprovechamiento, conservación, producción, manejo y protección de cuencas altas, indicando los factores (entradas) que ha considerado, incluyendo de preferencia más de una entrada, tales como: por función o propósito de la práctica, por zona climática, por lugares de aplicación, por recurso o grupo de recursos involucrados, etc.

El consultor deberá considerar especialmente la necesidad de vincular las prácticas propuestas con sus diferentes posibilidades de uso o aplicación para diferentes condiciones.

El consultor deberá dejar espacios en blanco e indicaciones (como formatos de encuestas) para permitir al usuario coleccionar, clasificar y codificar sus propias experiencias y experiencias tradicionales locales.

Las prácticas a considerar serán por ejemplo las que aparecen en el cuadro 7.

#### Subcapítulo 2

##### Descripción y procedimientos de diseño de las prácticas bio-culturales

Este subcapítulo contendrá la descripción de cada una de las prácticas previamente codificadas. La descripción de cada práctica contendrá cada uno de los elementos que se indican más abajo. En caso de que una práctica

Cuadro 7

EJEMPLOS DE PRACTICAS BIO-CULTURALES

i) Prácticas agronómicas y/o culturales:a/

- prácticas de labranza (aradura del suelo, labranza del subsuelo, surcos en contorno, surcos tabicados)
- prácticas de manejo de cultivos (aplicación de enmiendas orgánicas, rotación de cultivos, cultivos asociados en fajas (bandas), cultivos con "MULCH", cultivos de cobertura, aplicación de fertilizantes (estercoladuras, químicos, etc.), uso de semillas seleccionadas (mejoradas)
- prácticas especiales de cultivo (abono verde, barreras vivas, fajas (bandas) de contención, agregantes ("Acondicionadores" - Correctores del suelo))

ii) Prácticas forestales-agrostológicas:b/

- prácticas forestales/yo agrostológicas de protección (cercas de protección del bosque, cortafuegos, vedas rotativas, foresta de protección de quebradas y cárcavas, protección de riberas con vegetación nativa, establecimiento de pasturas con fines de protección, ejecución de deshierbes en pastos)
- prácticas forestales-agrostológicas de aprovechamiento (ordenación de bosques con fines de aprovechamiento, pastos mejorados con fines pecuarios, establecimiento de potreros, selección de especies y semillas forestales con fines de aprovechamiento, entresaque racional del bosque, podas forestales, cortes selectivos forestales con fines de aprovechamiento)

iii) Prácticas de producción y manejo de vida silvestre (fauna) y acuicultura, cotos de caza, centros de observación de fauna, fotografía, reproducción de especies en peligro de extinción, reproducción de especies de interés económico, alimentario o cultural, producción y transformación de pieles, cueros, crines, lanas, plumas, huevos, pezuñas, cachos y cuernos, centros artesanales asociados, etc.c/

iv) Prácticas de producción de animales domésticos, mayores y menores:

- sistemas de manejo, reproducción, sanitarios, mejoramientos, de transformación de productos y subproductos

Cuadro 7 (conclusión)

- desarrollo de pequeña industria asociada, curtiembres, hilanderías, talabartería, fabricación de cecinas, producción de charqui y métodos caseros de conservación de alimentos de origen animal

v) Prácticas de producción agrícola y frutícola:

- especies más adaptadas
- técnicas de manejo, reproducción, cosecha, transformación y conservación
- cultivos alimentarios domésticos
- cultivos industriales: producción y transformación de fibras
- prácticas de abonadura orgánica - tecnología de invernaderos

- a/ Secretaría de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Conservación del Suelo y Agua, Conservación del suelo y el agua, México, D.F., 1975.
- b/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Operational guidelines for watershed management (documento sin sigla), Nairobi, 1 de octubre de 1980; Sociedad Venezolana de Ingenieros Forestales, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR), "Tema 2: Conservación y manejo forestal", Conservación de cuencas: Programa básico, Venezuela, sin fecha; United States Department of Agriculture, Soil and Conservation Service, "Title 390-Chapter V", National Watersheds Manual, Washington, D.C., sin fecha.
- c/ Ministerio de Agricultura y Alimentación, Plan Nacional para la utilización racional de la vicuña, 1965-2013, Perú, 1961.

/sea muy

sea muy compleja y requiera mayores explicaciones, se harán citas de referencias de textos, publicaciones, instituciones o expertos en dicha práctica, para posibilitar al usuario la completación de lo descrito.

