

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



Distr.
GENERAL

E/CEPAL/G.1203
20 de julio de 1982

ORIGINAL: ESPAÑOL

CEPAL

Comisión Económica para América Latina



LA GESTION AMBIENTAL Y LOS GRANDES PROYECTOS DE
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HIDRICOS */

*/ Versión revisada del documento "Aspectos ambientales de la gestión de grandes obras de infraestructura hidráulica" (E/CEPAL/PROY.6/R.2), preparado por la División de Recursos Naturales de la CEPAL.

INDICE

	<u>Página</u>
I. ANTECEDENTES Y BASES CONCEPTUALES	1
1. Introducción	1
2. Las grandes obras hidráulicas en el desarrollo de América Latina	3
3. Enfoque metodológico	6
4. Esquema metodológico	9
II. ANALISIS DE LOS ESTUDIOS DE CASOS	14
1. Generalidades	14
2. Análisis del ámbito geosocioeconómico de los proyectos	17
3. Análisis de aspectos técnicos	21
4. Análisis de los aspectos administrativos	24
5. Conclusiones y recomendaciones	29

I. ANTECEDENTES Y BASES CONCEPTUALES

1. Introducción

Los grandes proyectos para el aprovechamiento múltiple de los recursos hídricos son algunos de los esfuerzos más impactantes del hombre para controlar los elementos de su medio ambiente con fines de desarrollo. Las obras hidráulicas ejecutadas como parte de estos proyectos revisten una gran importancia tanto por su magnitud física y su costo económico como por las cadenas de efectos que ocasionan estas obras en el sistema ambiental en que son construídas y la consecuente alteración de las condiciones de vida de los pobladores que integran dicho medio.

La dirección y ejecución de proyectos de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos es una parte de la gestión para el desarrollo.^{1/} Esta gestión, a su vez, cuando incide directamente en el medio ambiente, como en el caso de proyectos de aprovechamiento o de recursos hídricos, se denomina gestión ambiental. La gestión ambiental es un proceso integral y continuo que forma parte de la gestión para el desarrollo y cuyo objetivo principal es dirigir, ejecutar y controlar administrativa y técnicamente todos los cambios que el hombre produce en el medio ambiente con el fin de satisfacer sus necesidades de sobrevivencia y desarrollo conservando al mismo tiempo un determinado balance entre dichas necesidades y las del medio natural al que pertenece. Al respecto se precisa que la gestión ambiental no es

^{1/} El término gestión se utiliza en el presente estudio con la misma acepción que tiene el término equivalente inglés "management", que corresponde a un concepto de origen empresarial y que implica dirigir y controlar la ejecución de actividades tanto de tipo administrativo como de tipo técnico, con el fin de alcanzar determinadas metas. En América Latina en general, el término "management" se traduce indistintamente como "manejo", "ordenamiento", "administración" y "gestión". Se considera sin embargo que el equivalente en español más adecuado del término "management" es gestión y que los términos manejo, ordenamiento y administración son parte de una gestión y no una gestión en sí misma. Cabe precisar al respecto que en el campo de los recursos naturales, y del medio ambiente en general, es común que la ejecución de las actividades técnicas, dentro de los procesos de gestión, se conozcan como actividades de "manejo" o de "ordenamiento". Así, es frecuente denominar estas actividades como acciones de manejo u ordenamiento de cuencas, manejo de agua, manejo de fauna, manejo de pastos y manejo u ordenamiento de bosques, entre otros. De allí que es frecuente que todas estas actividades técnicas que permiten el uso racional de los recursos naturales se denominen actividades de "manejo de recursos naturales" e incluso de "manejo ambiental". Las actividades de tipo administrativo, dentro de los procesos de gestión en el campo de los recursos naturales, se refieren principalmente a los aspectos de planificación, financiamiento, control, supervisión y otras actividades que regulan y permiten la ejecución de las actividades técnicas en el campo. La gestión engloba, por lo tanto, la dirección y control de la ejecución de ambos grupos de actividades, técnicas y administrativas. La gestión puede, por otro lado, ejecutarse a diversos niveles y con diversos fines, siendo la más importante la gestión que el hombre ejecuta para su propia supervivencia y desarrollo, lo que se conoce como gestión para el desarrollo.

/una expresión

una expresión que se refiere sólo a la ejecución de "medidas de protección ambiental" sino que, como se ha definido, implica dirigir y coordinar una serie de actividades con fines de utilización racional del medio ambiente.

La dirección de la ejecución de un proyecto de aprovechamiento de recursos naturales, tal como el aprovechamiento de los recursos hídricos, es una parte específica de la gestión ambiental para lo cual se han precisado objetivos concretos a ser alcanzados dentro de determinado ámbito físico y en un determinado tiempo. Un proyecto siempre está ligado a la ejecución de determinadas etapas; de allí que el factor cronológico sea una característica importante para su definición y demarcación dentro de un proceso mayor y continuo como lo es el proceso de gestión ambiental en general.

Surgen dificultades en la gestión ambiental cuando este proceso es subdividido en la ejecución de muchos proyectos con objetivos y tiempos de ejecución que no están concatenados entre sí. En estos casos el concepto de gestión ambiental se reduce a ejecutar sólo acciones aisladas en el medio ambiente sin prever ni controlar, mediante la ejecución de otras acciones sucesivas, las cadenas de efectos tanto positivas como negativas que se producen como consecuencia de la alteración del medio original. Con ello se pierden opciones de poder alcanzar un mejor nivel de desarrollo a un menor costo tanto económico y social como ecológico.

Los problemas anteriores se han materializado generalmente en América Latina por una excesiva fijación en la etapa constructiva de las obras en detrimento de las etapas subsiguientes de operación de los sistemas construidos y de manejo y conservación de los recursos que pertenecen al área física del proyecto.

Se observó que este problema tiene dos orígenes principales: primero una falta de percepción de la necesaria integralidad y complementariedad que deben tener las acciones que se ejecutan en determinado medio ambiente, y segundo una excesiva limitación en las responsabilidades de los ejecutores de los proyectos.

Es aparente que una causal de estos problemas es que existen errores conceptuales debido a la amplia y variada terminología que se ha venido utilizando con relación al medio ambiente, problema que se trata de aliviar en parte con el presente estudio. Uno de estos errores conceptuales, por ejemplo, es el de decir que un proyecto de aprovechamiento de recursos hídricos "tiene consideraciones ambientales" cuando al construir una obra hidráulica se hace una simple evaluación o listado de los probables "impactos", "problemas" o "efectos" que estiman ocasionarán las estructuras hidráulicas mayores en el medio ambiente. Con ello se pretende aislar las obras hidráulicas de las consideraciones ambientales o, lo que es igual, separar la actividad de construcción de obras hidráulicas de las demás actividades de la gestión ambiental. Esta separación es artificial e impropio puesto que la propia obra hidráulica es claramente una actividad de gestión ambiental dado que las consideraciones ambientales van siempre incorporadas en todo el proceso de gestión del proyecto y no sólo en una parte del mismo. La negación de esta realidad puede tener también su origen cuando la jefatura de un proyecto no desea o no puede asumir la responsabilidad de controlar en alguna forma los efectos que ocasionan sus actividades iniciales, en este caso las obras hidráulicas, limitándose por ello a hacer una lista pasiva de impactos para que "otros organismos" los tomen en consideración, sin especificar cuáles son estos "otros organismos", ni qué deben hacer, a qué costo, en qué momento y con qué recursos.

/La observación

La observación preliminar que se puede hacer es que el éxito o el fracaso de muchos proyectos está íntimamente vinculado a las posibilidades de tener una mayor percepción del efecto de las acciones que se van a ejecutar sobre el medio ambiente y del grado de responsabilidad que deseen y puedan asumir los jefes de los proyectos y los responsables de su financiamiento, para controlar directa o indirectamente los efectos indicados.

Por este motivo el presente estudio, a un nivel preliminar, pretende suministrar a dichas personas recomendaciones para mejorar su labor de gestión, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo, mediante la identificación de principios y criterios prácticos para mejorar una forma de gestión ambiental concretada en la ejecución de grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos.

Para alcanzar esta meta, y mediante la elaboración previa de estudios de casos y el desarrollo de un marco conceptual, se trata de analizar la relativa efectividad, tanto técnica como administrativa, de las actividades realizadas por las jefaturas de algunos grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos en función del bienestar alcanzado por los pobladores ubicados dentro del área del proyecto, del control de los efectos negativos de las principales acciones técnicas del proyecto, de la eficiencia en la conducción de acciones preventivas para controlar dichos efectos y otros factores que se desarrollan a continuación en el trabajo.

Los estudios de casos tomados en consideración fueron el proyecto de aprovechamiento de recursos hídricos de Tinajones en el Perú, el proyecto de desarrollo del Valle del Río San Francisco, en el Brasil y el proyecto de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos de Salto Grande, en la Argentina y el Uruguay.

En un Seminario regional titulado "Gestión Ambiental y Grandes Obras Hidráulicas", organizado por la CEPAL y el PNUMA en colaboración con la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, que se llevó a cabo en Concordia, Argentina, del 1º al 3 de octubre de 1981, las conclusiones y recomendaciones que se incluyen en este informe beneficiaron a las discusiones del seminario.^{2/}

2. Las grandes obras hidráulicas en el desarrollo de América Latina

La regulación y control de los regímenes de descarga de los ríos con fines de aprovechamiento de agua se ha incrementado considerablemente durante los últimos años en América Latina y se prevé que esta tendencia continuará en el futuro. El crecimiento sostenido de las principales economías de la región ha provocado un aumento de la demanda de agua potable, energía hidroeléctrica, agricultura bajo riego y transporte fluvial, y ha agudizado la necesidad de proteger áreas inundables y de satisfacer otras necesidades de la población con respecto al abastecimiento de agua. Para compatibilizar la oferta natural del agua con su demanda se requiere la construcción de obras de ingeniería hidráulica así como una adecuada operación de los sistemas existentes.

^{2/} Axel Dourojeanni y Terence Lee, Aspectos ambientales de la gestión de grandes obras de infraestructura hidráulica E/CEPAL/PROY.6/R.2, Santiago de Chile, 1981.

Las dimensiones de los sistemas fluviales afectados por la construcción de presas, diques, esclusas y otras formas de regulación de flujo han aumentado en los últimos años. Actualmente, los más grandes sistemas fluviales, con excepción del Amazonas, están siendo objeto de considerables interferencias en sus regímenes naturales. Las formas más notables de expansión del control de las descargas de los ríos se encuentran en el río Paraná, de la Cuenca del Río de la Plata; el río San Francisco, ubicado al nordeste del Brasil; el río Caroní, de la Cuenca del río Orinoco de Venezuela, y en las vertientes del Pacífico desde el Ecuador hasta Chile, aun cuando el aumento de las regulaciones de los regímenes fluviales es común en toda América Latina.

Tanto la cantidad como la magnitud de las estructuras de control y las áreas de embalse han crecido constantemente, aunque en forma muy variada (véase el cuadro 1). Durante el mismo período la proporción relativa de presas mayores en América Latina ha aumentado también en comparación con el resto del mundo.

Cuadro 1

AMERICA LATINA: CAPACIDAD DE EMBALSES Y NUMERO DE GRANDES PRESAS

Período de construcción	Embalses			Presas		
	Millones de m ³	Acumula-tivo	% del total existente en 1977	Número	Acumula-tivo	% del total existente en 1977
Antes de 1942	15 170	15 170	4.6	191	191	20.2
1943-1952	23 124	38 294	7.0	103	294	10.9
1953-1962	83 585	121 879	25.3	213	507	22.5
1963-1972	126 779	248 654	38.4	277	784	29.3
1972-1977	81 280	329 938	24.6	162	946	17.1

Fuente: International Commission for Large Dams, World Register of Large Dams.

