

Organizado por las Naciones Unidas, a través de la Comisión Económica para América Latina, el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social y la Oficina de Cooperación Técnica de las Naciones Unidas.

Santiago, 2 de agosto a 12 de noviembre de 1971

EL DESARROLLO HIDRAULICO: SU VINCULACION AL
DESARROLLO REGIONAL Y AL EMPLEO DE
MODELOS MATEMATICOS

Alberto Viladrich *

* El presente texto que se reproduce para uso exclusivo de los participantes del Curso de Planificación Regional del Desarrollo, ha sido preparado especialmente para el mismo, por el autor, que es funcionario de la CEPAL, en el Programa de Recursos Naturales y Energía. (Versión preliminar sujeta a correcciones).

CAPITULO I

Introducción

1.1 Objetivo de estas notas

La caracterización de las experiencias latinoamericanas en materia de desarrollo planificado de los recursos hídricos puede ser fuente de valiosas enseñanzas, pero ofrece no pocas dificultades.

Las modalidades diferentes de cada uno de los países, los distintos caminos que ellos han elegido para acelerar su desarrollo y el grado ya alcanzado de éste, hacen difícil encontrar denominadores comunes en esa caracterización. Desde un punto de vista más conceptual se podría atacar el problema como un caso particular de la teoría del aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

Por considerárselo más útil, se ha optado para ese análisis por otro camino.

Es decir, considerar la experiencia histórica en el aprovechamiento del agua en América Latina como un "episodio" del proceso de desarrollo general.

En efecto, un análisis crítico de los éxitos y fracasos alcanzados en la práctica, en los intentos para racionalizar los aprovechamientos y el control del agua resulta en primer lugar útil para juzgar el marco que ha conformado dichos intentos. Tal marco, se sobreentiende, ha sido y será el propio desarrollo nacional y regional de cada país.

Como ensayo entonces (Capítulo II) se ofrece al lector: a) una serie de elementos de juicio, y conclusiones basados en un diagnóstico del grado alcanzado en la actualidad por el desarrollo planificado de los recursos hídricos; b) un diagnóstico sobre los tipos de vínculos establecidos, entre planeamiento hidráulico y planeamiento regional.

Finalmente en el Capítulo III se miden los avances logrados en aplicar modelos matemáticos a la planificación hidráulica. Como éstos no hacen otra cosa que interpretar los conceptos que han predominado en cuanto a desarrollo económico, en el campo del agua, ello resulta también sumamente esclarecedor.

/Se impone

Se impone previamente, a fin de evitar ambigüedades precisar qué se entiende por "desarrollo integrado de cuencas" y por "planificación del desarrollo hidráulico".

Ambas expresiones corresponden a dos distintos conceptos y se intentará precisar el alcance de cada uno de ellos.

1.2 Desarrollo integrado de cuencas y planificación del desarrollo hidáulico

a) Desarrollo Integrado de Cuencas 1/

Existen algunas ideas básicas ya generalmente aceptadas sobre lo que se entiende por Desarrollo Integrado de Cuencas, pero resulta de extrema utilidad recordarlas y discutir las. De este punto arrancará el análisis perseguido.

"El panel interpreta que el desarrollo integrado de cuencas significa el manejo ordenado de los recursos hidráulicos de cuencas, en aprovechamientos de propósitos múltiples, para promover el bienestar humano".

Así prácticamente iniciaba la exposición el Panel de Expertos de Naciones Unidas que en una obra ya clásica (Integrated River Basin Development) abordaba en forma muy exhaustiva para aquel momento (1958) el tema. Tres categorías de conceptos están envueltos en esa proposición:

1. Uno económico y social: el objetivo del desarrollo integrado de cuencas es "promover el bienestar humano".
2. Otro, técnico-económico: los aprovechamientos múltiples conducen a una mayor eficiencia del uso del recurso.
3. Un tercero, se refiere a la unidad fisiográfica denominada cuenca, que aparece como una unidad de planeamiento, en la cual el desarrollo del recurso hídrico resulta ser el pivote básico.

El primer concepto induce a intentar una precisión mayor sobre los alcances del término "bienestar humano". En los países de Latinoamérica, este concepto adquiere significados muy diferentes del que tiene en los países de economías maduras.

1/ Texto reproducido del trabajo presentado por el autor, conjuntamente con el Sr. Faustino González, a la XI Convención de la Unión Panamericana de Ingenieros (Septiembre de 1971).

¿Puede juzgarse con las pautas éticas y materiales de un país desarrollado las necesidades y beneficios que serán fundamentales dentro de 30-60 años, en otro país actualmente en desarrollo? La respuesta es negativa. El establecimiento de las propias pautas sólo puede hacerse en base a un análisis de las condiciones sociales, económicas y políticas del país.

El segundo concepto, relativo a los usos múltiples del agua, obliga a poner el énfasis en cuatro características de este recurso natural:

- i) es renovable, (a escala regional),
- ii) admite usos sucesivos (como hidroelectricidad y riego) cuando unos no son consuntivos, mientras que para los usos francamente consuntivos (agua potable y riego) el conflicto es neto.
- iii) Los beneficios de su aprovechamiento están vinculados tanto a la escasez del recurso (mejora del uso) como a sus excesos (mejora de su control y regulación).
- iv) Los aprovechamientos hidráulicos tienen en su gran mayoría el carácter de públicos, sobre todo si se estructuran en sistemas a nivel de cuenca, y deben tratarse, entonces, con criterios que optimicen objetivos comunes a toda la sociedad.

La tercera idea que se comenta, se refiere a la identificación implícita cuenca-región de planeamiento. Su validez es motivo de muchas polémicas en la actualidad. El mismo Panel decía al respecto: "En regiones en las cuales el desarrollo económico se encuentra más avanzado, una cuenca hidrográfica puede perder parte de su cohesión y de su sentido de región económica porque sus límites no coinciden con lo que puede considerarse una unidad económica. La situación es frecuentemente diferente en áreas menos desarrolladas, en las cuales ... las obras hidráulicas pueden tener una influencia mayor ... existiendo la tendencia de hacer coincidir los límites de la cuenca con los de una unidad económica".

Resulta entonces que desarrollo regional y desarrollo de una cuenca pueden coincidir, aunque ello no sea estrictamente exacto.

Cuando el agua (tanto por su escasez, como por su abundancia) puede ser la base de un acelerado desarrollo regional, es indispensable pensar en su uso y/o control eficiente. Ello supone inexcusablemente estudiar "cuencas", e incluso dentro de ellas, "subcuencas". Este concepto no requiere otros comentarios que los que surgen del citado Panel:

/ "Algunas veces

"Algunas veces es necesario elegir, entre diversas cuencas estableciendo un orden de prioridades, en base a la necesidad de dar pasos sucesivos. Por ello es deseable, cuando se trata de cuencas muy grandes, elegir como unidad económica, a una subcuenca o fracción de ella".

Pero la cuestión más delicada y de cuyo análisis se desprenden más fecundas enseñanzas, sigue siendo la relativa a la identificación cuenca-región de planeamiento. ¿Hasta donde el estudio de los efectos del desarrollo hidráulico debe extenderse ?

El mencionado Panel declaraba que sus tareas debían autolimitarse al estudio de los problemas más relevantes, vinculados únicamente al uso y control del agua, aun reconociendo que la influencia del desarrollo de una cuenca en el resto de la economía podía ser grande.

Veintitres años más tarde debe aceptarse que esta autolimitación ya no es necesaria. El análisis del desarrollo integrado de cuencas debe extenderse a todos los efectos medibles, con las nuevas herramientas de que se dispone para ello. No importa que éstos correspondan al campo de la industria, de la explotación de otros recursos naturales, del desarrollo político, social, o económico.

En resumen tanto el aprovechamiento del recurso natural agua (en base al desarrollo de cuencas) como los criterios de prioridad para definir sus usos principales y los subordinados, los criterios de inversiones, las políticas demográficas vinculadas al recurso, etc., requieren un tratamiento más preciso y a la vez más general. Además estos problemas implican decisiones de vasta trascendencia que no pueden tomarse en base a simplificaciones excesivas o esquemas elementales. 1/

Resulta entonces que incluso las soluciones técnicas y económicamente correctas deberán armonizarse con las decisiones sociales y políticas, concretadas en los planes de desarrollo social y económico.

Es particularmente interesante extraer experiencias de algunos de los errores más comunes cometidos al pretender sustituir mecánicamente el desarrollo integrado de cuencas.

1/ "Regional Development in Latin America: Experience and prospects", Walter Stöhr, Curso de Planificación Regional del Desarrollo. Documento D/1.

Se cita por su gran valor de síntesis los conceptos de Walter Stöhr en este tema:

"En algunos países que habían iniciado los primeros programas de desarrollo regional antes de 1960 (México y Colombia) las cuencas hidrográficas son aún los criterios dominantes para la delimitación de las regiones.

Para satisfacer objetivos de desarrollo físico (regulación del escurrimiento, recuperación de tierras, generación de hidroelectricidad, estos criterios parecen adecuados.

Sin embargo, frecuentemente resultan inapropiados para alcanzar desarrollos integrales socio-económicos.

Lo inapropiado de sus limitaciones físicas es más sensible cuando los objetivos de los programas ponen el énfasis en la industrialización, o cuando surgen estructuras que concitan la participación de la comunidad y se apoyan en el poder de tomar decisiones. Esas limitaciones físicas constituyen restricciones muy severas".

Walter Stöhr menciona también en el mismo artículo citado, el caso de la Corporación del Magdalena y del Valle del Sinú.

"Gran parte de su debilidad estructural se debió a que sus límites abarcaban y cortaban un número numeroso de unidades culturales de distinta índole, desde las tierras altas a las bajas, excluyendo algunas veces sus centros de actividad más importantes.

Por tales motivos el programa nunca pudo realmente estar vinculado con la actividad y la vida económica y social de las áreas que abarcaba".

En 1968, este organismo fué prácticamente absorbido por otro, más amplio y de otros objetivos, el Instituto de Recursos Naturales.

En el capítulo III, al referirse a los modelos matemáticos aplicados al estudio del recurso hídrico, se hará expresa mención a un tipo de ellos llamados "exploratorios". Estos modelos estudian precisamente la potencialidad del recurso, tanto física como socio-económicamente, en el marco exclusivo de la cuenca, considerada la misma aisladamente

/b) Planificación del

b) Planificación del desarrollo hidráulico

Como puede verse en el flujograma del gráfico 1, la "planificación del desarrollo hidráulico", presenta, respecto al "desarrollo integrado de cuencas", las siguientes diferencias básicas:

- i) La oferta o disponibilidad del recurso "agua" se estudia, como es lógico, también a nivel de la unidad "cuenca", pero no necesariamente en cuencas aisladas, sino en determinadas agrupaciones de cuencas o fracciones de ellas. De este modo es factible y más racional el estudio de trasvase de aguas entre cuencas, la combinación óptima de regímenes hidrológicos complementarios, etc.
- ii) La Demanda de bienes y servicios provenientes del agua no se analiza a nivel de cuenca aislada (esta es la diferencia esencial) sino a nivel de la unidad de planeamiento elegida (nación o región).
- iii) Como consecuencia de ii) la compatibilización entre oferta y demanda ($O \geq D$) se realiza a nivel de la unidad de planeamiento (nación o región).

Por lo tanto la planificación del desarrollo hidráulico requiere disponer previamente de datos provenientes de la planificación general o regional del desarrollo, a fin de fijar la demanda y la compatibilización ($O > < D$).

c) Asimilación de grupos de cuencas (enteras y/o fraccionadas) a las unidades de planeamiento general

Como se señala en el Capítulo III al referirse al empleo de modelos matemáticos, es posible lograr una aproximación entre los dos diferentes enfoques caracterizados en el Gráfico N° 1. Para ello se deben obtener agrupamientos de cuencas que con el mínimo de alteraciones y mutilaciones, coincidan aproximadamente con las unidades que ha adoptado el sistema nacional de planeamiento.

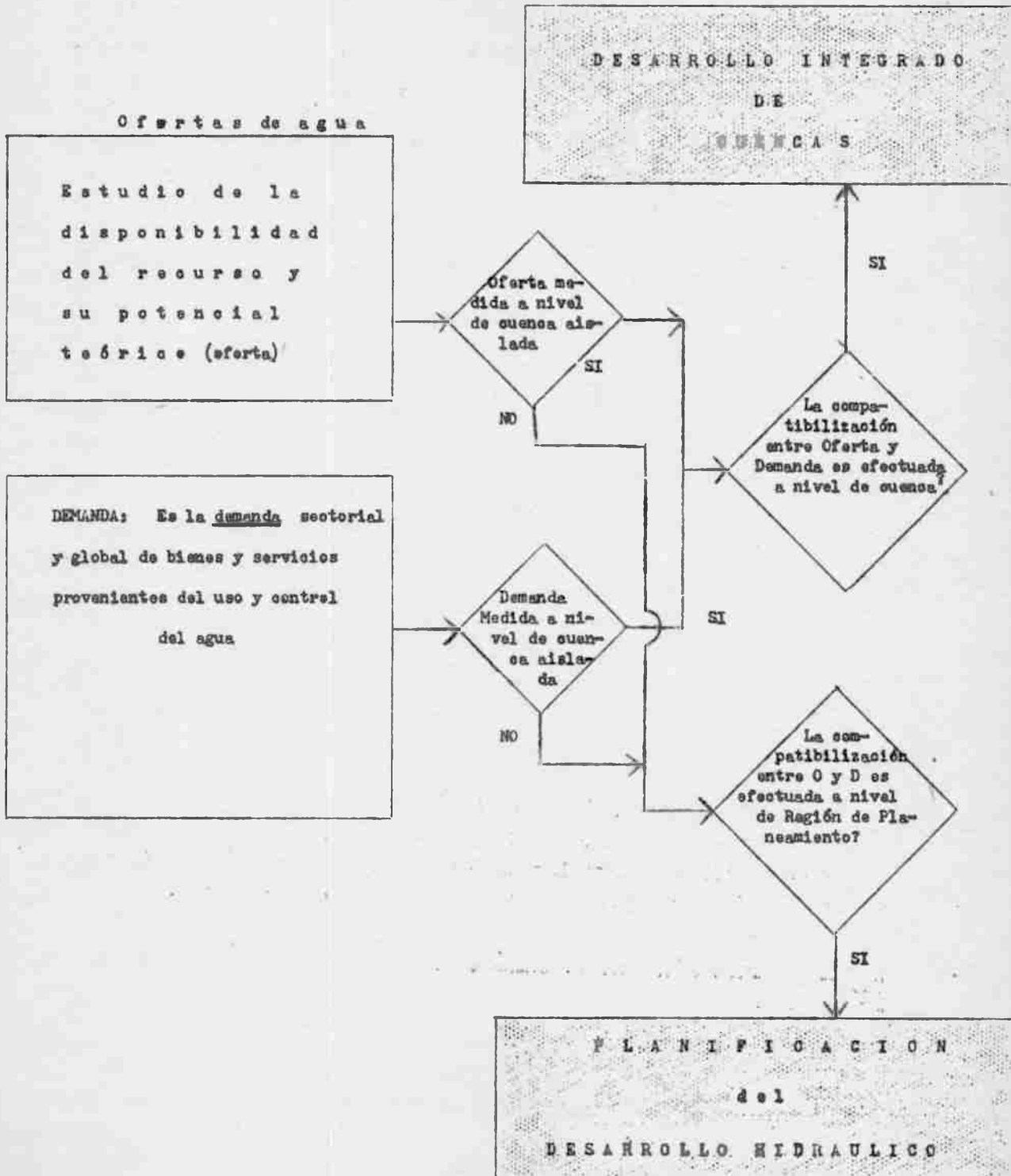
Esa identificación entre cuencas y unidades de planeamiento, cuando éstas últimas son regiones, se han denominado (Véase Capítulo III) "cuencas-regiones de planeamiento".