Los elementos descriptivos para cada práctica serán los siguientes:

- i) nombre de la práctica
- ii) definición de la práctica
- iii) propósito de la práctica
- iv) lugar y condiciones de aplicación
- v) usos alternativos de la práctica
- vi) frecuencia de aplicación
- vii) elementos de diseño y croquis o planos
- viii) procedimientos de cálculo y algoritmos
- ix) materiales y equipos requeridos para la ejecución
- x) costos unitarios
- xi) tiempos de ejecución para cronogramas y personal requerido
- xii) anexos pertinentes

A continuación en el cuadro 8 se presenta un ejemplo desarrollado para referencia. j/

### Subcapítulo 3

#### Control y seguimiento para la aplicación de las prácticas bio-culturales

El consultor deberá proveer al usuario las indicaciones básicas y ordenadas en forma secuencial para el control y seguimiento de la aplicación de prácticas de aprovechamiento, producción, manejo, conservación y/o protección propuestas. Deberá además completar la propuesta con cuadros y gráficos prediseñados en blanco (para llenar), así como de ejemplos desarrollados, en lo posible de carácter real.

El consultor deberá proveer al usuario de secuencias técnicas y modelos para la aplicación de las prácticas, listado de costos unitarios y agregados de insumos y materiales, mano de obra, etc., para la determinación de costos y de los tratamientos; descripción de procedimientos generales de control; procedimientos de cálculo de uso más frecuente o

EJEMPLO DE CLASIFICACION DE PRACTICA BIO CULTURAL

Número de Código :

Nombre de la Práctica : SIEMBRAS EN CONTORNO

Definición de la Práctica :

Es la disposición de las hileras de cultivo, a través de la pendiente siguiendo las curvas de nivel.

Propósito de la Práctica :

Que cada surco o hilera de plantas, formen un obstáculo donde choque el agua de escorrentía.

Lugar y Condiciones donde puede ser Utilizado :

- Debe implantarse en todos los casos en que la pendiente del terreno sea superior al 5%.
- Cuando aumenta la pendiente (10% en adelante) y las lluvias o el suelo es poco permeable, se debe complementar con otras prácticas, tales como acequias, barreras vivas y coberturas, según las necesidades.
- En regiones lluviosas se debe surcar el terreno con una pendiente del 2 por mil (zanjillas de desagüe) para evacuar el agua de escorrentía.

Frecuencia de Aplicación :

Puede aplicarse en forma anual.

Normas para la Ejecución :

- Suelos con capacidad de uso, C2, C3, C4 y P2.
- Pendiente del 5% a 40%
- Profundidad del suelo de 25 a 50 cm

Materiales Requeridos para la Ejecución :

Estacas, comba pequeña, cordel, listones de madera, wincha, caballete de nivelación.

Procedimiento de Ejecución :

- En terrenos con pendiente uniforme se deben trazar varias curvas a nivel, cada 10 a 15 metros, que sirven de "líneas guías" Figura 3. En el espacio entre dos líneas guías se trazan surcos paralelos hacia arriba y abajo de cada una de ellas. Figuras 4 y 5.
- Cuando el terreno es de pendiente muy uniforme o la clase de cultivo así lo requiere, se puede trazar cada hilera de cultivo con una curva a nivel.

Cuadro 8 cont.

- Cuando la pendiente del terreno es diferente dentro del mismo lote, - las curvas tienden a juntarse en las partes más inclinadas y a separarse en las masas suaves, dejando "islas" que deben sembrarse.
- En terrenos de relieve ondulado o con variaciones de pendiente, lo más práctico es trazar una curva guía a nivel, en el centro de cada lote de características similares y completar el resto con surcos paralelos a lado y lado de dicha línea.
- Una vez corregida la curva a nivel que sirve de guía, Figura 2, se trazan los surcos paralelos con dos listones iguales o con cordel de una longitud que depende de la distancia entre surcos que se desea. Figura 4 y 5.
- Los extremos de los listones se colocan junto a dos estacas contiguas de la curva guía.
- Recostando los listones en el terreno, se juntan los otros dos extremos y se marca este punto.
- Se repite este proceso siguiendo la línea guía
- Las estacas forman la segunda línea paralela, pero no indican los sitios de siembra, ya que éstos dependen de la clase de cultivo.

Costos Unitarios, Tiempo de Ejecución y Personal Requerido:

Anexos :

Referencias : "Manual de Conservación de Suelos de Ladera". Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. CENICAFE. Chinchiná, Caldas - 1975.

TRAZADO Y CORRECCION DE CURVAS A NIVEL

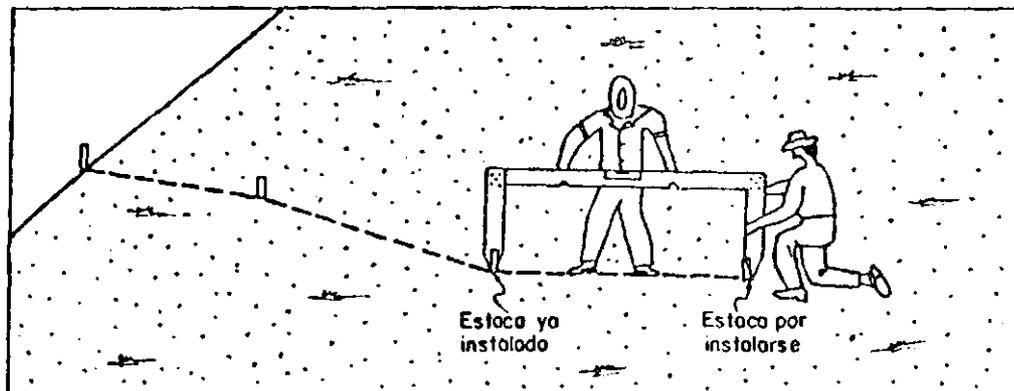


Fig. 1.- Trazado preliminar de la curva guía a nivel con el alfiler de nivelación. Las estacas se van colocando conforme se va avanzando.