El porcentaje de grandes presas y embalses construidos en América Latina ha duplicado su nivel histórico durante el período de estadísticas disponibles (véase el cuadro 2). A pesar de estos avances, la capacidad total de almacenamiento disponible por la construcción de grandes presas es inferior a 5% del volumen anual de las aguas superficiales, si se excluye de este cálculo la cuenca del río Amazonas, que por sí sola descarga la mitad del promedio anual de agua superficial de la región.

Cuadro 2

AMERICA LATINA: NUMERO DE GRANDES REPRESAS POR PAISES AL
31 DE DICIEMBRE DE 1977

País	Cantidad represas	Altura de las represas en metros			Nº construido entre 1975-1977
		15-30	30-60	60	
Argentina	77	25	36	16	4
Brasil	415	317	82	16	17
Colombia	28	10	13	5	1
Costa Rica	3	2	-	1	-
Chile	59	43	9	7	4
Ecuador	4	2	1	1	1
México	429	300	99	30	54
Paraguay (Dic. 74)	1	-	1	-	n.d.
Perú (Dic. 74)	54	48	3	3	n.d.
República Dominicana	2	-	2	-	1
Uruguay	5	1	2	2	1
Venezuela (Dic. 74)	52	31	16	5	1
Subtotal	1 129				84
Antigua	1	1	-	-	
Cuba	49	35	14	-	
El Salvador	4	2	-	2	
Haití	1	-	1	-	
Honduras	2	2	-	-	
Jamaica	2	1	1	-	
Nicaragua	4	1	2	1	
Panamá	5	2	1	2	
Suriname	1	-	-	1	
Trinidad y Tabago	4	4	-	-	
Total América Latina	1 202	827	283	92	84
Porcentaje total	100	68.8	23.5	7.7	
Total mundial	29 588	23 636	4 676	1 276	743
Porcentaje total	100	79.9	15.8	4.3	
América Latina como porcentaje mundial	5.0	3.5	6.0	7.2	11.3

Fuente: ICOLD, World Register of Dams, second updating, diciembre 31, 1977,
París, 1979.

/La magnitud

La magnitud de los cambios provocados por estas obras, a pesar de tener un efecto relativo aparentemente modesto en los regímenes hidrológicos de América Latina, es suficiente para que sea considerada como un desafío a la capacidad de ejecución de los proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos de la región.

No se puede negar que existe una vasta experiencia en materia de proyectos de esta índole pero esta experiencia está principalmente circunscrita al diseño, construcción y operación de las grandes estructuras hidráulicas. No existe una trayectoria similar en dichos proyectos con respecto al manejo y conservación de los recursos naturales y en general de gestión ambiental, necesaria para satisfacer las necesidades de las poblaciones ubicadas dentro del área de influencia de tales obras. En otras palabras, se puede decir que es necesario integrar más estrechamente las metas relativas a la construcción de tales proyectos con las metas ambientales, a fin de obtener resultados acordes con las necesidades de la sociedad.

En muchos casos, cuando las obras han sido excepcionalmente grandes, el aspecto técnico-hidráulico y las características de la construcción de éstas han llegado a dominar tanto la atención de la ejecución del proyecto que se han postergado o dejado de ejecutar otras importantes actividades necesarias para el beneficio de la población que se esperaba servir. Ello ha podido observarse en varios trabajos que señalan, por ejemplo, considerables desfases en el tiempo y magnitud entre las inversiones dedicadas a la ejecución de grandes presas para la regulación del agua con fines de riego y las inversiones para el desarrollo físico de tierras y asentamientos humanos en las áreas que deben ser beneficiadas con el agua regulada. Más aun, suele haber cambios radicales entre las condiciones de trabajo y facilidades que disponen los encargados de la construcción de las obras con relación a las condiciones muy limitadas que se otorgan a los responsables para operar el sistema hidráulico construido. Por ello, es necesario no olvidarse de que las obras y, en particular, la construcción de las obras, son sólo una opción y una etapa temporal de la gestión ambiental y que si se desea servir adecuadamente a la sociedad actual y futura, no hay que descuidar las demás opciones ni dejar de cumplir las otras etapas que comprende dicha gestión.

3. Enfoque metodológico

Con el fin de proponer alternativas para mejorar los sistemas de dirección o jefatura de los grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, se requiere desarrollar previamente algunas bases conceptuales que permitan orientar el análisis de las relaciones entre agua, desarrollo y medio ambiente.

En principio, se ha detectado que se utilizan en general sólo dos orientaciones principales para ejecutar el análisis de las relaciones entre agua, desarrollo y medio ambiente. La primera orientación concibe el medio ambiente como dependiente del desarrollo, en tanto que la segunda considera el desarrollo como dependiente del medio ambiente.^{3/}

^{3/} A. Dourojeanni y C. Collantes, "Orientación general para la formulación de estrategias para el mejoramiento de la gestión de recursos naturales con fines de desarrollo", apuntes de clase. Curso de Planificación y Política Económica PNUD/TDC - Secretariado Técnico de la Presidencia, Santo Domingo, República Dominicana, 1981.

La primera orientación requiere que se fijen primero las características ambientales que se consideren adecuadas para que, en función de ellas, se determine la manera de modificar el estilo de desarrollo para no afectarlas. La segunda orientación, a la inversa de la anterior, requiere establecer primero los niveles de desarrollo deseados para que, en función de dichos niveles, se pueda determinar el modo de "manejar" el medio ambiente con el fin de alcanzarlos.

Tanto la primera como la segunda orientación de los análisis pueden conducir a respuestas de carácter pasivo y de carácter activo. Las respuestas de tipo pasivo son las que sólo explican relaciones o situaciones existentes. Algunas respuestas de tipo activo podrían ser aquellas que, dando un paso más avanzado, propongan mecanismos para superar los problemas detectados con el fin de alcanzar las metas propuestas, ya sean ambientales, de desarrollo o de ambos tipos.

Para facilitar la comprensión de lo que se entiende por respuestas activas y pasivas, se pueden expresar las orientaciones de los análisis en forma de preguntas. Con relación a la primera orientación, es decir, considerando el medio ambiente como dependiente del desarrollo, se pueden formular dos interrogantes:

- a) ¿Cómo afecta al medio ambiente el estilo de desarrollo?
- b) ¿Cómo debe modificarse el estilo de desarrollo para alcanzar, conservar, o preservar niveles o características ambientales deseadas?

Con relación a la segunda orientación, es decir, considerando el desarrollo como dependiente del medio ambiente, se pueden formular igualmente dos interrogantes:

- i) ¿Cómo permite alcanzar el desarrollo el "manejo" del medio ambiente?
- ii) ¿Cómo "manejar" el medio ambiente para alcanzar o mantener niveles deseados de desarrollo?

Las primeras preguntas de cada orientación conducen invariablemente a respuestas de tipo pasivo y las segundas a respuestas de tipo activo, según el concepto de estos términos explicados anteriormente.

Las respuestas formuladas bajo la primera orientación -que se basa en que se deben fijar primero niveles deseados de características ambientales- tienen usualmente un carácter de denuncia sobre los efectos que causa el desarrollo sobre el medio ambiente, a partir de las cuales se pueden sugerir cambios en los estilos de desarrollo. Así, la respuesta a la primera pregunta, es decir, ¿cómo el estilo de desarrollo afecta al medio ambiente? lleva a determinar los llamados "impactos" o efectos de determinada acción de desarrollo sobre el medio ambiente. Viene a ser una forma pasiva de evaluar una situación ambiental existente bajo un determinado estilo de desarrollo. Para efectuar la evaluación es necesario comparar una situación ambiental deseada con la existente, situación que debe ser prestablecida claramente. La segunda pregunta bajo la misma orientación, es decir ¿cómo modificar el estilo de desarrollo para no afectar el medio ambiente? conduce a respuestas de mayor alcance, activas y de carácter político que, en general, apuntan a motivar o sugerir cambios en las políticas de desarrollo o estilos de desarrollo sobre todo mediante la denuncia paralela de los efectos negativos que determinada política o medida relativa al desarrollo tiene en el medio ambiente. Usualmente su efectividad es proporcional a la receptividad que tienen dichas denuncias y sugerencias en los niveles pertinentes de gobierno.

/Las respuestas

Las respuestas formuladas bajo la segunda orientación, que requiere que se fijen los niveles deseados de desarrollo para determinar, en función de éstos, la manera de "manejar" el medio ambiente, tienen usualmente un carácter más positivista que las previamente expuestas. Así, la primera interrogante sobre "¿cómo el "manejo" del medio ambiente permite alcanzar el desarrollo?" procura explicar la manera en que los diferentes conocimientos actuales sobre la gestión ambiental permiten alcanzar niveles de desarrollo adecuados. Por su conceptualización, la pregunta pretende encontrar respuestas sobre alternativas de gestión en especial las alternativas técnicas o de manejo para el control de las cadenas de efectos que produce determinada acción en el medio ambiente y no sólo enumerar una lista de "problemas" o de "impactos en el medio ambiente".

La segunda interrogante, esto es, "¿cómo se debe "manejar" el medio ambiente para alcanzar el desarrollo?" refleja esta misma posición, pero en forma activa. Se orienta a la búsqueda de las mejores alternativas técnicas de manejo de los recursos naturales y a la manera en que pueden ser empleadas en la práctica. Su orientación por definición está netamente encuadrada dentro de lo que se definió inicialmente como técnicas de gestión ambiental para el desarrollo.

En resumen, y comparando este enfoque con una gran diversidad de estudios llevados a cabo para analizar las relaciones entre el medio ambiente, la gestión ambiental y el desarrollo -en especial con relación a los recursos hídricos- cabe señalar que:

a) Una gran cantidad de análisis o estudios han sido realizados sin definir a cuál de las dos orientaciones o grupos de interrogantes se desea responder. Por ello los análisis no llegan a ser concluyentes ya que los resultados no diferencian lo que son recomendaciones sobre cambio en las políticas, de lo que son recomendaciones sobre cambios en las técnicas de gestión ambiental.

b) Otro grupo de estudios apunta únicamente a responder las interrogantes de carácter pasivo. Con ello se limitan a denunciar situaciones sin proponer soluciones. El no abordar la fase activa -cuando lo que se desea es fomentar un cambio- significa suponer implícitamente que por la sola vía de la identificación y denuncia de los llamados "problemas ambientales" o "impactos" se van a condicionar cambios en el estilo de desarrollo o en la gestión ambiental, lo que, en la práctica, ha probado ser poco efectivo.

Por estos motivos, y tomando como base las "ideas-fuerza" presentadas como dos orientaciones en el análisis de las relaciones entre medio ambiente, gestión y desarrollo, este estudio, cuya meta es proponer una serie de recomendaciones para la gestión de grandes proyectos de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos, se inscribe en la orientación que considera que el desarrollo socio-económico de un país es dependiente de la capacidad de gestión ambiental del hombre y trata de responder a la interrogante "¿cómo "manejar" el medio ambiente para alcanzar el desarrollo?".

El programa de recursos hídricos de la CEPAL, en coordinación y con apoyo del PNUMA, ha orientado sus actividades en gran parte a facilitar el mejoramiento de la comprensión de las interrelaciones entre medio ambiente y aprovechamiento del agua y su vinculación con la gestión de proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos. 4/ 5/

4/ CEPAL/PNUMA, Agua, desarrollo y medio ambiente en América Latina, op. cit.

5/ G. Gallopin, T.R. Lee y M. Nelson, "The environmental dimension in water management: The case of the dam at Salto Grande", Journal of Water Supply and Management, 1980.