En la práctica, éste es el método adoptado por Venezuela, al definir el Plan Nacional Hídrico (Versión Preliminar de COPLANARH 1970).

/Gráfico 1

Gráfico 1

DIFERENCIA ENTRE "DESARROLLO INTEGRADO DE CUENCAS" y "PLANIFICACION DEL DESARROLLO HIDRICO"



En el Gráfico N° 2 se presentan las distintas posibilidades que se ofrecen para asimilar del mejor modo posible las unidades fisiográficas denominadas "cuencas" con las unidades de planeamiento general.

De tal modo la planificación del recurso hídrico recurre a "agrupaciones de cuencas" cuando estudia la disponibilidad de agua (oferta) con la ventaja de manejarse con la unidad natural para ello. Por otro lado el análisis de la demanda de bienes y servicios ofrecidos por la oferta proveniente de esa (o esas cuencas) se realiza a nivel de unidad de planeamiento global (región o nación).

Y finalmente, para optimizar ese juego entre oferta y demanda, se recurre de nuevo a la unidad de planeamiento global elegida (nación o región).

Como es ya sabido, el desarrollo de los recursos hídricos racionalmente requiere una cuidadosa coordinación, tanto horizontal como vertical entre los organismos generales de planificación sectoriales (energía, transportes, agricultura, etc.) y los específicos vinculados al agua.

Del mismo modo, el proceso de planificación del aprovechamiento hídrico genera indefectiblemente la posibilidad de retro-alimentar (feedback) los modelos generales del desarrollo que inicialmente proporcionaron el marco global para definir la demanda de agua o nacional.

Este tipo de "retro-alimentación" es imposible o muy difícil de concretar si las unidades de planeamiento hidráulico difieren sustancialmente de las adoptadas para el planeamiento regional.

Nuevamente ello pone el énfasis en reservar la unidad fisiográfica "cuenca" únicamente para el estudio de los regímenes hidrológicos y de la oferta de agua, utilizando para las siguientes etapas del planeamiento hidráulico las mismas unidades elegidas para el planeamiento regional.

1.3 Breve reseña del potencial hidráulico de América Latina y de su utilización

a) Potencial

Frente a las restantes grandes regiones del mundo, América Latina posee en promedio la precipitación media anual más elevada (1.300 mm. frente a 610 mm. en Europa, 640 mm. en Asia, 700 mm. en Africa, y el doble del promedio mundial).

Cuadro 1

COMPATIBILIZACION ENTRE "DESARROLLO INTEGRADO DE CUENCAS" Y "PLANIFICACION DEL DESARROLLO HIDRAULICO Y REGIONAL"

Tipo de cuenca <u>a/</u>	Características	Compatibilización
C ₁ - Incluida	La cuenca se halla incluida en una región de planeamiento general	No hay problemas graves
C ₂ - Inclusora	La cuenca abarca dos o más regiones de planeamiento integramente o casi integramente	Corresponderá analizar dos variantes: a) Dividir la cuenca de acuerdo a las regiones de planeamiento; b) Considerar una <u>uni</u> dad de planeamiento hídrico que abarque dos o más regiones de planeamiento general
C ₃ - Compartida, sin restricciones	La cuenca es cerrada, de escaso potencial hídrico y admite ser dividida arbitrariamente entre dos o más regiones de planeamiento <u>b/</u>	No hay problemas graves. Las regiones de planeamiento hídrico se pueden ajustar a las de planeamiento general.
C ₄ - Compartida, con restricciones	La cuenca admite ser dividida entre dos o más regiones de planeamiento a condición de que: a) en las zonas de aguas arriba existan obras de regulación que <u>per</u> mitan cumplir ciertas restricciones impuestas por las necesidades aguas abajo	Hay solución al problema en la medida que se pueda <u>compa</u> tilizar los requerimientos de agua de las regiones de planeamiento general que comparten la cuenca

/Cont.

Cont.

Tipo de cuenca <u>a/</u>	Características	Compatibilización
	b) en las zonas de aguas abajo, están claramente definidas las restricciones en el uso y control del agua; a imponer a la explotación de las obras de aguas arriba.	
C ₅ - Dividida por el cauce	El colector principal es un curso "contiguo" que separa dos regiones de planeamiento o dos jurisdicciones políticas	Problemas muy especiales que deben resolverse por acuerdos a nivel político sobre la base de variantes que tiendan a optimizar el uso del recurso. La frontera de la región de planeamiento hídrico será el colector principal, o bien los límites de la cuenca, si así es aceptado

Fuente: Elaboración propia.

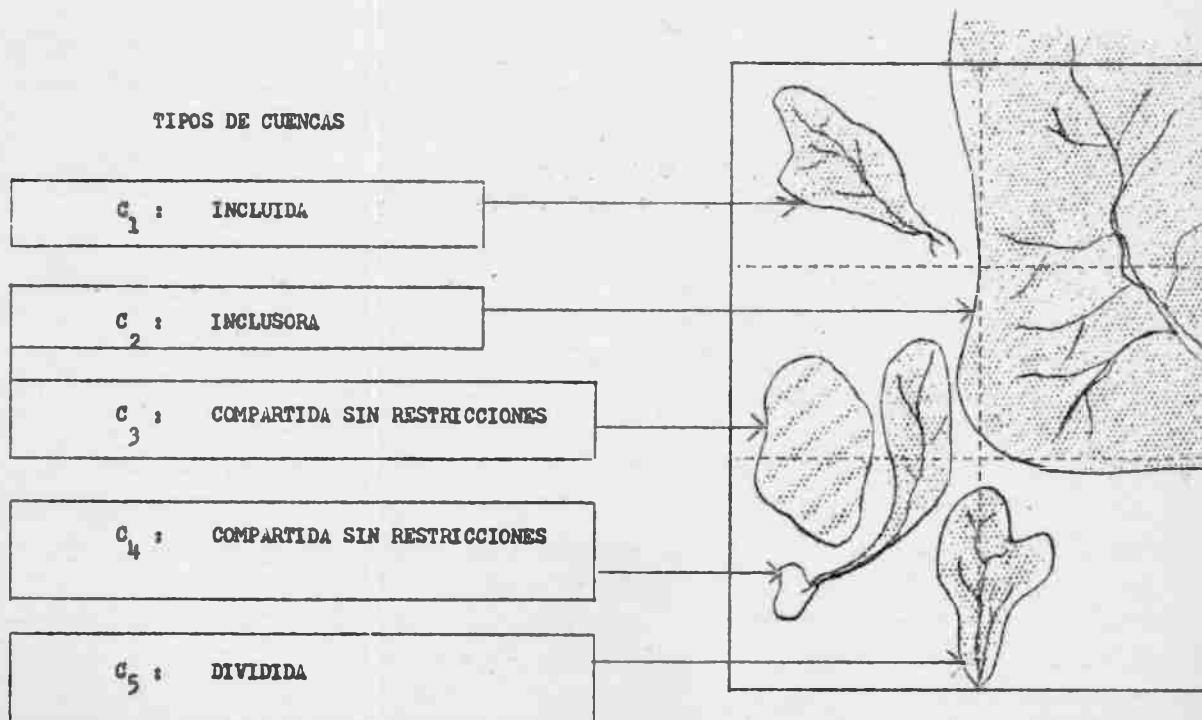
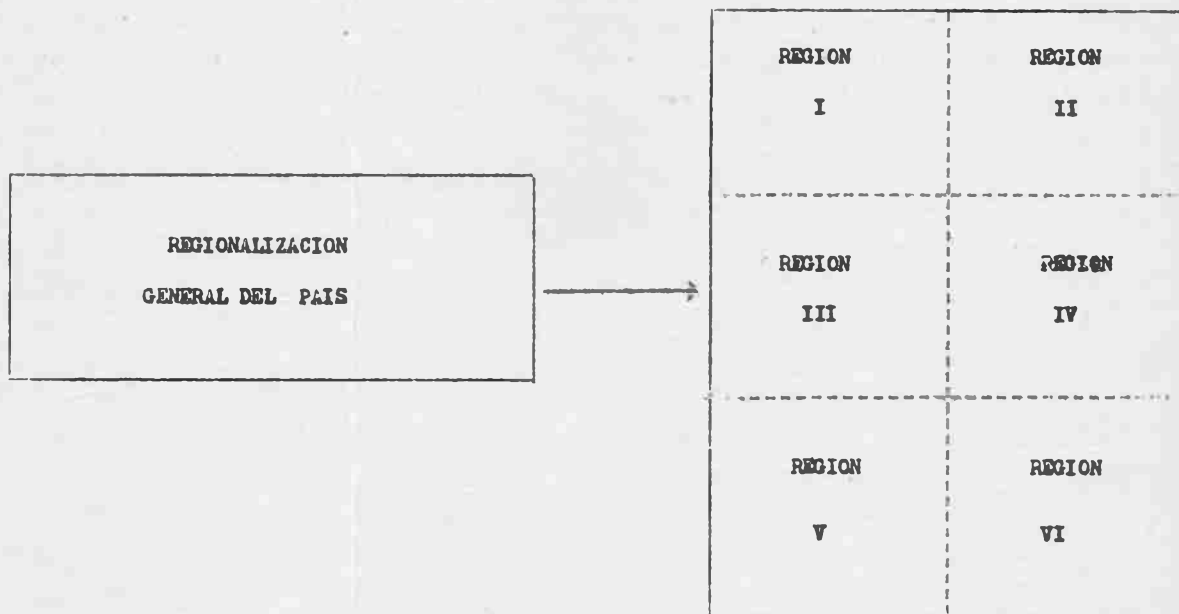
a/ Véase Gráfico N° 2

b/ En estas cuencas (características de zonas áridas) el recurso superficial suele ser muy reducido y desde este punto de vista no es muy conflictivo dividir las de acuerdo a las regiones de planeamiento que las comparten.
Pero los recursos subterráneos pueden constituir una fuente de problemas para este tipo de división: Primero, porque son mal conocidos, en cantidad y ubicación; Segundo, porque pueden ser mucho más importantes que los superficiales.

/Gráfico N° 2

Gráfico N° 2

DISTINTOS TIPOS DE CUENCAS EN RELACION CON LA REGIONALIZACION GENERAL DEL PAIS ✓



✓ Véase cuadro N° 1 como aplicación de algunos criterios de compatibilización utilizando los tipos de cuencas que aquí se grafican.

Pero esta imagen de "abundancia del recurso" debe ser analizada más a fondo. En primer lugar el agua disponible se distribuye en forma extremadamente irregular, tanto geográficamente como durante el año.

Hay vastas zonas en América Latina aridas y semi aridas donde el agua es elemento restrictivo de la agricultura, las actividades industriales, el abastecimiento de agua al hombre y a los animales. Pero simultáneamente, en determinadas áreas de esas zonas se producen periodicamente violentas inundaciones y avalanchas de agua y lodo. Por otro lado el agua es parte de un todo indivisible "suelo-cubierta vegetal-agua". En la medida que la actividad expoliadora y poco racional del hombre ha destruido masas forestales inmensas y ha deteriorado los suelos, el ciclo hidrológico ha modificado sus fases, la erosión hídrica ha aumentado, y con ello la violencia de los aluviones se ha incrementado y la destrucción de los suelos vegetales acelerado.

Pese a esa abundancia relativa del recurso sólo el 2,5% de éste se utiliza en la agricultura, regándose con una eficiencia no muy elevada alrededor de 8 millones de hectáreas. Este porcentaje constituye, parecería, el 75% del uso consuntivo bruto de agua en América Latina, que sería del orden del 3% del potencial hídrico para todos los usos. El sector agrícola crece lentamente pero se preve que el sector industrial crecerá en los próximos decenios a tasas comprendidas entre el 7 y el 10%.

En el sector industrial se desconoce en América Latina la magnitud real del agua que utiliza pero la alta concentración de esta actividad en cada uno de los países alrededor de pocos centros urbanos ya empieza a crear serios problemas de abastecimientos ya que las fuentes a que se recurre son las mismas que proveen de agua potable o deben ser usadas, aguas arriba o abajo, para riego o hidroelectricidad.

En las zonas húmedas, este tipo de fenómeno de degradación de los recursos renovables aguasuelo-bosque ha alcanzado en América Latina enormes areas, pero sus efectos han sido menos espectaculares. Sin embargo, las grandes inundaciones del presente se ven en parte favorecidas por el mismo.

América Latina también es rica en potenciales hidroelectricos, pero sólo se utiliza el 3% del potencial técnica y económicamente explotable. Existen contrastes notables: si bien hay países que han alcanzado a desarrollar cerca del 40% de dicho potencial la mayoría lo explota en forma aún modesta. Por otro lado el promedio de consumo de energía eléctrica por habitante era en América Latina de sólo 450 KWh por año, mientras en Europa alcanza a más de 2.500 KWh, en promedio.