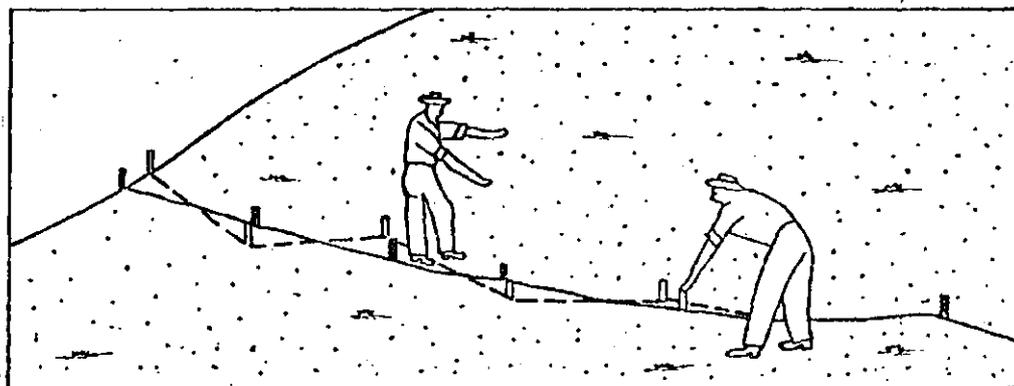


Fig. 2.- Corrección del trazado preliminar ejecutado en la Fig. Consiste en olinear el estacado preliminar.

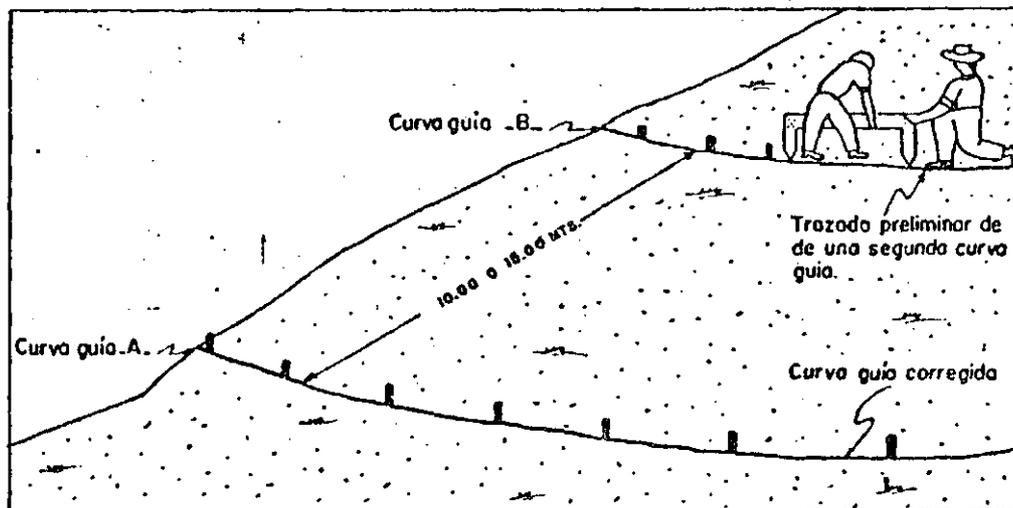


Fig. 3.- Trazado de una segunda curva guía siguiendo el proceso indicado en las figuras.

Referencia: Manual de Conservación de Suelos de Ladera. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. CENICAFE. Chinchiná Caldas-1975