Estos estudios revelaron que las mayores dificultades en el manejo de los grandes proyectos de aprovechamiento del agua se originaban en los niveles de gerencia de los mismos. Estos problemas estaban relacionados, entre otras cosas, con la estructura organizativa de estas gerencias, su capacidad instalada, sus niveles de autonomía y la percepción social que le conceden a la gestión ambiental.

Específicamente estos estudios sugirieron que:

a) Es esencial utilizar un enfoque de sistemas para la gestión de grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos porque hay una estrecha interrelación entre muchos subsistemas, sectores y subsectores, lo que hace improcedente abordar el problema sólo por elementos o sectores de tal sistema.

b) De lo anterior, se desprende que sin una visión global del sistema y de sus componentes, no se tiene una base suficiente para identificar las interacciones potenciales entre los mismos.

c) Algunos componentes del sistema no se encuentran totalmente interrelacionados y, por lo tanto, se puede detectar y separar un número relevante de subsistemas con el fin de analizarlos técnicamente.

d) A pesar de que las interrelaciones más importantes son relativamente limitadas e identificables, las cadenas de efectos y los ciclos identificados con relación a cada interrelación representan subsistemas complejos.

e) La visión global del sistema ambiental se puede sintetizar en forma de acciones y cadenas de efectos. Cada acción representa la intervención del hombre en el sistema. Al iniciar una acción, como una represa, el hombre se ve obligado a hacer un seguimiento del efecto de dicha presa en el medio. Para corregir o controlar estos efectos debe ejecutar otras acciones que generan otra cadena de efectos que deben, a su vez, ser controlados y así sucesivamente hasta lograr un cierto control global sobre el sistema ambiental en general atenuando al máximo los efectos no deseados.

f) Para llevar a cabo las acciones previamente indicadas debe existir una organización adecuada, que debe dirigir y ejecutar una amplia gama de actividades tanto técnicas como administrativas. Los análisis sistemáticos del medio ambiente permiten encontrar formas adecuadas para dicha organización e identificar incompatibilidades técnicas y administrativas en términos de instituciones y jurisdicciones geográficas con el fin de superarlas mediante mecanismos de coordinación.

g) El forjamiento de relaciones intersectoriales e interdisciplinarias sólidas y coherentes para lograr esta coordinación que también podrían denominarse institucionalización de la cooperación intersectorial y disciplinaria, es una tarea difícil que de no acometerse debilita mucho los resultados generados en un proceso de toma de decisiones para la gestión ambiental.

En el gráfico 1 se visualizan las acciones y cadenas de efectos detectadas en un proyecto mayor de aprovechamiento de recursos hídricos.

4. Esquema metodológico

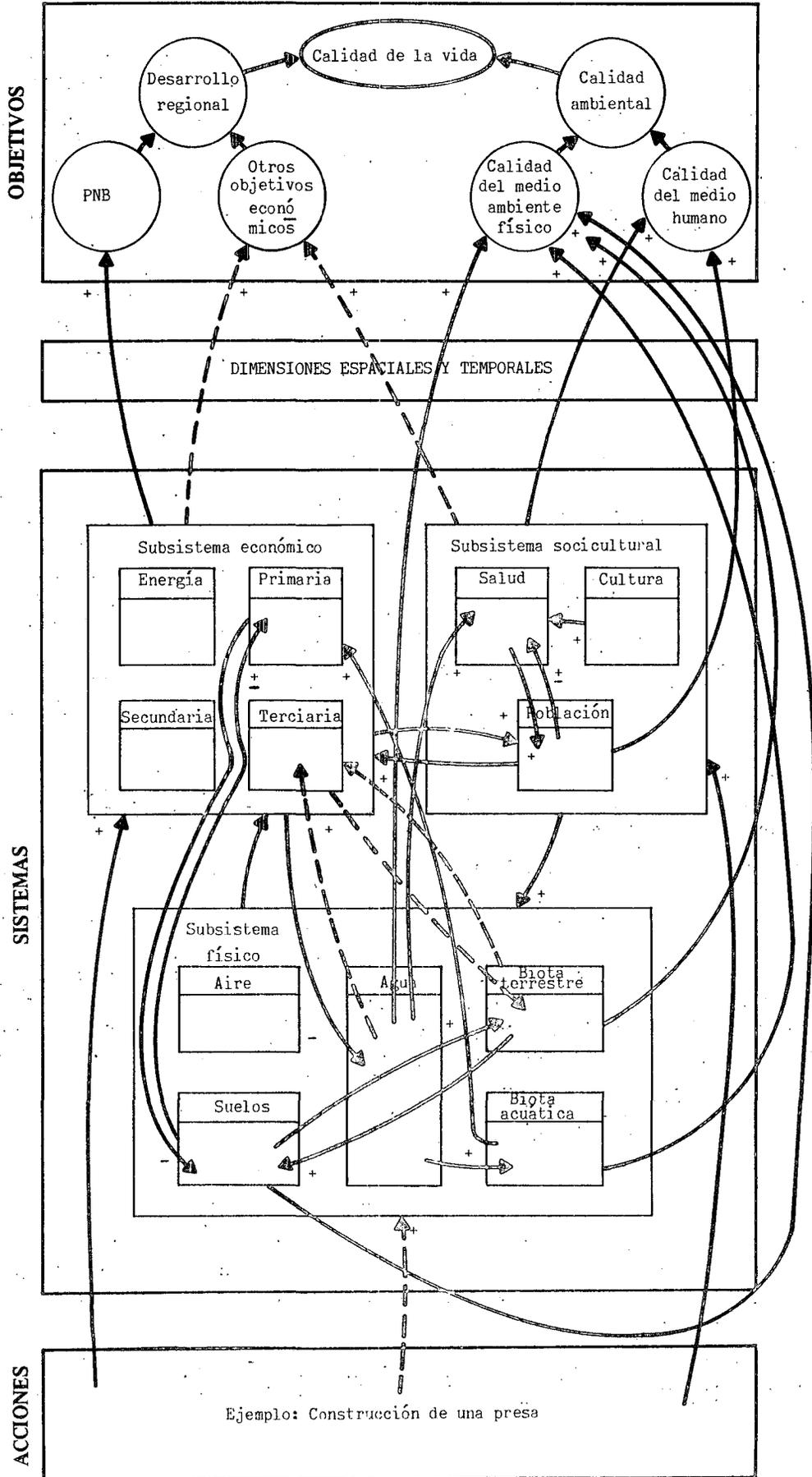
El presente tema se desarrolló sobre la base de tres estudios de casos de grandes proyectos de aprovechamiento hidráulico. El Proyecto de Aprovechamiento de Recursos Hídricos de Tinajones (Perú),^{6/} ejecutado con la participación de la

^{6/} Jorge Yáñez B., Gestión ambiental en grandes obras hídricas: Estudio del proyecto Tinajones (Perú), Fundación para el Desarrollo Nacional E/CEPAL/PROY.6/R.1, agosto de 1981.

Gráfico 1

ACCIONES Y CADENAS DE EFECTOS SOBRE EL SISTEMA AMBIENTAL
SEPARADO EN SUBSISTEMAS

(G. Gallopin, T. Lee, M. Nelson)



Fundación para el Desarrollo; el embalse Sobradinho (Brasil),^{7/} realizado por la Corporación del Valle de San Francisco, y el Proyecto Binacional de Salto Grande (Argentina-Uruguay),^{8/} llevado a cabo por la Comisión Técnica Mixta (CTM) de Salto Grande.

Estos estudios fueron hechos bajo un esquema metodológico que relaciona los aspectos más relevantes que deben ser considerados en la evaluación de la gestión ambiental de la gerencia de un proyecto (véase el gráfico 2). El esquema, en forma resumida, abarcó los siguientes aspectos:

a) Definición de objetivos y metas que se espera alcanzar con el proyecto en estudio. Se fijó su relación con los objetivos nacionales, regionales y locales. Los sectores económicos involucrados en la definición de los objetivos y metas. Los objetivos públicos y privados, en especial las demandas de los usuarios y/o las necesidades de los pobladores dentro del área de influencia del proyecto y la forma en que esperan ser satisfechos por el proyecto.

b) Definición del sistema ambiental que ha de ser intervenido. Incluyó la identificación de los subsistemas principales que lo integran: a) físico; b) económico, y c) socioculturales y de los principales elementos que componen estos subsistemas: aire, suelo, agua y biota terrestre y acuática con relación al subsistema físico; demografía, salud, cultura y organización con respecto al subsistema sociocultural; indicadores económicos y financieros principales con relación al subsistema económico. Identificación, igualmente, de los límites geográficos de influencia del proyecto tanto por motivos político-administrativos, como naturales o físicos;

c) Identificación de las acciones y cadenas de efectos que ocasiona el proyecto en el medio intervenido. Se definieron las acciones principales del proyecto, tales como obras (hidráulicas, caminos, etc.), controles de plagas, siembra de peces, manejo de fauna y en general todas las acciones técnicas que el proyecto ejecuta en el medio ambiente y se determinan las cadenas de efectos que originan estas acciones en el medio. En especial se desea identificar las acciones y cadenas de efectos sobre el subsistema físico (agua, suelo, flora y fauna), el subsistema sociocultural y el subsistema económico.

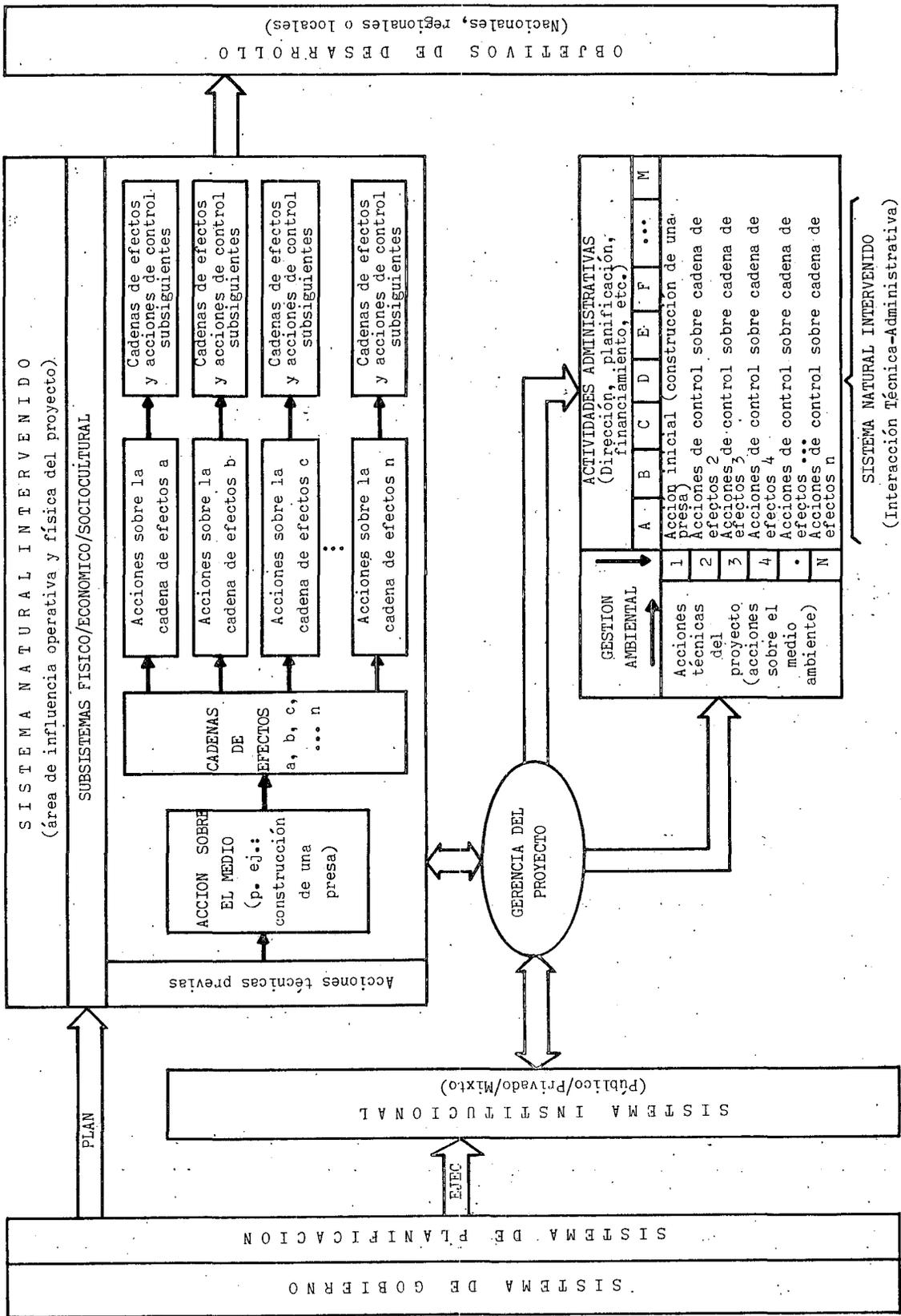
d) Identificación del sistema institucional que está directa o indirectamente vinculado al proyecto. Se identificaron las instituciones públicas o privadas que ejecutan acciones en el área del proyecto; las instituciones públicas o privadas que podrían ejecutar acciones o deberán ejecutar acciones en el área del proyecto; las instituciones que representan a los usuarios y otras. Se señaló asimismo la forma en que se relacionan estas instituciones con la gerencia del proyecto y los mecanismos de coordinación de que disponen para la ejecución de sus acciones dentro del área de influencia del proyecto o medio ambiente intervenido. Se describieron también los sistemas institucionales, internacionales, nacionales y locales.

