

**INSTITUTO DE PROMOCIÓN
PARA LA GESTIÓN DEL AGUA
(IPROGA)**

**METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE
PLANES MAESTROS DE CUENCAS**

Febrero de 1996

Lima, Perú

AUTORES

Capítulo 1	MARCO CONCEPTUAL Ing. Carlos Llerena Pinto
Capítulo 2	ANTECEDENTES Ing. Carlos Llerena Pinto
Capítulo 3	METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL EQUIPO TÉCNICO Dra. Carmen Felipe Morales
Capítulo 4	DISEÑO METODOLÓGICO Dra. Nicole Bernex de Falen
Capítulo 5	DIAGNÓSTICO Dra. Nicole Bernex de Falen
Capítulo 6	PROGRAMACIÓN CONCERTADA Soc. Julio Alfaro Moreno
Capítulo 7	PLAN DE ACCIÓN DE LA CUENCA Soc. Julio Alfaro Moreno
Capítulo 8	PRIORIZACIÓN DE SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS Dra. Carmen Felipe Morales Ing. Ricardo Apaclla Nalvarte Soc. Julio Alfaro Morales

© IPROGA
Instituto de Promoción para la Gestión del Agua
Jr. Pablo Bermúdez 214 - Of. 805, Jesús María, Lima 11, Perú
Lima, Perú, febrero de 1996
Tirada: 1.000 ejemplares.

Fotos de Carátula: Cortesía
Universidad Alcalá de Henares España - CIGA - PUCP;
PRONAMACHCS
Ricardo Apaclla; SEDAPAL



Cortesía: ITDG

Este texto está dedicado a todas aquellas personas e instituciones comprometidas con la gestión y el manejo de las cuencas hidrográficas del Perú.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	13
INTRODUCCIÓN	15
<u>Capítulo 1. MARCO CONCEPTUAL</u>	17
1.1 La cuenca hidrográfica	17
a. Definición de cuenca hidrográfica	17
b. Divisiones de la cuenca hidrográfica	17
c. Los componentes de la cuenca	18
d. Los procesos en las cuencas	18
1.2 El manejo de cuencas	20
a. Definición de manejo de cuencas	20
b. Sinonimia, enfoques y nuevos planteamientos	21
c. Etapas y recursos considerados en el manejo de cuencas	22
1.3 Las cuencas hidrográficas del Perú	22
a. La vertiente del Pacífico	22
b. La vertiente del Atlántico	22
c. La vertiente del lago Titicaca	24
1.4 La fragilidad del ambiente y la acción del hombre	24
a. Impactos positivos	24
b. Fragilidad de la cuenca	25
c. Impactos negativos	25
1.5 Soporte legal e institucional	25
a. Soporte legal	25
b. Soporte institucional	27
<u>Capítulo 2. ETAPAS PREVIAS AL PLAN MAESTRO</u>	29
2.1 Programa de trabajo	29
2.2 El proyecto	29
2.3 Financiamiento	30
2.4 Cronograma	30

<u>Capítulo 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL EQUIPO TÉCNICO</u>	33
3.1 Conformación y características del Equipo Técnico	33
3.2 Determinación de la “imagen objetivo”	34
3.3 Formulación de objetivos	35
3.4 Determinación de metas, estrategias y actividades	35
3.5 Indicadores	36
3.6 Capacitación del Equipo Técnico	36
<u>Capítulo 4. DISEÑO METODOLÓGICO</u>	37
4.1 El espacio percibido	39
a. Identificación de los actores	39
b. Los talleres de percepción ambiental y de capacitación	41
4.2 El espacio dado	43
a. Recolección de la información	43
b. Tratamiento de la información	45
c. Construcción de los bancos y bases de datos	48
<u>Capítulo 5. DIAGNÓSTICO</u>	51
5.1 Comparación entre lo percibido y lo dado	51
5.2 Espacios percibidos, reales y “normales”	54
<u>Capítulo 6. PROGRAMACIÓN CONCERTADA</u>	55
6.1 Objetivos	55
6.2 Método	55
a. Formación de la mesa de concertación	56
b. Identificación y confrontación de criterios de gestión para el desarrollo	57
c. Identificación y confrontación de problemas	58
d. Inferencia y planteamiento de objetivos	60
e. Diagnóstico del ámbito	60
f. Identificación y priorización de restricciones	61
g. Selección y confrontación de alternativas de solución	61
h. Diseño de estrategias y programas	62

Capítulo 7. PLAN DE ACCIÓN DE LA CUENCA	63
7.1 Tratamiento	63
7.2 Gestión	64
a. Consolidación del equipo multidisciplinario que acompañe a los actores sociales	64
b. Organización de los actores sociales que los predisponga a una asunción del manejo de las cuencas	65
c. Formación y desarrollo de una Autoridad de Cuenca	66
d. Aprobación de una estrategia de extensión en el manejo de los recursos naturales	67
e. Elaboración de una estrategia para el tratamiento de las cuencas, considerando las subcuencas y microcuencas	67
f. Definición de grandes obras requeridas y su financiamiento	68
g. Definición de un presupuesto de tratamiento de la cuenca	68
h. Diseño de la administración de los recursos de la cuenca	69
 Capítulo 8. PRIORIZACIÓN Y MANEJO DE LAS SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS	 71
8.1 Criterios de priorización	71
8.2 Calificación de indicadores	72
8.3 Tratamiento de las subcuencas priorizadas	75
8.4 Expansión, seguimiento y reajustes	75
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 77

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto de Promoción para la Gestión del Agua (IPROGA), en su Asamblea de setiembre de 1993, aprobó, como parte de su plan de trabajo, contribuir a la elaboración de los Planes Maestros de Cuencas mediante el diseño de una metodología. Para cumplir con este objetivo se conformó una comisión integrada por cinco asociados individuales de diferentes especialidades y con experiencia en dicha temática: Julio Alfaro (sociólogo), Ricardo Apaclla (ingeniero agrícola), Nicole Bernex (geógrafa), Carmen Felipe-Morales (ingeniera agrónoma) y Carlos Llerena (ingeniero forestal).

Un Plan Maestro es un documento orientador para el uso concertado, integral y sostenible de todos los recursos naturales de la cuenca, en especial del agua. No necesariamente contempla la realización de obras. En todo caso, ellas pueden ser complementarias a una condición prioritaria y determinante: el compromiso de sus usuarios de realizar un manejo racional de los recursos naturales, evitando su deterioro. Aspecto importante a resaltar es que, si bien las Autoridades Autónomas de Cuencas Hidrográficas (AACH), entidades promotoras de la elaboración de los planes maestros de cuencas, se pueden conformar por un mandato de ley (D.L. 653) y ser refrendadas por el nuevo proyecto de Ley de Aguas, lo deseable es que esta Autoridad surja por decisión democrática de los usuarios de la cuenca.

En cuanto al diseño metodológico propiamente dicho para la elaboración del Plan Maestro de Cuenca, los pasos propuestos son los siguientes:

1. Efectuar un análisis espacial, a partir de dos escenarios complementarios:
 - el análisis del espacio percibido y vivido por sus habitantes, que es de carácter más cualitativo y subjetivo; y,
 - el análisis del espacio dado, a partir de una información generada de manera mayormente cuantitativa y cuyo carácter es más objetivo.
2. Confrontar ambos análisis a fin de obtener un diagnóstico. Este diagnóstico permite plantear con claridad las restricciones, los obstáculos existentes, las soluciones propuestas y las estrategias, así como diferenciar lo posible de lo deseable. Para ello es importante desarrollar otro nivel de acercamiento al ambiente de cuenca: el ambiente “normal”, entendiéndose como tal la construcción teórica que permite visualizar cuál sería el estado de la cuenca considerando:
 - su realidad y la percepción de sus diferentes actores sociales;
 - sus posibilidades y restricciones; y,
 - las necesidades de sostenibilidad y las diversas capacidades (social, tecnológica, educativa, organizacional, política, legal y financiera).
3. Plantear un proceso de transacciones que debe conducir a una programación concertada de actividades a nivel de restricciones y soluciones. Esta debe darse dentro de un marco

democrático, en donde todos los actores son conscientes de los objetivos que proponen y de sus responsabilidades y consecuencias futuras en el manejo de los recursos de la cuenca hidrográfica seleccionada.

Las etapas del proceso de transacción son las siguientes:

- a. Formación de la mesa de concertación.
 - b. Identificación y confrontación de criterios de gestión para el desarrollo.
 - c. Identificación y confrontación de problemas.
 - d. Injerencia y planteamiento de objetivos.
 - e. Diagnóstico del ámbito.
 - f. Identificación y priorización de restricciones.
 - g. Selección y confrontación de alternativas de solución.
 - h. Diseño de estrategias y programas.
4. Plantear un plan de acción de la cuenca, que comprenda intervenciones técnicas para el tratamiento y la gestión, así como la definición de un presupuesto y una propuesta de financiamiento.

Hasta aquí hemos visto que el ámbito de análisis es la cuenca. Sin embargo, ocurre que en la mayoría de los casos existen limitaciones financieras y de tiempo que determinan la priorización de las subcuencas y microcuencas, lo que constituye la siguiente etapa metodológica.

5. Priorización de subcuencas y microcuencas críticas. El diagnóstico de toda la cuenca debería aportar los suficientes elementos de juicio como para permitir, en una primera aproximación, seleccionar áreas prioritarias. Si esta información no fuera suficiente, es conveniente tomar en cuenta ciertos criterios de priorización o indicadores para la selección, los que pueden ser susceptibles de una calificación cuantitativa. Asimismo, es necesario proponer un tratamiento de las subcuencas priorizadas y, finalmente, plantear una fase de expansión de los tratamientos a otras subcuencas y de seguimiento y reajustes del plan de acción.

Este documento propone, en sus ocho capítulos, una secuencia de acciones que recogen la experiencia de los autores y las circunstancias del desarrollo presente del manejo de cuencas hidrográficas en el Perú. Sin embargo, no es intención del IPROGA, ni de sus asociados más directamente involucrados en este trabajo, entregar un esquema único, rígido y definitivo, especialmente en los actuales momentos de transiciones legales. Lo que sí espera ofrecer IPROGA a los interesados es un material que provoque discusión y estimule la reflexión sobre la organización y el establecimiento definitivo del manejo de cuencas en el Perú, como una forma conveniente, racional y práctica de aprovechar nuestros recursos naturales.

INTRODUCCIÓN

Si se quisiera caracterizar a los más importantes proyectos de desarrollo agrario, públicos y privados, en el Perú, podríamos decir que entre sus rasgos más saltantes está la búsqueda de una perspectiva integral y sistemática que les permita promover la mejora de la calidad de vida de la población rural, a partir de una combinación adecuada del manejo de los recursos naturales y los factores del desarrollo en el espacio de las cuencas del país.

Uno de los enfoques integrales es el de la gestión y manejo de cuencas, que empieza a ser adoptado, a mediados de la década del 80, por diversas ONG, determinados proyectos públicos como el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), algunas autoridades recientemente creadas como las de los valles Chancay-Lambayeque y Jequetepeque-Cajamarca, así como por diversos comités de gestión de algunas microcuencas del norte y sur del país que han tomado en serio las necesidades más apremiantes de la planificación y gestión en este tema. Las universidades que tienen especialidades agrarias también refuerzan o inician sus investigaciones y tareas de proyección social en cuencas, llegando incluso a crear nuevos cursos de enseñanza e incorporar en sus especialidades la gestión y manejo de las mismas.

Dada la creciente importancia que ha ido cobrando el tema, el Instituto de Promoción para la Gestión del Agua (IPROGA), en su Asamblea de setiembre de 1993, aprobó en su primer plan de trabajo el diseño de una metodología para la elaboración de Planes Maestros de Cuenca. Para cumplir con esta tarea, el Consejo Directivo del IPROGA conformó una comisión integrada por cinco asociados individuales con experiencia en dicha temática.

La comisión consideró pertinente, en principio, resaltar lo siguiente:

1. No es posible elaborar un Plan Maestro o una guía para el manejo de las cuencas hidrográficas del país sin un marco o esquema metodológico que permita visualizar los pasos concertados y a seguir para este fin.
2. Para lograr un manejo operativo de la cuenca, éste debe iniciarse en ámbitos menores de microcuencas priorizadas, sin perder la visión de la cuenca seleccionada y de sus interrelaciones con sus cuencas vecinas.
3. El agua, el suelo y la vegetación son los recursos fundamentales de la cuenca. Siendo el agua el recurso integrador y el producto resultante de la cuenca y al mismo tiempo el elemento más dinámico, se le debe tener en cuenta como el hilo conductor y de enlace en el manejo de la misma. Esto es especialmente importante en nuestras cuencas de la vertiente del Pacífico.
4. El hombre, su organización social, su cultura y tradiciones, así como las instituciones que actúan en la cuenca, deben ser tomados siempre en cuenta como actores protagónicos en el manejo de la cuenca.

La aceptación de estas tesis permitió la siguiente definición de consenso:

“El Plan Maestro o Guía es un documento orientador para el uso concertado, integral y sostenible de todos los recursos naturales de la cuenca, en especial del agua.”

A fines de abril de 1994, la comisión comenzó su trabajo sobre la base de una propuesta metodológica inicial que permitió realizar un primer borrador de trabajo. A partir de allí se vio la necesidad de reestructurar la propuesta original, la misma que fue aprobada en un taller de carácter sistemático. Concluido un segundo borrador, se tomó contacto con diversas instituciones y personas vinculadas al quehacer del manejo de las cuencas y se realizó un viaje por diversas cuencas del departamento del Cusco, bajo la coordinación del Grupo Permanente de Estudio sobre Riego de la Región Inka (GPER-INKA), a fin de observar y debatir *in-situ* los avances en gestión de microcuencas promovidos por diversas instituciones públicas y privadas.

Con dicha experiencia de campo, se realizaron nuevas entrevistas con diversos equipos que promueven la tarea de sentar bases firmes para la gestión de cuencas, como es el grupo que trabaja con la Autoridad de la Cuenca del río Chancay-Lambayeque. Asimismo, se pudo también contar con importantes aportes del doctor Axel Dourojeanni.

Con todos estos elementos de juicio, la comisión concluyó un nuevo documento de trabajo en setiembre de 1994, procediéndose a una reunión adicional de comentarios y discusión de todos sus miembros, para los reajustes necesarios.

El documento resultante fue enriquecido posteriormente con los aportes y la discusión multidisciplinaria de los asociados individuales e institucionales del IPROGA en marzo de 1995.

En estas circunstancias, la comisión y el Consejo Directivo del IPROGA consideraron que, a pesar de que el documento es aún perfectible, era conveniente publicarlo para enriquecerlo de la mejor manera en que se puede enriquecer una metodología: validándola con la práctica, recogiendo y aplicando sus enseñanzas. A ese fin estaremos muy agradecidos de recibir sus comentarios sobre el presente documento en Pablo Bermúdez 214, of. 805, Jesús María - Lima, Perú.

IPROGA

CAPÍTULO 1

MARCO CONCEPTUAL

1.1 La cuenca hidrográfica

a. Definición de cuenca hidrográfica

En su acepción más simple, se conoce como cuenca hidrográfica al área drenada por un río. La cuenca es una unidad natural hidrológica y geofísica, con límites definidos que facilitan la planificación y el aprovechamiento de sus recursos. Los límites de la cuenca dependen de su topografía y están determinados por la línea divisoria de aguas. En la cuenca es posible efectuar un balance del ciclo hidrológico, cuantificando con mayor precisión el agua disponible. Asimismo, las cuencas hidrográficas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones del hombre sobre su entorno, evidenciándolas en la contaminación y en la calidad del agua evacuada por la cuenca, quedando claro, por cierto, que el agua es el recurso integrador y el producto resultante de la cuenca.

El movimiento del agua en la cuenca conecta e integra sus partes, presentando a esta unidad natural como un arquetipo de sistema. Es decir, como una entidad en la cual sus componentes están dispuestos en una agrupación de elementos ligados y mutuamente dependientes, de manera que conforman una unidad y actúan como tal. Esta figura se da muy claramente en las cuencas hidrográficas, en su arreglo jerárquico como cuencas, subcuencas y microcuencas, y en la respuesta de conjunto de los procesos biofísicos, naturales o alterados por la actividad humana, que tienen lugar dentro de sus límites.

Es importante indicar que la cuenca hidrográfica no es un simple plano de dos dimensiones, sino un espacio tridimensional limitado hacia arriba por la interfase del horizonte superior de sus suelos, sus superficies libres de agua y la parte aérea de su vegetación con la atmósfera; y hacia abajo, por los estratos de su subsuelo que incluyen las aguas subterráneas, el regolith -es decir, material en partículas y fraccionado del suelo- y la roca subyacente, los que pueden ser afectados por los procesos naturales o antrópicos -originados por la acción del hombre- que tienen lugar en la cuenca o, a su vez, afectarlos. Se debe destacar el caso bastante común de la no coincidencia entre la divisoria de aguas que se ubica en la superficie de la cuenca y la de sus aguas subterráneas. Esta diferencia hace que se produzcan transvases naturales subterráneos entre cuencas vecinas que pueden variar el balance hídrico.

b. Divisiones de la cuenca hidrográfica

La cuenca puede subdividirse de varias formas, siendo común el uso del término subcuenca para denominar a las unidades de menor jerarquía, drenadas por un tributario del río principal. El término microcuenca se emplea para definir las unidades hidrográficas más pequeñas dentro de una cuenca principal. Esta subdivisión de las cuencas permite una mejor priorización de las unidades de intervención o tratamiento.

Otra forma conocida de dividir las cuencas hidrográficas, de clara aplicación en las cuencas andinas y basada en la elevación relativa de sus partes, da lugar a los tipos de cuenca alta, media y baja. La primera es conocida también como cabecera de la cuenca, cuenca de recepción, cuenca húmeda o imbrífera y se considera, en general, la parte de la cuenca que, por su posición, capta y almacena en los nevados y glaciares de sus cumbres y en las lagunas y represamientos de sus altiplanicies la mayor parte de los aportes de la precipitación y tiene una cobertura vegetal típica de pastos o bosques y menor presión demográfica. A la parte media de la cuenca, de mayor pendiente relativa, con un caudal caracterizado por torrentes turbulentos, se le denomina también zona de transporte de sedimentos o de escurrimiento. La parte baja de la cuenca, de menor pendiente relativa, con un caudal de flujo continuo, cauce definido y amplia planicie de inundación, suele llamarse cono de deyección o zona de depósito. En esta parte, el uso de la tierra es predominantemente agrícola, con gran presión poblacional, extensas áreas urbanas e importante demanda de agua. La relación entre la parte alta y la baja de las cuencas es generalmente conflictiva por los efectos negativos que suele tener el uso de los recursos en las zonas elevadas sobre las áreas bajas.