TRAZADO DE SURCOS PARALELOS A LAS CURVAS GUIAS

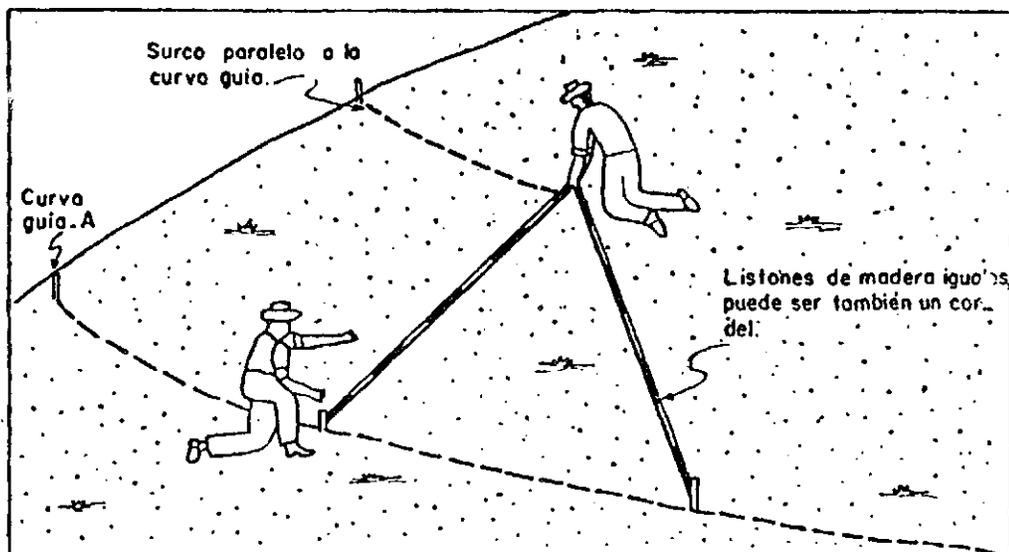


Fig. 4.- Inicio del trazado de surcos paralelos a la curva guía, con el empleo de dos listones de madera iguales o de un cordel.

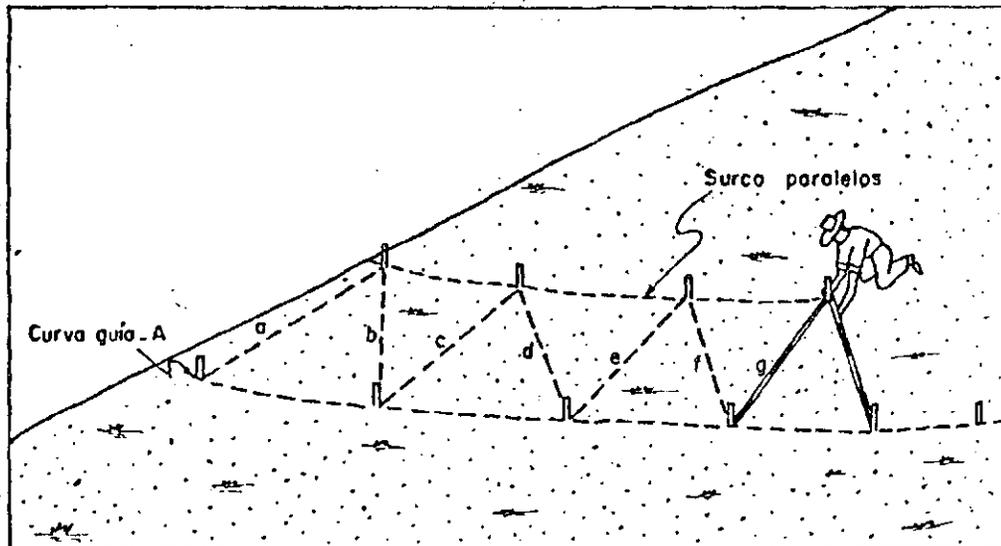


Fig. 5.- Continuación del trazado de surcos paralelos. Las distancias a, b, c, d, e, f, g, etc. son iguales y equivale a las medidas que poseen los listones de madera.

Referencia: Manual de Conservación de Suelos de Ladera. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. CENICAF. Chinchinó, Col. das-1975

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas y Suelos, Dirección de Manejo de Cuencas, "Manual B: Diseño y construcción", Manual de conservación de agua y suelos, Lima Perú 1980.

especificaciones sobre uso de maquinaria y equipos (topografía, dibujo, medición y otros); organización de los servicios de extensión; recopilación de leyes, normas y reglamentos de conservación por área temática; instalación de áreas demostrativas; organización de los usuarios para el cumplimiento del plan; instalación de viveros y material genético; etc. (este subcapítulo recogerá aspectos de apoyo técnico más específicos que los generales que aparecerán en el capítulo VIII del manual).

#### Subcapítulo 4

##### Referencias de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc.

Cada vez que el consultor desarrolle un aspecto temático, deberá listar en un anexo ejemplos de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc., que permitan al usuario ampliar su base de información, sin perjuicio de que el consultor deba formular un procedimiento guía específico que rescate las mejores experiencias.

Cada uno de los ejemplos citados deberá contener como mínimo: nombre técnico del trabajo, institución ejecutora o autor, año de ejecución, lugar de ejecución, contenido temático, palabras claves, dirección postal del autor, del editor o de la institución ejecutora o su ubicación en alguna biblioteca.

#### Subcapítulo 5

##### Bibliografía básica

El consultor consignará la bibliografía básica, esencial y pertinente por etapa de ejecución y área temática del proceso de ordenamiento de la cuenca, de acuerdo con las convenciones de Naciones Unidas para citas bibliográficas.

## Capítulo VI

### GUIA PARA LA SELECCION DE ALTERNATIVAS DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS

#### Aspectos generales

En el presente capítulo el consultor deberá prestar especial atención al diseño y elaboración de una guía operativa y referencial que permita al usuario del manual llevar a cabo la evaluación, selección y priorización de las alternativas propuestas para el desarrollo y manejo de la cuenca.