/En materia

En materia de agua potable, existían en el año 1969 aún 139 millones de seres, (sobre una población total de 251 millones de habitantes) que carecían de agua potable, y en las ciudades no alcanzaba al 50% los habitantes que disponían de servicios domiciliarios.

En la medida que las sociedades latinoamericanas tiendan a convertirse en sociedades industrializadas, se producirán cambios fundamentales en la estructura del consumo del agua. Como ejemplo basta señalar que en EE.UU. entre el consumo de agua en 1900 y las proyecciones de la demanda para 1975 se preveen los siguientes aumentos:

Riego: 7.5 veces;
Agua Potable: 2.6 veces;
Usos Industriales: 18 veces

Estas cifras señalan claramente la importancia que se deberá asignar a los programas de prospección y aprovechamiento racional del agua en el futuro, pues de otro modo se convertirá ese recurso "abundante" en un factor altamente limitante del desarrollo. Los errores que se cometan en la planificación del recurso hidráulico hoy, se pagarán caros dentro de 10 o 20 años, a más tardar.

CAPITULO II

Planificación del desarrollo de los recursos hidráulicos en América Latina

2.1 Antecedentes de la planificación del desarrollo hidráulico

a) Antecedentes latinoamericanos

Algunas experiencias de las décadas del 40 y 50 en materia de desarrollo integrado de cuencas y sistemas fluviales e hidroenergéticos, en U.S.A., URSS, Francia, Alemania, etc. ^{1/}; crearon especiales expectativas en muchos países de América Latina.

De estos, los países más avanzados económica y tecnológicamente, tomaron la delantera y desde comienzos de la década de 1950 se crearon un número relativamente numeroso de organismos, ^{1/} (comisiones, corporaciones, comités, etc.) con el objeto de estudiar aprovechamientos integrales de cuencas, y/o ejecutar obras hidráulicas, administrar áreas de riego, etc.; según los casos.

Este impulso inicial, del cual México es un ejemplo, adquirió matices y direcciones muy diferentes según los países y épocas.

Cuando todavía las ideas de planificar el desarrollo nacional y regional sólo eran patrimonio de ciertos sectores latinoamericanos aislados, ya existía una teoría sobre el desarrollo integrado de cuencas, que comenzaba a tener aplicación a nivel de estudios y planificación del uso y control del agua.

Es decir que las concepciones del desarrollo hidráulico planificado y del desarrollo nacional y regional en Latinoamérica, han seguido rumbos no siempre paralelos; pero sobre todo sus etapas han estado desfasadas.

La evolución de los conceptos de planificación del desarrollo, así como de los propios organismos de planificación en las naciones de América Latina es por demás conocida, así como lo son sus éxitos y fracasos.

^{1/} En el Cuadro N° 3 del párrafo siguiente, se presenta alrededor de 50 ejemplos latinoamericanos de estos organismos.

Lo importante es señalar que a comienzos de 1970 es posible y necesario replantear muchas de las concepciones originales del "denominado desarrollo integrado de cuencas". Uno de los aspectos originales más anacrónicos de estas concepciones, a revisar, es la autolimitación expresa de concebir la cuenca como un universo socio-económico prácticamente aislado. Ello privaba a esas concepciones de la herramienta teórica más valiosa por su amplitud, o sea la del desarrollo planificado nacional y regional. Debe reconocerse que ello era el resultado del mencionado desfasaje histórico y de los altibajos que han sufrido hasta la actualidad los organismos y equipos nacionales de planeamiento.

Lo que es casi axiomático en el presente es la necesidad de cubrir esa "brecha" histórica entre ambos tipos de planificaciones. De ello sólo puede enriquecerse la teoría y la práctica.

b) Otros antecedentes

Los antecedentes europeos, norteamericanos y asiáticos sobre desarrollo integrado de cuencas son numerosísimos. A continuación se presentan en el Cuadro N° 2, algunos de ellos.

Si bien el contenido del Cuadro N° 2 no es suficientemente representativo, es importante destacar que de los 8 casos citados, sólo uno (de creación muy reciente), parece aún no explotar ninguna obra importante.

Un ejemplo clásico de la complejidad con que se han ido desarrollando históricamente los mecanismos de estudios, planificación y obras en el campo hidráulico, lo ofrece precisamente EE.UU. de Norte América. En el Cuadro N° 3, adjunto, se presenta el panorama de las inversiones realizadas en ese país en el año 1969, en los principales programas de desarrollo hidráulico en curso.

Los organismos se muestran (según las propias fuentes norteamericanas), clasificados en 4 tipos. La diversidad de oficinas y entes que estudian y realizan inversiones en ese campo es muy grande como puede verse en el mismo cuadro. Sobre 2.270 millones de dólares invertidos en esos programas, en los que intervienen cerca de 20 organismos, 1.215 millones correspondieron al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, 238 millones a la Comisión Federal de Control de Contaminación del agua; y en tercer lugar, 178 millones, a la

T.V.A.

/Cuadro N° 2

Cuadro N° 2

ALGUNOS ANTECEDENTES, NO LATINOAMERICANOS, DEL
DESARROLLO DE CUENCAS PLANIFICADO

País y organismo	Año de creación	Carácter del organismo
1. <u>USA:</u> Tennessee Valley Authority	1933	Planifica, construye y explota obras de control de crecientes, navegación, hidroelectricidad, etc. Corporación del Gob. Federal
2. <u>USA:</u> Comisión de la Cuenca del río Delaware	1963	Organismo de desarrollo de esa cuenca, constituido por 4 Estados y el Gob. Federal
3. <u>USA - CANADA:</u> Comisión conjunta del río Columbia (Tratado de 1909)	1944 1961	Comisión binacional para ejecutar obras de beneficio mutuo, optimizando el conjunto y estableciendo un sistema de compensaciones
5. <u>FRANCIA:</u> Compañía Nacional del Rodano	1944	Sociedad Anónima privada que ha ejecutado y explotado aprovechamientos hidroeléctricos y de navegación
6. <u>INDIA:</u> Corporación del Valle del Danisdar	1948	Acuerdo entre el gobierno central y 2 provincias. Construye y explota aprovechamientos múltiples

/Cont.

Cont.

País y organismo	Año de creación	Carácter del organismo
7. <u>AUSTRALIA:</u> Snowy Mountains Authority	1957	Organismo del Gobierno Central. Construye y opera embalses y centrales, para hidroelectricidad, agua potable, etc.
8. <u>CAMBODIA, LAOS, TAILANDIA Y VIETNAM DEL SUR:</u> Comité de Coordinación del Mekong Inferior	1957	Comisión de 4 naciones con asistencia técnica de la ONU: Programa de estudios básicos de planificación y de proyectos, algunos de ellos por construirse

Fuente: "The river basin in History and Law", Ludwik, A. Teclaff, 1967.

Cuadro N° 3

ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA: INVERSIONES REALIZADAS EN LOS PRINCIPALES PROGRAMAS DE DESARROLLO HIDRAULICO, POR ORGANISMO

1969

Organismo		Inversión 10 ⁶ US\$	
Nombre	Tipo <u>a/</u>	estudios	obras
1. <u>Organismos de estudios varios</u>	I	8	-
2. <u>Water Resources Council y otros organismos coordinados por el W.R.C.</u>	II	3	-
3. <u>Cuerpo de Ingenieros</u>	III	11	1 215
4. <u>Departamento del Interior</u>			
Bureau of Reclamation	III	6	301
Federal Water Pollution C.A.	III	...	238
Power Marketing agencies	III	...	142
Otras dependencias	III	...	37
<u>International Boundary and Water Comm.</u>	III	...	14
<u>Tennessee Valley Authority</u>	III	...	178
<u>Soil Conservation Service</u> - watershed projects	III	6	124
<u>Federal Power Commission y otros</u>	III	...	21
TOTAL		...	2 270

a/ Tipo I: Estudios económicos regionales de desarrollo de cuencas para establecer estrategias, que no disponen aún de un organismo federal de coordinación; Tipo II: Estudios de factibilidad de desarrollo de cuencas o de información básico hidrológica y socio-económica, coordinados en su mayoría por el Water Resources Council; Tipo III: Estudios de factibilidad de proyectos hidráulicos individualizados y de alcances más reducidos que los de tipo I y II. Los organismos que los realizan, por lo general los ejecutan.

Fuente: "River Basin Management" O.N.U. 1970

/2.2 Características

2.2 Características principales de los organismos vinculados al desarrollo global de los recursos hidráulicos

A efectos de proporcionar elementos de juicio sobre el número y calidad de estos organismos en Latinoamérica, se ha preparado el Cuadro N° 4.

El total de los organismos registrados alcanza unos 50. 1/ Se ha distinguido con (*), aquellos cuya concepción se acerca más a la "planificación del desarrollo del recurso" que al "desarrollo integrado de cuencas", de acuerdo a la diferenciación efectuada en 2.1.

Además se ha caracterizado dichos organismos del siguiente modo:

a) Por tipo de jurisdicción política, es decir identificando si son "nacionales" (NAC.), multinacionales (MULT. NAC.), provinciales o estatales (PRO. o EST.), federales (FED.), interprovinciales (INTERPR.) o interestatales (INTEREST).

b) Por competencia. Cada organismo de acuerdo al instrumento legal de su creación, tiene una determinada competencia. Por razones prácticas se han clasificado éstas del siguiente modo:

Asesoramiento general (ASES.), Coordinación (COORD.), Estudios y Proyectos (EST.), Planeamiento (PLAN.), Obras y operación de aprovechamientos (OBR.), Asistencia Técnica y Financiera (ASIS.), Autoridad para conceder o distribuir aguas (AUT.), Ejecución de planes de desarrollo regional en el sector hidráulico (EJ.). 2/

c) Por niveles. Teniendo en cuenta las competencias "reales" de cada organismo (o sea las que ejerce) y de acuerdo al Gráfico N° 3, se han establecido 4 niveles, en orden creciente de responsabilidad. (Véase el citado Gráfico). Cada nivel incluye conceptualmente los atributos del nivel inferior, pero ello puede no ser forzoso.

1/ En los mapas 1 y 2 adjuntos se ha indicado la ubicación geográfica de los principales organismos, identificados por los dos dígitos con que aparecen en el Cuadro N° 4.

2/ Esta última categoría no ha estado representada en ningún caso.

Cuadro 4

AMERICA LATINA: ORGANISMOS VINCULADOS A LA PLANIFICACION DE CUENCAS
Y DEL RECURSO HIDRICO EN GENERAL

País y organismo	Año creación	Tipo	Competencia	Nivel
1 Argentina				
1.1 Subsecretaría de Estado de Recursos Hídricos (SSERH). a/	1969	NAC*	EST-PLAN-OBR	2-3
1.2 Comisión Nacional de la Cuenca del Plata	1969	NAC	EST-PLAN	2
1.3 Comisión Técnica Interprovincial del río Colorado (COTIRC)	1956	INTER	ASES-EST	1
1.4 Ente provincial del Río Colorado (La Pampa)	1960-68	PROV	PLAN-OBR	3
1.5 Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del río Colorado (Buenos Aires)	1960	PROV	PLAN-OBR CONC	4
1.6 Corporación de Fomento del Valle interior del río Chubut (CORFO Chubut)	1963	PROV	PLAN-OBR CONC	4
1.7 Corporación de Desarrollo del Valle de Catamarca	1965	PROV	PLAN-OBR	3
1.8 Comité de cuenca del río Albigasta b/	1971	NAC	ASES	1
1.9 Comité de cuenca del río Colorado-Salado b/	1971	NAC	ASES	1
1.10 Comité de cuenca del río Salf-Dulce b/	1971	NAC	ASES	1
1.11 Comité de cuenca del río Ureña-Horecones b/	1971	NAC	ASES	1
1.12 Comité de cuenca del río Pasaje-Juramento b/	1971	NAC	ASES	1
1.13 Corporación del río Dulce (CRD)	1964	PROV	EST-PLAN	2
2 Brasil				
2.1 Super Intendencia del Valle de San Francisco	1948- 1967	NAC	PLAN-OBR	3
2.2 Comisión Inter estadual de la Cuenca de los ríos Paraná y Uruguay (CIBPU)		INTER	EST-PLAN	2
2.3 Comisión del Valle de Paraíba del Sur	...	...	EST-PLAN	2
2.4 Servicio del Valle del Tieté	...	...	EST-PLAN	2
2.5 Servicio del Valle de Riveira	...	...	EST-PLAN	2
2.6 Comisión Nacional de la Cuenca del Plata	1968	NAC	ASES	1
2.7 Delegación Brasileña a la C.L.M (Laguna Merim)	1963	NAC	EST-PLAN	2
3 Bolivia				
3.1 Comisión Nacional de la Cuenca del Plata	1968	NAC	ASES	1
4 Costa Rica No hay organismos específicos				
5 Colombia				
5.1 Corporación Autónoma Regional del Cauca	1960	NAC	PLAN- OBR-CONC	4
5.2 Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá y de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá (CAR)	1961	NAC	PLAN- OBR-CONC	4
6 Cuba Desarrollo Agropecuario del País (DAP)	...	NAC*	PLAN-OBR-CONC	4
7 Chile No hay organismos específicos				
8 Ecuador				
8.1 Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas		NAC	EST-PLAN	2

AMERICA LATINA: ORGANISMOS (continuación 1)