^{7/} CODEVASF, Gestão ambiental em grandes obras hídricas: Projeto Sobradinho integrante do plano global de desenvolvimento do Vale do rio São Francisco (Brasil), E/CEPAL/PROY.6/R.4, septiembre de 1981.

^{8/} Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM), Gestión ambiental en grandes obras hídricas: Estudio de aprovechamiento múltiple de Salto Grande (Argentina-Uruguay) E/CEPAL/PROY.6/R.3, abril, 1981.

Gráfico 2

ESQUEMA SIMPLIFICADO QUE GRAFICA LAS RELACIONES DE LA GERENCIA DE UN PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL CON EL SISTEMA NATURAL INTERVENIDO Y LOS SISTEMAS INSTITUCIONALES



Nota: La gerencia del proyecto es responsable de ejecutar o coordinar todas las acciones técnicas de gestión ambiental que se efectúan dentro de su área de influencia operativa y física. Su organización es función de la cantidad de acciones técnicas de gestión ambiental que deba ejecutar o coordinar en el área del proyecto. De ella depende que estas acciones de gestión ambiental se ejecuten oportunamente para alcanzar los objetivos de desarrollo o metas del gobierno. Si existe más de una gerencia de proyectos interviniendo en el mismo sistema natural, éstas deben coordinarse entre sí.

e) Descripción de la estructura de la gerencia del proyecto. Se describió su estructura organizativa y se evaluó su alcance en función de: i) las acciones que debe ejecutar y las cadenas de efectos que debe controlar; ii) su rol o responsabilidad con relación a la coordinación de la ejecución de acciones técnicas por parte de otras instituciones dentro del área de influencia del proyecto, y iii) el ámbito geográfico y los sectores de desarrollo que se encuentran bajo su responsabilidad. Se incluyen organigramas, personal, fuentes de financiamiento y otros. Se describieron igualmente las variaciones de la estructura organizativa de la gerencia durante las etapas de evolución del proyecto: estudios, obras y operación principalmente.

f) Evaluación del funcionamiento de la gerencia. Se señaló el grado relativo de eficiencia del funcionamiento de la gerencia mediante indicadores sobre cobertura espacial de las actividades, cantidad de acciones técnicas ejecutadas, número de pobladores beneficiados, calidad de las acciones realizadas, prioridades asignadas y, en general, cumplimiento de las metas y objetivos trazados y grado de control sobre las cadenas de efectos ocasionados por las acciones del proyecto en el medio ambiente intervenido.

g) Descripción de otros aspectos relevantes. Se trató de precisar de qué manera se puede mejorar la actividad gerencial de un proyecto mayor de aprovechamiento de recursos hídricos para que pueda cumplir con sus metas de gestión ambiental. Se describieron casos particulares y éxitos logrados con determinadas acciones o determinada organización. Se señalaron formas o sistemas para facilitar la participación de los habitantes y usuarios del proyecto en las decisiones de la gerencia. Se señalaron otros mecanismos de gestión como planificación, financiamiento, capacitación, investigación, sistema de información y otros utilizados por las gerencias de los grandes proyectos en estudio.

Finalmente, se efectuó un seminario en Concordia, Argentina, para discutir estos estudios al que asistieron, además de los encargados de los estudios de casos, representantes de otras gerencias de grandes proyectos y expertos sobre el tema.^{9/}

^{9/} El seminario fue organizado por la División de Recursos Naturales y la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente de la CEPAL, como parte del Proyecto CEPAL/PNUMA sobre Cooperación Horizontal en América Latina sobre Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente.

II. ANALISIS DE LOS ESTUDIOS DE CASOS

1. Generalidades

Los grandes proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos se justifican normalmente por cuanto favorecen el incremento de la productividad de la sociedad, la distribución más equitativa de la riqueza, las condiciones de consumo de los habitantes, la producción agrícola, la generación de empleos, la conservación de recursos naturales, las condiciones de salud, los medios de transporte y comercialización, la ocupación territorial, el autoabastecimiento de productos, el desarrollo industrial y otros aspectos, que pueden resumirse como "requisitos para el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes".

Alcanzar dichos objetivos lleva implícita la necesidad de elaborar un plan de desarrollo nacional o regional que programe la ejecución del conjunto de actividades necesarias para dicho fin, entre las que se incluyan, en forma coherente, las actividades de aprovechamiento de los recursos hídricos.

En la práctica, esto no siempre ha ocurrido y muchos proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos nacieron sin estar enmarcados dentro de un plan de desarrollo socioeconómico. A veces esto fue corregido en etapas posteriores mediante la estructuración de planes regionales dentro de los cuales se incluía el proyecto en ejecución. Otras veces los planes de desarrollo se elaboraron sólo después de haberse concluido las obras hidráulicas y finalmente hubo casos en que los proyectos nunca fueron incorporados dentro de un plan de desarrollo regional.

Los tres proyectos elegidos para servir como estudios de casos, por ejemplo, tuvieron los siguientes objetivos específicos en el momento en que fueron iniciados:

a) El proyecto de desarrollo del Valle de San Francisco fue creado como parte de un plan integral destinado al aprovechamiento económico del valle del mismo nombre, plan que fue estructurado por una Comisión Especial. Uno de los temas centrales del plan fue "el dominio del agua", concretamente la regulación del río San Francisco como condición indispensable para la navegación, la irrigación y la generación de energía eléctrica con fines de aprovechamiento total de los recursos del valle. Por lo tanto, en este caso, el aprovechamiento de los recursos hídricos estaba incluido desde el inicio dentro de las metas que forman parte de un plan de desarrollo integral de una cuenca mayor. Dado que el plan estaba principalmente orientado a favorecer la ocupación de un extenso territorio, del que el río constituía la columna vertebral para el transporte, la irrigación de tierras áridas y la generación de energía, es fácil de explicar la razón de esta prioridad.

b) El Proyecto Binacional de Salto Grande tuvo un enfoque inicial ^{10/} casi exclusivamente dirigido a aprovechar las aguas del río Uruguay con fines de producción de energía hidroeléctrica. Sin embargo, se tomaron en consideración las necesidades de agua para la población, la navegación, la conservación de la riqueza ictícola y el riego. Posteriormente, cuando ya se habían construido las obras principales, se procedió a reafirmar "la importancia de un acelerado, armonioso y equilibrado desarrollo económico de la zona de influencia del proyecto", precisándose así un enfoque más integral hacia las consideraciones ambientales. Concretamente, el proyecto, tal como se lo concibe actualmente, tiene propósitos múltiples tendientes a lograr un ambiente favorable que propenda al desarrollo regional. Entre estos

^{10/} Acuerdo entre Argentina y Uruguay de 1938, Art. 5° del Acta de Acuerdo.

objetivos se cuentan la producción de energía eléctrica, el mejoramiento y extensión de la navegación, la construcción de un puente internacional, el desarrollo industrial y agrícola-ganadero, el incremento de la riqueza ictícola del río Uruguay, la creación de zonas de turismo, deportivas y de recreación, el mejoramiento y/o control de la calidad del agua para las poblaciones, y la protección de la fauna y la flora.

c) El Proyecto Especial Tinajones se originó de la necesidad de favorecer el riego y el drenaje de un valle costero del Pacífico peruano y, aun cuando también incluye aspectos de generación de energía hidroeléctrica, se le concibió inicialmente sólo como un proyecto de irrigación. Sus metas concretas consisten en regular el riego en zonas actualmente cultivadas, permitir el riego de nuevas áreas, mejorar los sistemas existentes de distribución del agua de riego y recuperar áreas salinizadas o con deficiente drenaje mediante obras hidráulicas de transvase y embalses y obras de captación, conducción y evaluación del agua. La generación de energía hidroeléctrica también fue incluida dentro del diseño inicial del proyecto, pero su ejecución está a cargo de una administración independiente.

Analizando los objetivos planteados se observa que sólo uno de los proyectos, el del río San Francisco, nació como parte de un plan regional de desarrollo y su meta inicial consistió en contribuir al desarrollo integral de una cuenca hidrográfica.^{11/} El proyecto Salto Grande, por su parte, surgió con objetivos más limitados, pero se incorporaron posteriormente conceptos más completos de desarrollo económico de la "zona de influencia del proyecto" y con ello mejoró también su alcance en cuanto a manejo ambiental. Hidrológicamente, el área de influencia sólo incluye un tramo del río Uruguay el que, a su vez, forma parte de la Cuenca del Plata.

El proyecto Tinajones fue más restringido en cuanto a sus objetivos, los que se limitaron inicialmente al sector agrícola. La generación de energía eléctrica fue planificada igualmente al comienzo; sin embargo, no fue ejecutada entonces y sólo se ha iniciado recientemente bajo la responsabilidad de otro sector.

Con excepción del proyecto de Salto Grande, ninguno de los casos analizados asocia específicamente los objetivos de "gestión ambiental con fines de desarrollo" con los objetivos de aprovechamiento de los recursos hídricos con fines de desarrollo. En otras palabras, consideran como dos cosas separables lo que llaman el "proyecto de aprovechamiento de recursos hídricos" de lo que denominan "los efectos ambientales o consideraciones ambientales" del proyecto.

Históricamente, según este enfoque, una vez que los encargados de los proyectos planificaban las que consideraban actividades del proyecto propiamente tal (casi siempre la obra hidráulica), hacían una mención o reseña de los efectos de esas actividades "en el medio ambiente",^{12/} sin necesariamente integrar ambos aspectos ni considerar el control de los efectos como responsabilidad de su gestión. Si otra entidad se preocupaba de dichos efectos, ya fuera en forma coordinada o no coordinada con la jefatura del proyecto, entonces se consideraba que se tenían "consideraciones ambientales" o se "manejaba el medio ambiente".