El consultor deberá guiar al usuario en la toma de decisiones y en la sustentación financiera, social y/o ambiental de su proyecto.

#### Subcapítulo 1

##### Clasificación y análisis de métodos para la selección de alternativas de desarrollo y manejo de cuencas altas

El consultor deberá desarrollar una clasificación y presentación resumida de los principales métodos y referencias que el usuario pueda utilizar para tomar decisiones con relación a la priorización de programas y actividades en cuencas tales como en riego y drenaje, reforestación, manejo agro-silvo-pastoril, agricultura, vida silvestre, conservación de suelos, caminos rurales, generación de energía de fuentes nuevas y renovables, etc., así como para la selección de determinadas prácticas de desarrollo y manejo.

Para el desarrollo de este subcapítulo el consultor podrá basarse en:

- i) la existencia de referencias publicadas y disponibles para su adquisición (ejemplo: publicaciones FAO);
- ii) la existencia de referencias publicadas pero no disponibles (ejemplo: publicaciones de ministerios o proyectos de escaso tiraje);
- iii) la existencia de métodos utilizados pero no publicados y que deben ser rescatados, especialmente dirigidos a tecnologías y métodos locales.

/El consultor

El consultor deberá proporcionar al usuario elementos críticos y comparativos de la aplicabilidad de métodos de toma de decisión con datos escasos, así como su forma de utilización práctica para seleccionar alternativas que satisfagan objetivos múltiples (económicos, sociales, ambientales, etc.) y sujetos a diversas restricciones (presupuestarias, mano de obra calificada, información, clima, etc.).

Como ejemplo se propone describir los siguientes métodos para la toma de decisiones:

- a) métodos basados en la participación comunal para generar y seleccionar alternativas (ejemplo: Método Delphi);
- b) métodos basados en el uso de coeficientes y valores ponderados, tablas y gráficos de fácil elaboración;
- c) métodos que evalúan los efectos ambientales positivos y negativos;
- d) métodos basados en valores económicos y financieros (relación beneficio-costos; evaluación económica y financiera, costo-efectividad, etc.);
- e) métodos basados en modelos de simulación de fácil elaboración;
- f) métodos basados en modelos de optimización de fácil elaboración (programación lineal, etc.);
- g) otros métodos que se consideren útiles para priorizar inversiones, asignar recursos, seleccionar prácticas de aprovechamiento y manejo de cuencas (gestión ambiental).

Se harán cuadros clasificando todos los métodos propuestos para facilitar su selección según diferentes considerandos, tales como los siguientes:k/

Listado de criterios posibles para la clasificación de los métodos para la selección de alternativas

- Según los requerimientos y tipos de información necesaria para su aplicación (grado de aplicabilidad relativa).
- Según su grado de complejidad relativa.
- Según el tipo de sistemas a ser analizado.
- Según el tipo de variables a ser consideradas (sociales, ambientales, económicas).
- Según la relativa confiabilidad en los resultados esperados.
- Según el tiempo empleado para su aplicación.
- Según los costos de su aplicación.

Subcapítulo 2

Procedimientos para la utilización de métodos de selección de alternativas

El consultor detallará y explicará cada uno de los procedimientos necesarios para utilizar los métodos de selección de alternativas previamente clasificados. Estos procedimientos deberán considerar específicamente la situación existente en las cuencas altas, incluyendo entre otros, los siguientes:

- i) Procedimientos para priorizar y seleccionar cuencas altas a nivel nacional o regional (en función de metas de desarrollo).
- ii) Procedimientos para evaluar y seleccionar proyectos de aprovechamiento y control de recursos hídricos (riego, drenaje, control de erosión, etc.).
- iii) Procedimientos para seleccionar técnicas de tratamiento (mecánicas estructurales o bio-culturales).
- iv) Procedimientos para evaluar proyectos de inversión (forestal, ganadero, manejo fauna silvestre, etc.).

/v) Procedimientos

v) Procedimientos para seleccionar y priorizar inversiones (ejemplo: generación de energía de fuentes nuevas y renovables: biogas, hidroelectricidad, eólica, etc.).

vi) Otros procedimientos que el consultor considere pertinentes.

Cada procedimiento propuesto debe incluir, al menos lo siguiente: 1/

i) fundamentos del método (código, nombre, características, bases teóricas, aplicabilidad);

ii) síntesis del método (definición, antecedentes, estructura, elementos);

iii) flujo del procedimiento: secuencia para la utilización del método;

iv) requerimientos del procedimiento: datos, algoritmos, encuestas, equipo, material, tiempo;

v) conceptos adicionales para aplicar el método: alternativas múltiples, excluyentes y no excluyentes, tiempo óptimo de aplicación, casos de incertidumbre, casos de falta de datos, externalidades;

vi) ejemplo de aplicación detallado y referencia o equivalentes;

vii) otros aspectos relevantes.