País y organismo	Año crea- ción	Tipo	Competencia	Nivel
9 <u>El Salvador</u> No hay organismos	-	-	-	-
10 <u>Guatemala</u> No hay organismos	-	-	-	-
11 <u>Guyana</u> No hay organismos	-	-	-	-
12 <u>Haití</u> No hay organismos	-	-	-	-
13 <u>Honduras</u> No hay organismos	-	-	-	-
14 <u>Jamaica</u> No hay organismos	-	-	-	-
15 <u>México</u> b/				
15.1 Secretaría de Recursos Hidráulicos (SERH) g/	1948	NAC*	PLAN-OBR-AUT	4
15.2 Comisión de Río Puerte	1951	NAC	PLAN-OBR-OP	3
15.3 Comisión de Santiago de Lerma- Chapala f/	1950	NAC	EST-PLAN	2
15.4 Comisión de la Cuenca del Balsas	1960	NAC	PLAN-OBR-OP	3
15.5 Comisión del Pánuco d/	...	NAC	EST-PLAN	2
15.6 Comisión del Papaloapan	1947	NAC	PLAN-OBR	3
15.7 Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México d/	1951	NAC	EST	2
15.8 Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Agua (Ríos Colorado y Grande)	1944	NAC	PL-OB-OP-COINC	4
15.9 Comisión del Grifalba - Usama - cinta d/	1951	NAC	EST-PLAN	2
16 <u>Nicaragua</u> No hay organismos	-	-	-	-
17 <u>Panamá</u> Vease organismo internacional vinculado al canal de Panamá	-	-	-	-
18 <u>Paraguay</u>				
18.1 Comisión Nacional de la Cuenca del Plata	1968	NAC	ASES	1
19 <u>Perú</u>				
19.1 Comisión Coordinadora del Sistema del Marcapa Macocha	...	NAC	ASES-EST	2
20 <u>República Dominicana</u>				
20.1 Corporación de Valdesia	...	...	...	...
21 <u>Surinam</u> (sin datos)	...	...	...	...
22 <u>Trinidad y Tobago</u> (sin datos)	...	...	...	...
23 <u>Uruguay</u>				
23.1 Comisión Nacional de la Cuenca del Plata	1968	NAC	ASES	1
23.2 Comisión Honoraria para el estudio del aprovechamiento integral del Valle del Río Negro	1967	NAC	EST-PLAN	2
23.3 Comisión Ejecutiva del Proyecto para el desarrollo de la Cuenca del Río Santa Lucía	1968	NAC	EST-PLAN	2
23.4 Delegación uruguaya la Comisión Mixta (Brasilero-Uruguaya) para el desarrollo de la Laguna Merin (Ver CLM, en organismos multinacionales)	1963	NAC	EST-PLAN	2

AMERICA LATINA: ORGANISMOS (conclusión)

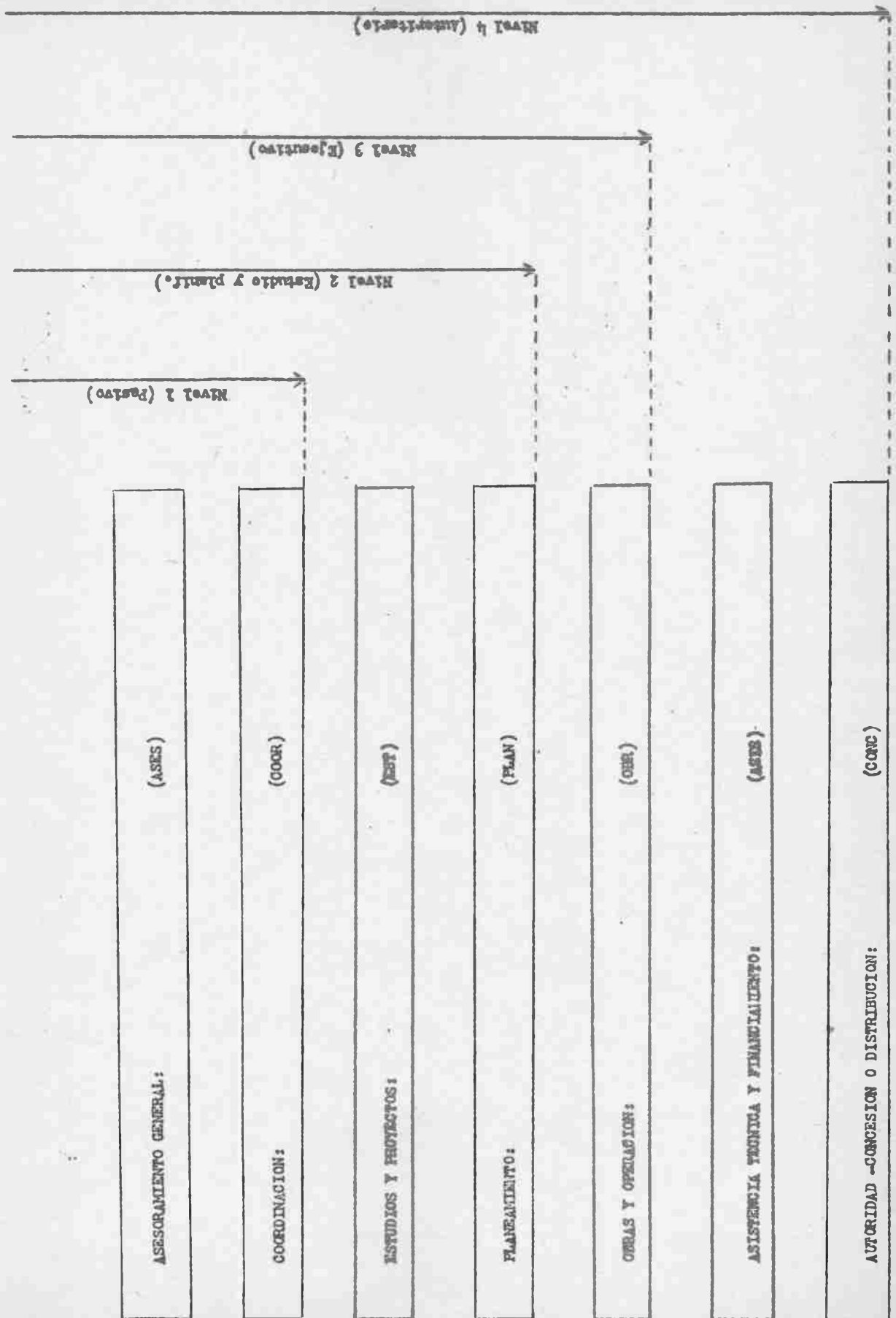
País y organismo	Año crea- ción	Tipo	Competencia	Nivel
24 Venezuela				
24.1 Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hídricos <u>g/</u>	1967	NAC*	EST-PLAN	2
25 Organismos Multinacionales				
25.1 Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) del Tratado de la Cuenca del Plata (Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay)	1967	INTER NAC	EST-ASES	1
25.2 Comisión Mixta Uruguayo Brasileña para el Desarrollo Integral y Unificado de la Laguna Merim	1963	INTER NAC	EST	1
25.3 Comisión Internacional de Límites y Aguas (México - E.E.U.U.)	1944	INTER NAC	PLAN-OBR- AUT	4
25.4 Compañía del Canal de Panamá	...	...	...	...

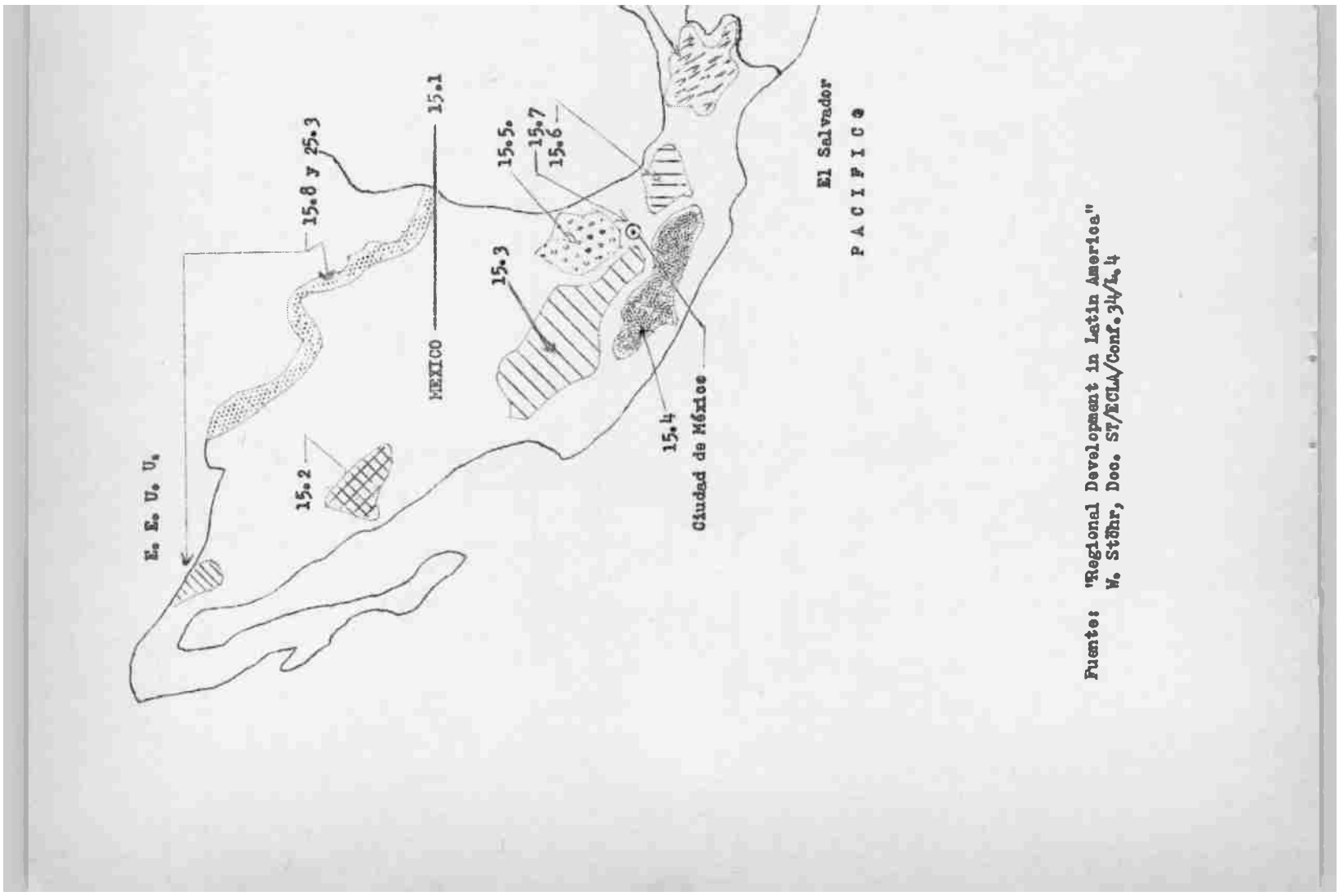
Fuente: En base a datos del Programa de Recursos Naturales y energía de la CEPAL.

- g/ Se trata del organismo máximo nacional, responsable de fijar las políticas de desarrollo hídrico en casi todos los sectores, salvo navegación fluvial. No tiene, sin embargo características ejecutivas, controlando solamente el sector de agua potable y alcantarillado.
- b/ Creadas por la SSERH.
- c/ Primer organismo latinoamericano con atribuciones globales en materia de planificación del recurso a nivel nacional, con autoridad delegada para conceder aguas públicas, y capacidad ejecutiva y operativa en materia de riego, colonización, y servicios de agua potable y alcantarillado.
- d/ Dependen de la SERH.
- e/ La Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (COPLANARH) creada por el Gobierno de Venezuela en 1967 ha elaborado la versión preliminar del Plan Nacional citado, cumpliendo su misión específica. Este es en la actualidad el ejemplo más coherente y elaborado en la materia, en América Latina.
- f/ Esta comisión había pasado a constituir a partir de 1970, un organismo de planeamiento regional, denominándose "Plan Lerma" ampliando su ámbito geográfico y dependiendo de la Secretaría de Hacienda. Un proceso similar se estaría produciendo en otras comisiones de cuencas mexicanas.

Gráfico 3

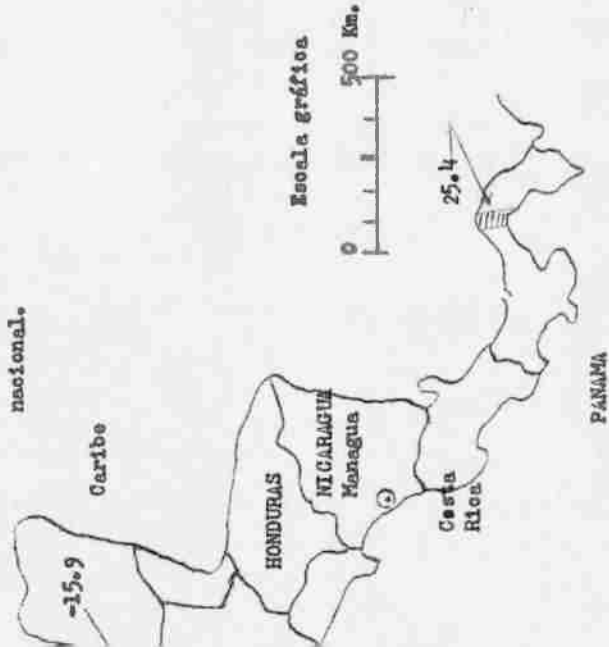
DISTINTOS NIVELES DE COMPETENCIA DE LOS ORGANISMOS DE DESARROLLO HIDRICO





Fuente: "Regional Development in Latin America."
 W. Stöhr, Doc. ST/ECLA/Conf. 34/L. 4

NOTA: En México, la SERH (15.1) uno de los pocos organismos latinoamericanos que tienen atributos de autoridad y de planificación hidráulica a nivel nacional.



MAPA 1

Centroamérica: Principales organismos de desarrollo hídrico



- NOTAS:**
- a/ Los organismos se identifican de acuerdo al cuadro N° 4
 - b/ En Argentina existe un organismo (la SSERH) de planificación hidráulica a nivel nacional
 - c/ En Venezuela, la Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (COPLANARH) ha elaborado la versión preliminar de éste.

Del análisis del cuadro, se desprende:

- i) Salvo pocos casos, la SRH en México y la SSERH en Argentina, por e se trata de organismos para el desarrollo integrado de cuencas en su mayoría.
- ii) Predominan, en forma relativa, los organismos de nivel 2 (18 casos sobre un total de 43 con datos suficientes). Es decir: organismos que estudian, proyectan y planifican.

Muchos de estos organismos tienen entre 10 y 15 años de vida, y pocos de sus estudios se han concretado. Sin embargo han aportado mucha información básica valiosísima que permitirá en el futuro fundar debidamente programas más ambiciosos aún que los que originariamente fueron concebidos.
- iii) En segundo lugar estan los organismos de nivel 1, o sea aquellos que sólo asesoran y estudian (11 casos sobre 43).

Para ellos son válidas las mismas reflexiones hechas en ii).

- iv) Estan en penúltimo lugar (7 casos sobre 43) por su cantidad, los organismos de nivel 3, o sea aquellos que construyen y explotan aprovechamientos o servicios hidráulicos.

Esos 7 casos se distribuyen entre 4 países latinoamericanos de mayor desarrollo relativo.