Una división transversal de la cuenca, en sentido paralelo al curso del río, da lugar a la identificación de partes que tienen importancia práctica en la intervención del hombre en ella con fines de manejo. De esta forma, observamos el área central de la cuenca conformada por el espacio de dominio del río que incluye su cauce y su planicie de inundación. A ambos lados continúa el área de valle, de ocupación agrícola, con asentamientos rurales o urbanos, seguida por las áreas de laderas en las cuales se hallan los terrenos marginales para uso agrícola y poblacional tradicionales. Dentro de estas subunidades, cauce, valle y ladera, es posible identificar con mayor precisión las llamadas áreas específicas de tratamiento.

c. Los componentes de la cuenca

Los componentes principales que determinan el funcionamiento de una cuenca son los elementos naturales y los de generación antrópica. Dentro de los naturales tenemos los componentes bióticos como el hombre, la flora y la fauna; y los componentes abióticos como el agua, el suelo, el aire, los minerales, la energía y el clima. Los elementos de generación antrópica, o generados por el hombre, pueden ser de carácter socioeconómico y jurídico-institucional. Entre los primeros tenemos la tecnología, la organización social, la cultura y las tradiciones, la calidad de vida y la infraestructura desarrollada. Entre los elementos jurídico-institucionales tenemos las políticas, las leyes, la administración de los recursos y las instituciones involucradas en la cuenca. Los componentes abióticos y bióticos están condicionados por las características geográficas (latitud, altitud), geomorfológicas (tamaño, forma, relieve, densidad y tipo de drenaje), geológicas (orogénicas, volcánicas y sísmicas) y demográficas.

En su evolución y búsqueda de la satisfacción de sus necesidades, el hombre origina los elementos antrópicos al reconocer y aprovechar los elementos de la oferta ambiental para satisfacer sus necesidades; aquellos elementos se vuelven recursos. Consecuentemente, el aprovechamiento de estos recursos produce impactos que pueden ser benéficos o nocivos.

d. Los procesos en las cuencas

La interrelación de los diferentes elementos naturales de la tierra da lugar a procesos. Algunos son cíclicos y continuos, y otros son eventuales y aleatorios; unos cubren extensiones muy grandes y otros pueden darse en áreas de microcuencas; unos se completan básicamente con un solo elemento natural, otros son una combinación compleja de elementos; algunos son muy conocidos y estudiados desde hace mucho tiempo, y otros recientemente considerados como procesos importantes en la naturaleza y poco estudiados como tales. Todos, empero, son muy claramente interdependientes dentro de las cuencas.

A modo de ilustración, en el cuadro 1 puede observarse esta diversidad de procesos.

Cuadro 1 : Los procesos en las cuencas

Procesos geodinámicos	a) Internos: Movimientos epirogénicos Movimientos orogénicos: Sísmicos Volcánicos b) Externos: Meteorización, edafización, remoción en masa Erosión eólica Erosión hídrica: Marina Fluvial Glacial Pluvial
Procesos hidrológicos: ciclo hidrológico	a) La precipitación en todas sus formas b) El desplazamiento del agua con tendencia horizontal o escorrentía superficial, subsuperficial y subterránea c) La infiltración y percolación (desplazamiento del agua con tendencia vertical) d) El almacenamiento del agua en el suelo e) La evapotranspiración
Procesos biológicos: flora y fauna	a) Sucesión vegetal b) Evolución de poblaciones animales
Procesos biogeoquímicos: ciclos elementales	
Procesos antrópicos	a) Uso de la tierra b) Ocupación territorial c) Crecimiento poblacional d) Desarrollo de infraestructura e) Evolución tecnológica y social

1.2 El manejo de cuencas

a. Definición de manejo de cuencas

Se entiende por manejo de cuencas la aplicación de principios y métodos para el uso racional, integrado y participativo de los recursos naturales de la cuenca; fundamentalmente del agua, del suelo y de la vegetación, a fin de lograr una producción óptima y sostenida de estos recursos con el mínimo deterioro ambiental, para beneficio de los pobladores y usuarios de la cuenca. En el manejo de la cuenca es importante la labor coordinada de las instituciones públicas y privadas pertinentes.

Los principios y métodos empleados están basados en ciencias como la hidrología, la geología, la ciencia del suelo, la agrotecnia y el cultivo de las plantas, la forestería, la ciencia de los pastos, la meteorología, la ecología, la geografía, la sociología, la antropología, la administración, la economía y la informática, entre las principales. Esta diversidad de especialidades hace que el manejo de cuencas sea una actividad necesariamente multi e interdisciplinaria y, sobre todo, transectorial.

El concepto de racionalidad incluido en la definición está vinculado, en este caso, al grupo cultural de nuestra “civilización” típicamente “occidental y cristiana”. La racionalidad de una comunidad andina o amazónica puede ser muy diferente a la nuestra.

Por uso integrado debemos entender que la utilización de los recursos fundamentales agua, suelo y vegetación dentro de la cuenca hidrográfica no puede considerarse en forma aislada e independiente, ya que la alteración en la cantidad o calidad de uno de ellos afectará a los demás, tarde o temprano, de manera directa o indirecta. Partiendo del principio de que cada recurso es único, no se puede considerar un uso fijo, ya que para su aprovechamiento es imprescindible un acercamiento transectorial.

La idea de participación implica que la población de la cuenca que se pretenda someter a un plan de manejo deberá necesariamente ser involucrada de la forma más directa posible en las acciones de manejo desde su etapa de planificación, a fin de asegurar su real interés y participación en las tareas concretas, con el convencimiento de que su colaboración redundará en su provecho personal, familiar y comunal. Está demostrado que la mayor parte de los fracasos en los proyectos de manejo de cuencas se deben al hecho de haber ignorado a los actores principales de la obra: la población y su organización social.

La producción óptima y sostenida no es igual a la máxima producción, y está regida por los principios de uso de la tierra según su real capacidad y su correcta clasificación, considerando al agua, al suelo y a las plantas como recursos naturales renovables. La producción derivada de esta forma de uso debe permitir a los pobladores de la cuenca, en especial a los que trabajan la tierra, obtener un beneficio tangible de largo plazo que justifique su esfuerzo, que tienda a elevar su nivel de vida y que dé el sentido final al manejo de la cuenca.

En general, en nuestro medio rural las organizaciones sociales aún no están en condiciones de autopromover su mejor desarrollo. Es por lo tanto importante la presencia del Estado, que debe tomar la iniciativa del manejo de las cuencas a través de políticas favorables, leyes adecuadas y formas e instituciones administrativas eficientes en el campo. Dado este paso inicial, están creadas

las condiciones para que la participación de organismos no gubernamentales pueda llevar adelante las diferentes intervenciones previas y las acciones técnicas requeridas. En este momento es de gran importancia la coordinación interinstitucional de todas las agencias que laboran en la cuenca y que compiten por la atención y la fuerza laboral de la población.

En síntesis, el manejo de cuencas implica estilos integrados y sostenibles de producción agrícola, pecuaria y forestal, adaptados a la realidad política y económica local, culturalmente aceptables y socialmente justos, con miras al bienestar de los pobladores que dependen de esa producción.

Por último, para evaluar en forma rápida y simple la factibilidad de llevar a efecto acciones concretas de manejo de cuencas habría que tener en cuenta tres factores fundamentales: los políticos, los institucionales y los de capacidad operativa.

b. Sinonimia, enfoques y nuevos planteamientos

Los sinónimos más comúnmente usados de manejo de cuencas, son los siguientes:

- manejo sistémico de cuencas;
- manejo integral de cuencas;
- ordenación de cuencas;
- gestión de cuencas.

De este conjunto de términos, "gestión" es quizá el más conocido y el que seguiría en uso y aceptación al de manejo de cuencas, aunque este último es prácticamente el vocablo de uso universal en el idioma español, con excepción de España, en donde el término más frecuente es "ordenación". La añadidura de los adjetivos "sistémico" e "integral" puede considerarse una redundancia válida para enfatizar esas calificaciones especiales intrínsecas de la actividad.

En muchos casos el uso de estos sinónimos denota el sesgo o el enfoque del manejo de cuencas orientado según el interés principal de la actividad o el campo de acción del especialista más influyente o que lidera el proyecto. Así tenemos, comúnmente, enfoques de riego, de uso del agua en general, hidráulico proteccionista, conservacionista, sistémico o integral y social. Enfatizando lo dicho anteriormente, el manejo de cuencas es de hecho sistemático y por lo tanto integral, es decir, debe considerar todos sus componentes y recursos en conjunto, además de tener en cuenta la unidad sociedad-naturaleza.

En la evolución del concepto de manejo de cuencas se viene planteando últimamente la necesidad de separar lo referente al conjunto de acciones prácticas o técnicas de uso del agua, del suelo y la vegetación de la cuenca como "manejo de cuencas", y lo que sería la administración de todo ese proceso desde su planificación hasta el diseño y coordinación de las operaciones de campo, incluyendo sus aspectos políticos y legales, como "gestión" de la cuenca. Este segundo concepto tendría lógicamente un significado recortado con respecto al que se le concedió líneas arriba como sinónimo del concepto tradicional de manejo de cuencas, que incluye tanto lo relacionado al manejo y uso técnico de los recursos en el campo como la gerencia, seguimiento y concertación de todas sus actividades, desde su planeamiento inicial. El concepto tradicional de manejo de cuencas otorga similar importancia a ambas fases de la actividad: la de oficina y la de campo.

c. Etapas y recursos considerados en el manejo de cuencas

Dourojeanni (1994) presenta como etapas necesarias en el manejo de cuencas las siguientes: etapa previa o de estudios y formulación de planes y proyectos; etapa intermedia o de inversión para la habilitación de la cuenca con el objetivo del aprovechamiento y manejo de sus recursos; y etapa permanente o de operación y mantenimiento de las obras construidas y de manejo de los recursos de la cuenca. En cada una de las etapas presentadas podemos considerar tres objetivos en el aprovechamiento de lo que la cuenca ofrece: el primero incluye todos los recursos naturales y la infraestructura de la cuenca; el segundo sólo los recursos naturales de la cuenca; y el tercero sólo el aprovechamiento y manejo del agua. El primer objetivo, etapa intermedia, da lugar al “desarrollo de cuencas”; el segundo, etapa permanente, genera una actividad de “gestión ambiental” total de la cuenca. La etapa intermedia y el segundo objetivo permitirán llevar a cabo el “desarrollo o aprovechamiento de los recursos naturales”. Este objetivo y la etapa permanente originan la “gestión/manejo de los recursos naturales”. La combinación del tercer objetivo con las etapas intermedia y permanente producen, respectivamente, el “desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos” y la “gestión/administración del agua”. De esta interesante explicación, Dourojeanni (1994) concluye que el manejo de cuencas se halla en la etapa permanente, en el justo medio entre la gestión/manejo de los recursos naturales y la gestión/administración del agua.

1.3 Las cuencas hidrográficas del Perú

Existen tres grandes agrupaciones de cuencas hidrográficas en el Perú, llamadas con propiedad vertientes: la del Pacífico, la del Atlántico y la del lago Titicaca. (Figura 1)

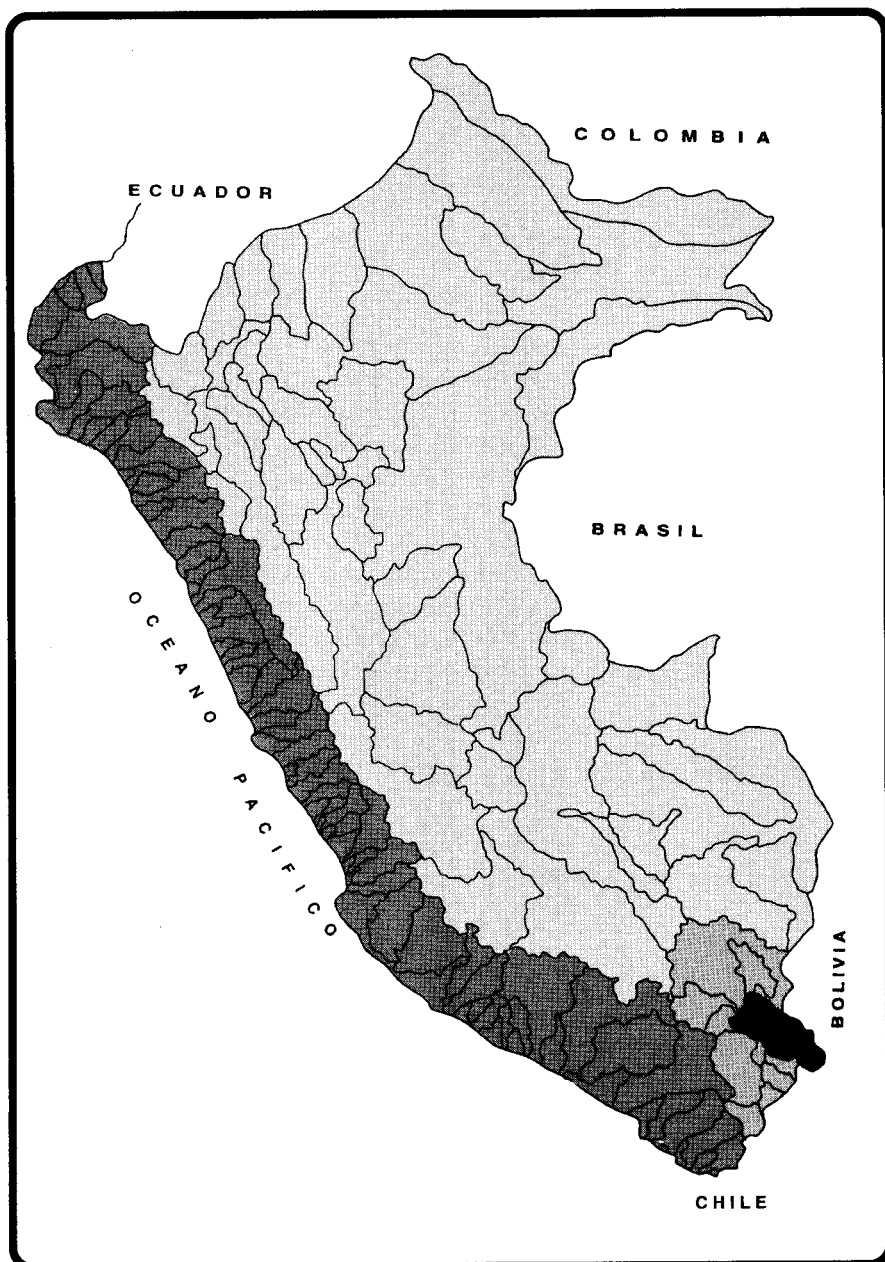
a. La vertiente del Pacífico

Tiene una longitud de 3.079,5 km, un ancho promedio de 110 km y una extensión de 279.689 km² que cubre el 21,7% del territorio peruano. Está constituida por 53 ríos que fluyen de noreste a suroeste, con excepción del río Santa, que tiene un rumbo inicial noroeste. Las cuencas de estos ríos alcanzan la gran divisoria continental, se nutren de las precipitaciones estacionales que caen en los flancos occidentales de los Andes y se originan sobre los 4.000 msnm. Tienen un régimen irregular y torrencioso que produce del 60 al 70% de la descarga total anual entre diciembre y marzo con períodos de estiaje o sequía el resto del año. En esta vertiente se encuentran las cuencas con mayor demanda de agua del país, siendo el uso agrícola el predominante.

b. La vertiente del Atlántico

Esta vertiente, que aporta la totalidad de sus aguas al río Amazonas, abarca un área de 956.751 km², que significa el 74,5% de la extensión del país. Las cuencas principales en su parte norte son las del Ucayali, Marañón y Huallaga. Este último es afluente del Marañón, que se une con el Ucayali cerca del pueblo de Nauta, en Loreto, formando el gran Amazonas. El sur de esta vertiente está drenado por la cuenca del Madre de Dios, que vierte su caudal al Amazonas a través del río Beni en territorio de Bolivia, el cual a su vez desemboca en el Brasil. Los ríos de esta vertiente se originan también sobre los 4.000 msnm y están alimentados por las fuertes precipitaciones que ocurren durante el verano y producen caudales de comportamiento irregular con crecidas notables entre octubre y marzo, con un período de vaciante el resto del año que se pronuncia

Figura 1: Cuencas hidrográficas del Perú



Fuente: INRENA

en forma notoria generalmente en julio y agosto. El relieve de esta vertiente es variable, diferenciándose dos zonas: una por encima de la cota de los 1.000 msnm, de fisiografía escarpada y alargada, de fondo profundo, quebrado y de fuertes pendientes que originan ríos torrentosos que en sus partes andinas más erodibles o susceptibles de ser erosionadas captan la mayor parte de los sedimentos que llegan al Atlántico por el Amazonas. Se estima que un 90% de estos provienen de los Andes. La otra parte se ubica por debajo de la cota indicada y allí la topografía, aunque inicialmente accidentada, es mucho menos escarpada y de desnivel gradual, dando lugar a cursos fluviales trezantes, meándricos o de curvas cerradas en los cauces, o también mixtos en sus partes más bajas.

c. La vertiente del lago Titicaca

Está formada por doce ríos principales de drenaje radial y es compartida por Perú y Bolivia. Considerando la superficie del lago, que se halla a una elevación promedio de 3.809 msnm, esta vertiente tiene 48.775 km², lo que significa 3,8% del territorio peruano. El origen de todos los ríos está entre los 4.000 y 6.000 msnm, salvo el del río Desaguadero, que drena el lago hacia territorio boliviano. Las precipitaciones en la zona son marcadamente estacionales, originando típicos escurrimientos irregulares y torrentosos que concentran de diciembre a abril entre el 60 y el 80% de las descargas anuales, presentándose el resto del año sequías extremas. En esta vertiente el deshielo de los nevados es también fuente de relativa importancia para el caudal. El relieve de las cuencas es variado, con dos zonas típicas: una alta y escarpada, de fondo profundo y quebrado y de pendiente relativamente fuerte; y otra baja, mucho más plana, poco escarpada, alargada, de desnivel bajo y gradual y cauce ancho y profundo. Los cauces son sinuosos en su parte alta y radiales en su zona baja.

1.4 La fragilidad del ambiente y la acción del hombre

Los impactos de la actividad humana sobre las cuencas hidrográficas pueden en general considerarse como positivos o negativos.

a. Impactos positivos

Este tipo de impactos se determinan en la zona elegida para ser desarrollada en una cuenca, cuando se cumplen los objetivos de la inversión de recursos y la aplicación de tratamientos. Es el caso, por ejemplo, del incremento de la producción agrícola, del mayor potencial de generación de energía hidroeléctrica, de la mayor disponibilidad de agua potable, del mejor control de inundaciones, del desarrollo de actividades pesqueras, del turismo y la recreación, etc., como consecuencia de la construcción de una represa. Sin embargo, es regla general que cuando se generan impactos positivos por una intervención de este tipo, se producirán también, en otras partes de la cuenca, aunque quizá en forma difícil de detectar y no inmediatamente sino en el corto o mediano plazo, efectos no deseados en un tamaño proporcional a la magnitud de la intervención. Por esta razón, los impactos mayormente destacados en la evaluación de las consecuencias ambientales de la actividad antrópica son los negativos o los que acarrearán problemas visibles.

b. Fragilidad de la cuenca

Si bien los impactos negativos son los mas importantes a tener en cuenta, es necesario puntualizar que cuando se tratan los problemas en cuencas con presencia humana, casi siempre se señalan a las actividades del hombre como las únicas causas. Esto es normalmente así, debiendo considerarse que en todas las cuencas hidrográficas, antes, durante y después del ingreso de sus ocupantes racionales, están presentes y activas fuerzas naturales de diverso tipo e intensidad que pueden alterar y degradar, desde el punto de vista de su ocupación y uso, el espacio de las cuencas y los elementos que lo componen.