### Subcapítulo 3

#### Elementos y procedimientos de apoyo para la selección de alternativas de desarrollo y manejo de cuencas

El consultor deberá incorporar en este subcapítulo los elementos y procedimientos de apoyo que estime necesarios para incrementar la base de información del usuario del manual, tales como: m/

- tablas de interés compuesto y descuento
- empleo de pequeñas calculadoras programables

/- programas

- programas de cómputos para simulación y/u optimización
- tablas y cuadros en blanco (para llenar) de procesamiento de datos, etc.

#### Subcapítulo 4.

#### Referencias de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc.

Cada vez que el consultor desarrolle un aspecto temático deberá listar en un anexo ejemplos de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc. que permitan al usuario ampliar su base de información, sin perjuicio de que el consultor deba formular un procedimiento guía específico que rescate las mejores experiencias.

Cada uno de los ejemplos citados deberá contener como mínimo: nombre técnico del trabajo, institución ejecutora o autor, año de ejecución, lugar de ejecución, contenido temático, palabras claves, dirección postal del autor, del editor, o de la institución ejecutora o su ubicación en alguna biblioteca.

#### Subcapítulo 5.

#### Bibliografía básica

El autor consignará bibliografía básica separadamente por etapa de ejecución y área temática de la guía para la evaluación y priorización de cuencas y proyectos en cuencas altas (hacer resúmenes de cada bibliografía similar al sistema PLANINDEX del Centro Latinoamericano de Documentación Económica y Social (CLADES)).

## Capítulo VII

### GUIA PARA LA ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE PROGRAMAS DE DESARROLLO Y MANEJO DE CUENCAS ALTAS

En el presente capítulo el consultor desarrollará una guía metodológica para organizar y administrar programas de acción a ser ejecutados en las cuencas altas (ver n/ para ejemplos de referencias para los subcapítulos 1 al 5).

#### Subcapítulo 1

#### Clasificación de modalidades de organización y administración de programas

El consultor clasificará y explicará las diferentes modalidades que se pueden utilizar para organizar y administrar programas de desarrollo y manejo de cuencas altas.

Por ejemplo, clasificación por cobertura espacial de los programas:

- i) Programas de cobertura nacional.
- ii) Programas de cobertura regional.
- iii) Programas de cobertura local.
- iv) Programas de cobertura de grandes cuencas.
- v) Programas de cobertura de cuencas altas.

Clasificación por sector beneficiado:

- i) Programas de riego y drenaje.
- ii) Programas forestales y de vida silvestre
- iii) Programas por cultivos (maíz, papa, otros) o crianzas (vacunos, caprinos, etc.).
- iv) Programas de generación de energía hidroeléctrica.
- v) Otros.

Clasificación por tipo de ejecutores de los programas:

- i) Estado: Organismos públicos centralizados (Ministerios); proyectos de inversión estatal; programas de investigación, extensión y capacitación; programas de empresas públicas.
- ii) Otros.

/Esta clasificación

Esta clasificación debe permitir al usuario del manual, entre otros:

- i) Ubicar su programa o proyecto dentro de un determinado programa mayor.
- ii) Seleccionar un determinado sistema de organización y administración.
- iii) Conocer la forma cómo operan y qué se puede obtener de otros organismos públicos o privados (asistencia técnica, créditos, tecnología, reglamentos, normas y otros).

El sistema de clasificación debe permitir caracterizar el programa.

Subcapítulo 2

Orientación para organizar y administrar programas

El consultor deberá orientar al usuario del manual para que éste pueda diseñar sistemas para organizar y administrar los programas que diseña.

Entre otros se le debe guiar para, en función de sus objetivos:

- i) Diseñar organigramas funcionales jerárquicos, personal, etc.
- ii) Dimensionar sus requerimientos de personal.
- iii) Dimensionar sus requerimientos de equipo.
- iv) Establecer sus sistemas de contabilidad.
- v) Establecer sus sistemas de presupuesto.
- vi) Establecer sus sistemas de servicios y otros.

Además, deberá suministrársele al usuario del manual orientaciones para hacer operativo el sistema administrativo, tales como:

- Procedimientos para captar recursos financieros.
- Procedimientos para seleccionar personal.
- Procedimientos para realizar trámites bancarios.
- Procedimientos para contratar servicios.
- Procedimientos para administrar bienes muebles.

### Subcapítulo 3

#### Orientación para organización y participación de los beneficiarios en los programas

El consultor proporcionará al usuario del manual, una guía metodológica para organizar y facilitar la participación de los beneficiarios de los programas de desarrollo y manejo de cuencas altas. Por ejemplo, explicando las diferentes formas o alternativas de organización de individuos y métodos para fomentar su participación, tales como juntas de usuarios de agua (comité de regantes), cooperativas de diversos tipos, clubes de amas de casa, organizaciones juveniles, comités de emergencia, y otros.