- v) En igual posición relativa que los organismos de nivel N° 3 (7/43), se hallan aquellos que tienen atributos de autoridad (Nivel 4). En 4 casos, esa autoridad es ejercida por organismos locales, que manejan sólo parte de una cuenca y que además, actúan aisladamente de los entes que tienen la responsabilidad de planificar el uso global del recurso. En estos casos esa "autoridad" parece hasta peligrosa. En otros, como en México, el organismo que ejerce dicha "autoridad" es de nivel nacional, actúa en coordinación con los otros organismos nacionales interesados en el desarrollo del recurso, y por lo tanto tiene los atributos para usarla en beneficio de la comunidad nacional.

/Como resumen,

Como resumen, es importante señalar que alrededor del 60% de los organismos citados en el Cuadro N° 4 juegan un papel pasivo de asesoramiento, estudios y tareas de planificación que no parecen poder canalizarse debidamente en planes de obras, inversiones, etc.

Si se compara esta conclusión con los ejemplos no latinoamericanos volcados en el Cuadro N° 2 (sobre los 8 casos mencionados pertenecientes a Europa, Asia, Australia y Norteamérica, sólo uno aún se mantiene a nivel de proyectos); el resultado es simplemente desconcertante.

En efecto, la existencia de un número demasiado alto de organismos a ese nivel "pasivo" significa, en primer lugar, un elevado grado de inmovilización de medios humanos y económicos, no siempre fácil de justificar. En segundo lugar, la dispersión de estos organismos en el ámbito institucional de cada país hace pensar que tampoco sus esfuerzos para estudiar y planificar pueden canalizarse adecuadamente en los organismos que efectivamente conducen los procesos productivos.

Como excepción que comprueba la regla, debe señalarse la acción altamente multiplicadora de un organismo unicamente de estudio y planificación como es COPLANARH, en Venezuela.

2.4 Experiencias sobre la compatibilización de la planificación hidráulica y la regional

Dadas las especiales características de la evolución histórica en América Latina de las ideas sobre planificación del desarrollo, es especialmente interesante "medir" hasta donde los esfuerzos para desarrollar ordenadamente los recursos hidráulicos han sido coherentes.

La primera prueba de coherencia que sería razonable pedir, consiste en verificar en cada caso concreto, si el recurso "agua", único como tal pero de múltiples usos, es tratado por los organismos responsables del desarrollo en ese doble aspecto.

La segunda prueba reside en analizar el grado de éxito alcanzado en estructurar sistemas de planeamiento suficientemente elásticos pero debidamente articulados, de modo que el planeamiento hídrico se vincule con el planeamiento nacional y regional, de un modo coherente.

Los sistemas nacionales de planeamiento en muchos países latinoamericanos son aún recientes y por lo tanto carecen de la madurez necesaria. Por otro lado, su papel en el desarrollo económico no siempre ha estado claro. No es de extrañar entonces que los vínculos entre planeamiento /hidráulico y

hidráulico y regional hayan sido, en la mayoría de los casos, difuso.

En segundo lugar, como ya se expresó al principio, el denominado "desarrollo integrado de cuencas" fue en las décadas del 40 y 50 un sustituto "a medias" de esquemas de desarrollo planificado más globales, aún no aceptados por la mayoría de los países de economía no centralizada.

Las necesidades actuales de acelerar el desarrollo aconsejan adoptar otras metodologías en lo posible, como regla general.

Sin embargo los conceptos de "desarrollo integrado de cuencas" pueden aún ser útiles si se aplican en condiciones muy especiales, (cuencas aisladas y de relativamente reducida magnitud); o simplemente cuando otros enfoques más racionales deben postergarse momentáneamente por carecerse del mínimo de datos necesarios. Este es el caso de países que disponen de considerables potenciales hidráulicos, de tierras y otros recursos en zonas aisladas, pero no han elaborado todavía estrategias generales para delinear el tipo de desarrollo regional de esas zonas. Hasta tanto se pueda disponer de esas pautas, los estudios de tipo "Desarrollo integrado de cuencas" pueden arrojar mucha luz sobre distintas alternativas del desarrollo regional.

2.5 Mecanismos de vinculación entre la planificación regional del desarrollo y la planificación hidráulica

En el Gráfico N° 4 se presentan dos esquemas típicos en América Latina, en cuanto a relaciones entre la planificación nacional-regional del desarrollo y el planeamiento hídrico. Ambos son únicamente ejemplificativos. No corresponden a casos concretos pero sintetizan situaciones extremas, dentro de la amplia gama que puede observarse en las naciones latinoamericanas.

a) Las principales características del esquema I, denominado genéricamente "Vinculación no desarrollada" son:

- i) A nivel de Planeamiento del Desarrollo Nacional, no existe una oficina que sea responsable del mismo; o bien existe, pero sólo asesora y estudia. Por lo tanto su acción es de tipo pasivo.
- ii) Principalmente por las razones expuestas en i) no está delineada claramente la planificación regional del desarrollo.
- iii) Como consecuencia de i) y ii) las vinculaciones entre el desarrollo nacional-regional y de los recursos hídricos son difusas.

/iv) Si bien

- iv) Si bien se considera a la mayoría de las aguas superficiales como "públicas" difícilmente se aplica este criterio a las subterráneas. En general, no existe ningún organismo ejecutivo que ordene el conocimiento y aprovechamiento de las aguas, a nivel de los intereses de la comunidad. Puede existir alguna comisión o consejo nacional de aguas, pero sus atribuciones son muy limitadas. Por ejemplo, "asesora" a solicitud de otros organismos y sólo en ciertos aspectos parciales del recurso.

- v) El conocimiento y aprovechamiento de las aguas se encuentra distribuido entre entes de características muy disímiles. La información hidrometeorológica e hidrológica depende de varios organismos, por lo general oficiales, pero no existe centro coordinador de esa actividad. En la práctica el recurso hidráulico es aprovechado no como un todo sino por usos, separadamente.

La hidroelectricidad constituye por lo general la actividad más rentable y se halla en manos de una o varias empresas estatales, federales o locales, con cierta autarquía. Esta actividad implica frecuentemente la ejecución y explotación de embalses relativamente grandes. La operación de éstos no responde a una política de usos múltiples del agua, dadas las características de el "ente" propietario y la ausencia de organismos ejecutivos reguladores.

El control de crecientes, de la erosión hídrica, de la intrusión salina, de la contaminación de las aguas, de la vida ictícola etc., son aspectos descuidados. No existen oficinas que ejerzan una actividad reguladora y específica en esos campos,

Los servicios de agua potable y alcantarillado son en general, competencia de organismos nacionales, provinciales y municipales, utilizándose fuentes de agua que son compartidas sin mayor racionalidad con otros sectores (riego, hidroelectricidad, agua para industrias).

Cada empresa industrial obtiene (en la mayoría de los casos y salvo dentro de los núcleos urbanos), el agua que precisa para sus usos industriales, e incluso para refrigerar sus grupos termoeléctricos, si los tiene. Las fuentes de origen de esas aguas y las corrientes donde son vertidos los efluentes, están compartidas también con otros sectores de usos hídricos.

La distribución de las aguas para riego puede o no estar centralizada, pero las fuentes de agua (sobre todo subterránea) son poco conocidas y

/tampoco se

tampoco se conoce las dotaciones efectivas, el área realmente regada, la cuantía de riego clandestino, etc. El proyecto de obras de riego, su ejecución, los planes de colonización, obras complementarias de infraestructura, asistencia técnica y crediticia, etc., se encuentra dispersa entre diversas oficinas de los ministerios de obras públicas, de agricultura, institutos de colonización, bancos, etc.

Paralelamente a este panorama, existen comisiones, organismos honorarios, etc. de tipo oficial que tienen por atributo estudiar el desarrollo integrado de cuencas.

En todos los casos, el organismo estudia la cuenca en cuestión haciendo abstracción casi total de: 1. El contexto social y económico del resto del país; 2. El desarrollo regional y el de otras cuencas; 3. La concurrencia en el mercado interno y externo de los bienes y servicios provenientes de otros aprovechamientos o alternativas productivas.

b) Las principales características del esquema II, (Véase Gráfico N° 4), son:

i) Como su nombre lo indica, "vinculación desarrollada pero incompleta":

- las esferas de acción de los organismos que estudian el desarrollo a nivel nacional, regional e hidráulico, se superponen parcialmente, pero existe al menos una vinculación orgánica entre los organismos;
- la vinculación es incompleta por no hallarse claramente definidas las metas de la planificación regional del desarrollo. Por lo tanto, la acción de la planificación hidráulica presenta "muchos grados de libertad," debiendo admitirse como "supuestos" o variables, elementos que debían ser datos ya provistos por la planificación regional del desarrollo.

ii) Subsiste (como en el esquema I aunque en menor grado) el alcance insuficiente de los organismos de planificación. En efecto, éstos estudian, recomiendan, proponen, etc., pero les está limitado tomar parte activa en las decisiones de invertir, en el control y rectificación de los programas, distribución de partidas presupuestarias, etc.

/iii) Las

- iii) Las limitaciones señaladas en ii) se reflejan aún más agudamente en el organismo de planificación de los recursos hidráulicos. Por lo general dicho organismo ejerce una débil acción de coordinación sobre sectores básicos del manejo del recurso hídrico, que escapan de su control, como por ejemplo hidroelectricidad, riego, agua potable, control de crecientes, etc. En otros casos, es un organismo de gran responsabilidad ejecutiva en un sector (riego o agua potable) pero no en los restantes.

Así por ejemplo, actualmente en Argentina; la Subsecretaría de E. de Recursos Hídricos tiene ingerencia directa en los servicios de agua potable y alcantarillado pero escapa de sus manos el manejo de la hidroelectricidad, del riego y de la política de varios organismos de cuencas provinciales o interprovinciales. La ley de su creación le asigna la planificación del aprovechamiento del agua. Sus estudios están instrumentados para que se enlacen dentro del Sistema Nacional de Planeamiento con las estrategias nacionales de desarrollo. Sin embargo los organismos que manejan en la realidad el recurso escapan a su autoridad (excepto para el caso del agua potable y el alcantarillado).

El caso de la Secretaría de Recursos Hidráulicos de México (SRH) escapa bastante del Esquema II por varias razones.

- i) No existiría en México una oficina propiamente dicha de planificación del desarrollo nacional. En este aspecto se estaría más cerca de la del Esquema I que del II. Sin embargo existen los mecanismos de coordinación de los planes de ministerios y secretarías de estado que suplen, en gran medida, la ausencia del organismo central de planificación.
- ii) En cambio existe un organismo, la SRH precisamente, que ejerce una "autoridad" sobre las concesiones de aguas públicas, y a través de sus propias oficinas planifica y orienta las inversiones en el sector hídrico. Por otra parte, maneja el sector riego y también la mayoría de los servicios de agua potable y alcantarillado, ya sea por sí misma o a través de los organismos de cuenca mencionados en el Cuadro N° 3, que ella controla.

Como autoridad concedente de derechos a uso de agua si bien en general no construye ni opera centrales hidráulicas (a cargo de la Comisión Federal de Electricidad), ejerce una relativa acción de supervisión en esas actividades.

/En resumen:

En resumen:

Evidentemente que los países que han alcanzado esquemas del tipo II estan en mejores condiciones de aprovechar sus recursos hídricos con más eficiencia, contribuyendo con ello a acelerar su desarrollo.

Sin embargo los esfuerzos para perfeccionar las herramientas de planificación deben adecuarse a las modalidades y medios humanos y materiales de cada país.

En este sentido no hay recetas válidas. Sin embargo, cuando los organismos de planificación nacional del desarrollo son aún débiles; parece más prudente concentrar los medios disponibles para reforzarlos, antes que destinar parte de esos medios a crear organismos nuevos e independientes, sola para la planificación hidráulica.

Hay que tener presente que los mecanismos existentes en América Latina para el desarrollo planificado de los recursos hídricos no pueden escapar de los problemas generales que afectan a los sistemas de planificación en la mayoría de los países de América Latina. 1/

1/ Se cita por su elevada vigencia en el tema tratado, parte de los conceptos de un documento preparado para este mismo curso, pero del año 1970, por Ricardo Cibotti y Oscar J. Bardeci:
"Un enfoque crítico de la planificación en América Latina", Documento A/2, 1970.

"La aguda polémica que tuvo lugar en los países latinoamericanos en los comienzos de la década de los años cincuenta, cuando a la planificación se la consideraba antagónica de la libre empresa, se ha debilitado en el transcurso del tiempo, hasta tal punto, que ahora sólo pequeños círculos la ven como un elemento que perjudica la óptima asignación de recursos que consideren se obtiene mediante el libre funcionamiento del mercado. Mucho contribuyó a disipar las asperezas de la discrepancia entre quienes se atrincheraban a uno y otro lado de las líneas de defensa, la difusión que tuvo la planificación después de la Segunda Guerra Mundial en países con diferentes concepciones ideológicas y políticas. Pocos son hoy los que piensan debe dejarse el mercado operar libremente en los países en desarrollo.

/cont.

La escasa vigencia práctica que en América Latina ha tenido la metodología denominada "Desarrollo Integrado de Cuencas" podría deberse, salvo honrosas excepciones, a:

1. El deseo más formal que real por parte de los niveles políticos de obtener resultados concretos, con su aplicación;
2. La propia estrechez conceptual de la teoría que la sustenta.

Los intentos más recientes para estructurar el desarrollo planificado del recurso, como medio para acelerar los cambios que se desean en las estructuras socio-económicas, chocan con las debilidades y ambigüedades de la mayoría de los sistemas nacionales de planeamiento.

Corresponderá, en el futuro, extraer las conclusiones debidas de la rica experiencia ya acumulada en Latinoamérica, en estos campos.

Cont.

"Prueba de lo anterior es justamente la formalización de los sistemas de planificación, la creación y vigencia de organizaciones internacionales que exigen la formulación de planes como requisito previo para atender determinadas demandas de los países, y en general el tratamiento académico preferente que se da a la planificación en las universidades y en centros de investigación.

No obstante lo señalado, debe reconocerse que los planes no se ejecutan sino parcialmente, que se discute sobre la "crisis de la planificación", se habla de cierta pérdida de prestigio de los organismos planificadores que operan dentro de la administración pública y que, en general, existe un cierto escepticismo en cuanto a la utilidad práctica de los planes.

La contradicción reside en que la planificación se ha instaurado en toda América Latina en su aspecto formal, pero está perdiendo importancia como instrumento eficaz de acción práctica."