Las causas naturales de los problemas en las cuencas están dadas por:

- la inestabilidad geológica del área;
- las lluvias de alta intensidad y larga duración;
- las pendientes pronunciadas en cauces y laderas;
- los eventos meteorológicos extremos;
- los incendios provocados naturalmente.

c. Impactos negativos

Los impactos de las actividades de la sociedad en las cuencas, que provocan problemas con mayor frecuencia son:

- la eliminación de la cubierta vegetal o su conversión a formas no adecuadas para el medio;
- las prácticas agrícolas inadecuadas;
- el sobrepastoreo;
- la explotación irracional;
- la captación, transporte, tratamiento y utilización impropia del agua;
- los problemas socioeconómicos e institucionales.

La dificultad se presenta en la discriminación clara y objetiva, entre las causas naturales y las antrópicas de los impactos negativos que se observan en la cuenca.

1.5 Soporte legal e institucional

a. Soporte legal

La Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, Decreto Legislativo N° 653, publicada el 1° de agosto de 1991, en su Título V, Capítulo II, Artículo 55°, crea, o faculta la creación de las Autoridades Autónomas de Cuencas Hidrográficas (AACH) en aquellas “que dispongan de riego regulado y/o en las que exista un uso intensivo y multisectorial del agua como máximo organismo decisorio en materia de uso y conservación de los recursos agua y suelo en su respectivo ámbito jurisdiccional”.

El Artículo 56° trata del Directorio de la AACH, que está integrado por:

- cinco delegados de las organizaciones agrarias representativas de los productores y/o usuarios de la zona;
- el Administrador Técnico del Distrito de Riego, como representante del Ministerio de Agricultura, quien lo presidirá;
- un representante del gobierno local;
- un representante del Ministerio de Energía y Minas;
- un representante del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción;
- un representante del Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), o del proyecto de irrigación más importante de la zona.

El Artículo 57° establece las funciones de la AACH; las más importantes son:

- promover la formulación de los Planes Maestros de aprovechamiento racional de los recursos hídricos en el ámbito de su jurisdicción;
- supervisar las acciones en materia de aguas y manejo de cuencas;
- coordinar con otras AACH adyacentes, cuando el caso lo requiera;
- formular y aprobar los planes de reforestación, conservación de suelos, defensas ribereñas y otros, para un adecuado manejo de las cuencas.

En el Capítulo III, De la Organización de los Usuarios del Agua, Artículo 59°, se dispone que los usuarios de agua de la cuenca se organizarán en:

- Comisiones de Regantes para cada sector o subsector de riego; y,
- Junta de Usuarios.

Son limitaciones del D.L. 653 para el cabal manejo de las cuencas, sus especificaciones para que las AACH solamente se creen en cuencas con riego o uso intensivo del agua y que los Planes Maestros sólo serán generados por las AACH. Para que se pueda facilitar el manejo de las cuencas, las AACH deberían ser consideradas como necesarias en cualquier cuenca hidrográfica; y los Planes Maestros deberían igualmente ser estimulados en su desarrollo y presentación a las diversas autoridades sectoriales competentes, iniciándose la coordinación con el Ministerio de Agricultura (hasta lograr definiciones legales e institucionales suprasectoriales más claras), por los pobladores y usuarios de las cuencas debidamente organizados. Si esto último no fuera posible, en la actualidad (noviembre 95) podrían tener acceso a Planes Maestros las cuencas con AACH activas: Chancay-Lambayeque, Chira-Piura y Jequetepeque; y tendrían también alguna opción las cuencas del Rímac, Santa y Chili con AACH en proceso de formación o con muy poca actividad. En la cuenca del río Rímac existe un documento de Plan Maestro elaborado por la Cooperación Japonesa, el cual corresponde a una propuesta eminentemente técnica y sin participación de los usuarios organizados de la cuenca.

Son sugerencias adicionales a las disposiciones del D.L. 653 en su Art. 56°, la importancia que se debe dar a la idoneidad de los diversos representantes de la AACH, de acuerdo con su preparación e interés por el manejo de la cuenca. Al Artículo 57° se podría añadir que deben ser atribuciones de las AACH las siguientes:

- contratar equipos técnicos idóneos para formular Planes Maestros;
- definir los términos de referencia para la ejecución de los Planes Maestros;
- someter los Planes Maestros a consulta pública como condición para su aprobación;
- ejecutar y/o supervisar la ejecución de los Planes Maestros;
- evaluar periódicamente los avances en la ejecución de los Planes Maestros.

Junto con las disposiciones legales agrarias, que definen normas y entes administrativos del agua, el suelo, la flora y la fauna en el ámbito rural, se deberían considerar leyes sobre energía, minas, vivienda, industria, pesca, navegación, salud, turismo, recreación, medio ambiente, defensa civil y gobiernos locales, de modo de contar con todos los elementos de juicio que permitan tener una visión integral de la cuenca desde el punto de vista legal e institucional. En el presente estas disposiciones, en la mayor parte de los casos, no existen, y las existentes, que son escasas, no son tomadas en cuenta. Además, debido a la mayor importancia relativa del agua en la agricultura frente a sus otros usos, las disposiciones agrarias referidas a ella prevalecen.

Las principales normas legales que relacionan los recursos naturales y sus usos con el agua pueden consultarse en el “Código del Medio Ambiente, Actualizado, Concordado y Comentado” (SPDA, 1992), en su Sección II, Capítulos XII sobre recursos mineros; XIII, sobre energía; XIV, sobre la población y el ambiente y XIX, agua y alcantarillado; y en el “Perfil Ambiental del Perú” (ONERN, 1986), capítulo 4 y anexo 2.

b. Soporte institucional

Existen varias organizaciones públicas y privadas que trabajan directa o indirectamente el tema del manejo de cuencas hidrográficas en el Perú. Algunas lo hacen en espacios pequeños y otras tienen dimensiones mayores. Entre ellas, la institución más importante, en este momento, es el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS).

PRONAMACHCS es un órgano técnico desconcentrado dependiente del Viceministro de Agricultura con autonomía técnica, económica y de gestión. Fue creado sobre la base del Programa Nacional de Conservación de Suelos con el objetivo de diseñar, promover y ejecutar estrategias y acciones técnicas y de gestión para el manejo integral de cuencas hidrográficas mediante la conservación de suelos, desarrollo forestal y de infraestructura rural con el fin de proteger y aprovechar racionalmente los recursos naturales renovables y de capital y de elevar el nivel de vida de los agricultores de las zonas altoandinas. Por esto es que su trabajo se desarrolla principalmente en la sierra, a lo largo de 200 microcuencas localizadas en 18 cuencas hidrográficas de 16 departamentos. En el caso del mejoramiento de la infraestructura de riego, tiene presencia en los 24 departamentos del Perú.

CAPÍTULO 2

ETAPAS PREVIAS AL PLAN MAESTRO

2.1 Programa de trabajo

El trabajo previo al Plan Maestro se organiza de la siguiente manera por la AACH o su entidad responsable:

- a. Preparación de los términos de referencia del Plan Maestro.
- b. Convocatoria, en forma de selección de propuestas técnico-económicas o concurso público para el Plan Maestro, por la Autoridad Autónoma en caso la hubiera; en caso contrario, como ya se indicó, el Plan Maestro contemplaría acciones para crear las condiciones que permitan la constitución de una AACH.
- c. Aceptación del equipo executor del Plan Maestro con la propuesta más conveniente.
- d. Revisión de la adecuación de la propuesta del Plan Maestro a las condiciones particulares de la cuenca y a los objetivos del manejo.
- e. Discusión pública amplia del proyecto general del Plan Maestro para su aceptación.
- f. Preparación del proyecto definitivo del Plan
 - f.1) Presentación esquemática
 - f.2) Financiación
 - f.3) Cronograma
 - f.4) Coordinación y seguimiento
- g. Asignación de responsabilidades de coordinación, seguimiento y control dentro del cuerpo de integrantes de la AACH o su equivalente.
- h. Concertación entre pobladores y técnicos.
- i. Definición del Plan Maestro en su primera versión.
- j. Publicación, difusión y abierta discusión del Plan Maestro con plazo para comentarios e inclusión de aportes .
- k. Presentación del Plan Maestro de la Cuenca en su versión final.
- l. Impresión del documento y distribución entre los usuarios de la cuenca.

2.2 El proyecto

Es fundamental que el proyecto del Plan Maestro considere la participación de la población de la cuenca desde el primer momento de su concepción, a través de las organizaciones de base locales, con el fin de lograr la mayor coordinación con ellos, despertar su interés en el manejo deseado y, por ende, lograr su real participación y cooperación. En el programa de trabajo la población local debe actuar al interior de la AACH o su equivalente; asimismo, en la discusión previa del proyecto del Plan Maestro, en las tareas de percepción local de la realidad de la cuenca, en las acciones de concertación y en la aprobación final del Plan. La participación de la población en la elaboración del Plan debe potenciar su capacidad de gestión local.

Concurrentemente, las instituciones privadas y públicas que actúan en la cuenca deben ser

tomadas en cuenta desde las etapas iniciales de preparación del Plan, ya que en su labor rutinaria puede existir competencia y hasta conflicto entre ellas, aun en la ejecución de acciones similares y complementarias. En este caso es imprescindible la coordinación y concertación.

En lo referente a la preparación y desarrollo del Plan, se debe prestar atención especial al desajuste que suele presentarse entre los puntos de vista políticos y los técnicos, ya que el manejo de cuencas, por ser una actividad de masas y de perfil alto, es sensible a este tipo de conflicto.

En el proyecto del Plan podrían identificarse tres tipos de intereses: de los pobladores y usuarios de la cuenca; de los técnicos; y del gobierno. Estos deben conciliarse, lo que a veces es difícil de lograr. En tales casos puede ser de utilidad recordar los objetivos básicos predefinidos del manejo de la cuenca; la disponibilidad de los recursos y de personal capacitado en todas las especialidades y tareas; y la certeza de que si realmente se desea llevar adelante el manejo de la cuenca, más vale iniciar cuanto antes el trabajo en las tareas en que exista consenso que esperar hasta que todos estén totalmente de acuerdo. Las tareas en las que existan discrepancias importantes deberán esperar acuerdos mínimos para llevarse adelante sin generar mayores conflictos.

Existen especialistas, equipos y sistemas que no pueden ser ignorados en el manejo de la cuenca: los profesionales de las ciencias naturales, ciencias sociales, la informática, los SIG y la teledetección.

En lo referente al contenido del documento final del Plan Maestro, se recomienda que éste debe ser conciso, realista, claro y flexible; debe contar con un resumen ejecutivo e indicadores de autoevaluación y seguimiento continuos en sus metas de corto, mediano y largo plazo.

2.3 Financiamiento

El Plan Maestro generado a partir de la iniciativa de la AACH o su equivalente, se constituye en la inversión primordial e imprescindible para el aprovechamiento racional de los recursos de la cuenca. Para ello debe contar con los fondos necesarios. Estos fondos deben ser cubiertos con los aportes de las empresas que laboran en la cuenca y lucran con sus recursos, de los usuarios de la cuenca en general, del tesoro público, del gobierno regional y de los gobiernos locales.

La Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario D.L. 653, en su Artículo 59°, dispone que las tarifas de agua pagadas a las Juntas de Usuarios servirán, entre otros tantos fines, para cubrir “los costos de estudios y trabajos de conservación de suelos, aguas y manejo de cuencas”. Obviamente, no son sólo los agricultores los que deben pagar por la elaboración del Plan Maestro y el manejo de la cuenca, sino también todos los demás beneficiarios tanto de la cuenca como de fuera de ella. Se precisa, por tanto, definir las disposiciones legales que rijan tales pagos.

Para el financiamiento más conveniente del Plan Maestro de una cuenca, dependiendo del tamaño del proyecto que se diseñe, podrá considerarse el financiamiento por etapas, de modo de no entorpecer la ejecución de sus fases iniciales. El correcto asesoramiento en esta tarea de la AACH, o su equivalente, es importante.

2.4 Cronograma

La programación de tiempos relacionada con el Plan Maestro debe comprender tanto las etapas previas del Plan como su propia ejecución.

En el numeral 2.1, Programa de trabajo, las primeras cinco materias deben resolverse con prontitud y prácticamente en un plazo no mayor de ocho semanas.

Para las acciones de los puntos siguientes, en los cuales se tienen trabajos secuenciales y dependientes que requieren de mayores tiempos de recopilación, estudio, elaboración y concertación, los tiempos deben estar en el rango de 6 a 12 meses. En cada caso los tiempos estarán en función de las características de la cuenca hidrológica elegida. En cuencas de mayor área o complejidad los puntos generales indicados en el Programa de Trabajo deberán presentarse en forma desagregada. Los cronogramas del Plan Maestro deberán mostrarse con un detalle mínimo semanal.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL EQUIPO TÉCNICO

3.1 Conformación y características del Equipo Técnico

Considerando lo enunciado en el numeral 1.5 -Soporte legal e institucional- en el sentido de que los Planes Maestros a los que se hace referencia en la ley revisada tienen que ver mayormente con el riego; que la actividad agraria utiliza los mayores volúmenes hídricos; que no hay disposiciones legales adicionales pertinentes; que la Ley de Aguas en proyecto, aun cuando menciona a las Autoridades de Aguas, no esta aprobada; y que el agua es el componente base de la cuenca para su manejo; es lógico esperar que el Plan Maestro de una cuenca desarrollado por un Equipo Técnico contratado y supervisado por la correspondiente autoridad, esté influenciado sobre todo por la presencia de profesionales del agua o de la actividad agraria. Esto hace que sea pertinente la representación de las principales instituciones usuarias de los recursos de la cuenca.

El Equipo Técnico encargado de desarrollar el Plan Maestro debe tener las características básicas siguientes:

- Ser multiinstitucional; y,
- Ser multi e interdisciplinario.

La primera característica está relacionada con lo especificado líneas arriba y se refiere tanto a las instituciones gubernamentales nacionales, regionales y locales como a las no gubernamentales y a las que representen a los usuarios y beneficiarios de la cuenca. La segunda responde a la necesidad de cubrir las disciplinas que los componentes, recursos y actividades principales de la cuenca técnicamente demanden, en los campos de las ciencias agrarias y de la tierra, ciencias sociales, ingeniería, economía, informática, ciencias de la comunicación, etcétera. El número de miembros del Equipo Técnico, ejecutor del Plan Maestro, estará determinado por sus objetivos, las características de la cuenca y los recursos económicos disponibles.

Lo ideal sería que el Equipo Técnico esté conformado por profesionales competentes provenientes de las instituciones, públicas y privadas, que ya laboran en la cuenca y que podrían ser destacados temporalmente por sus centros de trabajo para hacerse cargo de la tarea de elaboración del Plan Maestro. De no existir este contingente humano o de no darse las condiciones para un destaque, se tendría que contratar personal externo.

La permanencia del Equipo Técnico es variable según los casos. En principio, éste tiene que realizar el diagnóstico de la cuenca, la priorización de subcuencas y microcuencas y la proposición de un plan de acción concertado. En síntesis, elaborar el Plan Maestro de la cuenca, para lo cual se debe capacitar previamente a sus integrantes para llevar a cabo esta tarea.

3.2 Determinación de la “imagen objetivo”

Todo Plan Maestro parte del reconocimiento de la “imagen objetivo” que constituye el macro-objetivo que debe guiar permanentemente al Equipo Técnico en la ejecución del Plan.

La “imagen objetivo” se construye a partir de dos escenarios. Por un lado, del reconocimiento, por lo menos global, de la situación actual de la cuenca, tomando conciencia de los problemas que pretende afrontar el Plan Maestro. Para ello es imprescindible que el Equipo Técnico no sólo tenga conocimiento de las características y problemas más importantes de la cuenca a través de los estudios existentes, sino que tome contacto directo con dicho ámbito y con su población.

De otro lado, la construcción de un modelo ideal o deseado que se pretende alcanzar para la cuenca en el futuro, es la otra situación o escenario que permite elaborar una “imagen objetivo”. La “imagen objetivo” puede manifestarse en los términos siguientes:

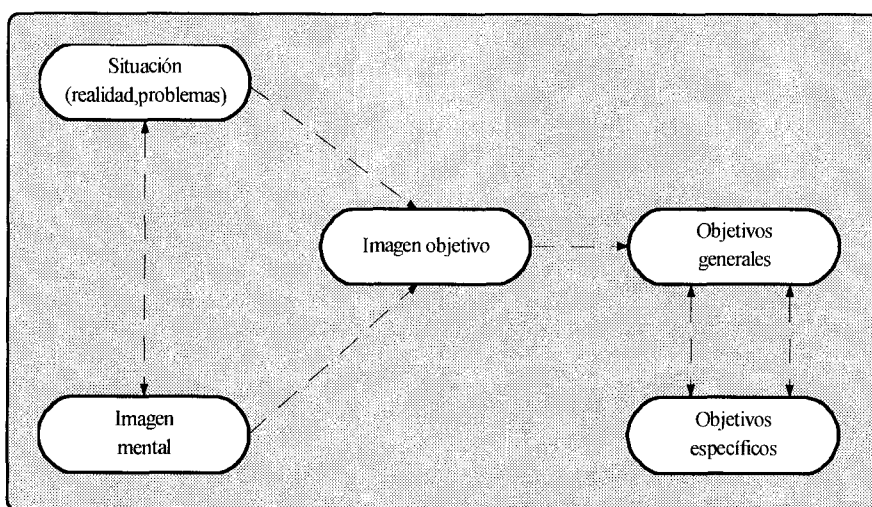
- la situación positiva que se aspira alcanzar;
- el sueño, la “utopía”; y,
- la visión futura de lo que puede ser.

En términos generales, la “imagen objetivo” de un Plan Maestro, puede ser la siguiente:

“Lograr el uso racional, sostenible y concertado de los recursos naturales de la cuenca, estableciendo como eje integrador el agua en función de los intereses de los usuarios de la cuenca.”

A partir de la “imagen objetivo” se pueden inferir los objetivos generales y específicos a alcanzar en el Plan Maestro. En la figura 2 se ilustra de manera esquemática este proceso:

Figura 2: Construcción de la “imagen objetivo” y de los objetivos generales y específicos.



Fuente: "Taller Metodológico del Plan Maestro Chancay-Lambayeque." Chiclayo, 06-04-94.

3.3 Formulación de objetivos

Los objetivos generales surgen a partir de la concepción de la “imagen objetivo” por parte del Equipo Técnico. Los objetivos específicos, a su vez, se derivan de las soluciones que se proponen para superar las restricciones en la consecución de los objetivos generales.

Así, por ejemplo, un objetivo general puede ser: “Lograr el uso racional del agua en la cuenca”. Los objetivos específicos serán, a su vez: “Conocer la oferta real y la demanda real de agua en la cuenca” y “Mejorar la distribución de agua de riego entre los regantes de la cuenca”.

Cabe señalar que los objetivos planteados por el Equipo Técnico constituyen una primera aproximación a los objetivos que finalmente deben surgir después del diagnóstico efectuado con participación de la población (ver capítulo 5).

Para ello se requiere detectar previamente los problemas y demandas de la población involucrada, así como conocer las restricciones y potencialidades de los recursos naturales de la cuenca.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- a. Realización del inventario y tipología de todos los actores de la cuenca. Estos pueden clasificarse en:
 - Actores directos o activos : son las personas e instituciones que intervienen activamente en los procesos de gestión de la cuenca. Pueden ser o no habitantes de la cuenca.
 - Actores indirectos o pasivos: aquellas personas, y sobre todo instituciones, que están involucradas en la cuenca y que contribuyen indirectamente a su desarrollo.
- b. Determinación de criterios, problemas y demandas de los actores en relación al uso y gestión de los recursos naturales de la cuenca y, en particular, del agua.
- c. Identificación de las restricciones, de carácter político, legal, técnico, educacional, económico, financiero, organizacional, etcétera, que obstaculicen o impidan el logro de los objetivos planteados.
- d. Conocimiento de las potencialidades de los recursos naturales de la cuenca, es decir de su oferta ambiental.
- e. Transformación de los problemas y demandas de la población, en relación al uso de los recursos, en objetivos realizables y acordes con la oferta ambiental de la cuenca.