^{11/} En el estudio del caso Tinajones no se señala si el proyecto está enmarcado o no dentro de un plan de desarrollo regional o si existen mecanismos de coordinación en este sentido; sin embargo, se sabe que existe un organismo regional de desarrollo con funciones precisas al respecto.

^{12/} Instituto Nacional de los Recursos Renovables y del Ambiente (INDERENA), "Compilación Resumida de Métodos para la Evaluación del Impacto Ambiental", Bogotá, Colombia, noviembre de 1981.

Es muy interesante observar, sin embargo, que a medida que se fueron encontrando las soluciones a muchos de los llamados "impactos ambientales", estos "impactos" ya no fueron considerados como tales y dejaron también de ser "externalidades" del proyecto y pasaron a formar parte de sus actividades regulares.

El caso más conocido es el de la salinización de tierras a causa del riego después de haberse construido un sistema de irrigación. Usualmente las actividades para solucionar este efecto negativo no formaban parte de las actividades regulares del proyecto de aprovechamiento de los recursos hídricos, dado que se consideraba que era un problema externo a la gestión del proyecto. Las razones esenciales de ello eran el desconocimiento de la magnitud real del problema y la falta de conocimiento para solucionarlo. Sin embargo, en estos momentos, conocida ya la importancia del problema de salinización de las tierras y las formas de solucionarlo, lo que fue un efecto negativo en el medio ambiente, externo al proyecto, pasó a ser una actividad positiva e interna del proyecto, denominada drenaje y recuperación de tierras.

Dicho de otra manera, a medida que se ha ido aprendiendo a superar favorablemente los llamados "impactos ambientales", esto es, a medida que se ha ido descubriendo la importancia social, económica y física que tiene esta solución para alcanzar los objetivos de un proyecto, estos "impactos" han dejado de ser externos a los proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos y han pasado a formar parte de las metas de acción del mismo.

Este tipo de experiencia refuerza la afirmación de que un proyecto de aprovechamiento de los recursos hídricos es una expresión concreta de gestión ambiental. El hecho de que no se sepa como manejar determinada alteración del medio, causada por ejemplo por algunas obras, no significa ni justifica que ésta sea o se la considere una externalidad o "residuo negativo" de un proyecto y que sólo entonces el tratamiento de esa externalidad se denomine gestión ambiental.

Al respecto es necesario hacer énfasis en el papel condicionante que los proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos han ejercido en muchas zonas de América Latina para el desarrollo de determinada región. Muchos proyectos de este tipo han sido condición previa para el desarrollo socioeconómico de determinados lugares, sobre todo en las zonas áridas y semiáridas.^{13/}

La falta de planes regionales integrales estructurados previamente a la ejecución de un proyecto de aprovechamiento de recursos hídricos, ha causado muchos problemas, al alterarse o aumentarse posteriormente las demandas de agua en calidad, cantidad, tiempo y lugares de consumo, necesidades que no estuvieron preestablecidas.

En descargo de los proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos que nacieron sin pertenecer a un plan regional de desarrollo, hay que recordar que muchos fueron concebidos en épocas en que esa orientación en la planificación no era común. Además, los proyectos de este tipo respondieron a percepciones o demandas muy concretas de control de inundaciones, regularización de riego, navegación u otras formas de control o utilización del agua, demandas éstas que no tenían más objetivo que el de solucionar problemas de carácter inmediato y no a futuro. Es tarea actual y periódica, por lo tanto, actualizar los planes de aprovechamiento de las aguas para que sean aplicados coherentemente con los planes de desarrollo regional.

^{13/} Universidad del Pacífico, "Estudio sobre las perspectivas y alcances del Proyecto Majes-Siguás", Centro de Investigaciones, Lima, Perú, febrero de 1980.

2. Análisis del ámbito geosocioeconómico de los proyectos

El área de influencia física de los proyectos de aprovechamiento de las aguas fluviales, por su naturaleza, puede abarcar la totalidad de la superficie de una o más cuencas hidrográficas de donde se obtiene el recurso hídrico, así como la totalidad de las zonas en las que se va a utilizar o evacuar el agua. En la práctica, por razones de demarcación política, administrativa o institucional, esta área de influencia puede estar confinada a tramos de un río y sus alrededores, a valles, a intercuenas, a las partes bajas o a las partes altas de la cuenca, y en general a espacios geográficos que no coinciden con límites hidrológicos. Estas áreas vienen a ser las áreas de influencia operativa del proyecto y no su área de influencia física. Lo ideal es que ambas superficies coincidan.

Los tres estudios de casos permiten hacer algunas comparaciones:

a) El proyecto de desarrollo del valle del río San Francisco considera el desarrollo de la totalidad de la cuenca que forma este valle, la que cubre más de 640 000 km². (Véase el gráfico 3.) El proyecto está dividido en varias áreas operativas o áreas-programa que apuntan al aprovechamiento de tramos de río y de zonas potencialmente regables que, consideradas independientemente, constituyen proyectos de aprovechamiento hidráulico de gran envergadura, dada la magnitud de la cuenca.

b) El proyecto de Salto Grande comprende específicamente el aprovechamiento de un tramo del río Uruguay y su área de influencia operativa. (Véase el gráfico 4.) El proyecto forma parte del desarrollo de la cuenca del mencionado río, la que tiene una superficie de 380 000 km².

c) El área de influencia física del proyecto Tinajones (véase el gráfico 5) abarca la totalidad de la cuenca del río Chancay-Lambayeque, cuenca del Pacífico peruano, relativamente muy pequeña en comparación a las anteriores (6 125 km²), así como las partes altas de cuencas vecinas de la vertiente del Atlántico, de las que se capta agua actualmente y se espera captar más en el futuro mediante sistemas de transvase. El área operativa del proyecto se centraliza en la regulación del riego y drenaje de un valle de la costa del Perú, así como en la ampliación de las áreas regadas para la incorporación de zonas aledañas al valle.

El caso del valle del río San Francisco demuestra que el área de influencia física de un gran proyecto de aprovechamiento hidráulico puede englobar varias áreas de influencias de carácter operativo. Así cada una de estas áreas operativas puede constituir áreas de proyectos independientes desde el punto de vista administrativo, pero no desde el punto de vista hidrográfico. Ello implica la necesidad de facilitar los mecanismos de coordinación necesarios entre dichos proyectos -independientes administrativamente pero dependientes hidrográficamente- ya sea que pertenezcan a un mismo sector económico de desarrollo o a diferentes sectores.

Para lograr un desarrollo ambiental integrado es vital la selección adecuada de los límites de las áreas de influencia física y de influencia operativa de un proyecto, así como de los mecanismos necesarios para la coordinación de actividades entre las entidades que realizan acciones dentro del área física de influencia. La falta de una consideración adecuada de este aspecto puede causar serios problemas técnicos, sociales y económicos. Los problemas técnicos más frecuentes son, por ejemplo, la contaminación del agua por efectos perjudiciales de un proyecto sobre el otro, la colmatación de reservorios por erosión en las partes altas de las cuencas de donde capta el agua o la imposibilidad de abastecer la demanda simultánea de agua para varios usos. Otros efectos repercuten directamente en la población cuando, por ejemplo, se beneficia con inversiones y facilidades sólo a los habitantes de las partes bajas o valles de una cuenca, y se ignoran a los habitantes de las partes