CAPITULO III

Modelos matemáticos aplicados al desarrollo de cuencas hidrográficas

3.1 Introducción

En este capítulo sólo se intenta plantear algunos esquemas metodológicos, que ayuden a los equipos interdisciplinarios a profundizar y mejorar el enfoque básico con que se aborden estudios en modelos matemáticos vinculados al aprovechamiento del recurso hídrico, en sus vinculaciones al desarrollo socio-económico.

Por lo tanto, no se pretende ofrecer una serie de recetas, válidas en todo momento y circunstancias, pero sí llamar la atención sobre la necesidad de un gran esfuerzo para:

1. Sistematizar el conocimiento actual que se posee de estas herramientas, con criterios que se adapten a las modalidades y necesidades de los países latinoamericanos.
2. Evaluar críticamente los resultados alcanzados por la aplicación de estas técnicas, dentro y fuera de Latinoamérica, a fin de evitar traslado mecánico de las experiencias de otros países, mucho más desarrollados.
3. Discutir cuáles son las condiciones mínimas que pueden asegurar el éxito de estos estudios, concebidos no como simples especulaciones académicas, sino como herramientas para tomar decisiones. Decisiones que, sin duda, deben conducir a cambios estructurales profundos, contando para ello con el uso intensivo y racional de los recursos hídricos, como pivote para una aceleración y "cambio de calidad" del desarrollo.

La técnica de los modelos matemáticos (M.M.) es una herramienta difícil y que sólo debería ser usada por manos hábiles y experimentadas, y a través del trabajo consecuente de equipos interdisciplinarios con mucha claridad respecto a los objetivos perseguidos.

A medida que los M.M. se introducen en el complejo campo del "desarrollo integrado de cuencas", o de la planificación del desarrollo hídrico (Véase Capítulo II) la herramienta se hace más delicada e incluso "peligrosa". No sólo exige que se la forje a través de un laborioso y elevado trabajo

/de equipo,

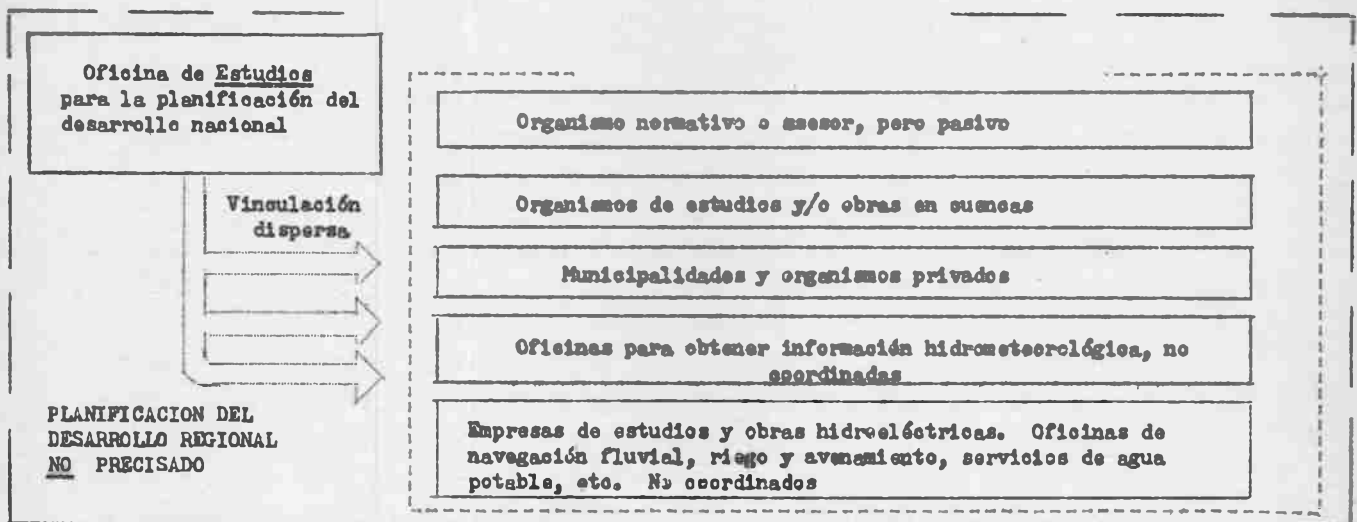
Gráfico N° 4

AMERICA LATINA: ESQUEMAS CARACTERISTICOS DE LOS VINCULOS EXISTENTES ENTRE PLANEAMIENTO NACIONAL

E HIDRICO

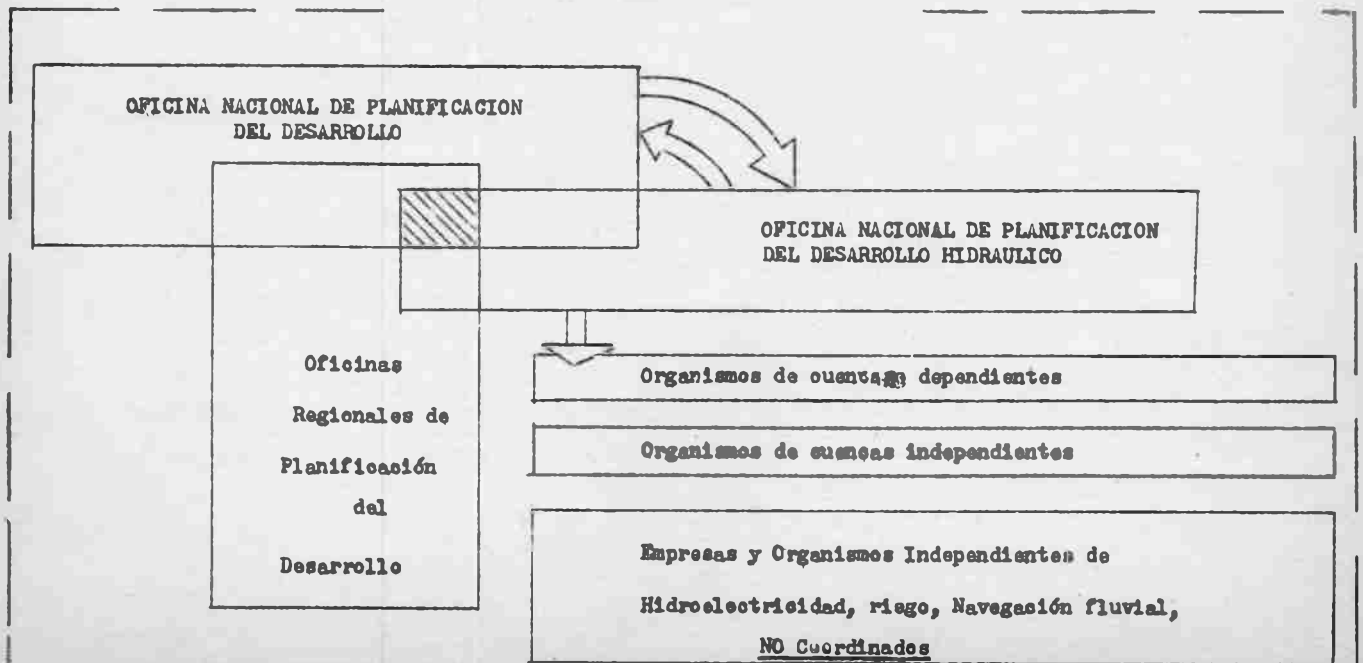
Esquema Tipo I - Vinculación no desarrollada

DESARROLLO NACIONAL



Esquema Tipo II - Vinculación desarrollada pero incompleta

DESARROLLO NACIONAL



de equipo, sino que las presiones para sofisticar la metodología se deben supeditar a un previo y claro análisis de:

- a) las hipótesis de trabajo;
- b) los parámetros críticos con que se va a alimentar el modelo.

Los M.M. referidos solamente al mejor conocimiento del recurso, pueden recurrir, con un riesgo bien ponderado, al cálculo numérico, a computación de tipo analógico o híbrido etc., (con las únicas limitaciones que se fije el modelista en cuanto a capacidad computacional). En cambio, en los M.M. que intentan optimizar el aprovechamiento de los recursos hídricos de una cuenca, la sofisticación matemática suele ser una cortina de humo engañosa e involuntaria, que enmascara a menudo un análisis demasiado superficial de los tipos de cambios estructurales que se pretenden inducir.

Hasta el presente, la mayoría de los M.M. aplicados, realizados en Latinoamérica al exigir un exámen acucioso de la realidad física del recurso, han hecho posible sin embargo:

1. Mostrar los grandes vacíos de información básica física disponible, localizando y caracterizando esos vacíos.
2. Poner en movimiento mecanismos nuevos o ya existentes, para llenar esos vacíos; e indirectamente para medir, procesar y almacenar nueva información, de un modo racional y moderno.
3. Crear una incipiente demanda de especialistas en metodologías afines a los M.M., y al análisis interdisciplinario de los problemas del desarrollo (ya sean de tipo técnico, socio-económico o de economía política).

Muchas de estas ventajas intrínsecas de los estudios, han resultado extremadamente diluidas por la insuficiente capacidad operativa de los servicios nacionales de información básica hídrica, de los organismos de planificación, y de las mismas universidades, para co-participar al debido nivel en estos estudios.

Ello ha conducido en numerosos casos a que esos centros básicos de investigación, estudio y dirección, se auto-marginen a lo largo del desarrollo de los M.M., cumpliendo un papel puramente mecánico; tanto en la discusión de las hipótesis básicas de trabajos del M.M., como en la evaluación de sus resultados.

/Demasiado frecuentemente

Demasiado frecuentemente los estudios en M.M., que ofrecen un campo de experimentación para firmas consultoras de países muy desarrollados, y una fuente de trabajo para sus expertos (así como más horas de proceso para sus equipos de computación), no son aprovechados debidamente para acelerar los avances tecnológicos y consolidar los organismos de planificación nacional.

En tales condiciones, sin "Términos de Referencia" precisos, que establezcan qué espera cada país de estos estudios, ni que participación deben tener en ella los equipos humanos y técnicos nacionales, los M.M. son de escaso valor práctico.

La misma selección de la cuenca a estudiar, que debería ser un acto privativo de los organismos nacionales o regionales de desarrollo, muy a menudo se delega a firmas consultivas o entes extra-nacionales.

Se sugiere a través de algunos flujogramas, ciertos aspectos y modalidades (entre las muchas que pueden ser eficaces) para mejorar el enfoque de estas técnicas. No se duda ni por un instante, que la irrupción de los M.M. en el campo de la investigación hidráulica será avasallante en los próximos años.

Razón de más para estar en condiciones de usar estas herramientas del modo más racional posible y no solamente como el famoso "aprendiz de brujo" que desata fuerzas que no controla ni discierne.

3.2 CLASIFICACION DE LOS MODELOS MATEMATICOS (M.M.)

1) Etapas para el desarrollo del estudio de cuencas hidrográficas y su aprovechamiento

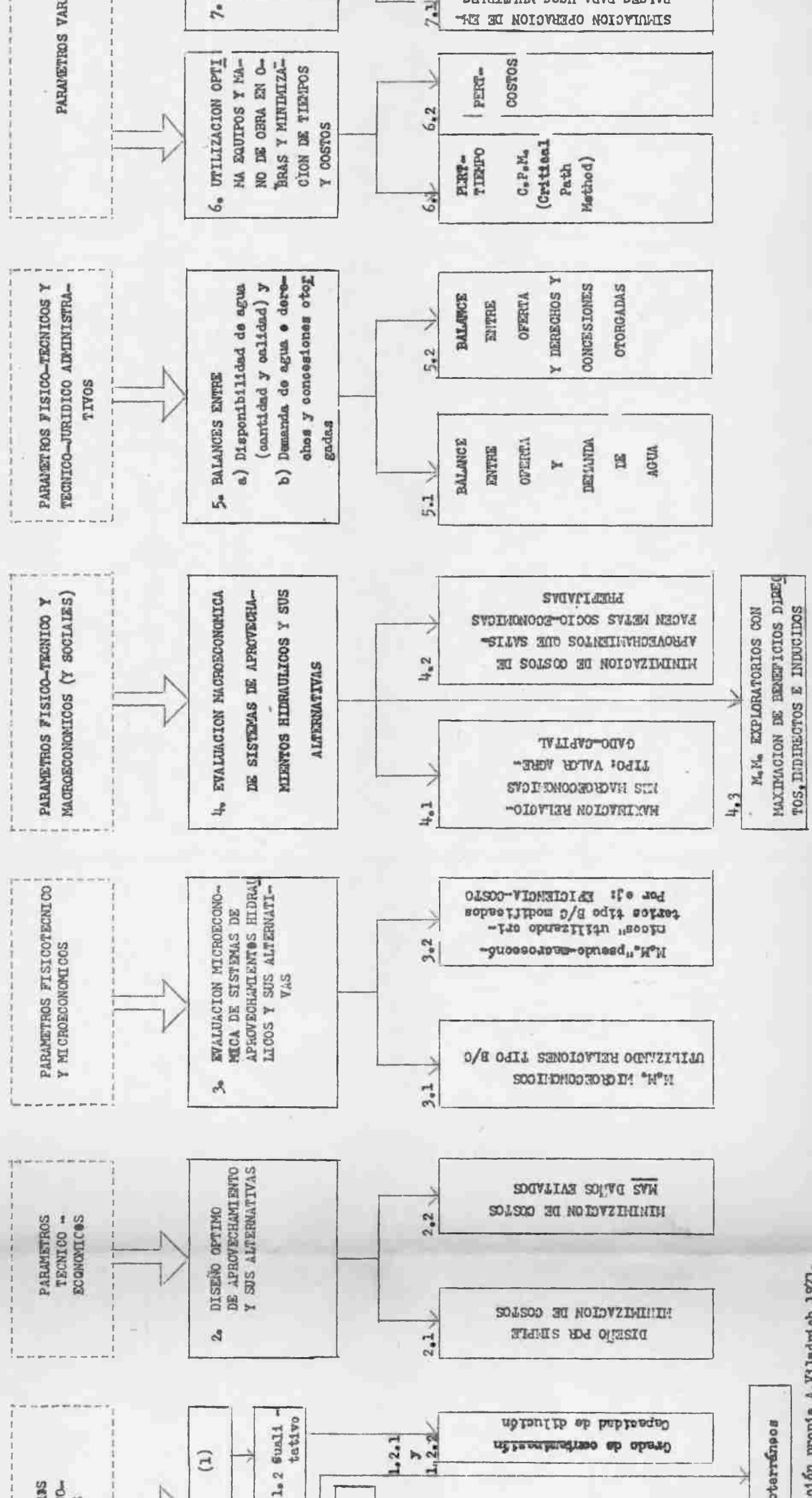
Un M.M. es en definitiva, la interpretación matemática del problema que se estudia. En materia de recursos hídricos, cabe preguntarse, en primer lugar:

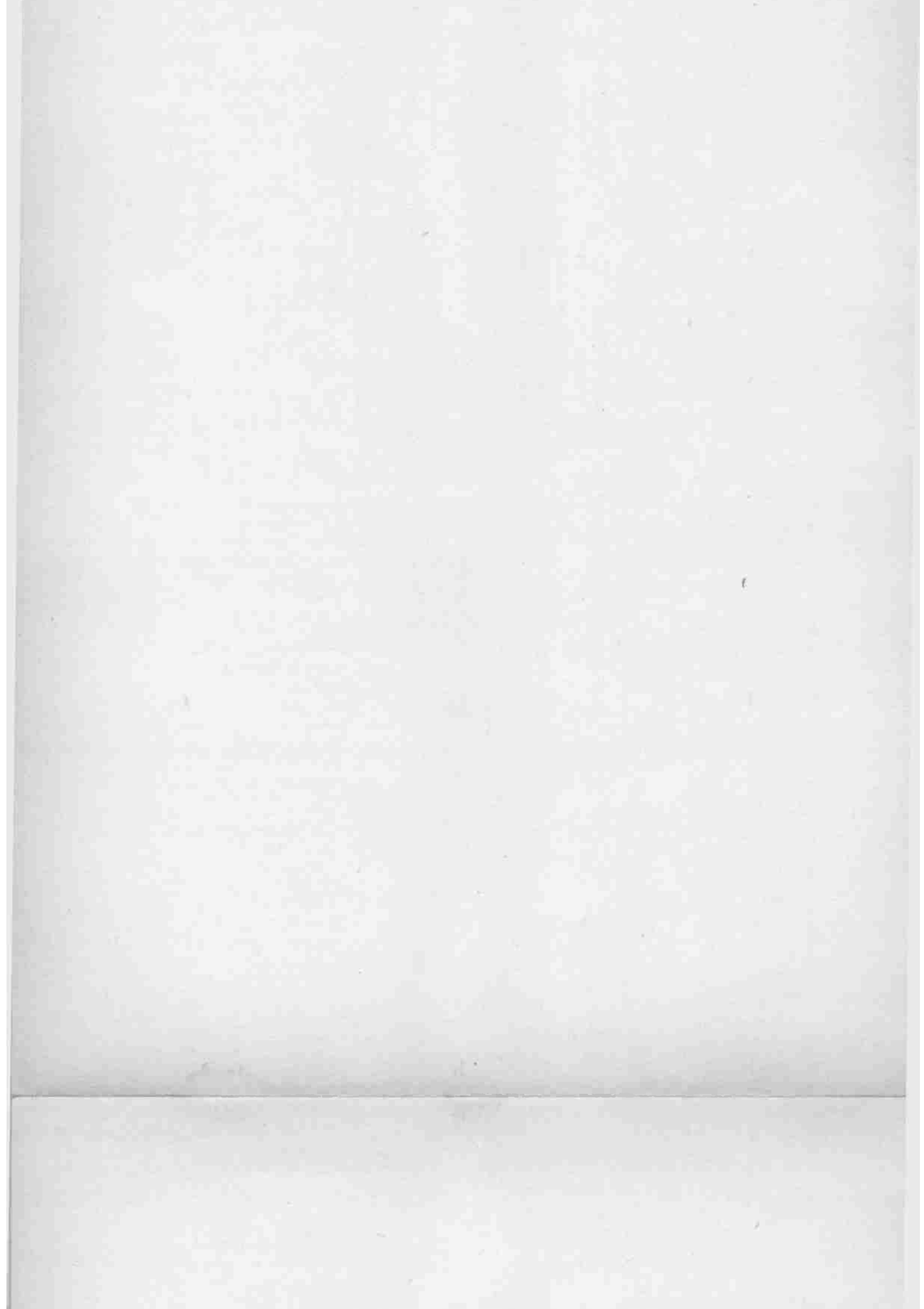
- ¿Cómo abordar el problema del desarrollo integral de una cuenca o del desarrollo planificado del recurso?

En el flujograma N° 1 se responde esquemáticamente.

Flujograma 2

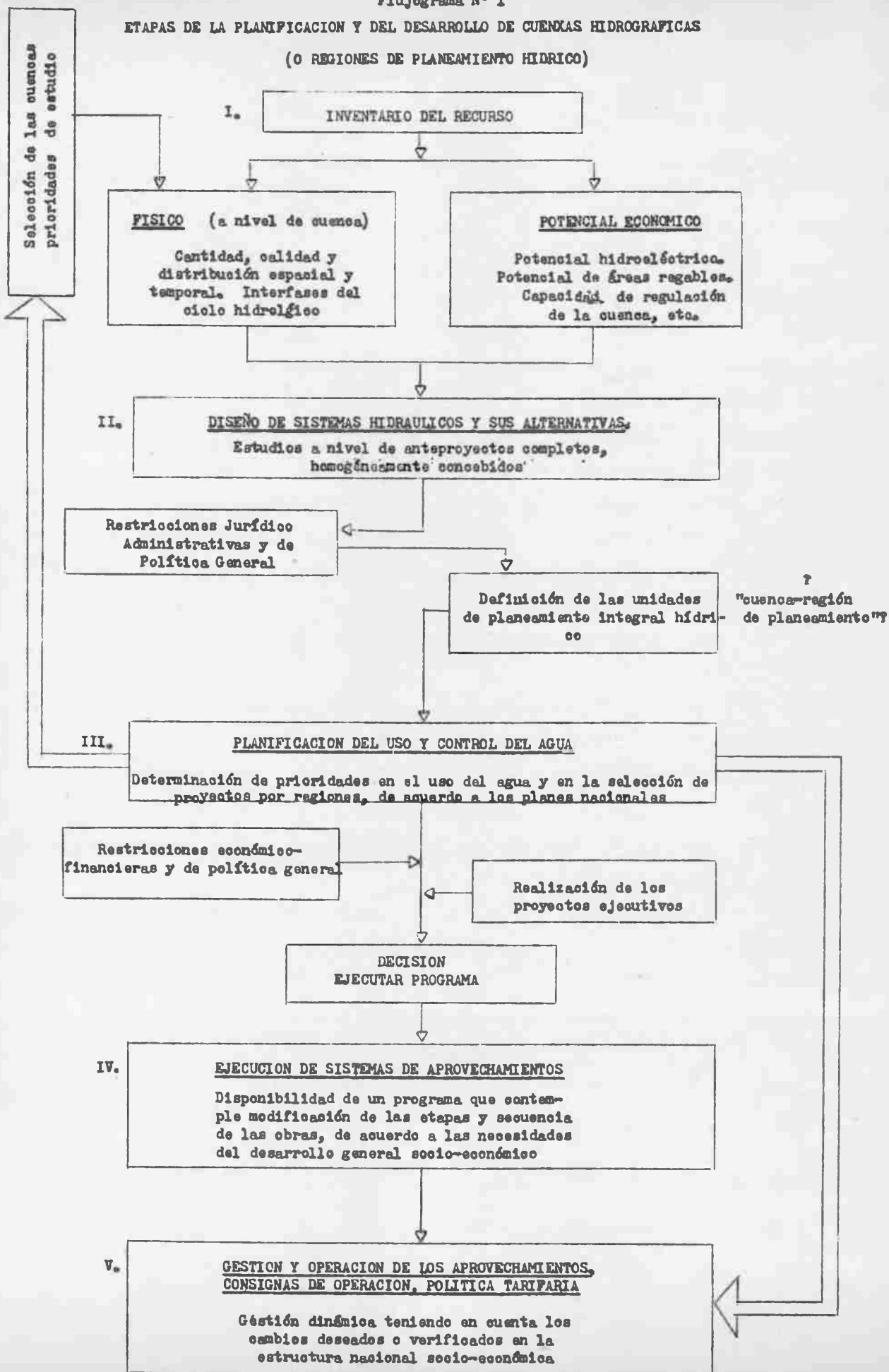
MODELOS MATEMATICOS PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIRRICOS: CLASIFICACION GENERAL





Flujograma N° 1

ETAPAS DE LA PLANIFICACION Y DEL DESARROLLO DE CUENXAS HIDROGRAFICAS
(O REGIONES DE PLANEAMIENTO HIDRICO)



- ¿Es la cuenca hidrográfica una "unidad de planeamiento socio económico" adecuada, o sólo es una unidad fisiográfica para el mejor conocimiento del recurso hídrico y de sus leyes de distribución espacial y temporal. La respuesta adecuada dependerá de los objetivos perseguidos, de la magnitud de la cuenca en estudio, de la situación relativa de ésta respecto a grandes mercados consumidores, etc.

Sin embargo, en general, parecería que la unidad fisiográfica cuenca es apta para estudios en M.M., sólo en los siguientes casos:

- Si se trata de un M.M. para investigar el potencial físico del recurso hídrico de la cuenca, considerada aisladamente.
- Si se trata de un M.M. de tipo socio-económico, simplemente exploratorio.

En cambio, si se investiga la capacidad de promover un determinado desarrollo a partir del aprovechamiento de los recursos hídricos ^{1/}, parece más atinado apoyarse en la idea de agrupamiento de cuencas de tal modo que se reproduzcan de la forma más aproximada posible, regiones de desarrollo general.

Si esas regiones de desarrollo ya están definidas, como sucede en algunos países de Latinoamérica, el criterio señalado, aplicado con la debida elasticidad, parece el más indicado, por su mayor racionalidad.

Siguiendo este concepto, en este trabajo se hace mención frecuentemente a la unidad "CUENCA O CUENCAS-REGION DE PLANEAMIENTO" a los efectos de estudios en M.M. de tipo socio-económico, sin perjuicio de que para el caso de un M.M. de "inventario" (véase diagrama N° 2) la unidad cuenca "a secas", también sea adecuada.

ii) Clasificación tentativa y general, de los M.M. vinculados al recurso hídrico

En el flujograma N° 2 se presenta una clasificación tentativa de los

^{1/} Denominado "Planificación del desarrollo hidráulico".

/M.M. referidos

M.M. referidos al recursos hídrico, la cual se apoya en la concepción del desarrollo de la unidad "cuenca-región de planeamiento" justificada en el capítulo I.

Toda clasificación implica una concepción heurística de su objeto.

En la medida que en el desarrollo de M.M. aplicados al agua han predominado criterios de tipo técnico, o de tipo micro-económico, la "cuenca" como unidad ha sido concebida como un hecho aislado, tanto física como socio-económicamente, y por lo tanto solo vinculada nominalmente al desarrollo nacional, regional e inter-regional.

Por otro lado, es evidente que las técnicas de investigación operativa se han desarrollado más en el campo del conocimiento de la realidad física, que en el de la prospección económica. Pero tampoco en ese ámbito los equipos y expertos latinoamericanos han tenido prácticamente oportunidad de desarrollar técnicas originales. Así por ejemplo, la totalidad de los 22 trabajos presentados en la discusión del tema central del 13avo. Congreso de la A.I.I.H. ^{1/}, (Técnicas de Simulación en Sistemas Hídricos), fueron presentados por expertos europeos, norteamericanos y japoneses.

Las metodologías utilizadas en M.M. referidos al campo económico y al desarrollo del recurso agua, concebidas para países muy desarrollados, han demostrado en la práctica su incapacidad para ser aplicadas adecuadamente en los países latinoamericanos, sin las debidas adaptaciones.

Se han analizado unos 15 modelos matemáticos de diversa índole, desarrollados en la última década en Latinoamérica. Ello ejemplifica sobre la utilidad de una clasificación similar a la propuesta y sobre la urgente necesidad de establecer Bibliotecas Regionales de Programas de M.M. aplicados a los recursos hídricos.

^{1/} Proceedings of the "Thirteenth Congress of the International Association for Hydraulic Research".
Vol. 1 y 2 Science Council. Japón 1969.

iii) Diseño óptimo de aprovechamientos hidráulicos y sus alternativas 1/

En este campo, los M.M. se apoyan en la minimización de costos, o la minimización de la suma costos más perjuicios evitados.

iv) Estos criterios son útiles también para determinar la escala óptima de un aprovechamiento.

Para el diseño de aprovechamientos destinados a evitar ciertos daños o a controlar efectos perjudiciales por excesos del recurso, resulta particularmente interesante el criterio de minimizar la suma antes mencionada.

iv) Evaluación microeconómica de sistemas de aprovechamientos hidráulicos como alternativa de la optimización de programas de desarrollo de cuencas (tipo 3)

En América Latina se han aplicado ampliamente diversos tipos de M.M., al desarrollo de este tipo de evaluación, pretendiendo darle un alcance de optimización de programas de desarrollo hídrico.

En esencia, la metodología de índole exclusivamente económica, consiste en maximizar una función objetivo del tipo:

$$B_n = \text{Sumatoria} \sum_{k=1}^n (B-C)_k \frac{1}{(1+i)^k}$$

Siendo: B_n , el Beneficio Neto Actualizado, o sea, la Sumatoria de 1 a n (n : años de la proyección) de los Beneficios Netos anuales $(B - C)$, actualizados a través de la expresión $\frac{1}{(1+i)^k}$

Los términos B y C miden los beneficios brutos directos y los costos directos, correspondientes tanto a un único propósito, como a 2 o 3 propósitos múltiples (riego, hidroelectricidad, etc.).

El término C mide (como se ha señalado), los costos, a precios de mercado, o en algunos casos a "precios sombra".

Estos últimos son adoptados en base a especulaciones, por lo general poco profundas; las que, en todos los M.M. conocidos no se analizan ni se discuten.

1/ Se trata de los modelos "tipo 2" del gráfico.
Se ha omitido referirse a modelos "tipo 1"; pues ellos no interesan en este curso.

El término B (Beneficio bruto) tampoco tiene en cuenta, en la mayoría de los casos, otros beneficios que los directos, (también medidos frecuentemente a "precios de mercado"). En otros casos, se recurre a medir los "beneficios" a través de los costos de la alternativa no hidráulica, de costos mínimos, denominada "equivalente".