3.4 Determinación de metas, estrategias y actividades

Los objetivos planteados, generales y específicos, deberán traducirse en metas, es decir en resultados evidentes en plazos determinados. Para el logro de dichas metas es menester establecer estrategias. Estas son básicamente de tres tipos:

- a. **De organización del Equipo:** El plan de acción a ejecutar en la cuenca origina una demanda múltiple a ser atendida por el Equipo Técnico. Estas demandas, que pueden ser de carácter pedagógico, de información, prospectivo, de concertación, de gestión grupal, etcétera, crean un ámbito para la capacitación, la comunicación, el planeamiento, la financiación, la coordinación y la organización (Diez 1990).
- b. **Obtención de recursos:** Estos son fundamentales para alcanzar el éxito en la aplicación del Plan Maestro de la Cuenca. En términos globales, los recursos son de orden humano y financiero.
- c. **De capacitación del Equipo:** A fin de atender los requerimientos de asistencia técnica y otros que demanda el Plan Maestro y que eventualmente no puedan ser cubiertos por el Equipo Técnico. Es necesario plantear una estrategia de capacitación en los temas de mayor demanda. Este aspecto, por su importancia, es retomado con mayor detalle más adelante.

3.5 Indicadores

El Equipo Técnico debe elaborar indicadores de carácter técnico, social, económico y ambiental que permitan una evaluación cualitativa y, de ser posible, cuantitativa del logro de los objetivos y metas planteadas en el Plan Maestro de la Cuenca.

En el capítulo 8 se da una visión general de los principales indicadores y subindicadores que se deben tener en cuenta.

3.6 Capacitación del Equipo Técnico

En las condiciones actuales del Perú, si se logra tomar conciencia de la necesidad de crear las Autoridades Autónomas de Cuencas y ejecutar los Planes Maestros respectivos, un primer obstáculo a superar es el de no poder contar siempre con un Equipo Técnico idóneo que asegure la elaboración y ejecución exitosa del Plan Maestro de la cuenca seleccionada. Puede, incluso, darse el caso de conseguir el concurso de profesionales de gran prestigio en su área de especialización pero que carecen de una visión de conjunto y del nivel necesario de interdisciplinariedad.

Para ello es necesario propiciar no sólo el reconocimiento colectivo de la cuenca sino también analizar conjuntamente la metodología de trabajo y su verificación.

Los grandes ejes de capacitación podrían ser:

- planificación estratégica;
- percepción y ordenamiento ambiental (manejo y gestión de recursos naturales);
- verificación cartográfica-censal, cartografía temática, teledetección y desarrollo del Sistema de Información Geográfica (SIG); y,
- organización social y métodos de comunicación y capacitación.

CAPÍTULO 4

DISEÑO METODOLÓGICO

Los capítulos anteriores constituyen una etapa preparatoria y precisan el marco de referencia y la metodología de trabajo del Equipo Técnico. Este cuarto capítulo plantea de manera concreta el diseño metodológico que permitirá desarrollar el estudio (inventario, evaluación y diagnóstico).

Con la finalidad de decidir qué tipo de diseño metodológico es el más apropiado, se ha partido del principio de que la cuenca es un sistema cuyas características son complejas, toda vez que:

- Es un sistema físico (compuesto de una serie de subsistemas físicos o subcuencas), lo que significa plantear escalas espaciales diferentes y estrategias de priorización.
- Es un sistema abierto. Parte de un sistema mayor del cual también es necesario tener información.
- Es un sistema vivo. Cuenta con una estructura/organización propia, leyes/normas y se caracteriza por su estado y comportamiento.
- Es un sistema dinámico. Como sistema vivo, es un sistema en evolución, poseedor de una historia y de una génesis (inclusive puede llegar a transformarse en sistema muerto). Asimismo, sufre modificaciones temporales (variaciones periódicas, estacionales) y tendencias evolutivas.
- Es un sistema vivido, es decir un sistema humanizado (artificialización), complejo por su estructura natural, rural y urbana, y abierto. El ámbito de su interacción es mayor que el de la cuenca.

Por todo ello, enfocar un estudio de cuenca para fines de Plan Maestro de manera sistemática significa:

- considerar ambas realidades: la VIVIDA/PERCIBIDA y la VIVA/DADA; y,
- tratar de entender los comportamientos propios de cada sistema (sus interrelaciones, interacciones e interadaptaciones).

A tal fin es indispensable identificar, jerarquizar y articular ciertos elementos de orden político, económico, social y ecológico.

Estas razones permiten plantear como diseño metodológico un análisis espacial que se vertebra a partir de dos acercamientos diferentes y complementarios:

- el análisis del espacio percibido y vivido por sus habitantes, un análisis de carácter más cualitativo y subjetivo; y,
- el análisis del espacio dado a partir de una información generada de manera más cuantitativa y cuyo carácter es más objetivo.

El cuadro 2 ilustra la metodología del análisis espacial tal como lo lleva a cabo el Equipo Técnico del Plan Maestro de la Cuenca del Chancay-Lambayeque.

Cuadro 2 : Metodología global del Plan Maestro

A	B	
LA CUENCA COMO ESPACIO VIVIDO	LA CUENCA COMO ESPACIO DADO	
Percepción de los problemas de gestión y manejo de cuenca y las necesidades por sus habitantes y las organizaciones involucradas. 1. Estudio de las organizaciones: Inventario, áreas de influencia, representatividad, sus formas de gestión y manejo de los recursos naturales: Las complementariedades y oposiciones entre las organizaciones con relación a la gestión y manejo de cuencas. 2. Estudio de percepción ambiental de los habitantes: Identificación de intereses (conflictivos y complementarios), etcétera. Análisis de las capacidades de organización.	1. Estudio de la oferta ambiental (condiciones biogeográficas globales). 2. Estudio de los parámetros hidromorfológicos: • Las aguas superficiales • Las aguas subterráneas 3. Análisis de las formas de manejo existente (riego, etcétera.) y de los usos del suelo correspondientes. 4. Evaluación de las necesidades humanas y sus satisfacciones. 5. Evaluación de los impactos, riesgos y capacidades ambientales.	
<table><tr><td>C CICLOS DE CONCERTACIÓN</td></tr></table> 1. Confrontación-correlación A y B 2. Análisis del medio; los cambios que eso significa: las ventajas y las limitaciones. PLAN MAESTRO DE LA CUENCA		C CICLOS DE CONCERTACIÓN
C CICLOS DE CONCERTACIÓN		

Fuente: Equipo Plan Maestro Chancay-Lambayeque, 1994.

4.1 El espacio percibido

El espacio es un producto social y, como tal, refleja un cierto tejido social, "entendiendo por éste la dinámica de las interacciones cotidianas institucionales para el control y manejo de los recursos naturales renovables; el grado de especialización de estas interacciones (división del trabajo, separación o indiferenciación de los aspectos económicos, políticos, culturales, etcétera); contenidos y reglas de juego de la interacción; y el grado de apertura de los espacios sociales en que se realizan (por ejemplo, la existencia de campos políticos nacionales, regionales o locales). Asimismo, el espacio como producto social expresa la dinámica del poder, la formas de dominio existentes y el grado de desarrollo del Estado" (Plaza y Sepúlveda 1993).

Como tal, el espacio es vivido de manera relativamente distinta por sus múltiples actores, y percibido también de manera diferente. Es imprescindible tomar conciencia y entender estos varios niveles de percepción y vivencia del espacio para conocer la "imagen objetivo" que tienen sus propios actores, los problemas que plantean, las soluciones que proponen, su capacidad de propuesta y acciones.

El diseño metodológico debe permitir "comprender la organización y la participación del usuario en su propio desarrollo y, quizás lo más importante, que sea capaz de promover transacciones o concertaciones entre todos los actores involucrados en el proceso de desarrollo de cada uno de los ámbitos básicos" (Dourojeanni y Lenzi 1986).

Es reconocido que cada actor social percibe su entorno y actúa de acuerdo con su nivel de percepción. La percepción misma proviene tanto de las estructuras lógicas transmitidas por la cultura de la familia, del grupo, de la comunidad y de la propia educación, como de las rutinas y condicionamientos diversos.

a. Identificación de los actores

El concepto de "actor social" puede aplicarse a un individuo, equipo, institución o grupo social más o menos preciso. Todos se consideran como actores, a partir del momento en el cual intervienen en el proceso de aprovechamiento, manejo y gestión ambiental, y poseen en éste una autonomía de iniciativa o de reacción (Mermet 1992).

Demasiadas veces se considera sólo algunos actores o, más comúnmente, grupos de actores, dejando "de lado" a las mujeres, los ancianos, los jóvenes y los campesinos que no pertenecen a los comités de regantes o los que no son agricultores. En muchas otras se identifica al actor por su papel político y socioeconómico, olvidando su importancia como interlocutor y actor de un medio ambiente natural: el de la cuenca.

a.1 Diferenciación de actores

La diversidad de los actores hace más difícil su identificación. Se recomienda, entonces, proceder de la siguiente manera:

- identificar los diferentes tipos de actores de acuerdo con sus funciones y su representatividad;

- determinar el área de influencia de los actores de acuerdo con su tipología y actividades;
- reconocer las complementariedades y oposiciones (conflictos) entre las organizaciones en relación al manejo y aprovechamiento del agua versus el de la cuenca.

A pesar de las diferencias sociales existentes entre las cuencas costeñas, las de la sierra norte y las interandinas del sur, es aconsejable distinguir a los actores de acuerdo con su nivel de institucionalidad, sus funciones y representatividad.

Es así que, de manera general, se puede diferenciar los actores endógenos de los exógenos. No obstante, es necesario reconocer la complejidad de los primeros e intentar una clasificación según sus funciones. Es cierto que el conjunto de los actores endógenos constituye el público objetivo, es decir "toda la sociedad, los usuarios del agua potable, los campesinos de menores recursos, los habitantes de un poblado y en general los actores hacia los cuales van dirigidos los objetivos de realizar acciones coordinadas en la cuenca con fines de desarrollo" (Dourojeanni 1994).

a.2 Relaciones espaciales e interacciones entre los actores sociales

Las relaciones actores-medio natural y las interacciones entre los propios actores se proyectan en el espacio que va a ser moldeado, conservado o cambiado. Estas relaciones definen así áreas de influencia que están estrechamente relacionadas con el tipo de actores:

- si es endógeno o exógeno;
- si es formal o informal; y,
- si es unitario/individual o institucional.

Asimismo, es importante reconocer la capacidad de cambio de cada actor, estrechamente ligada a la dinámica de su área de influencia, posibilidad de retracción, estancamiento y extensión.

Las interacciones entre los diferentes actores y el ambiente "cuenca" pueden llegar a ser muy complejas y estructurarse de la manera siguiente:

- interacción de cada actor dentro de cada grupo con el ambiente cuenca.
- interacción de cada actor con los demás actores en el mismo grupo; e
- interacción de cada grupo/institución con los demás grupos/instituciones.

Estas múltiples interacciones se expresan en términos de complementariedades y de oposiciones. Allí se desarrollan los "cuellos de botella", surgen los conflictos y se consolidan los obstáculos. Es de gran importancia conocerlos y reconocerlos desde un principio para poder concertar y plantear mecanismos de gestión.

a.3 Metodología para conocer los actores y su lógica

Es posible que la noción de "lógica de actor" sea muy ambigua. Puede ser, como lo señala Mermet (1992):

- el razonamiento por el cual el actor justifica su posición;
- su propia reflexión que determina su estrategia;
- una lógica que determina y explica la selección del actor, así éste no sea consciente de ella.

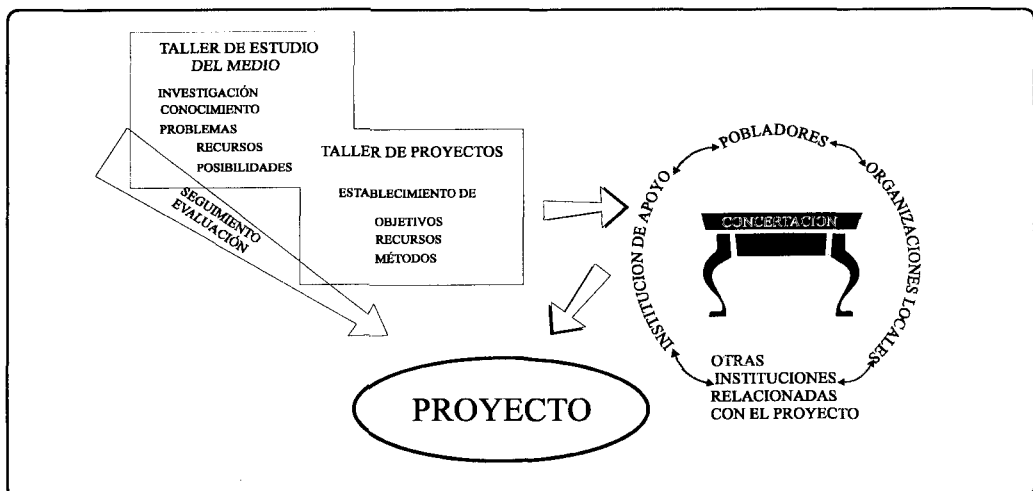
Por ello, es importante desarrollar una encuesta que incluya:

- Preguntas directas al mismo actor sobre:
 - él, su función, su espacio;
 - sus criterios;y,
 - los problemas que percibe, las informaciones de que dispone, cómo se involucra con los problemas, el marco de sus acciones, sus razones, su actitud al respecto.
- Preguntas indirectas sobre:
 - la formulación de los problemas;
 - la lógica de las acciones (si afectan actual o potencialmente el medio), si ciertas modificaciones o intervenciones técnicas específicas pueden significar mejoramiento;
 - las interacciones con los demás actores:
 - la capacidad de determinarlos y definir el papel y las intervenciones de cada uno
 - la responsabilidad de cada uno en las dificultades de gestión
 - su capacidad para resolver los problemas;
 - las perspectivas de evolución de los problemas a cinco, veinte y cincuenta años (posibilidades de plantear objetivos comunes).

b. Los talleres de percepción ambiental y de capacitación

Partimos del principio de que todo taller permite una capacitación directa o indirecta. Asimismo, existe una secuencia en la estructuración de los talleres que obedece a los objetivos y desarrollo del Plan Maestro. Tal como la figura 3 indica, los primeros talleres son dedicados al estudio del medio, mientras que los demás se concentran en la capacidad de generación de propuestas y la planeación (Diez 1990).

Figura 3: Los talleres, los proyectos y la concertación



Fuente: Diez Villa, H. (1990) Alternativa para la gestión de proyectos concertados.

b.1 Los talleres de percepción ambiental

Es recomendable, por varias razones, tener más de un taller de percepción ambiental. La principal es el hecho de que las poblaciones, actores sociales de los ambientes de cuenca, suelen no conocer este tipo de dinámica y, entonces, no tienen un espacio de reflexión común en torno a la gestión ambiental.

Los objetivos generales de un primer taller de percepción pueden ser:

- lograr una triple valoración: de sí mismo, de su medio natural y de la comunidad;
- lograr una toma de conciencia responsable y solidaria ante el medio natural y el agua; y,
- facilitar la concertación y las acciones comunitarias de manejo y gestión del agua entre las diferentes partes de la cuenca.

En este caso, los objetivos específicos serán:

- identificar el medio natural desde la perspectiva del usuario;
- describir y explicar su entorno (hoy y ayer);
- valorar su entorno;
- registrar y reconocer los problemas del medio;
- lograr una actitud de diálogo para la solución de los problemas del medio;
- consolidar valores de organización indispensables para la realización de acciones conjuntas de manejo y gestión del agua.

Los talleres de percepción ambiental valoran las actividades educativas orientadas a la solución de problemas ambientales concretos. La elección de tal o cual método pedagógico depende de la situación particular del grupo e implica que se haga un breve inventario de las posibilidades pedagógicas del lugar (medios disponibles, destinatarios, problemática, etcétera).

El abanico de métodos pedagógicos orientados a la solución de problemas ambientales es grande e incluye:

- el dibujo;
- el grupo de discusión;
- la interpretación ambiental guiada (lectura del paisaje);
- la clarificación de valores;
- las simulaciones;
- el taller de demostración experimental;
- el proyecto de acción operacional; y,
- el diagnóstico participativo y la investigación-acción (Bernex 1993).

Así definidos, los talleres de percepción ambiental permiten conocer los múltiples actores de una cuenca, sus criterios, los problemas que enfrentan, los objetivos que plantean. Permiten, asimismo, que cada actor e institución logre un diálogo de mayor calidad con los demás y pueda iniciar de manera responsable un análisis ambiental que desemboque en la concertación/acción.

b.2 Los talleres de proyectos

Estos talleres están orientados a reconocer los obstáculos/restricciones, proponer soluciones

y estrategias y preparar programas operativos. Así, los actores, después de un conocimiento más reflexivo de su propio espacio, estarán en condiciones de reconocer sus capacidades, responsabilidades y posibilidades de acción.

Sin embargo, todo análisis que descansa solamente sobre las percepciones de los actores sociales corre el riesgo de tener vacíos de información, tomar demasiado en cuenta lo cotidiano, el detalle y, por ende, de no reubicar los problemas en su globalidad. Por ello, paralelamente al estudio del espacio percibido y vivido, se procede al estudio del espacio dado (cuadro 2).

4.2 El espacio dado

El espacio dado es el que conocemos indirectamente. Acercarse a cualquier ambiente de cuenca significa entenderlo en su conjunto y en sus especificidades a fin de poder, luego, actuar. Para ello es imprescindible conocerlo y disponer de información directa e indirecta. A menudo se encuentran múltiples dificultades tales como la ausencia de información, su antigüedad o inutilidad por haber sufrido múltiples manipulaciones, haber sido mal levantada, parcialmente copiada o incorrectamente tratada.

a. Recolección de la información

El cuadro 3 permite evidenciar que cada vez que utilizamos una información indirecta, proveniente de otras informaciones indirectas, encontramos mayores dificultades, por el mismo hecho de que a menudo no se indica el método seguido para el tratamiento de las informaciones fuentes.

Cuadro 3: Información directa e información indirecta

FUENTE	TRATAMIENTO	INFORMACIÓN
Campo: Paisaje Habitantes Encuestas	Observaciones de campo Dibujos Diálogos	Directa
Censales	Censo	Indirecta base o primaria
Censo	Correlaciones múltiples Extrapolaciones Proyecciones	Indirecta secundaria
Proyecciones censales de un organismo	Aplicación de una rea- lidad local	Indirecta terciaria o más

Asimismo, cabe destacar la gran variedad de fuentes y tipos de informaciones indirectas y directas, pero también, y por el mismo nivel tecnológico y científico de algunas de ellas, su marginación relativa y escasa utilización. En el cuadro 4 se presentan las diferentes fuentes de información, los tipos de información y su calidad: escrita, estadística, cartográfica, fotográfica, memorizada, audiovisual, así como sus posibles localizaciones. Muchas veces se desprecia injustamente la información directa. Sin considerar que siempre y cuando esté levantada y recogida rigurosamente, es de gran calidad. Entre otras cosas, es un instrumento de verificación minuciosa de las imágenes de satélite para la clasificación guiada de campo (Bernex y Montes 1993).