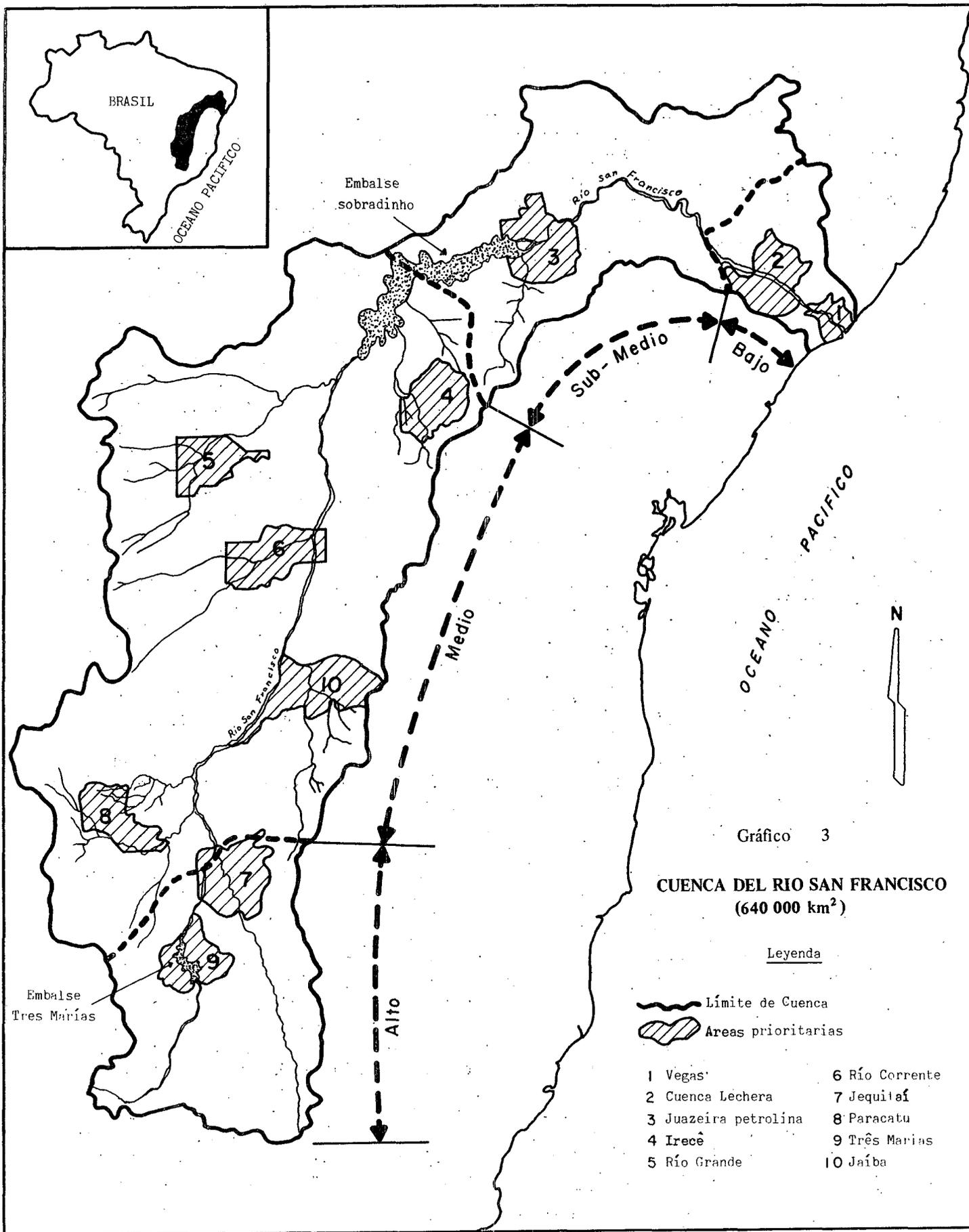


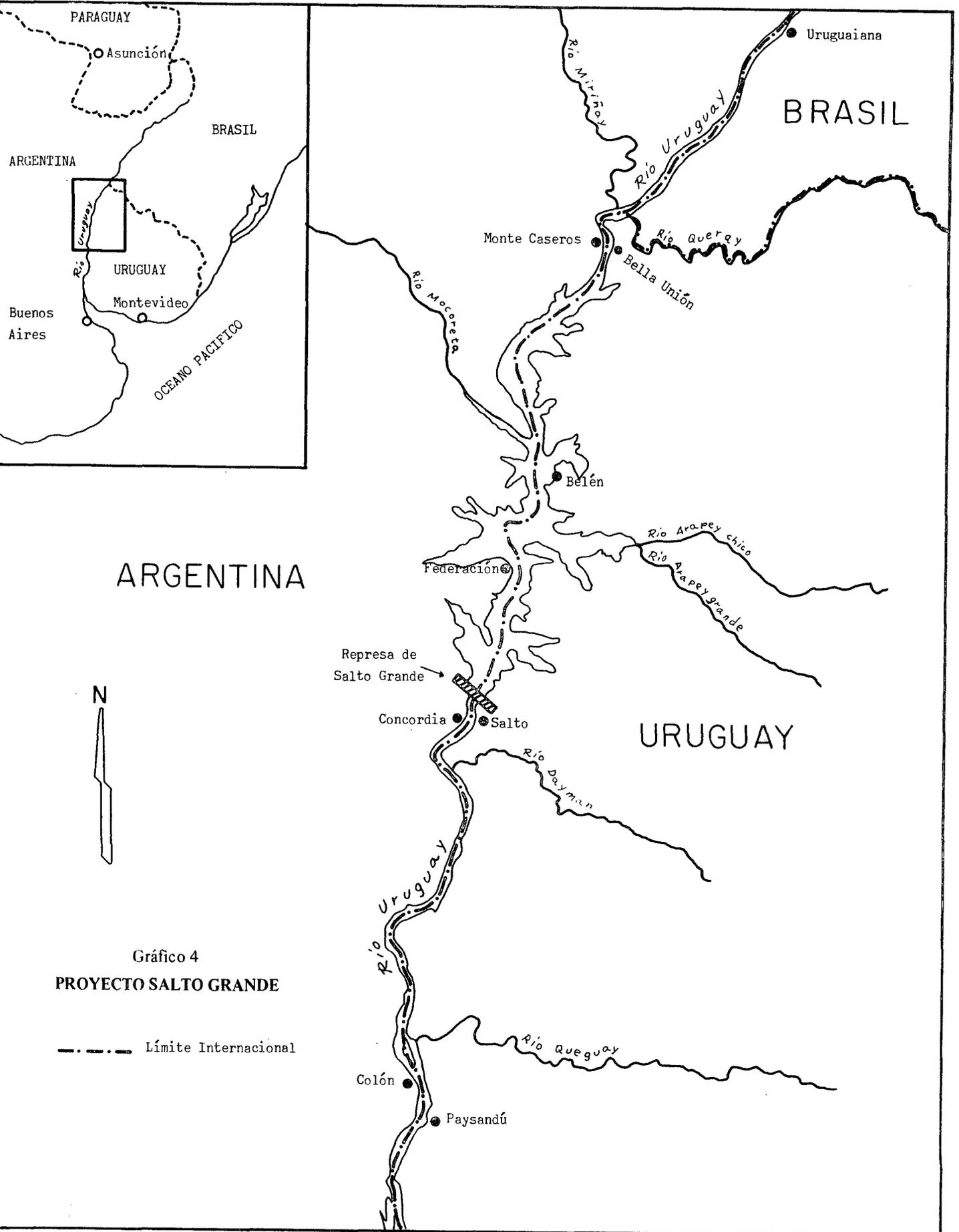
Gráfico 3

**CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO
(640 000 km²)**

Leyenda

-  Límite de Cuenca
-  Areas prioritarias

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1 Vegas | 6 Río Corrente |
| 2 Cuenca Lechera | 7 Jequitaiá |
| 3 Juazeira petrolina | 8 Paracatu |
| 4 Irecê | 9 Três Marias |
| 5 Río Grande | 10 Jaíba |



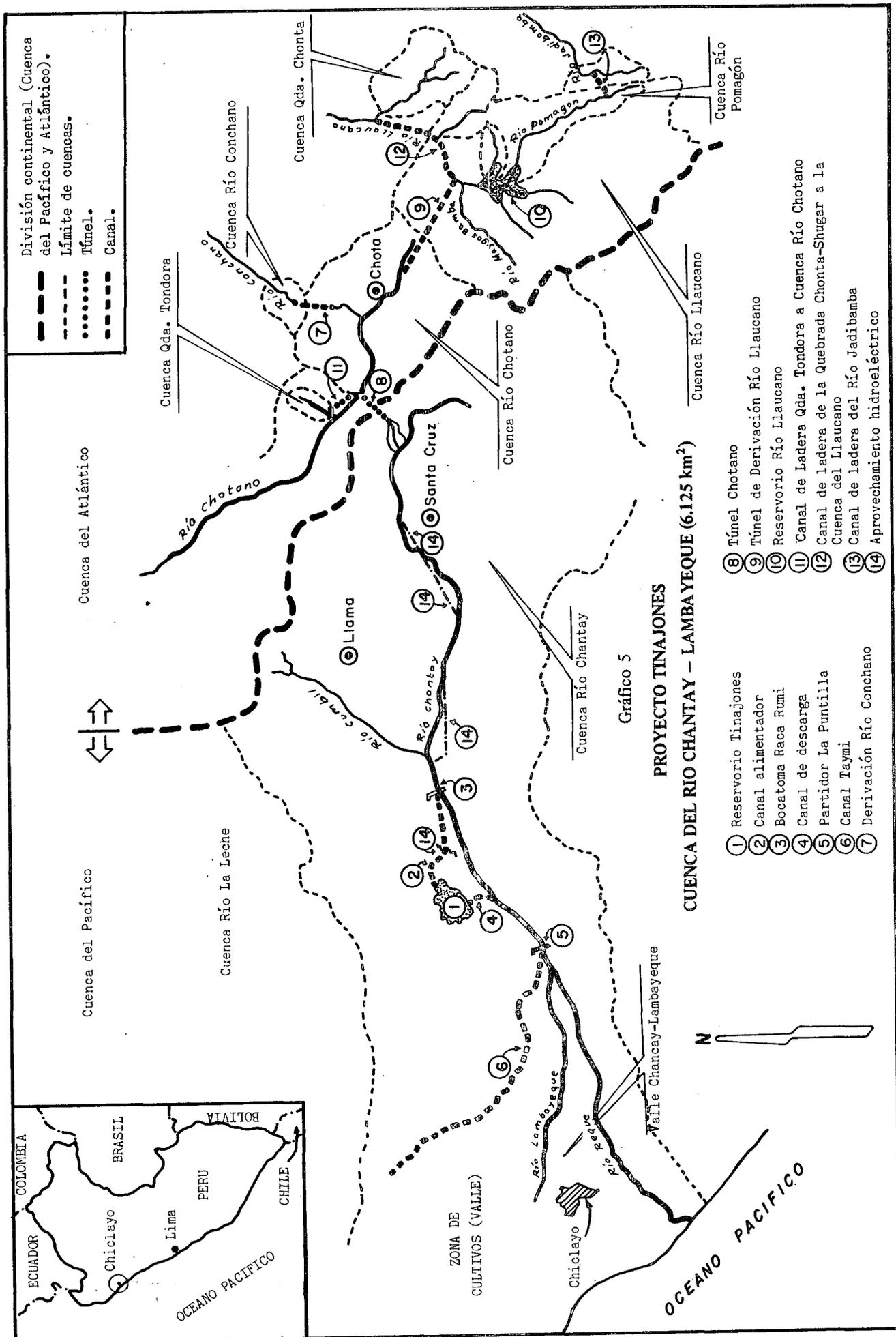
ARGENTINA

BRASIL

URUGUAY

Gráfico 4
PROYECTO SALTO GRANDE

--- Límite Internacional



altas de la misma cuenca, o se benefician con créditos y asistencia técnica únicamente a los sectores bajo riego eximiéndose de estos beneficios y asistencia a habitantes de sectores de secano o de otros sectores afectados con problemas de salinidad y mal drenaje ubicados fuera del área considerada "del proyecto".

Los problemas económicos surgen al no asignarse suficientes fondos presupuestarios para el cumplimiento de las acciones del proyecto en toda el área de su influencia física. Un caso común, por ejemplo, es la falta de fondos para reforestar una cuenca en la cual se planea construir una represa, o la falta de fondos para operar adecuadamente los sistemas hidráulicos construidos, por ineficiencia, por ejemplo, de los sistemas de cobro de reinversión de tarifas de agua.

3. Análisis de aspectos técnicos

La ejecución de las principales actividades requeridas para el desarrollo integral de un proyecto de aprovechamiento de recursos hídricos requiere usualmente la ejecución de varias etapas que puedan resumirse en tres principales: etapa previa, etapa intermedia y etapa operativa (véase el gráfico 6).

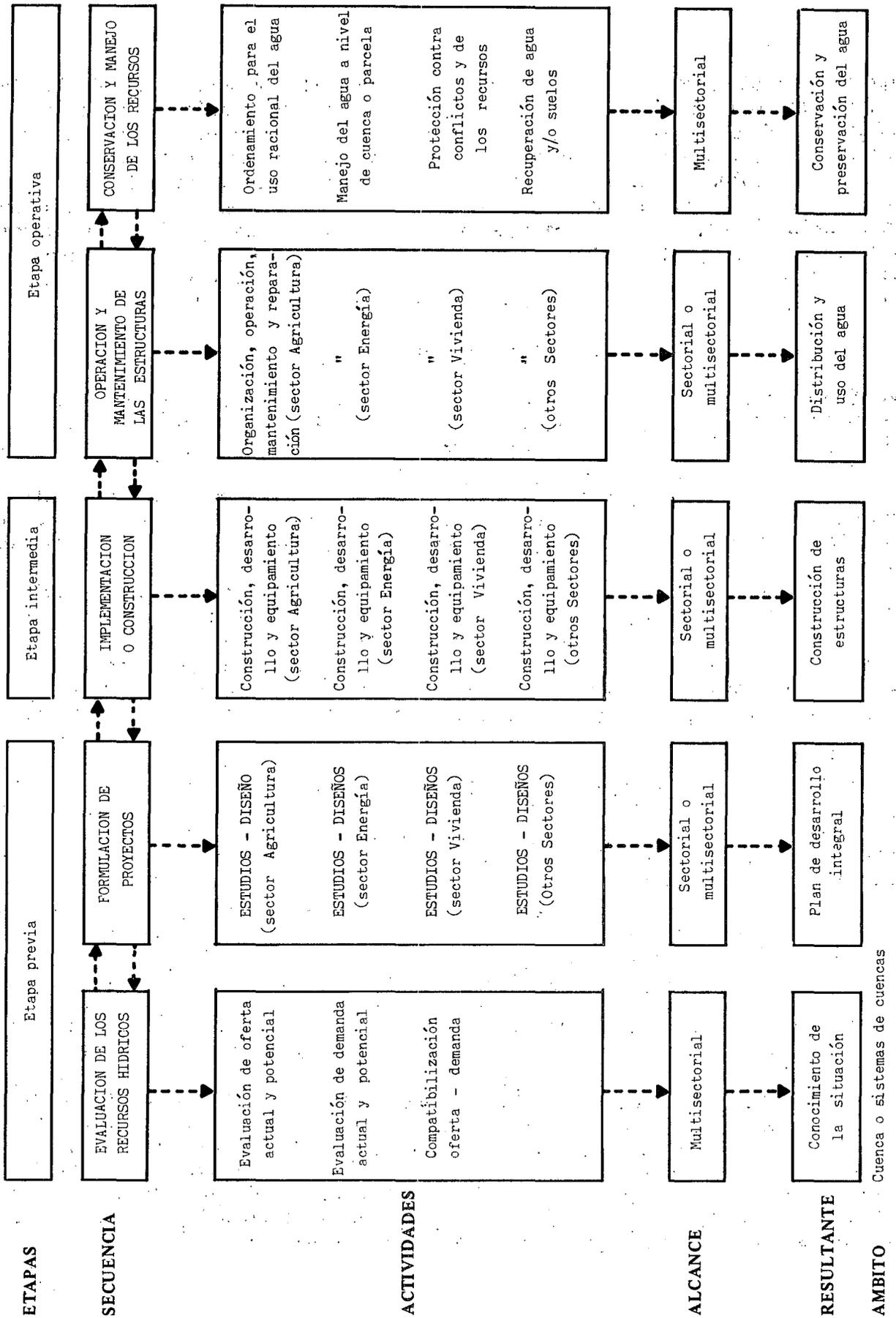
Si los proyectos tienen por objetivo beneficiar varios sectores simultáneamente, lo que es usual en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, los ejecutores de estas etapas deben tomar en consideración las necesidades de cada sector desde un inicio.