Para cada caso deberá esquematizarse las estructuras de organización propuesta, reglamentos, formas de establecer contactos, incentivos y otros usualmente utilizados por los extensionistas incluyendo la capacitación.

### Subcapítulo 4

#### Modelos típicos de organización y administración de programas de desarrollo y manejo de cuencas altas

El consultor en este subcapítulo describirá en forma clara y resumida algunas modalidades de organización y administración de cuencas altas y de programas afines.

Ejemplo, la organización del programa de manejo de cuencas del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARNR) de Venezuela, la organización del programa de mejoramiento de riego en la sierra (Plan MERIS) del Ministerio de Agricultura y Alimentación del Perú, y otros programas relevantes.

### Subcapítulo 5

#### Información complementaria para la organización y administración de programas

En este subcapítulo, el consultor deberá incluir todo tipo de información complementaria para la organización y administración de programas, debidamente clasificada, tal como la siguiente:

- Sistemas de capacitación y extensión, publicidad.
- Sistemas de crédito.
- Otros.

#### Subcapítulo 6

##### Referencias de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc.

Cada vez que el consultor desarrolle un aspecto temático, deberá listar en un anexo ejemplos de casos, normas, técnicas, procedimientos, manuales, etc., que permitan al usuario ampliar su base de información, sin perjuicio de que el consultor deba formular un procedimiento guía específico que rescate las mejores experiencias.

Cada uno de los ejemplos citados deberá contener como mínimo: nombre técnico del trabajo, institución ejecutora o autor, año de ejecución, lugar de ejecución, contenido temático, palabras claves, dirección postal del autor, del editor, o de la institución ejecutora o su ubicación en alguna biblioteca.

#### Subcapítulo 7

##### Bibliografía básica

El consultor consignará la bibliografía básica, esencial y pertinente por etapa de ejecución y área temática del proceso de ordenamiento de la cuenca, de acuerdo con las convenciones de Naciones Unidas para citas bibliográficas.

## Capítulo VIII

### GUIA DE ELEMENTOS AUXILIARES PARA EL APROVECHAMIENTO Y MANEJO DE CUENCAS

El presente capítulo debe presentarse para el usuario como un complemento técnico de las propuestas, métodos y procedimientos que aparecen en los otros capítulos del manual. Este capítulo está integrado a los anteriores pero su diseño debe ser más genérico, incluyendo proposiciones técnicas de uso no exclusivo en el manejo de cuencas altas.

Ejemplos de temas a incluir:

- Técnicas de fotointerpretación y percepción remota en general.
- Métodos estadísticos de muestreo.
- Procedimientos para la evaluación de impactos ambientales.
- Métodos para levantamientos topográficos y cartográficos.
- Materiales de construcción.
- Uso de calculadora programable.
- Diseño y aplicación de encuestas tipo.
- Tablas de conversión de unidades.
- Técnicas de fotografía.
- Técnicas de almacenamiento y manejo de datos: archivos, minicomputadoras.
- Técnicas de investigación a nivel de cuencas y de parcelas.
- Modelos matemáticos estándar de simulación.
- Normas técnicas y estándares de calidad, etc.

Los elementos y temas auxiliares que se propongan, deberán estar perfectamente identificados, acompañados de una guía sencilla de aplicación y deberán disponer de prospectos en blanco y ejemplos sencillos de aplicación.

La presentación del material de referencia deberá ser de forma sintética y clasificada por áreas temáticas. Se deberá incluir principalmente referencias bibliográficas, con un mínimo de descripción temática, indicaciones precisas que permitan al usuario del manual ubicar la fuente de referencia (catálogos, bibliotecas, direcciones de editoriales, etc.).

Notas

a/ Ministerio de Agricultura y Alimentación, Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones, Diagnóstico de los valles Cajamarca y Condebamba, Convenio de Préstamo AID Nº 527-T-059, Plan de Mejoramiento de Riego en la Sierra (Plan MERIS), 1era. etapa, Perú, 1978.

b/ Ministerio de Agricultura y Alimentación, Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones, "Documentos para la elaboración de las pequeñas y medianas irrigaciones", Nota interna Nº 8, Serie: DGE-PROYECTOS, Lima, Perú, mayo de 1979.

c/ Organización Latino Americana de Energía (OLADE), Programa Latinoamericano de Cooperación Energética (PLACE), Metodología para la elaboración de inventarios hidroenergéticos sistemáticos de cuencas hidrográficas, Serie Documentos PLACE Nº 4, Quito, Ecuador; Organización de los Estados Americanos (OEA), Investigación de los recursos físicos para el desarrollo económico: Un compendio práctico de experiencia de campo de la OEA en la América Latina (documento presentado por la Secretaría de la OEA al Seminario Latinoamericano sobre el Medio Humano).

d/ Organización de los Estados Americanos (OEA), Calidad ambiental y desarrollo de cuencas hidrográficas: Un modelo para planificación y análisis integrados, Washington, Estados Unidos, 1978.