Cuadro 4: Fuentes, tipos y localización de la información

FUENTES DE INFORMACIÓN	TIPOS Y CALIDAD	LOCALIZACIONES
1.Documentos existentes: Datos brutos en lenguajes usuales o analógicos, incluidos los mapas publicados en libros y artículos	Información indirecta: Escrita, estadística y cartográfica	Bibliotecas
2.Mapas de toda naturaleza publicados separadamente: Topográficos y temáticos antiguos o recientes; diversas escalas	Información indirecta: Cartográfica	Cartotecas
3.Teledetección Todo tipo de fotos aéreas: distintas emulsiones, escalas, fecha de toma de diversos captores fotográficos	Información indirecta Fotográfica	Fototecas
Todo tipo de señales analógicas provenientes de captores no fotográficos: barredores ópticos- mecánicos, radares	Información indirecta Memorizada	Informatecas Banco de Datos
4.Ficheros automáticos: Mapas y bandas perforadas, cintas y bandas magnéticas, discos, microfotos	Información indirecta Memorizada	Informateca
5.Prospección y observación directa, levantamientos cartográficos. Además de la observación visual, el técnico puede recurrir a la foto, al cuaderno de notas, a la grabadora portátil	Información directa escrita, cartográfica, fotográfica, memorizada y visual	Terreno Libro de la naturaleza

Fuente: G. Long 1974: 133. Con modificaciones Bernex N.

Muchos estudios han hecho hincapié en la recolección de información y su importancia. De hecho, es la etapa básica sobre la que se sustentan todas las demás en la estructuración y desarrollo de un Plan Maestro. Por eso, la idea prioritaria que debe regir la realización de esta etapa es la recolección solamente de aquella información representativa de la realidad del territorio y que resulta significativa para la consecución de los objetivos planteados en el estudio. Dos son las decisiones claves cuando se pretende realizar un inventario:

- fijar el nivel de detalle; y,
- seleccionar los factores y elementos significativos.

La determinación del nivel de detalle seguirá tres criterios principales: escala de trabajo y densidad de información; diversidad del área de estudio y requerimientos del manejo y aprovechamiento del agua. En la elección de las variables ha de tenerse en cuenta una serie de cuestiones como las particularidades del territorio y superficie del área de estudio. Además, todas las variables estudiadas deben analizarse con igual profundidad para evitar en lo posible pérdidas de información (MOPT 1989).

b. Tratamiento de la información

El tratamiento de la información depende de los objetivos mismos del estudio de la cuenca. El cuadro 5 y la figura 4 muestran dos conceptos distintos pero complementarios. El primero está centrado en el perfil ambiental; es el caso actual de la Autoridad Autónoma Chancay-Lambayeque. El segundo se estructura en torno al propio recurso hídrico y las relaciones que ha generado. Estos dos conceptos responden a escalas de trabajo distintas.

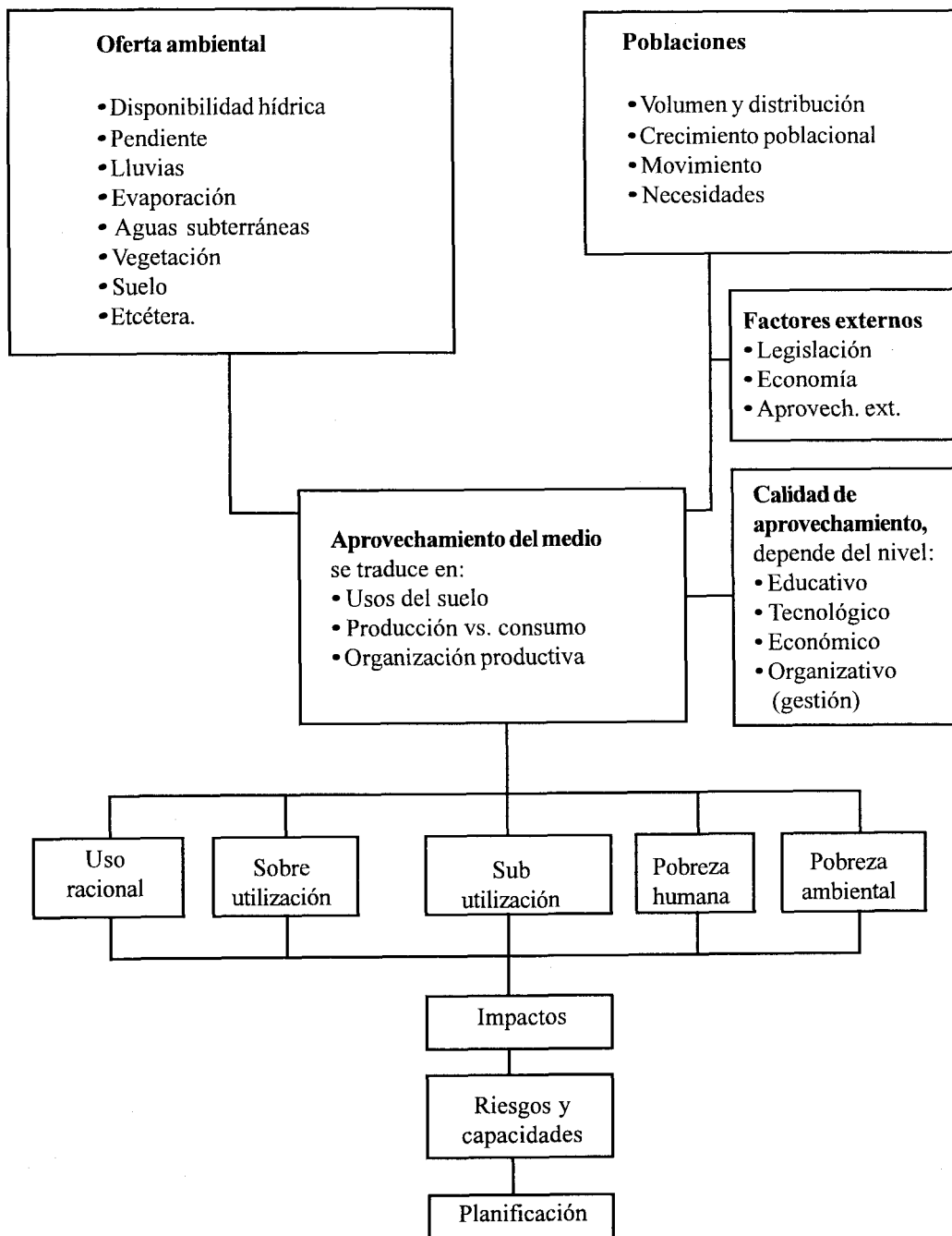
Como bien lo subraya Axel Dourojeanni en sus diversas publicaciones, es importante desde un principio delimitar bien los ámbitos de acción: el sistema agua en torno al río mismo, la cuenca, la región, la macrorregión ambiental, el ámbito nacional o el internacional.

No obstante, y sea cual fuere el ámbito, manejar una información espacial y temporalmente extensa requiere el uso de sistemas de información para su debido tratamiento. Se sabe que el proceso de modelización pretende "ofrecer una visión simplificada de la realidad (figura 4), aunque eso resulta complejo en relación con el medio ambiente (cuadro 5), porque los modelos analíticos diversifican enormemente las perspectivas, siendo preciso globalizar esa información con modelos integrados".

Para ello es necesario utilizar metodologías integradas y desarrollar Sistemas de Información Geográfica (SIG). Tal como su nombre lo indica, estos sistemas son georreferenciados, es decir presentan espacialmente y de manera sistémica la información, permitiendo así todo tipo de correlación.

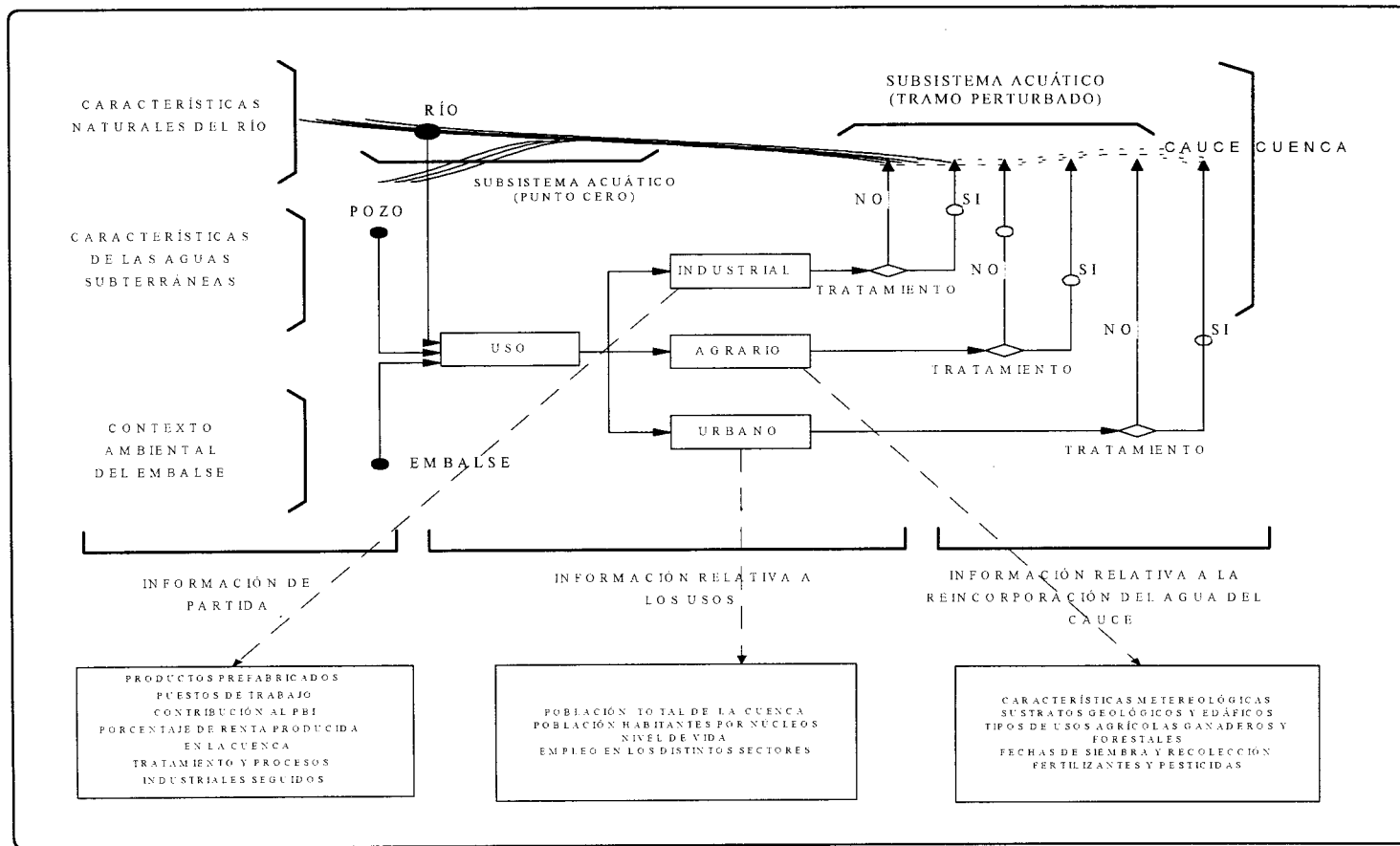
En este sentido, los SIG son totalmente diferentes de los CAD y de los CAM y han permitido en los últimos años desarrollar Sistemas de Información Ambiental para el manejo y la gestión de espacios definidos.

Cuadro 5: Perfil ambiental de una cuenca



Fuente: Equipo Plan Maestro Chancay-Lambayeque.

Figura 4: Relaciones en torno al uso del agua de una cuenca



Fuente: De Pablo et.al.,1984

c. Construcción de los bancos y bases de datos

La organización a nivel de la arquitectura general de un sistema, requiere desarrollar un estudio previo sobre el significado de la implementación de un SIG en términos de capacitación, de información/comunicación, de financiamiento, de políticas globales, de tiempo de implementación y organización grupal. Esta evaluación tendrá que abarcar cuatro etapas:

1. Una primera etapa que incluye las siguientes tareas:
 - precisar y describir los objetivos;
 - describir y evaluar la información necesaria y sus requerimientos de presentación;
 - describir y evaluar las referencias espaciales/geográficas necesarias; y,
 - evaluar las fuentes de datos existentes y los programas desarrollados.
2. Una segunda etapa que considere:
 - el equipo existente y su necesidad de formación;
 - los programas existentes y su capacidad de interfase;
 - los métodos existentes de manipulación de datos y su necesidad de adaptación; y,
 - la formación y actitudes de los usuarios o usuarios potenciales;
3. Una tercera etapa que especifique:
 - las necesidades de implementación de *hardware*;
 - las necesidades de capacitación de equipos;
 - las consecuencias político-legales;
 - los métodos de implementación; y,
 - las necesidades de comunicación y entrenamiento de los usuarios.
4. Y finalmente, una cuarta etapa que incluya:
 - el balance global (económico, político-legal, social, etcétera).

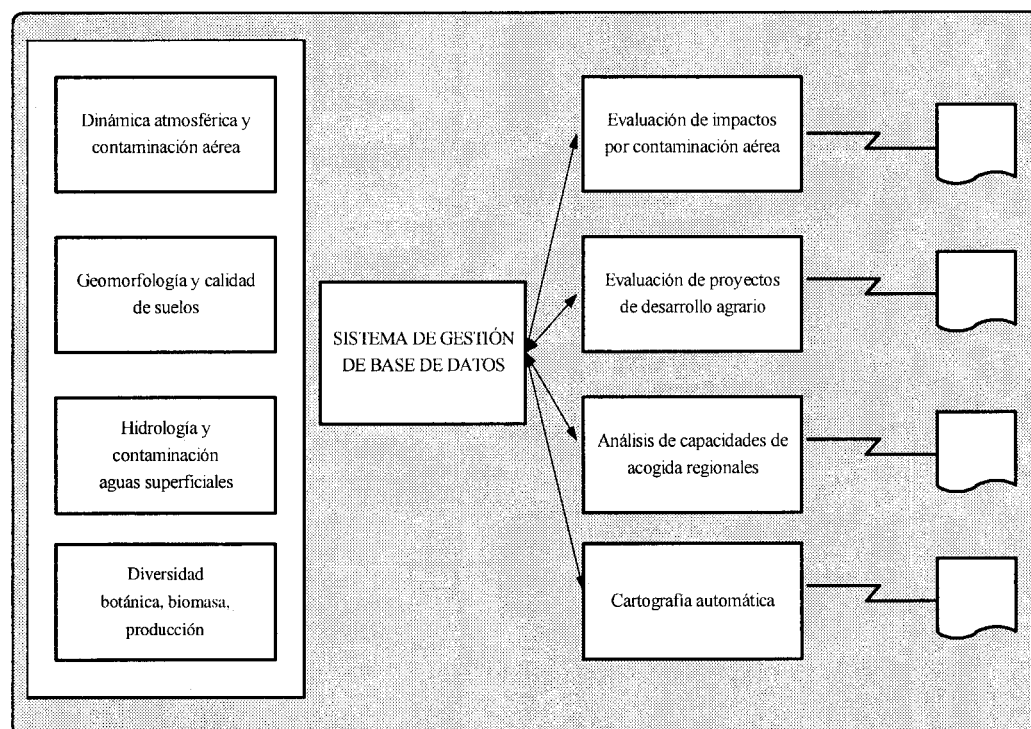
Al implementar tales Sistemas de Información Geográfico-Ambiental y paralelamente a la debida capacitación de los Equipos Técnicos, se desarrollará la creación de:

- en un primer momento, el banco de datos;
- en un segundo momento, las bases de datos específicas, necesarias para responder a los objetivos.

Las figuras 5 y 6 ilustran las diferencias entre bancos de datos y bases de datos. En el caso de los bancos de datos, estos se encuentran almacenados de manera bruta, sin ningún tipo de tratamiento. Cuentan solamente con tres especificaciones: sus unidades de medición cuantitativa, su escala espacial y su escala temporal. En el segundo caso, los datos existentes en las bases de datos han recibido ya un tratamiento y son producto de una manipulación (nivel cuantitativo, ordenado, cualitativo) y pueden presentarse bajo tres formas: informes estadísticos, reportes y mapas temáticos.

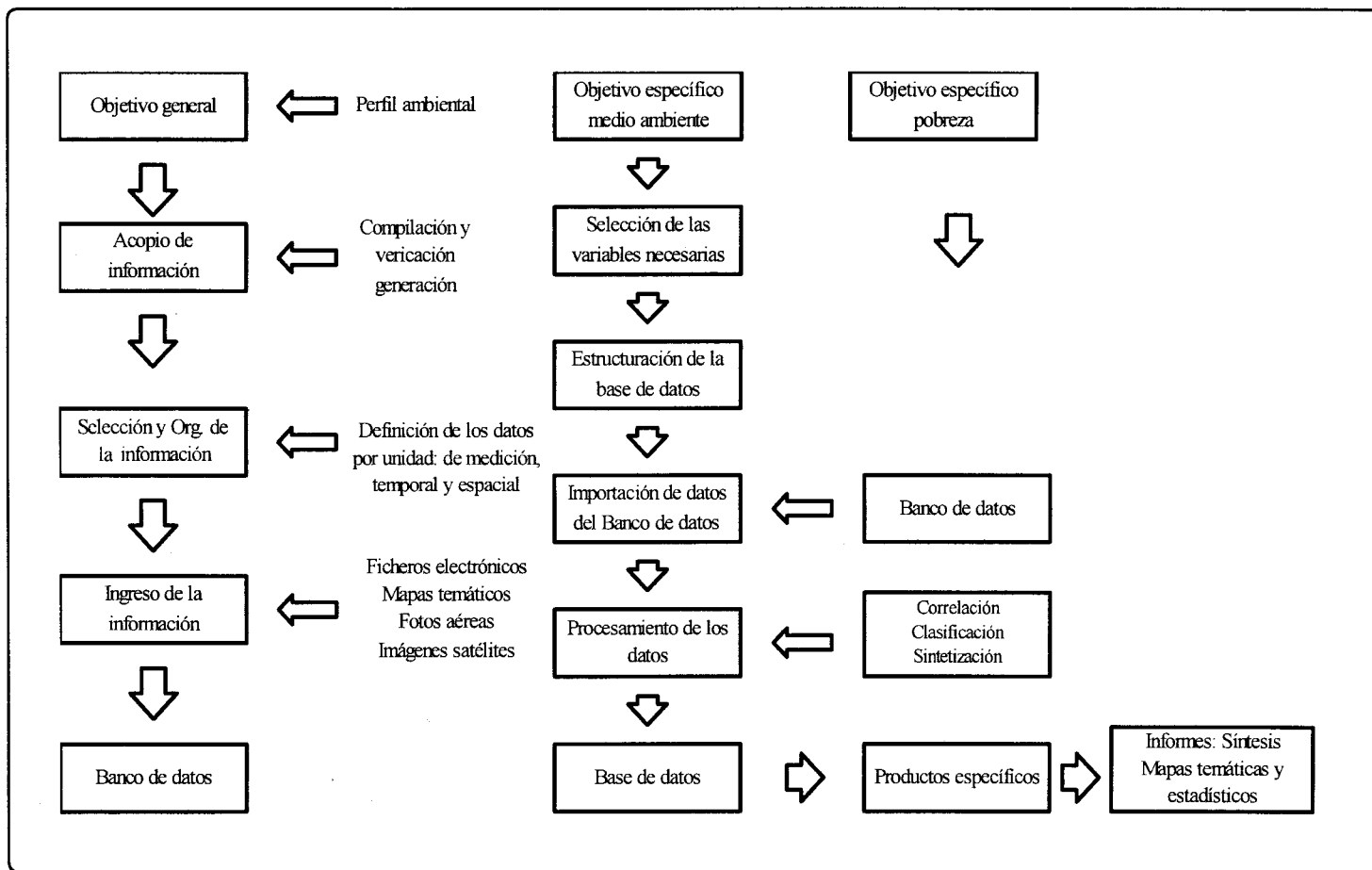
En todo caso, éstos son fruto de una modelización que expresa relaciones estrechas entre un modelo real y un modelo de información y permite tratar todo problema ambiental para fines de gestión. La idea de problema ambiental posibilita integrar diversos aspectos de la información ambiental que inciden más significativamente sobre él, a la vez que prescindir de los menos significativos. La descripción de cada problema equivale a la apertura de una carpeta o expediente con clasificadores para recuperar la información bajo diferentes perspectivas. La entrada a la información sobre un problema puede ser muy variada, como también lo pueden ser la forma de apreciarse el problema por la población, los organismos afectados, la localización geográfica, los aspectos legales aplicados, los organismos competentes, etcétera. Asimismo, vale recordar que un banco de datos no es un almacén de todo tipo de información sino un almacén que responde estrechamente a los objetivos del Proyecto del Plan Maestro y en el cual la calidad de la información hace la calidad del banco de datos y la calidad del tratamiento la de las bases de datos específicas.