En la práctica, sin embargo, por razones muchas veces de control administrativo y financiero, es usual que la responsabilidad de la conducción de un proyecto con fines multisectoriales caiga en uno solo de los sectores, por ejemplo, el de energía o el de agricultura. Ello puede causar a corto o largo plazo serios problemas técnicos sobre todo por la dificultad de insertar a posteriori, dentro del diseño de una obra, por ejemplo, los requerimientos de un sector que no fuera inicialmente tomado en cuenta.

Este problema se observa que es más agudo en la etapa operativa de los proyectos sobre todo si hay competencia por demandas simultáneas de agua para diferentes usos que no fueron previamente detectados o cuando hay conflictos naturales como sequías, inundaciones y otros fenómenos naturales que causan daños comunes a todos los sectores. En estas situaciones si no hay una clara asignación y delimitación previa de autoridad y responsabilidad en la operación de los sistemas ningún sector desea o puede responsabilizarse del control de dichos problemas, limitándose a lo sumo a señalarlos pero sin tomar acciones prácticas para solucionarlos por considerarlos fuera de su competencia. Se ha observado, además, que cuando hay problemas, por ejemplo, de erosión en las partes altas de una cuenca, ningún sector en particular, que usa el agua captada por esa cuenca, desea asumir responsabilidades para el control del fenómeno. Por este motivo es indispensable que cada proyecto sectorial no sólo asuma la responsabilidad de conducir todas las etapas de su proyecto sino que, además, tenga presente que debe controlar los efectos positivos o negativos que ocasionan sus acciones en otros sectores. Este control, por consecuencia, requiere que se defina o se cree un sistema de coordinación encargado de prever y hacer un seguimiento de los efectos que tiene cada acción en el medio ambiente a ser desarrollado y que no deje de lado, sobre todo, el control de los efectos negativos que cada sector pudiera ocasionar en el medio ambiente, generando así mayores opciones para el bienestar de la población actual y futura que habita el área de influencia física y operativa de los proyectos.

Gráfico 6

IDENTIFICACION Y SECUENCIAS DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA EL DESARROLLO, USO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS



La necesidad de una buena coordinación es particularmente importante cuando la jefatura de un proyecto carece de suficiente autonomía o cobertura multisectorial para poder ejecutar las actividades necesarias con sus propios recursos.

A la luz de estos puntos se analizan brevemente los tres estudios de casos para conocer las actividades técnicas que fueron consideradas y la forma en que fue planificada su ejecución.

a) El estudio del valle del río San Francisco ha sido estructurado dentro del contexto de un plan de desarrollo integral de cuencas, basado en la ejecución de varios proyectos importantes de aprovechamiento hidráulico. Las principales etapas técnicas de su desarrollo fueron las siguientes:

i) una etapa inicial de estudios básicos y de planificación global para el desarrollo de una cuenca y en especial de regulación de un río;

ii) una etapa de identificación de áreas prioritarias o áreas-programa. Estas áreas-programa constituyen las áreas operativas de proyectos más importantes de aprovechamiento de recursos naturales, en especial de recursos hídricos;

iii) una etapa de ejecución de obras hidráulicas principales de regulación fluvial, aprovechamiento hidroenergético y de riego y drenaje, así como de otras obras principalmente de tipo vial y urbano, y

iv) una etapa, en marcha, destinada a formular un nuevo plan maestro para el desarrollo integral de la cuenca.

b) El proyecto Salto Grande tiene una concepción integral del desarrollo de una obra de regulación fluvial y su área de influencia operativa. Puede ser considerado como un modelo muy completo para el presente trabajo. La evolución del proyecto se desarrolló a lo largo de las siguientes etapas:

i) una etapa dirigida a la planificación y construcción de las obras hidráulicas principales y a ciertas acciones complementarias circunscritas a esta obra, y

ii) una etapa dirigida a la operación y mantenimiento de los sistemas construidos y al desarrollo ambiental y regional de la denominada área de influencia del proyecto (actividad que suele ser poco usual en proyectos similares).

c) El estudio de caso de Tinajones está orientado al análisis de la evolución de un proyecto esencialmente de irrigación tanto en su etapa constructiva como operativa. Las etapas técnicas más significativas en su evolución fueron:

i) la evaluación de los recursos, estudios básicos y la formulación del proyecto. En esta etapa las mayores consideraciones técnicas fueron dirigidas a la parte baja de la cuenca o valle costero, en lo concerniente a riego, drenaje y recuperación de tierras. La parte alta de la cuenca principal y de las cuencas aledañas de donde se transvasa el agua sólo fueron consideradas como zonas de captación de este recurso. En esta etapa se incluyeron también consideraciones para la creación de una central hidroeléctrica en la parte intermedia de la cuenca del río Chancay-Lambayeque;

ii) la construcción de las obras principales: túnel de transvase, toma y presa de almacenamiento y canales y drenes principales. Esta etapa sigue en ejecución y será concluida una vez que se amplíen las obras de transvase de agua de las cuencas aledañas, vertientes del Atlántico y se termine la construcción de canales y drenes en el valle costero;

iii) la operación, mantenimiento y reparación de los sistemas hidráulicos construidos. Esta etapa, de carácter periódico, se considera crucial para el éxito del proyecto y actualmente es el origen de las mayores dificultades para alcanzar las metas fijadas por el mismo, y

/iv) el

iv) el ordenamiento, manejo, protección y recuperación de recursos naturales a nivel del valle costero bajo riego y de las cuencas altas de captación. Esta etapa actualmente se encuentra en ejecución a nivel del valle, especialmente en riego, drenaje y recuperación de tierras, pero no se aprecian acciones significativas a nivel de las cuencas altas donde hay activos procesos de erosión y de migración poblacional.

Comparando los tres proyectos, pueden formularse algunas observaciones:

a) Los tres proyectos en general toman como marco de referencia el aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel de una cuenca. No se puede especificar, sin embargo, si consideran este aprovechamiento en su integridad o se limitan a tratar sólo ciertos sectores prioritarios.

b) No se describe en forma explícita el tipo de vinculaciones que tienen los proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos con los planes de desarrollo regional, si es que aquellos existen. Se supone, sin embargo, que los proyectos estudiados forman parte o están considerados como parte de esos planes de desarrollo.

c) A excepción del proyecto binacional de Salto Grande, no figura en ninguno de los estudios de casos un programa (véase el cuadro 3) en que se precisen las actividades técnicas planificadas para ejecutar un manejo ambiental integral ni las entidades que están encargadas de su coordinación y/o ejecución.

d) Las actividades técnicas que figuran como parte de los proyectos tienen en general una buena cobertura, que incluye -además de la construcción de las obras principales- una descripción de las actividades previas a éstas, como deforestación del área de inundación, y posteriores, como drenaje y recuperación de tierras, manejo ictícola, control de enfermedades acuáticas y otras.

e) A pesar de las consideraciones anteriores, no siempre se indica si se han considerado actividades de manejo de las cuencas de captación, control de erosión, transporte de sedimentos y otros aspectos vinculados al manejo de la fauna y la flora o a la selección de zonas de reserva natural.

4. Análisis de los aspectos administrativos

Es evidente que el éxito de la gestión de un proyecto de aprovechamiento hidráulico de envergadura, como lo indican los estudios previos de CEPAL/PNUMA y los análisis de casos, radica en dos aspectos fundamentales:

a) Una adecuada planificación integral de las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos del proyecto, conceptualizada coherentemente dentro de un marco general de desarrollo regional, que permita mejorar las condiciones de vida de los habitantes que han de ser beneficiados con las acciones.

b) Un sistema de organización administrativa apropiada para coordinar, ejecutar y hacer el seguimiento de las acciones previamente planificadas, así como de todas aquellas que surjan como necesidades durante la evolución del proyecto.

En la práctica, pocas veces se alcanza a satisfacer las dos condiciones en forma óptima, debido a muchos factores. Así, es posible disponer de planes muy bien estructurados pero muy poca capacidad operativa para ejecutarlos y, viceversa, puede contarse con una buena capacidad de ejecución pero con una carencia de buenos planes integrales de acción.

Cuadro 3

ACCIONES DESTINADAS AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO
DE SALTO GRANDE

Agua

<u>Fines domésticos y sanitarios</u>	<ul style="list-style-type: none">- Normas de calidad de las aguas- Plantas de tratamiento de las aguas- Control de planorbideos y otros agentes agresores- Control de la eutrofización y contaminación
<u>Navegación</u>	<ul style="list-style-type: none">- Deforestación- Consolidación de riberas y fondos- Diversificación y aumento producción agrícola- Turismo y deporte
<u>Producción de energía</u>	<ul style="list-style-type: none">- Deforestación- Forestación de las márgenes- Normas de calidad de las aguas
<u>Riego</u>	<ul style="list-style-type: none">- Determinación de cultivos aptos para riego- Determinación de áreas factibles de utilizar riego- Promoción del riego
<u>Conservación riqueza ictícola</u>	<ul style="list-style-type: none">- Deforestación- Normas de calidad de las aguas- Acuicultura intensiva y extensiva- Fomento de la explotación de la pesca- Escala de peces
<u>Desarrollo regional</u>	<ul style="list-style-type: none">- Turismo- Electroindustrias- Agroindustrias- Ordenamiento del territorio- Conservación de suelos- Acuicultura intensiva y extensiva- Promoción de inversiones

/En los

En los casos estudiados existe un contraste interesante entre los niveles de autonomía y etapas que componen la gestión de los proyectos Tinajones y Salto Grande. En el caso de Tinajones, al igual que en otros proyectos similares en el Perú, usualmente las fases de formulación del proyecto y de ejecución de las grandes obras hidráulicas dependen de una jefatura especial, en tanto que las fases de operación y mantenimiento de los sistemas construidos dependen de la Jefatura del Distrito de Riego dentro del cual se construyeron las obras. La jefatura especial goza de una relativa autonomía, según la envergadura del proyecto, a pesar de que ambas jefaturas dependen del sector Agricultura, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo. La Jefatura del Distrito de Riego depende administrativamente de una región agraria local, y técnicamente de una dirección general normativa de nivel nacional. Las autonomías de estas jefaturas son muy relativas y fluctúan fácilmente con los cambios políticos en los organismos nacionales y los organismos regionales.

En el estudio de este caso se expone que lo que más entorpece el avance del proyecto es la dificultad de transición entre la fase constructiva y la fase operativa, en especial debido a la escasez de recursos de que usualmente se dispone para esta segunda fase, así como a los cambios frecuentes en las atribuciones de ambas jefaturas. Por ello, los propios encargados de estas dos fases han formulado medidas correctivas para superar estos inconvenientes y sobre todo para dotar a la jefatura de la fase operativa con recursos suficientes para el adecuado cumplimiento de sus funciones, mediante la cobranza de tarifas de agua. Se proyecta invertir parte de este cobro en el manejo y conservación del agua y el suelo a nivel de toda la cuenca que abastece de agua al proyecto, lo que constituiría, si se cumple con esta meta, una base importante para ejecutar iniciativas de manejo ambiental a largo plazo en el área de influencia del proyecto y un modelo de autofinanciamiento para América Latina.