De cualquier modo, en estos M.M. como en toda evaluación de proyectos, aparecen una serie de verdaderas cribas económicas o de parámetros críticos que alimentan el M.M. y prácticamente conforman de antemano sus resultados, sin que el mismo M.M. haga otra cosa que aceptar esos "Inputs".

Los parámetros o "cribas" a que se hace referencia, son entre otros: la tasa de interés, la tasa de descuento, el plazo de evaluación y la medición de los riesgos e incertidumbres.

Concientes de las limitaciones de estos criterios de evaluación, (genéricamente denominados de Beneficios-Costos) se ha recurrido en los últimos años a diversos paliativos, como analizar la sensibilidad de los resultados para variaciones de la tasa de interés, o de otros parámetros críticos.

En la mayoría de los casos estos ensayos demuestran únicamente lo que ya se sabía, es decir que dichos parámetros son realmente críticos; o sea que para pequeñas variaciones de los mismos, los resultados del M.M. varían fundamentalmente. Otra aproximación "pseudo macro-económica" consiste en intentar medir los B y los C mediante precios "sociales", o precios "sombra". Como por lo general las hipótesis de trabajo para calcular esos precios sombra son muy simplistas, esos M.M. no dejan por ello de ser típicamente de índole micro-económica.

En general, es muy común en este tipo de M.M. que el tratamiento matemático que se da a los distintos elementos que componen la evaluación sea exageradamente desequilibrado. Así por ejemplo, se extreme el refinamiento en el tratamiento de la hidrología estocástica, en el manejo combinado y múltiple de embalses, con muchas alternativas en cuanto a posibles centrales,
/redes de

redes de riego, etc. En cambio, se descuida el análisis de la tasa de descuento a utilizar, así como frecuentemente se recurre, como medida unitaria de los beneficios del sector eléctrico a considerar, directamente las tarifas eléctricas vigentes; o en el caso del sector agrícola, al precio de venta de los productos agrícolas, por el chacarero al mayorista.

Por tales razones, estos M.M. de índole micro-económica son incapaces de medir las transformaciones que el desarrollo integral de una cuenca pueden producir en la estructura social y económica de toda una región.

Algunos intentos recientes, para atenuar estas limitaciones, conducen a idear nuevos criterios de valor como los denominados "Beneficio-Costo Modificado", "Eficiencia-Costo", etc. ^{1/}

v) Evaluación macro-económica de sistemas de aprovechamientos hidráulicos

Frente al panorama que se describe, han aparecido algunos nuevos tipos de metodologías, para estudiar el desarrollo de cuencas, procesables mediante M.M. y que parten de esquemas macro-económicos, así como de diversos submodelos regionales y sectoriales.

De tal modo se definen para la "Cuenca-Región de Planeamiento", las metas a alcanzar, mediante el desarrollo de los recursos hídricos exclusivamente.

Véase en el flujograma N° 3 la presentación esquemática de este tipo de M.M.

Estos M.M. (aún en la etapa de ensayo) exigen conocer previamente la amplitud de los mercados internos y externos para los bienes y servicios a producir a través de los aprovechamientos hidráulicos. En definitiva, se trata de elegir la alternativa de desarrollo hidráulico, (entre todas aquellas que satisfacen como mínimo las metas prefijadas), que sea de mínimo costo.

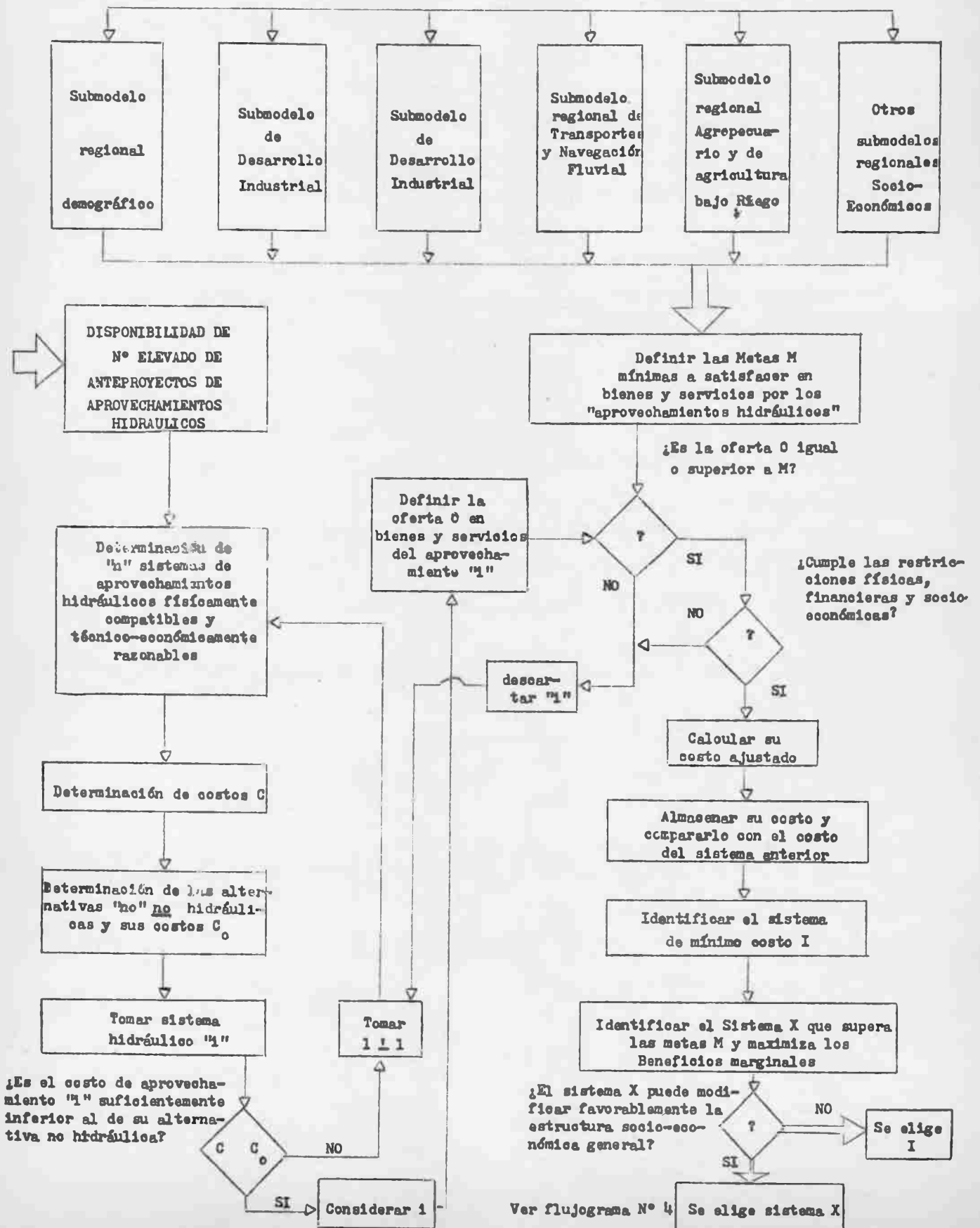
1/ Véase "Economic Evaluation of a Water Resource Development Project in a Developing Nation" Fereidoun Mobasher. Water Resources Center. Univ. de California (Berkeley, 1968).

2/ Modelos "tipo 4".

Flujograma N° 3

M.M. MACROECONOMICO - OPTIMIZACION DEL DESARROLLO DE UNA CUENCA (POR MINIMIZACION DE COSTOS, CUBRIENDOSE METAS PREFIJADAS)

METAS SECTORIALES A NIVEL DE "CUENCA-REGION DE PLANEAMIENTO"



Flujograma N° 4

M.M. DE TIPO "EXPLORATORIO" (Ver flujograma N° 3)

Resultados de la evaluación del potencial del recurso hídrico

1. ¿Existen posibilidades de obtener a muy bajo costo en la cuenca, tratada:
 - 1.1 hidroelectricidad
 - 1.2 riego de áreas amplias
 - 1.3 recuperación grandes áreas inundables para actividades agropecuarias y forestales por control de crecientes, de salinización, de intrusión salina o por drenaje
 - 1.4 Otros beneficios

2. ¿Existen mercados internos y extranjeros, "externos" a la unidad "CUENCA-REGION DE PLANEAMIENTO" para colocar los bienes y servicios provenientes de 1

3. Evaluar con precisión la demanda de esos mercados, y las condiciones económicas de concurrencia

4. ¿Existen contradicciones básicas entre las concurrencias a esos mercados externos, de demanda en estilo y de la producción similar de otras regiones nacionales?

5. ¿Existen factores "extra-económicos" (políticos, sociales, etc.) que inhiban las posibilidades indicadas en 1.?

6. Estudiar diversas alternativas de desarrollo de la "cuenca - región de planeamiento" compatibles con la demanda "externa"

7. Revisión de las hipótesis de trabajo que definieron el Modelo de Desarrollo Nacional e Regional, realimentando (FEED BACK) dicho modelo, con las nuevas perspectivas que abre el uso y control de las aguas en la cuenca

Registrar resultados

[Empty box]

[Empty box]

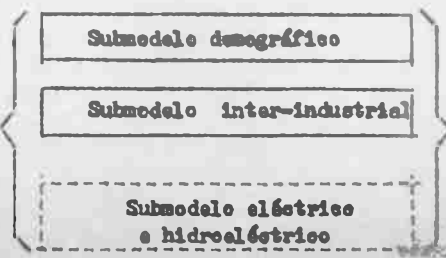
[Empty box]

[Empty box]

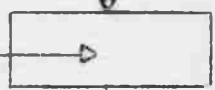
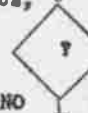
[Empty box]

Modificar metas

Ver flujograma N° 3



Realimentación



Cuando algunas de las alternativas de desarrollo hídrico, aunque no sean de mínimo costo, originan excedentes de bienes y servicios con respecto a las metas prefijadas, a costos extraordinariamente bajos; cabe enfocar el problema desde otro ángulo, preguntándose:

- ¿Puede el desarrollo de la cuenca, de acuerdo a esas alternativas, provocar tales efectos multiplicadores que resulte aconsejable replantear los planes de desarrollo (Nacional y/o Regionales) e incluso revisar la estrategia de dichos planes?

Véase al respecto el flujograma N° 4

Así por ejemplo, si se plantea el desarrollo de los recursos hidráulicos de una cuenca sin restricciones básicas (ni de mercados, ni de inversiones, ni de capacidad colonizadora etc.), nos ubicamos en los denominados "M.M. Exploratorios". Como ya se señaló en el Capítulo II, estos M.M. son especialmente valiosos cuando se trata de analizar las posibilidades de desarrollo en cuencas relativamente aisladas, poco pobladas, pero con grandes posibilidades de crear polos de desarrollo gracias a disponibilidad especialmente privilegiada de ciertos recursos naturales.

Por lo general, este tipo de "modelo exploratorio" deja como saldo concreto, además del excelente análisis de alternativas de desarrollo que se haya podido realizar, un mejor conocimiento del potencial hídrico de la cuenca, el cual se registra como antecedente valiosísimo para futuros estudios.

vi) Balances de la disponibilidad física del recurso, frente al "uso" o "derecho de uso", existentes sobre el agua (tipo 5.1 y 5.2)

Esta clase de modelos compara, por un lado la disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad, en determinadas zonas críticas; y por otro, en esas mismas zonas:

- a) Los usos efectivos de agua en el presente, o las demandas proyectadas para los distintos sectores de consumo (agua para la población, la industria, el riego, la ganadería, la hidroelectricidad, etc.).

/b) Los

b) Los usos comprometidos, ya sea a través de los derechos previstos en las normas legales vigentes, como mediante otorgamiento de concesiones.

3.3 RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE PLANIFICACION, EN EL ESTUDIO DE CUENCAS MEDIANTE M.M.

El desarrollo planificado de los recursos hidráulicos puede concebirse como un caso particular y complejo del desarrollo regional; y es obvio que este último es un resorte fundamental para alcanzar los cambios estructurales que requieren las economías latinoamericanas.

El empleo correcto de M.M. en este campo depende fundamentalmente de la capacidad operativa de los organismos nacionales y regionales de planificación, y de ciertos servicios básicos de información y computación. No se trata simplemente de recurrir a la asistencia técnica extranjera o internacional en campos en los cuales el país no ha acumulado aún suficiente experiencia, sino de precisar también (y previamente) qué se espera de esa asistencia técnica, y en qué medida la misma debe significar una rápida y real transferencia de tecnologías avanzadas, desde los países que las poseen (países muy desarrollados) a los países latinoamericanos.

Recurrir a esa asistencia técnica por el solo hecho de que la misma se ofrece acompañada de cierto financiamiento puede ser, a mediano plazo, tan poco constructivo como negar la indudable necesidad de contar con la inapreciable ayuda de expertos extranjeros de muy alto nivel, en técnicas que aún no se dominan plenamente.

A efectos de que los gobiernos de países de avanzado desarrollo tecnológico y los organismos internacionales especializados, puedan "impulsar", en América Latina, el empleo de estos tipos de M.M., se deberían satisfacer ciertas condiciones mínimas.

En el flujograma N° 6 se muestra precisamente, un esquema de las posibles alternativas y decisiones que deberían encuadrar este tipo de asistencia tan especializada. Este esquema se basa en el planteo de ciertos interrogantes; como por ejemplo:

/a) ¿Existe

a) ¿Existe a nivel nacional o regional en el país considerado, el organismo adecuado para preparar los "términos de referencia" del estudio en M.M. de modo de orientar y definir el tipo de asistencia técnica necesaria, y su campo de acción?

b) Existiendo ese organismo ¿puede éste asegurar el "seguimiento" del estudio en M.M., orientar o reorientar su enfoque inicial en caso necesario, evaluar los resultados parciales que se obtengan en las distintas etapas del estudio, y por último, interpretar los resultados finales?

c) ¿Es el tipo de asistencia técnica en análisis, la más adecuada para desarrollar del modo más acelerado posible, la capacidad existente nacional, tanto de expertos como de equipos de computación?

Flujograma N° 5

ALTERNATIVAS DE ASISTENCIA TECNICA (PRESTADA POR GOBIERNOS O FIRMAS CONSULTORAS [F.C.] DE PAISES MUY DESARROLLADOS, PARA LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO HIDRAULICO