Figura 5: Sistemas de gestión de bancos y bases de datos



Fuente: Diccionario de la Naturaleza. Madrid, 1993.

Figura 6: Bancos y bases de datos



Fuente: Bernex, N. CIGA, 1994

CAPÍTULO 5

DIAGNÓSTICO

En el capítulo anterior, el cuadro 2 nos indica una metodología en tres ejes de los cuales dos son paralelos: en una primera etapa se trata de desarrollar el estudio del espacio percibido conjuntamente con los diversos actores sociales, individuos e instituciones. Paralelamente, en gabinete, se realiza el estudio del espacio dado a partir de todas las fuentes de información indirecta existentes, su procesamiento, corrección, actualización y tratamiento, generando también informaciones nuevas a partir de métodos avanzados como la teledetección por satélite y el monitoreo. Al tener avances apreciables en el conocimiento de los espacios percibidos por sus actores y espacios dados, se obtiene :

- un acercamiento al ambiente percibido y vivido como tal por sus actores; y,
- un acercamiento al ambiente real, a partir de un análisis mono y multitemporal que permita conocer la “realidad” del ambiente cuenca en sus múltiples facetas.

Confrontando el espacio percibido y vivido por los actores y el espacio dado se puede proceder al diagnóstico.

5.1 Comparación entre lo percibido y lo dado

En la última década se ha devaluado el sentido del diagnóstico y, por ende, sus fines. Diagnóstico es una palabra que proviene del griego “día”, que significa separación (a través, entre), y “gnóstico”, de conocer. Por ende, hacer un diagnóstico significa determinar el carácter de un sistema mediante un examen a fin de adquirir el conocimiento deseado sobre él.

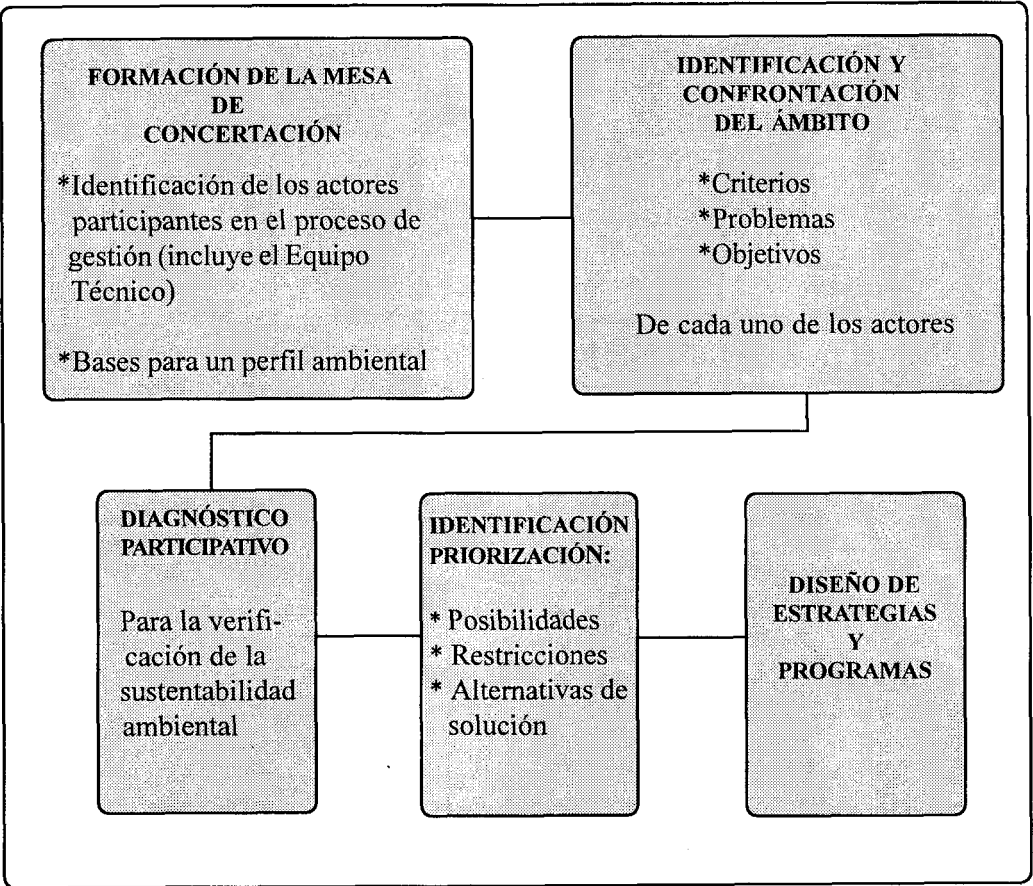
Antes de iniciar un diagnóstico, hay que precisar cuáles son las metas y seleccionar un medio (método, instrumento) que haga posible el proceso (conocimiento). Muchas veces se confunde diagnóstico con inventario, con una lista ordenada de elementos o bienes pertenecientes a una comunidad o a una persona. El inventario obedece a un enfoque puramente analítico, mientras que el diagnóstico exige un enfoque sistemático con sus niveles analíticos pertinentes.

En el enfoque sistemático no sólo se trata de descubrir las interrelaciones existentes entre los diferentes elementos, sino las estructuras sobre las que se basan dichas interrelaciones a fin de analizar y poder actuar sobre los obstáculos que impiden el logro de los objetivos propuestos.

Entonces, la confrontación del espacio percibido y vivido por sus actores con el espacio dado, resultante del desarrollo de un Sistema de Información Ambiental -sistema abierto en actualización constante-, debe obedecer a ciertos principios:

- Se realiza con los diferentes actores. Es parte de sus actividades específicas (figura 7 y cuadro 6).
- Las diferencias entre el espacio percibido y vivido por sus actores y el espacio dado hacen posible reconocer los vacíos de información, las necesidades de capacitación y de mayor comunicación; asimismo, las exigencias de desarrollar los ámbitos de capacitación y comunicación en el Plan Maestro de Cuenca.

Figura 7: Ciclos de concertación para el Plan Maestro



Este diagnóstico permite plantear más claramente las restricciones, los obstáculos existentes, las soluciones propuestas y las estrategias, pero también debe diferenciar lo posible de lo deseable como en todo proceso de planificación. Requiere ubicarse en el dominio de lo concreto y proponer alternativas de solución a corto y mediano plazo.

Para ello es importante desarrollar otro nivel de acercamiento al ambiente de cuenca: el ambiente “normal”.

DIAGNÓSTICO

Cuadro 6: Acciones directas que realizan organismos involucrados en los procesos de Gestión del Agua

ACTORES POR SUBSISTEMA Y TIPOLOGÍA	ACTIVIDADES PREVIAS		INTERMEDIAS	PERMANENTES	
	EVALUACIÓN DE RECURSOS DE LA CUENCA	FORMULACIÓN DE PROYECTOS	EJECUCIÓN DE PROYECTOS	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ESTRU.C. HIDR.	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RR.NN.
NIVEL POLÍTICO - SOCIAL					
Consejo Superior de Aguas					
Ministerio de Economía					
Ministerio del Interior					
Ministerio de Planificación					
NIVEL TÉCNICO - ADMINISTRATIVO					
Ministerio de Agricultura					
Ministerio de Obras Públicas					
Ministerio de Salud Pública					
NIVEL ECONÓMICO - PRODUCTIVO					
Empresa de Agua y Saneamiento					
Empresas hidroeléctricas					
Municipios ribereños					
NIVEL CIENTÍFICO - AMBIENTAL					
Universidades					
ONG					
Empresas consultoras					

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, enero de 1994.

5.2 Espacios percibidos, reales y normales

El ambiente, espacio o sistema “normal” es una construcción teórica que permite ver cuál sería el estado del ambiente cuenca, considerando:

- su realidad y la percepción de sus diferentes actores sociales;
- sus posibilidades y restricciones;
- las necesidades de sostenibilidad y las diversas capacidades: social, tecnológica, educacional, organizacional, política, legal, financiera, etcétera.

A partir de estas consideraciones, se construye un modelo de espacio/ambiente “normal” al cual llegar y que es distinto del “ideal” pero que plantea muy claramente el tipo de propuestas/acciones sobre lo negativo y lo positivo. Axel Dourojeanni precisa este tipo de acciones. Él señala dentro de las acciones sobre lo negativo todas las que implican control, mitigación, prevención, atenuación, protección, combate y otras, mientras que las acciones sobre lo positivo abarcan conservación, preservación, protección, mejoramiento, rehabilitación, tratamiento, aprovechamiento y ordenamiento.

A partir de un proceso de concertación, esta etapa debe confluir en el diseño de acciones, teniendo clara su jerarquización (Plan/ Programa/ Proyecto/ Actividad), así como los medios existentes para ejecutarlas, poniéndose especial énfasis sobre las políticas y las leyes, el financiamiento, la educación y capacitación, la organización institucional y el seguimiento y control.

No se puede plantear acciones y alternativas sin considerar las estrategias que permitan explicar cómo se pondrán en marcha y cómo llegar a esta situación “normal” planteada colectivamente.

CAPÍTULO 6

PROGRAMACIÓN CONCERTADA

Luego de la etapa del análisis espacial, donde se han identificado los actores -tanto los que perciben externamente el estado de la cuenca como los que habitan en ella-, se plantea un proceso de transacciones que debe conducir a una programación concertada de actividades a nivel de restricciones y soluciones.

Para que la negociación de actividades conduzca a un desarrollo sustentable con equidad, ésta se debe dar en un marco de concertación democrática en donde todos los actores son conscientes de los objetivos que plantean, de sus responsabilidades y de las consecuencias futuras en el manejo de los recursos de la cuenca.

6.1 Objetivos

El gran objetivo que se plantea, sobre la base del cual se pueden definir objetivos particulares y metas a corto, mediano y largo plazo, es el ordenamiento del uso del agua en forma concertada y armónica por parte de los usuarios de este recurso.

El logro de este gran objetivo facilitará el manejo racional de los otros recursos (suelo, vegetación, minerales, etcétera), haciendo posible el desarrollo sustentable de la cuenca.

6.2 Método

El proceso de transacciones entre los diferentes actores estaría a cargo del Equipo Técnico de la Autoridad Autónoma de la Cuenca. En caso de no contar con dicho Equipo Técnico, este proceso podría generarse por iniciativa de una institución o de un grupo de usuarios de la cuenca.

Una primera rueda de concertación debe captar la percepción que cada uno de los grupos organizados de la cuenca tienen de la situación de los recursos naturales, en particular del agua. Asimismo, en esta oportunidad debe darse a conocer el diagnóstico del Equipo Técnico.

La confrontación y compatibilización de los aportes en esta rueda de concertaciones permitirá, entre otras cosas, lo siguiente:

- el conocimiento mutuo de los usuarios y los técnicos; y,
- el planeamiento del grado de participación de los usuarios y técnicos.

También permitirá detectar los problemas, conocer la necesidad de recursos necesarios, la capacidad de concertación del Equipo Técnico y el horizonte de planificación.

Las etapas del proceso de transacciones pueden ser las siguientes:

- formación de la mesa de concertación;
- identificación y confrontación de criterios de gestión para el desarrollo;
- identificación y confrontación de problemas;
- inferencia y planteamiento de objetivos;
- diagnóstico del ámbito;
- identificación y priorización de restricciones;
- selección y confrontación de alternativas de solución; y,
- diseño de estrategias y programas.

a. Formación de la mesa de concertación

La mesa de concertación debe estar integrada por personas que representen la voluntad, el interés, la disposición y las decisiones de los habitantes del área, los usuarios, los técnicos y otros particulares que realicen actividades en el ámbito que se desea intervenir. También por un grupo representativo de los intereses de los actores que esté dispuesto a sentarse alrededor de una mesa con el fin de concertar acuerdos.

Estos miembros precisan estar dispuestos a negociar, transar, confrontar y lograr acuerdos en los siguientes aspectos:

- criterios para enfrentar el desarrollo y gestión del ámbito;
- problemas visualizados por los distintos actores;
- objetivos individuales y colectivos;
- valoración del ámbito;
- detección de restricciones;
- generación de alternativas de solución para enfrentar las restricciones detectadas; y,
- diseño de estrategias para aplicar las soluciones.

El proceso de transacción estará a cargo del Equipo Técnico o, en su defecto, del grupo que lidere este proceso. Las funciones del Equipo Técnico son:

- Identificar las necesidades sentidas de todos o una parte de los habitantes y usuarios del ámbito e identificar quiénes están dispuestos a actuar en conjunto para solucionar los problemas que los afectan.
- Delimitar en forma precisa los ámbitos físicos o naturales como cuencas, los institucionales o administrativos como regiones territoriales y los privados como propiedades, de las cuales provendrán los habitantes, usuarios y demás participantes.
- Identificar a los participantes representativos de los diversos grupos con intereses o necesidades en el ámbito. Entre éstos se encuentran grupos de habitantes rurales y urbanos; usuarios individuales u organizados que pueden ser clasificados según sus motivaciones e intereses de acuerdo con su nivel de vida, residencia dentro o fuera del

ámbito, conocimientos y capacidad adquirida para la acción a nivel de participación, capacidad de organización, y poder político, económico o social.

- Inducir a los usuarios o habitantes del ámbito a enfrentar organizadamente el proceso de desarrollo y sentarse en torno a una mesa de concertación a discutir sus particulares puntos de vista para alcanzar uno o más acuerdos de beneficio privado y colectivo. Para ello el Equipo Técnico debe explicar las ventajas de los acuerdos y proporcionar una lista de opciones. Entre las personas o grupos que pueden ser considerados para sentarse a la mesa de concertación están los siguientes:
 - . Grupos representativos de los campesinos: comunidades, comisión de regantes, ocupantes precarios, pequeños propietarios, habitantes con o sin organización formal, campesinos organizados, propietarios de tierras y otras personas que trabajan el área rural.
 - . Grupos representativos del resto de los habitantes y usuarios del ámbito: empresarios, comerciantes, profesores y académicos, funcionarios públicos y privados, grupos religiosos, grupos benéficos, autoridades civiles, militares y eclesiásticas, etcétera.
 - . Grupos representativos de aquellas personas que, sin residir en la zona alta, ejercen un grado de intervención directa o indirecta en el medio: representantes de grandes empresas, directores de programas nacionales con inversiones en proyectos, autoridades regionales o nacionales a cargo de las políticas públicas.
- Identificar a los técnicos y profesionales que formarán el equipo que asistirá a la mesa de concertación y guiar el proceso. Éstos requieren tener una formación multidisciplinaria, un sentido catalizador y participativo, capacidad de relacionarse con el campesino más humilde al mismo tiempo que con las autoridades del sector público y privado, sirviendo como nexo de la interacción entre los dos sistemas.
- Iniciar la interacción entre los participantes identificados como los más representativos de los diferentes grupos y el equipo técnico designado para asistir el proceso de gestión.

b. Identificación y confrontación de criterios de gestión para el desarrollo

Los actores de la cuenca, habitantes, técnicos y usuarios, que pueden pertenecer o no al área de intervención, tienen una percepción propia de la situación y de lo que desean modificar. Los grupos participantes pueden aplicar los mismos o distintos criterios para evaluar esas situaciones. Dicha percepción, que responde a los intereses, las motivaciones y las necesidades de cada grupo, condiciona las relaciones entre los actores y su capacidad de concertación.

Para la labor de gestión resulta fundamental señalar cuáles son los criterios que cada grupo tiene para intervenir en el ámbito con el fin de obtener consenso sobre aquellos criterios que son comunes y sobre los que no lo son y tratar de conciliarlos.

Para desarrollar esta etapa del proceso se requiere cumplir algunos pasos previos que se describen a continuación:

- El Equipo Técnico debe apoyar a los representantes de los grupos de usuarios y habitantes que participan de la mesa de concertación en la identificación de los criterios con los cuales orientarán sus acciones.
- Los miembros participantes de la mesa de concertación y el Equipo Técnico deben interactuar con el fin de ajustar los criterios surgidos de la discusión. Para lograr este objetivo es menester confrontar los criterios de manera que puedan ser compatibilizados y jerarquizados.
- Los criterios podrán ser revisados y ampliados con el consenso de los miembros de la mesa antes de iniciar un nuevo debate y no durante su realización.

c. Identificación y confrontación de problemas

Los problemas se seleccionan de acuerdo con los criterios y objetivos colectivos y particulares de los participantes. Estos problemas deben identificarse con precisión y conocer sus causas y efectos.

Los participantes de la mesa de concertación y el Equipo Técnico deben hacer una lista jerarquizada de problemas agrupados en distintas categorías. El apoyo técnico es fundamental en esta etapa para determinar la causa y el efecto de los problemas que se planteen, con el objeto de clasificarlos por orden de prioridad de acuerdo con diversas circunstancias.

A fin de cumplir con esta etapa, es preciso seguir los pasos siguientes:

1. Los participantes de la mesa de concertación exponen los problemas que presentan situaciones de conflicto, restricciones, incompatibilidades o deterioro de orden socioeconómico y físico-técnico para la gestión del desarrollo dentro del ámbito al que pertenecen. Estos problemas pueden reflejar una visión parcial o integral. Lo parcial representa la particular perspectiva de cada usuario o habitante que defiende sus intereses y ve en los problemas identificados, restricciones a su propia calidad de vida. Para evitar la parcialización, se requiere que el Equipo Técnico colabore en la cuantificación y dimensionamiento de los problemas, estableciendo claramente sus causas y efectos. Debe determinar si el problema es individual o colectivo.
2. En una etapa previa o paralela a la formación de una mesa de concertación, es necesario que el Equipo Técnico se acerque inicialmente a las personas que habitan, trabajan o usufructúan los recursos, para recoger directamente las expresiones de sus problemas. Es importante, para aproximarse a lo que sería una mesa de concertación, recoger las opiniones de los demás grupos representativos que viven en la zona: campesinos con mayores recursos, mineros, comerciantes, artesanos, profesores y autoridades para completar la información de base.
3. El Equipo Técnico debe, a su vez, aportar su propia lista de problemas, de acuerdo con la percepción que tiene del ámbito; además, debe contribuir a clarificar los problemas planteados por los habitantes y usuarios, apoyándose en el conocimiento adquirido de la región. Para esto puede utilizar clasificadores y descriptores de problemas adaptados a las zonas en estudio.