e/ International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Framework for regional planning in developing countries, Wageningen, Holanda, 1983; Corporación Autónoma Regional del Cauca, Subdirección de Desarrollo-División Recursos Naturales, "Plan de ordenación y desarrollo de la cuenca del río Aguacatal", Informe CVC Nº 79-17, Cali, Colombia, noviembre de 1979; y Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas y Suelos, "Principios para elaborar un plan de protección de cuencas", Boletín Técnico Nº 11, Lima, Perú, 1980.

f/ Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, Sociedad Venezolana de Ingenieros Forestales, "Tema 2: Conservación y manejo forestal", Conservación de cuencas - Programa técnico, Caracas, Venezuela, 1978; y Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas y Suelos, Dirección de Manejo de Cuencas, "Manual A: Análisis de cuencas", Manual de conservación de agua y suelos, Lima, Perú, 1980.

g/ U.S. Department of Agriculture, Soil and Conservation Service, Management Systems Branch, "Conservation practices and measures (Alphabetical listing)"; y Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, Clasificación y codificación de prácticas de conservación de aguas y suelos, Lima, Perú, diciembre de 1980.

b/ "Peltons power multi-purpose water mills in Nepal", World Water, agosto de 1983; Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)/United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), "Small hydropower development", Renewable sources of energy, Vol. IV, Naciones Unidas, 1982; ESCAP, "Wind Energy", Renewable sources of energy, Vol. III, Naciones Unidas, 1971, ESCAP, "Biogas", Renewable sources of energy, Vol. II, Naciones Unidas, 1981; ESCAP/Asian Institute of Technology/Regional Centre for Technology Transfer, "Solar energy", Renewable sources of energy, Vol. I, Naciones Unidas, 1980; World Health Organization, "Typical designs for engineering components in rural water supply", WHO Regional Publications, South East Asia Series No 2, Nueva Delhi, India, 1976; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), Manual para proyectar y construir viviendas, México; SAHOP, Cartillas de ecotécnicas para la vivienda autosuficiente, México; Secretaría de Obras Públicas, Dirección General de Carreteras en cooperación con Dirección General de Planeación y Programa, 1er. Seminario de Caminos Rurales de Acceso, México, noviembre de 1970; y Comisión Económica para América Latina, Guía metodológica para la selección de tecnologías apropiadas para los asentamientos humanos, E/CEPAL/MEX/1983/L.25, México, 1983.

i/ Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas y Suelos, Dirección de Manejo de Cuencas, "Manual B: Diseño y construcción", Manual de conservación de agua y suelos, Lima, Perú, 1980.

j/ Ibid.

k/ Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), Identificación de microcuencas prioritarias a través de la aplicación de 34 criterios (parámetros), Caracas, Venezuela; MARNR/Sociedad Venezolana de Ingenieros Forestales, "Tema 2: Conservación y manejo forestal", Identificación de cuencas prioritarias, Venezuela; y Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, Identificación de alternativas: Selección del plan de producción conservacionista, Perú.

l/ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Guide to the economic evaluation of irrigation projects, 1976; Food and Agriculture Organization of the United Nations, "Economic analysis of forestry projects", FAO Forestry Paper 17, Roma, Italia; y UNESCO/OLADE Lineamientos para la elaboración y evaluación de proyectos energéticos, Quito, Ecuador, 1982.

m/ Jorge Aguilo Bonnin, Evaluación de inversiones en ordenación agrohidrológica de cuencas.

n/ Ejemplos de referencias para los subcapítulos 1 al 5: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), documento de proyecto "Developing a national capability in sound land and water resource conseration, use and management", (No PP/2430), 1983; Banco Interamericano de Desarrollo/Gobierno de República Dominicana, Informe final de los términos de referencia para formulación de estudios

específicos sobre desarrollo y protección de cuencas hidrográficas, ríos Yaque del Norte y Bao (complejo Tavera-Bao-López), río Blanco (alto río Yuna), río las Cuevas (presa sabana Yegua) y río Nizao (presa Valdesia), República Dominicana, abril de 1982; Ministerio de Agricultura y Alimentación, "Plan operativo", Programa nacional de conservación de suelos y aguas en cuencas hidrográficas, Perú; Ministerio de Agricultura y Alimentación/Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), "Proyecto para la institucionalización de un sistema nacional de conservación de suelos", Lima, Perú, 30 de septiembre de 1980; United States Department of Agriculture, "Institutional strengthening for control of erosion and improvement of agriculture in Haiti", USDA/PASA Team Report, Washington, febrero de 1979; Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, "Aspectos conceptuales, metodológicos y de coordinación para el desarrollo de acciones sobre manejo de cuencas y conservación de suelos", documento de trabajo, Lima, Perú, 20 de noviembre de 1981; y Organización de los Estados Americanos, Los caminos vecinales en América Latina: Su administración y financiamiento, documento de referencia número 21 (documentos oficiales OEA/Ser.H/X.3), 3 de agosto de 1962.