4. La interacción entre los participantes de la mesa de concertación y el Equipo Técnico debe permitir obtener una lista jerarquizada de problemas bajo diferentes agrupaciones. El aporte técnico es fundamental en esta etapa para determinar la causa y efecto de los problemas que se plantean, con el objeto de contribuir a priorizarlos bajo varias situaciones. Esta etapa puede ser conflictiva para el consenso por el enfrentamiento que puede surgir entre causantes y afectados. El aporte técnico a la percepción de los problemas debe contribuir a disminuir el tiempo de discusión y la tensión entre los participantes de la mesa de concertación para obtener una adecuada identificación del conjunto de los problemas. El Equipo puede aportar, basado en la experiencia de estudios ya realizados, una tipología de problemas agrupados por áreas temáticas. Es importante, además, describirlos detalladamente. Para continuar con el proceso y dar por terminada la etapa, es necesario saber si los participantes de la mesa de concertación han logrado un acuerdo, por lo menos en torno al listado de problemas identificados.
5. Una vez que la mesa de concertación dispone de una lista de problemas, se debe proceder a realizar dos tareas: jerarquizar los problemas, estableciendo la interrelación o dependencia entre cada uno de ellos; y, priorizar los problemas de acuerdo con la jerarquía establecida para la mesa de concertación. Para este ejercicio el Equipo Técnico debe apoyar a los miembros de la mesa. Entre las tareas principales que pueden hacer se encuentran las siguientes:
 - proponer criterios de jerarquización y priorización;
 - describir cada uno de los problemas en función de los criterios establecidos;
 - explicar el futuro de situaciones probables si no se solucionan los problemas;
 - precisar cuáles problemas son necesarios de solucionar por razones técnicas a corto, mediano o largo plazo;
 - precisar cuáles problemas afectan lo colectivo y cuáles lo particular, y ayudar a determinar los recursos que puedan demandar la solución de cada problema detectado.
6. Para facilitar y orientar la realización de estas tareas, y a fin de balancear los intereses particulares y colectivos, el Equipo debe apoyar a la mesa de concertación proponiendo métodos de priorización y contribuir a su aplicación. El Equipo Técnico debe igualmente apoyar a los miembros de la mesa a separar los problemas endógenos de los exógenos al ámbito. Debe también ayudar a clasificar los problemas según su carácter operativo (político, legal, económico, financiero, institucional, administrativo, social, cultural, etcétera). Asimismo, debe ayudar a determinar el tipo de información que se requiere sobre cada problema para poder jerarquizarlo y priorizarlo.
7. El proceso de priorización y jerarquización de problemas identificados debe ser dinámico. La priorización necesita basarse en los criterios establecidos por la mesa de concertación como base de discusión. Se deben comparar las listas de prioridades propuestas por los diferentes participantes y concentrar la atención solo en las diferencias existentes, si las hubiera. La lista que se obtiene como resultante de la confrontación tiene carácter preliminar, ya que requiere ser confrontada con las soluciones posibles, por lo que es preciso no dilatar demasiado el ejercicio, aun cuando existieran discrepancias en la priorización y jerarquización. Estas discrepancias se verán luego superadas cuando se precisen los recursos y modalidades de solución aplicables y posibles a cada problema. Lo que debe quedar claramente establecido es el origen de los problemas y la identificación de aquellos más relevantes para el conjunto.

d. Inferencia y planteamiento de objetivos

Luego que los problemas hayan sido jerarquizados por los miembros de la mesa de transacciones, individual y colectivamente, se procede a establecer, en conjunto, los objetivos implícitos en la descripción de cada problema. Cada actor o grupo de actores da a conocer sus objetivos, intereses y aspiraciones. Igualmente, cada actor o grupo de actores -usuarios, funcionarios públicos y privados y otros- expresa sus objetivos, intereses y aspiraciones.

Con la inferencia de objetivos, a partir de la manifestación de problemas y de la expresión directa de objetivos, el Equipo Técnico procede a confeccionar una lista de estos mismos objetivos. Luego se priorizan y compatibilizan todos estos, estableciendo su orden jerárquico según su importancia, su orden de abordaje técnico y otros factores. Se confeccionan tantas listas como intereses de actores se hagan presentes y luego se determina cuáles objetivos son comunes, cuáles excluyentes y cuáles indiferentes con relación a los intereses y criterios de los grupos, así como de los recursos que se comprometerían al tratar de alcanzarlos.

e. Diagnóstico del ámbito

En la evaluación se establece la diferencia entre lo que se desea lograr (modelo, marco teórico, situación deseada) y la situación real.

Un diagnóstico es un juicio que permite comprender a qué se deben las diferencias observadas entre la situación existente y la deseada. Por tanto, para hacer un diagnóstico se realiza previamente una evaluación y para ello se necesita un patrón de referencia, puesto que éste permite interpretar la situación existente. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. El Equipo Técnico debe realizar, con la participación de los habitantes y usuarios, una verificación de las declaraciones efectuadas sobre los criterios, los problemas y los objetivos. Implica realizar viajes a la zona, consultar a personas en el lugar, revisar archivos y llevar a cabo otros procedimientos de evaluación.
2. El resultado de esta verificación debe permitir inventariar, evaluar y diagnosticar los recursos disponibles y la situación actual en general de la cuenca o microrregión en estudio. Debe, sobre todo, verificar y completar la lista de problemas y objetivos manifestados por los diferentes actores, así como evaluar los recursos físicos y humanos disponibles para alcanzar tales objetivos.
3. En forma simultánea al paso anterior, el diagnóstico del ámbito debe adelantarse a las siguientes etapas de la secuencia del análisis detectando las restricciones que, según los diferentes actores impiden alcanzar los objetivos o superar los problemas y soluciones que cada actor cree que son las más adecuadas para superar dichas restricciones.
4. El diagnóstico debe presentarse en un documento claramente redactado que indique quiénes participaron en su ejecución, fuentes de consulta y otros elementos que faciliten al lector seguir el procedimiento.

f. Identificación y priorización de restricciones

Definido el patrón de referencia y hecha la evaluación, el diagnóstico debe servir para determinar cuáles son los obstáculos o las restricciones que impiden alcanzar los objetivos. Para facilitar el diagnóstico, las restricciones se deben agrupar o clasificar por áreas temáticas; por ejemplo:

- técnicas y físicas;
- políticas y legales;
- económicas y financieras;
- institucionales y administrativas;
- sociales y culturales; y,
- educacionales y científicas.

g. Selección y confrontación de alternativas de solución

El Equipo Técnico presenta la lista de restricciones elaborada en la etapa anterior a la consideración de la mesa de concertación, a fin de que se analicen las alternativas de solución. Para esto se requiere cumplir los siguientes pasos:

1. Los participantes de la mesa de concertación proponen, desde su particular punto de vista, las alternativas de solución a las restricciones previamente identificadas y priorizadas.
2. El Equipo Técnico debe identificar y aportar igualmente aquellas alternativas de solución que escapen al conocimiento de los participantes de la mesa, sea por su carácter estrictamente técnico o porque son exógenos a su ámbito. Es recomendable que el Equipo Técnico disponga de una lista de alternativas de solución posibles clasificadas de acuerdo con su carácter. Para esto puede ordenarla por áreas temáticas. También es necesario que el Equipo cuente con la capacidad suficiente para explicar las consecuencias de cada propuesta de solución cuando se analizan en conjunto.
3. Presentadas las alternativas de solución propuestas por los participantes y el Equipo Técnico, se debe estudiar la interacción entre las mismas a fin de identificar aquellas que son complementarias, independientes o mutuamente excluyentes. El aporte técnico en este sentido es fundamental para dimensionar y caracterizar el tipo de solución adecuada a las necesidades y disponibilidad de recursos, que, a propósito, serán casi siempre escasos y restrictivos.
4. Las alternativas de solución propuestas requieren acciones de carácter discontinuo (proyectos de inversión) o continuo (acciones permanentes o periódicas). Deberá también indicarse y clasificarse, según sean soluciones técnicas o directas o soluciones indirectas (políticas, legales, educacionales, organizacionales, etcétera) que faciliten la ejecución de las acciones directas. Esta etapa es tan conflictiva como la de identificación de problemas, por las posibles visiones discrepantes respecto de una

misma solución y su prioridad. El Equipo Técnico debe contribuir a minimizar la tensión y el tiempo de discusión entre los participantes de la mesa de concertación, realizando una identificación sustentada de soluciones alternativas posibles que lleven a consenso y acuerdos. Debe separar las soluciones que son de beneficio y costo individual, de las colectivas.

5. Como paso siguiente, se confrontan las soluciones propuestas por los participantes de la mesa de concertación con las alternativas propuestas por el Equipo Técnico. Se compatibilizan y se reciben los aportes mutuos, de modo de obtener una selección de alternativas de solución que se acepta por consenso en algunos casos y por transacción, acuerdo o negociación, en otros. La resultante de esta etapa del proceso será una lista preliminar de soluciones posibles y clasificadas. Se debe conocer a los responsables de ponerlas en práctica, los costos de cada solución, los responsables de financiarlas y la secuencia de aplicación. En caso de existir desacuerdos en algunos temas, no sería inconveniente aceptar la lista provisionalmente, en el entendido de que ésta será reestudiada en función de nuevos antecedentes aportados en evaluaciones más detalladas. Por esto no es estrictamente necesario contar con un consenso total para seguir con el proceso.

Las alternativas de solución resultante de esta etapa son puestas nuevamente a consideración de los participantes de la mesa de concertación y del Equipo Técnico con la finalidad de jerarquizarlas, priorizarlas y compatibilizarlas. Para realizar esta etapa del ciclo de concertación a nivel de percepción es necesario cumplir el siguiente paso.

h. Diseño de estrategias y programas

En términos prácticos, el diseño de las estrategias y la formulación de los programas pertinentes constituyen la razón de ser de todas las etapas previas (identificación de los actores, criterios, problemas, objetivos, ámbitos, restricciones y soluciones) que sustentan la formulación de las estrategias. El establecimiento de la correlación entre su formulación y las etapas anteriores no sólo es necesario para que sirvan para lograr soluciones previamente definidas, sino también para incorporar en ellas los requisitos que hagan factible su ejecución.

Las estrategias no deberán diseñarse a partir de supuestos sino de situaciones reales y conocidas; y, finalmente, deben servir de puente entre las ideas y la acción y entre las soluciones indirectas y las directas, que implican ejecutar acciones y dar servicios que mejoren la calidad de vida del hombre en forma equitativa.

CAPÍTULO 7

PLAN DE ACCIÓN DE LA CUENCA

Es preciso señalar, antes del desarrollo del presente capítulo, que un Plan Maestro de una Cuenca no necesariamente exige la realización de obras. En todo caso, ellas pueden ser complementarias a una condición prioritaria y determinante: el compromiso de los usuarios de la cuenca de realizar un manejo racional de los recursos naturales evitando su deterioro. Esto, en el caso del agua, solucionaría por sí sólo muchos problemas.

7.1 Tratamiento

La planificación del desarrollo de una cuenca incluye en primer lugar un inventario, evaluación y diagnóstico de la situación existente y del potencial susceptible de desarrollo, así como de la programación concertada explicada en el capítulo anterior. Para ello se deben identificar los recursos de la cuenca, principalmente los relacionados al agua y al suelo; las zonas de producción, y toda aquella información que coadyuve a la planificación.

El plan o planes de tratamiento deben tener como soporte un sistema de información confiable y homogéneo. La información es clave para dirigir los procesos de gestión hídrica que esencialmente se orientan a evitar conflictos entre usuarios (técnicos, físicos, legales, económicos u otros) y/o individuos, que afecten al medio ambiente.

Las acciones de manejo de cuencas y de manejo del agua forman parte de las acciones de gestión integral de la cuenca.

Las acciones técnicas propiamente dichas de manejo de cuencas están orientadas principalmente a:

- preservación;
- recuperación;
- control;
- protección; y,
- conservación.

Estas acciones comprenden los recursos naturales y el hombre que habita en una cuenca o depende de sus recursos.

Las acciones de manejo de cuencas, en la práctica, no deben ejecutarse en forma disociada de las de aprovechamiento de los recursos naturales. Se necesita conjugar el aprovechamiento con fines económicos y el manejo con fines ambientales, complementados con la eficiencia y equidad social, ambiental y económica.

Las acciones a desarrollar pueden ser las siguientes:

- acciones de ordenamiento y preservación;
- acciones de recuperación o rehabilitación;
- acciones de protección o mitigación; y,
- acciones de conservación.

7.2 Gestión

La gestión contempla muchos aspectos del proyecto de tratamiento de la cuenca como la planificación, la administración, la ejecución eficiente de las tareas, la supervisión y evaluación, los reajustes necesarios, la reprogramación y la ejecución reajustada. Estos aspectos conllevan determinadas tareas que es necesario incluir dentro de las acciones a ser planificadas.

Un plan de acción relacionado con la gestión tiene que contemplar las siguientes tareas:

- la consolidación de un equipo multidisciplinario que acompañe a los actores sociales;
- la organización de los actores sociales que los predisponga a una asunción del manejo de las cuencas;
- la formación y desarrollo de una Autoridad de Cuenca (si es que ésta no se hubiera establecido previamente por ley);
- la aprobación de una estrategia de extensión en el manejo de los recursos naturales;
- la elaboración de una estrategia para el tratamiento de las cuencas, teniendo en cuenta las subcuencas y microcuencas;
- la precisión de las grandes obras que se requieren en la cuenca con una perspectiva de su financiamiento;
- la definición, *grosso modo*, de un presupuesto de tratamiento de la cuenca y de un listado de propuestas del financiamiento posible; y,
- un diseño de administración de los recursos de la cuenca.

a. Consolidación de un equipo multidisciplinario que acompañe a los actores sociales

Si bien es cierto puede haberse cristalizado un proyecto para una primera etapa que permita que este equipo financie la realización del diagnóstico de la cuenca, la programación concertada y el plan de acción, es necesario que el mismo grupo, si ha probado su eficiencia, se consolide para la segunda etapa que supone la aplicación de una metodología de priorización y, sobre todo, la realización de diagnósticos detallados y la gestión del tratamiento de las subcuencas y microcuencas.

La función del equipo, en esta segunda etapa, consistirá en aplicar una metodología de priorización aprobada por los actores sociales que congestionan la cuenca y, contando con su acompañamiento, realizará, después de haber aplicado la metodología de priorización, una propuesta en este mismo sentido que será aprobada o reajustada por los actores sociales en su organismo de dirección respectivo.

Asimismo, realizará un plan de tratamiento de la gestión de las subcuencas y microcuencas y, finalmente, un diseño de estrategia de expansión y reajuste de las subcuencas, promoviendo una organización para la gestión de la cuenca. Una vez constituida ésta, el diseño estará sujeto a los pedidos y demandas que aquella realice. Para cumplir este papel deberá contar con el financiamiento que consigan los actores sociales. Esta organización será nombrada por la instancia a que hayan llegado los actores, como un comité de gestión, una coordinadora interinstitucional o directamente, como una Autoridad de Cuenca.

b. Organización de los actores sociales que los predisponga a una asunción del manejo de las cuencas

Pensar que los actores sociales se organizarán espontáneamente para el manejo de la cuenca es algo muy ideal. Para ello se precisa que alguna institución o instituciones que cuenten con el Equipo Técnico promuevan que los actores sociales se organicen y vayan tomando a su cargo la gestión y el manejo de la cuenca en forma ascendente hasta hacerlo totalmente.

Los conflictos alrededor de la delimitación del uso del agua y las tierras; la especialización de los actores en mineros, agricultores, ganaderos y empresas públicas o privadas; la formación de intereses y subculturas diferentes por cada actividad que supone la especialización, hacen difícil, en un primer momento, que los actores confluyan "por sí mismos" en una organización única, pese a que perciban su necesidad. A ella pueden llegar normalmente después de la ocurrencia de desastres, del deterioro marcado de sus recursos naturales y al verse en la imposibilidad de resolver la prevención y el mejoramiento de tales recursos con base sólo en sus organizaciones de carácter local.

Se requiere de todas maneras que alguna institución lo suficientemente sólida aparezca por encima de los actores con el afán de contemporizar los diversos intereses y generar las condiciones para un manejo planificado del espacio.

En relación a los actores de las cuencas, una de las primeras y más complejas tareas de las instituciones es lograr que los actores especializados (agricultores, ganaderos, mineros, organizaciones públicas y privadas) se organicen para la gestión y el manejo mancomunado de los recursos naturales.

Para formar una autoridad sólida de manejo de cuencas, es necesaria la constitución de organizaciones que representen a cada uno de los diversos actores, especialmente para programar actividades conjuntas que eleven dichas organizaciones locales a organizaciones de microcuencas, subcuencas y cuencas.

Así, por ejemplo, si se trata de promover las organizaciones comunales predominantes en las partes altas de las cuencas andinas en el centro y sur del país, es recomendable que se forme una coordinadora intercomunal por cada microcuenca y que se comience a ejecutar trabajos conjuntos de manejo de las microcuencas respectivas tales como la realización de un canal de riego, la aprobación y puesta en práctica de un plan de manejo del agua, la programación del uso de los reservorios intercomunales, y el control de ciertas cárcavas de gran tamaño a través de la presencia de varias comunidades. Al respecto cabe destacar la experiencia desarrollada por el CEDEP-Ayllu en la microcuenca de Pisac (Cusco). Por otro lado, cada coordinadora intercomunal por microcuenca deberá hacerse representar en su subcuenca respectiva para tomar decisiones en relación a este nuevo espacio más grande que el anterior y que requiere trabajos o coordinaciones conjuntas, hasta llegar al control de la cuenca en su conjunto. Lo mismo debe pasar con los mineros, sector público agrario, etcétera. Sólo así podemos garantizar una Autoridad de Cuenca suficientemente representativa que mueva a los actores en las tareas de tratamiento.

c. Formación y desarrollo de una Autoridad de Cuenca

La formación de una Autoridad de Cuenca puede darse por dos vías:

- por la vía legal (como lo propone el proyecto de Ley de Aguas, aún no aprobado);y,
- por decisión democrática de los usuarios de la cuenca.

Es este segundo caso al cual nos referimos, y que sería lo deseable.

Habiéndose creado las condiciones organizativas para los actores, urge juntarlos. El diagnóstico realizado anteriormente nos indicará las instituciones que se ubican en la cuenca y el papel que desempeñan en los recursos naturales, así como el comportamiento de dichos actores en el manejo del espacio.

Se considera necesario elaborar un plan de acción para crear esta Autoridad. Éste consistirá en lo siguiente:

- promoción de los actores sociales por cada subcuenca;
- formación de un comité de autogestión de la cuenca para dar los primeros pasos hacia la formación de la Autoridad de Cuenca;
- convocatoria de los actores sociales para la formación de la Autoridad de Cuenca;
- realización y aprobación de un estatuto;
- realización y aprobación del primer plan de trabajo de toda la cuenca; y,
- consolidación de la Autoridad.

Todas estas tareas deberán ser previstas en el plan de acción de toda la cuenca, señalando la secuencia de pasos a seguir y tiempos esperables.

d. Aprobación de una estrategia de extensión en el manejo de los recursos naturales

Es necesario que en el plan de acción se contemple la formación de un equipo de promotores por cada subcuenca, sean éstos del lugar o no, aunque se sabe que a quienes viven permanentemente en el lugar y se comunican en forma cotidiana con los actores les resulta más fácil convertirse en extensionistas y lograr un rediseño del paisaje de la cuenca, comprendiendo en éste hasta la forma como se han tratado los recursos naturales.

El plan, en relación a la extensión, deberá fijar el número de promotores por cada subcuenca y microcuenca de acuerdo con su tamaño y con la complejidad de su tratamiento, mantenimiento y buen manejo y no sólo con la construcción de las obras y al asesoramiento para realizar las tecnologías del manejo de cuencas. El plan de extensión para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales tiene diferencias con su conservación o mantenimiento. Aquí importa mucho, por ejemplo, que los plantones supervivan hasta que el árbol haya crecido significativamente; que las terrazas de absorción se cuiden para que no se derrumbe su muro o talud; que se use bien el agua del canal instalado, en forma dosificada y sin deteriorar los suelos o contaminar, etcétera.

e. Elaboración de una estrategia para el tratamiento de la cuencas, considerando las subcuencas y microcuencas

El plan de acción deberá concretar la manera como se iniciará el trabajo y como se proseguirá dentro de la cuenca, teniendo en cuenta los diversos espacios o subconjuntos que forman las cuencas.

Si se establece una priorización de las subcuencas, se decidirá a su vez si se avanzará una por una, de acuerdo con un calendario sucesivo, o se avanzará en todas las subcuencas otorgándole mayor énfasis a las priorizadas.

Un primer esquema de trabajo podría configurarse así: si se tuvieran 30 promotores, 4 subcuencas y un millón de dólares para tratar la cuenca los 30 se concentrarían en la subcuenca priorizada, usando el presupuesto que corresponde a los cinco primeros años. Sólo después, cuando se haya avanzado en el tratamiento de la subcuenca, se pasaría a la otra subcuenca calificada por la priorización.

El segundo esquema de trabajo podría ser así: los promotores trabajarían desde el inicio en todas las subcuencas, con los resultados de la priorización. Doce trabajarían en la subcuenca priorizada, diez en la segunda subcuenca, seis en la tercera y dos en la última. La elección de uno u otro esquema la harían los actores sociales en su organismo de dirección correspondiente (comisión inicial, comité de gestión, Autoridad de Cuenca, etcétera).

Habiendo programado actividades en las subcuencas, es importante precisar cómo se va a proceder en las diferentes microcuencas de las subcuencas priorizadas. Si se va a seguir la misma estrategia de arriba hacia abajo, cómo lograr que la población rural se interese en hacer faenas en las partes altas, teniendo en cuenta que son las menos estimadas por los campesinos, especialmente en el caso de la actividad agropecuaria en la cabecera de las cuencas.

En el caso de las actividades minera, pesquera, de electrificación, etcétera, se requerirá priorizar cuál de ellas está alcanzando un impacto ambiental más negativo y es más peligrosa para toda la cuenca y, de acuerdo con ello, elaborar una plan de acción según un calendario previamente establecido.

f. Definición de grandes obras requeridas y su financiamiento

Toda cuenca puede requerir, para su tratamiento, de grandes obras en transvases, lagunas artificiales, reforzamiento de las laderas, desviación de ríos, etcétera. Es difícil pensar que estas obras puedan ser financiadas con el presupuesto regular de la cuenca. El plan de acción deberá hacer un listado de las grandes obras que se requerirán, con una propuesta que suponga la realización de perfiles de proyectos, precisando las posibles fuentes de financiamiento, los años que se requerirán y el orden de prioridades para dichas obras. Una vez realizados los perfiles, y si cuentan con la inicial aceptación de las financieras, se elaboran proyectos sistematizados que aseguren el financiamiento de estas obras ya sea por el Estado, organismos multilaterales o la cooperación internacional.

g. Definición de un presupuesto de tratamiento de la cuenca

El plan deberá precisar la forma como se obtendrá el financiamiento regular del trabajo de la cuenca, estableciendo las diferentes fuentes, el calendario de recepción de los fondos y la manera como se los va a administrar.

Las probables fuentes de financiamiento serán:

Financiamiento permanente:

- un impuesto cobrado a la población económicamente activa de las principales ciudades de la parte baja de la cuenca;
- una contribución fija de las empresas que operan en la cuenca y explotan sus recursos naturales;
- una cuota en dinero, especie o trabajo de los actores sociales que conforman la Autoridad de Cuenca;
- el ingreso obtenido por el desarrollo de actividades de la Autoridad de Cuenca (concursos, cursos, actividades culturales, etcétera);
- la contribución de los municipios de las diferentes partes de la cuenca;
- el canon de agua de riego de la cuenca; y,
- una contribución fija del tesoro público.

Financiamiento eventual:

- Proyectos elaborados para financiar parte de los trabajos cotidianos de la cuenca, sea por el Estado (PRONAMACHCS, FONCODES, INADE) o por organismos internacionales.

Los fondos regulares del presupuesto tendrán los siguientes rubros:

- financiamiento de los gastos de logística de la Autoridad de Cuenca;
- reserva para el financiamiento de gastos de técnicos expertos en desastres con la colaboración de Defensa Civil;
- financiamiento del equipo multidisciplinario de la cuenca;
- financiamiento de las actividades regulares del plan de la cuenca;
- financiamiento para los gastos de promoción de la conciencia y organización de los actores de la cuenca (capacitación, convenciones, monitoreo y evaluación, comunicación).

El financiamiento más importante es el permanente, porque asegura la realización de las mínimas acciones del Plan, sin depender para tal fin y totalmente de los financiamientos eventuales.

h. Diseño de la administración de los recursos de la cuenca

La administración es una pieza fundamental para la adecuada distribución de los recursos de la cuenca. Se trata de racionalizar al máximo el gasto y lograr los mayores beneficios con un criterio de sostenibilidad en un tiempo prolongado. Los gastos son por lo general muy cuantiosos considerando el amplio espacio de una cuenca y el hecho de que la rentabilidad inmediata no es tan grande. Si pensamos en la sostenibilidad de los recursos, esta rentabilidad se eleva. Como quiera que las instituciones se concentran en las rentabilidades considerablemente inmediatas, se hace más necesario tener un criterio de sostenibilidad con austeridad en el gasto aunque de agilidad en el servicio.

En ese sentido, consideramos sustancial armar un sistema de comunicación (radio, teléfono, intercomunicadores, etcétera) entre las diferentes partes y divisiones de la cuenca para coordinar los trabajos que se realicen, avisar algunos hechos que puedan producir inminentes desastres y lograr conectar a los actores de la cuenca a fin de llegar a acuerdos rápidos y expeditivos.

Un sistema de comunicación requiere de los siguientes componentes:

- un programa de radio que vincule a los actores de la cuenca;
- un sistema computarizado moderno que permita a las autoridades de las subcuencas comunicarse con las de la cuenca;
- un sistema de comunicación directa mediante telefax o un medio alternativo.

Esta actividad requerirá un administrador, un especialista por cada cuenca, un contador, una secretaria y un comunicador-evaluador permanente, que puedan ser puestos rotativamente por las instituciones que trabajan en la cuenca y tengan representación en su Autoridad de Cuenca.

CAPÍTULO 8

PRIORIZACIÓN Y MANEJO DE LAS SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS

En la mayoría de casos, las limitaciones financieras y de tiempo determinan que la ejecución de las acciones recomendadas en un Plan Maestro de la Cuenca se concentren, en un inicio, en áreas prioritarias. Éstas pueden abarcar una subcuenca o una microcuenca, dependiendo de los recursos disponibles.

El diagnóstico de la cuenca debería aportar los suficientes elementos de juicio que permitan, en una primera aproximación, seleccionar áreas prioritarias. Si la información no fuera suficiente, hay que considerar en primer lugar la priorización de los objetivos del Plan Maestro y, en la medida de lo posible, valorarlas a fin de obtener un promedio ponderado por subcuenca o microcuenca que permita luego su priorización.

8.1 Criterios de priorización

Los criterios varían de una cuenca a otra. Para el caso de las cuencas de la vertiente del Pacífico, la mayoría de las cuales presenta severas limitaciones de agua durante una gran parte del año, los criterios de priorización para la selección de áreas críticas podrían ser los siguientes:

- disponibilidad actual y potencial del recurso hídrico;
- estado de conservación de la infraestructura hídrica;
- incidencia de inundaciones;
- organización de la Junta de Usuarios de la cuenca;
- contaminación del agua por actividades humanas contaminantes; y,
- grado de salinización de los suelos de la cuenca baja.

En las cuencas de la sierra, donde el objetivo prioritario es el control de la erosión hídrica, el PRONAMACHCS (1994) estableció los criterios de priorización siguientes:

- áreas cultivadas en uso actual o en descanso, según su pendiente;
- población y asentamientos rurales;
- organización de la población y asentamientos rurales;
- modalidad del trabajo; y,
- receptividad a la tecnología.

Con el propósito de seleccionar las cuencas de la vertiente del Pacífico, a fin de desarrollar un programa de manejo ambiental en las zonas altas o cabeceras de cuenca, J. López y E. Moncada (1994) plantearon cuatro criterios de priorización o indicadores:

- indicadores económicos;
- indicadores ambientales;
- indicadores sociales; e,
- indicadores institucionales.

Estos indicadores comprenden a su vez los siguientes subindicadores:

Indicadores económicos

- potencial de afectación de infraestructura por fenómenos naturales;
- inversión en rehabilitación de infraestructura de riego en la cuenca baja;
- importancia de la agricultura de riego en la economía de la región y en la nacional.

Indicadores ambientales

- potencial natural de la cuenca;
- pérdida de cobertura vegetal por actividades extractivas;
- tendencia al deterioro de los suelos por actividad agrícola;
- afectación de la calidad del agua por actividades humanas contaminantes.

Indicadores sociales

- vivienda;
- educación;
- salud;
- producción;
- aspectos demográficos.

Indicadores institucionales

- Organizacional, institucional y participación ciudadana.

8.2 Calificación de indicadores

A fin de evaluar de una manera más objetiva la incidencia de cada uno de los indicadores seleccionados se establece, para cada uno de ellos, criterios de valoración y se le asigna una escala de calificación.

Según la particularidad de cada cuenca y la prioridad que se asigne a los indicadores seleccionados, la escala de valoración puede variar. Como ilustración, en el cuadro 7 se muestra una tabla de indicadores, subindicadores y la valorización de los mismos para priorizar subcuencas y microcuencas.

Cuadro 7: Indicadores, subindicadores y valoración para la priorización de subcuencas y/o microcuencas.

INDICADORES	SUBINDICADORES	PUNTAJE	
		PARCIAL	TOTAL
ECONÓMICOS	a) Potencial de afectación de infraestructura	10	
	b) Inversión en rehabilitación del sistema de riego	10	
	c) Importancia de la Agricultura de riego		
	c ₁ Regional	5	
	c ₂ Nacional	5	30
AMBIENTALES	a) Potencial natural de la cuenca	10	
	b) Pérdida de cobertura vegetal por actividad extractiva	5	
	e) Tendencia al deterioro de suelos por actividad agrícola	5	
	d) Afectación de la calidad de agua por actividades humanas contaminantes	10	30
SOCIALES	Indicador complejo de pobreza:		
	a) Vivienda	15	
	b) Educación	2.5	
	c) Salud	5	
	d) Población /PBI	5	
	e) Aspectos demográficos	2.5	30
INSTITUCIONALES	a) Organizacional, institucional y participación ciudadana.	10	10
	Total	100	100

Fuente: López y Moncada 1994.

A nivel de subindicadores también es necesario establecer criterios de valoración y una escala de calificación .

Así, por ejemplo, para el caso de los indicadores económicos señalados anteriormente, el valor asignado es de 30%. Tomando como subindicador el potencial de afectación de infraestructura el puntaje asignado es de 10%. A su vez, los criterios de valoración seleccionados para este parámetro y su escala de calificación son los siguientes:

Cuadro 8: Relación de indicadores y subindicadores

Indicadores económicos-subindicadores: potencial de afectación de infraestructura	Puntaje
• Embalses con alta sedimentación en la cuenca y/o áreas urbanas sometidas a inundaciones periódicas	0 p.
• Áreas con sedimentación moderada y/o susceptibles a eventuales inundaciones	5 p.
• Áreas con sedimentos capaces de afectar a infraestructuras mayores o menores	2 p.
• Áreas con afectación no significativa sobre infraestructuras en general	0 p.

Fuente: J.López y E. Moncada 1994.

8.3 Tratamiento de las subcuencas priorizadas

Las principales acciones que se debe llevar a cabo en una zona priorizada de la cuenca son específicas y dependen de sus propias características; sin embargo, de una manera referencial, toda vez que es posible consultar la amplia bibliografía existente respecto de todas las actividades y que su desarrollo excede los límites del presente documento, podemos señalar las siguientes actividades:

- balance, distribución y uso del agua;
- técnicas de conservación del suelo;
- producción agrícola;
- producción pecuaria;
- producción agroforestal;
- manejo de pastos;
- manejo de bosques y vegetación natural;
- manejo de la fauna silvestre;
- manejo de ecosistemas acuáticos;
- manejo de la recreación y el turismo;
- definición de áreas de protección y de valor histórico;
- defensas ribereñas;
- estabilización de laderas y control de deslizamientos;
- control de la actividad extractiva y minera;
- diseño y control de la expansión urbana e industrial;
- vivienda rural y áreas de servicios comunales; y,
- control de la contaminación ambiental;

8.4 Expansión, seguimiento y reajustes

Una vez que se halle un tratamiento significativo a la subcuenca priorizada, se trabajará el resto de las subcuencas, tomando como modelo a la subcuenca avanzada.

Para ello se realizarán visitas de campo con delegaciones de la otras subcuencas para observar lo trabajado, sobre todo cuando se han hecho sectores de tratamiento, a fin de intercambiar experiencias en talleres con representantes de las subcuencas priorizadas. Asimismo, se organizarán faenas conjuntas y se realizarán jornadas para comprender lo que une a las subcuencas priorizadas con las no priorizadas, contribuyendo a generar la conciencia de toda la cuenca.

Por esto, el diagnóstico y el plan de acción de toda la cuenca que se había elaborado previamente será de mucha utilidad, pues se crearán las condiciones para la formación de una Autoridad de Cuenca de arriba hacia abajo.

La metodología de gestión utilizada para la subcuenca priorizada se aplicará a las otras subcuencas con los reajustes que sean necesarios.

Será de mucha utilidad, al respecto, sostener un sistema de monitoreo y evaluación permanente. Si bien es cierto que el Equipo Técnico en un inicio podrá hacer esta labor, en la medida en que se vayan formando los comités de gestión y la Autoridad de Cuenca se nombrará una comisión especial para supervisar el tratamiento y la gestión de las microcuencas, subcuencas y la cuenca en su conjunto. Esta comisión especial será de carácter permanente y se supeditará a la autoridad de la cuenca que se constituya.

La evaluación será mucho más ambiciosa, porque se encargará de las siguientes tareas:

- realizará mediciones del impacto físico y social de los trabajos que se vayan haciendo;
- hará apreciaciones del trabajo con un visión de mediano y largo plazo;
- examinará las propuestas y operatividad de los comités de gestión y autoridades de cuenca a la luz de los resultados; y,
- abarcará los diferentes aspectos del tratamiento y gestión de la cuenca: económicos, políticos, medioambientales, sociales y físicos.

La evaluación se realizará cada dos años y supondrá propuestas de reajuste del trabajo hecho por la Autoridad de la Cuenca. Será aprobada por la asamblea de los actores sociales de la cuenca. Al igual que en el caso del punto 8.3, al existir abundante literatura relacionada con el monitoreo, seguimiento, evaluación y sistematización, aquí sólo se destaca la importancia de realizar estas acciones de modo de poder avanzar en la construcción de un modelo exitoso de gestión/ manejo de las subcuencas priorizadas que sea replicable a las demás subcuencas. Así, finalmente, será posible avanzar en la gestión /manejo de las cuencas hidrográficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNEX DE FALEN, N. (1993): "Guía del Primer Taller de Percepción. Proyecto Plan Maestro Chancay - Lambayeque".

DIEZ VILLA, H. (1990): "Alternativa para la gestión de proyectos concertados", en *Revista de las Corporaciones Regionales*, No. 1, 1990, p. 49, Colombia.

DOUROJEANNI, A. (1994): "Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La gestión integrada de cuencas", CEPAL, p. 32, Santiago de Chile.

_____ (1994): "Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas", CEPAL/ INRENA, Lima, 222 pp.

_____ (1995): "Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable". CEPAL, documento reproducido por INRENA.

_____ **Y LENZIMARIO** (1986): "Estrategia para el desarrollo y manejo de la región andina: Una propuesta a nivel de cuenca hidrográfica", CATIE, Costa Rica.

LÓPEZ, D.J. Y MONCADA, E. (1994): "Programa de manejo ambiental integral de las cuencas medias y altas de la costa peruana", Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.

MERMET, L. (1992): "Stratégies pour la gestion de l' environnement", París: l'Harmattan, p. 109.

ONERN (1986): Perfil Ambiental del Perú, ONERN-AID, Lima, 275pp

PLAZA, O.Y SEPÚLVEDA, S. (1993): "Lineamientos metodológicos para el diagnóstico microrregional", San José de Costa Rica, Proader 6, Proyecto IICA, GTZ.

PRONAMACHCS (1984): "Metodología para la priorización de cuencas y subcuencas con fines de conservación de suelos y aguas", Ministerio de Agricultura, Lima. Documento mimeografiado, 20 pp.

SPDA (1992): Código del medio ambiente. Actualizado, concordado y comentado. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Lima, 145 pp.

DE LOS AUTORES

1. Alfaro Moreno, Julio

Sociólogo, egresado de la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP; M. Sc. en Sociología Rural; especialidad en Sociedad Andina y Manejo de Recursos Naturales; actualmente Asesor del Ministerio de Agricultura y profesor del Departamento de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM.

2. Apaclla Nalvarte, Ricardo

Ingeniero agrícola, egresado de la UNALM; Postgrado de Economía Agrícola en la UNALM; especialidad en Recursos Hidráulicos; estudios en el Colegio de Posgraduados de Chapingo - México; estudios en Colorado State University - USA, Research Institute of Colorado; ex-Director de Pequeñas y Medianas Irrigaciones; actualmente ofrece servicios de consultoría.

3. Bernex de Falen, Nicole

Doctora en Geografía, egresada de la Universidad Paul Valery - Montpellier, París - Francia; M. Sc. en Geografía, especialidad en Urbanismo y Acondicionamiento del Territorio; actualmente Directora del Instituto de Estudios Ambientales de la PUCP.

4. Felipe Morales, Carmen

Ingeniera agrónoma, egresada de la UNALM; Doctora en Ciencias Agronómicas, especialidad en Suelos, Facultad de Agronomía de Gembloux, Bélgica; docente principal de la Universidad Nacional Agraria La Molina; actualmente Presidenta de la Red de Agricultura Ecológica.

5. Llerena Pinto, Carlos

Ingeniero forestal, egresado de la UNALM; M. Sc. en Ciencias Forestales, especialidad en Manejo de Cuencas e Hidrología Forestal, Universidad de Alberta - Canadá; actualmente Jefe del Departamento de Manejo Forestal de la UNALM, Facultad de Ciencias Forestales.