En contraste con lo anterior, en el caso de Salto Grande, la Comisión Técnica Mixta (CTM), como entidad binacional encargada del proyecto, siempre tuvo plena autoridad para desarrollar las actividades relacionadas con el mismo. Dentro de la organización institucional de la CTM se creó la Gerencia de Salud, Ecología y Desarrollo Regional para que se encargara de todos los que ellos denominaron "aspectos ambientales" del proyecto que comprendía desde el control de la salud de los obreros hasta el control de los efectos del proyecto en la región adyacente.

La denominada "consideración ambiental" en el proyecto Salto Grande en sus etapas de prefactibilidad, factibilidad, formulación y ejecución de las obras y usufructo de las mismas, fue realizada con creciente profundidad y con un aporte de recursos cada vez mayor.

De ese modo, durante la etapa de ejecución de las obras, se protegió la calidad de las aguas, se controlaron los efluentes y se vigiló el mantenimiento de la vegetación arbórea y de la fauna de vertebrados autóctonos. Al propio tiempo, se practicó el control de agentes nocivos del medio sobre todo de vectores de enfermedades y se fueron ejecutando las infraestructuras de saneamiento básico, incluida la eliminación normalizada de residuos industriales.

Además de esas exigencias contractuales para mantener condiciones óptimas del medio, la CTM encaró otras actividades, como la deforestación o eliminación de la vegetación y sus residuos del área correspondiente al lecho del lago artificial, como medio racional de evitar la eutroficación del mismo y facilitar la navegación deportiva y la pesca. Se rescataron y reubicaron múltiples especímenes de la fauna amenazados por las perturbaciones de sus biotopos y se efectuaron relocalizaciones de osamentas humanas.

Se dictó

Se dictó una legislación específica para las nuevas condiciones del ecosistema que contemplaba la forestación ulterior de las márgenes del lago destinadas a afirmarlas y procurar una renovación vegetal; la construcción de muelles y amarraderos necesarios para tener acceso al lago, y las provisiones para radicaciones y distribución del espacio y para el uso de sus componentes.

Como es comprensible, en la etapa actual del proyecto Salto Grande, en que se ha concretado la constitución del lago, la producción hidroeléctrica de las turbinas y las posibilidades creadas para explotación más tecnificadas del suelo, la participación de la población es muy importante y debe tener una gran resonancia.

Las "consideraciones ambientales" en la actualidad están dirigidas a asegurar los logros y objetivos alcanzados y fortalecer el sistema dispuesto para el control de los cambios y de evolución de los ecosistemas, es decir, afirmar y consolidar las poblaciones humanas localizadas en la región, tanto en sus aspectos sociales como económicos garantizando un óptimo usufructo de las acciones realizadas inicialmente con el proyecto sin perder opciones para mejorarlas.

La evaluación de las medidas y los planes que para ello se elaboren o se lleven a cabo son también objeto de atención. Por lo tanto, el programa de control sistemático del medio y la vigilancia establecida para detectar cualquier situación adversa y para probar la bondad de las normas aplicadas a aquél, debe ser una preocupación permanente y a largo plazo.

En conclusión y sin pretender ser exhaustivos, cabe mencionar algunas de las situaciones que originan problemas:

- i) formulación de planes demasiado sectorializados que no se relacionan en forma coherente con los planes de otros sectores o con los planes de desarrollo regional o nacional;
- ii) asignación de funciones demasiado limitadas a los organismos ejecutores del proyecto. Estas limitaciones pueden referirse a la autonomía administrativa o financiera, al poder de coordinación con otros organismos, o a la autoridad o los mecanismos existentes para presionar sobre otros sectores con el fin de que ejecuten las tareas que son de su responsabilidad;
- iii) cambios demasiado frecuentes de organización y de las autoridades responsables de las diferentes etapas o acciones del proyecto, los que dificultan mantener su continuidad;
- iv) falta de clarificación en la delimitación de funciones y responsabilidades de los diferentes organismos encargados del desarrollo de la zona del proyecto, lo que origina conflictos entre los organismos sectoriales y multisectoriales y/o nacionales y regionales;
- v) excesiva diferencia de condiciones de trabajo, salarios, autonomía, apoyo financiero y otros, entre los diferentes organismos responsables de la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, lo que crea conflictos entre el personal y problemas de equipamiento, burocratización y otros;
- vi) abandono o falta de seguimiento de las actividades de control y supervisión de largo plazo que deban ejecutarse para alcanzar las metas del proyecto, como por ejemplo, las actividades de drenaje, recuperación de tierras, control de erosión, reforestación, control de contaminación y otras. A veces estos controles y seguimientos existen pero son subutilizados.

Para subsanar estos problemas se recurre a soluciones de emergencia, parte de las cuales sólo tienen un efecto parcial si no se conciben adecuadamente desde su inicio. Entre estas soluciones, se pueden señalar las siguientes:

/i) elaboración

- i) elaboración de planes de "desarrollo regional" o de "desarrollo integral de cuencas", después de haberse elaborado un proyecto específico de aprovechamiento hidráulico;
- ii) creación de "comisiones especiales de coordinación", con diferentes grados de permanencia, autonomía y poder de ejecución o de mando, para tratar de guiar o planificar las actividades de diferentes organismos en el área de influencia;
- iii) creación de grupos de trabajo de emergencia, usualmente para resolver conflictos coyunturales no previstos y cuya solución es urgente, tales como problemas de contaminación, sequías, inundaciones o reparación de obras principales;
- iv) cambios en las jefaturas y organizaciones que hacen que se concentren o dispersen funciones y dependencias o se les asignen mayores o menores recursos y responsabilidades. (Estos cambios, que se suceden constantemente, hacen esperar a sus propiciadores que surja una solución a los problemas, pero dado que suele no evaluarse adecuadamente lo positivo de las soluciones existentes se pierde su efecto correctivo);
- v) contratación de empresas o técnicos extranjeros de muy alto nivel y a un elevado costo. Esto ha dado resultado sólo cuando las atribuciones y las actividades requerían una especialidad no disponible en el país. En otros casos hubiera bastado pagar un mejor salario o que se escuchara a los técnicos del propio proyecto antes de traer otros desde fuera;
- vi) solicitudes de asistencia técnica a organismos especializados nacionales o internacionales e intercambios de conocimientos mediante mecanismos de cooperación horizontal entre países. Esta modalidad ha resultado en varios casos ser más viable y más económica que la alternativa anterior para solucionar problemas concretos.

Todas estas observaciones permiten deducir que en el aspecto organizativo, cuatro variables principales condicionan la eficiencia de la gestión de los grandes proyectos, concebidos como una expresión del manejo ambiental con fines de desarrollo:

- a) El grado y nivel relativo de autonomía administrativa y financiera de la jefatura de los proyectos y su poder de coordinación con otros organismos que se relacionan con el proyecto.
- b) El área de influencia física y operativa que se asigna como responsabilidad de la jefatura.
- c) La cantidad de acciones técnicas que deba ejecutar o coordinar la jefatura del proyecto.
- d) El grado relativo de continuidad de la responsabilidad de la jefatura para ejecutar las diferentes etapas técnicas de un proyecto (estudios, obras y operación) y su relativa estabilidad.

Si se combinan estas cuatro variables principales se puede hacer un análisis comparativo preliminar entre las gerencias de proyectos de envergadura.

Así, un proyecto que tiene total autonomía administrativa y financiera, que tiene responsabilidades técnicas multisectoriales sobre toda el área de influencia operativa y física en que está enmarcado, y que además debe encargarse de todas las fases técnicas del mismo, sería un proyecto con el más alto nivel de responsabilidad de gestión ambiental.

Por el contrario, un proyecto cuya relativa autonomía administrativa es casi nula, que sólo abarca un pequeño ámbito territorial o parte de una cuenca, y que ejecuta sólo una acción sectorial específica, sería un proyecto con el menor nivel de responsabilidad sobre la gestión ambiental.

En la práctica suelen ocurrir situaciones intermedias, dependiendo de la envergadura física del proyecto, la magnitud de las inversiones, la importancia política de las acciones y región beneficiada, la modalidad operativa de los organismos públicos, las fuentes de financiamiento, la modalidad de ejecución, el grado de regionalización del país, los tipos de legislación imperante y otros factores. El análisis y clasificación de los proyectos importantes de aprovechamiento de los recursos hídricos en función de estas variables podría suministrar información muy valiosa sobre su organización y las formas en que se podrían abordar en América Latina los aspectos de gestión ambiental. Además, permitiría abrir una red de cooperación interinstitucional entre los encargados de conducir dichas acciones.

Actualmente se piensa que es más importante reforzar los conocimientos sobre la gestión de los proyectos que sobre la propia formulación y evaluación de éstos, dado que sobre este último campo existen abundantes publicaciones. Por el contrario, se ha encontrado relativamente poca información sobre la manera de conducir las etapas ejecutivas y operativas de proyectos integrales de aprovechamiento de los recursos hídricos, en especial sobre aquellos que incluyen mayores consideraciones ambientales.

5. Conclusiones y recomendaciones

Teniendo como referencia tanto el análisis de los estudios de casos como las opiniones obtenidas en el seminario,^{14/} durante el cual se debatió ampliamente el tema de la gestión ambiental y los grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, se ha arribado a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

a) Los grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, en especial las obras asociadas a dichos proyectos, son efectivamente una de las opciones concretas que tiene el hombre para manejar el medio ambiente con fines de desarrollo. Se enfatiza asimismo la conveniencia de que los análisis sobre gestión ambiental se orienten a responder a la pregunta sobre ¿cómo manejar el medio ambiente para alcanzar el desarrollo? a fin de obtener respuestas que ayuden a los encargados de dicha gestión.

b) El hecho de que se incorporen adecuadamente las denominadas "consideraciones ambientales" dentro del proceso de decisiones ejecutivas de un proyecto no significa plantear límites, restricciones o mayores costos para el desarrollo económico, sino, por el contrario, alcanzar las metas del desarrollo de modo más eficiente.

c) Debe mantenerse siempre una estrecha correlación entre los planes de desarrollo nacional o regional y los proyectos de aprovechamiento hidráulico, lo que debe efectuarse tanto durante las etapas de formulación y de ejecución de dichos planes. Han sido frecuentes, sin embargo, y aún lo son, los casos en que planes y proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos no han pertenecido o no fueron vinculados oportunamente a los planes de desarrollo.

d) La denominada "dimensión ambiental", asimismo, suele ser mal comprendida o analizada de manera inadecuada, en la formulación y ejecución de los planes regionales como en los planes de aprovechamiento de los recursos hídricos. Así, es

^{14/} CEPAL, Informe del seminario regional sobre gestión ambiental y grandes obras hidráulicas de Concordia, Argentina (E/CEPAL/L.262), Santiago, Chile, febrero de 1982.

común observar, que se tratan separadamente, ciertas acciones llamadas de "manejo ambiental" de otras denominadas "de ejecución del proyecto". Esto es notorio en la construcción misma de una obra hidráulica, siendo que ésta evidentemente es parte de una gestión ambiental y por lo tanto es incorrecto considerarla en forma separada de las demás acciones.

e) En relación a la delimitación del ámbito de influencia de la gerencia de un proyecto, se hace hincapié en que éste debería abarcar por lo menos la superficie total de captación de una cuenca, o de un sistema de cuencas, incluidas también aquellas áreas hacia donde se evacúan las aguas, sean éstas superficiales o subterráneas. Esto es particularmente importante para poder conducir adecuadamente las fases de operación y mantenimiento de los sistemas de infraestructura hidráulica, así como las de manejo y conservación de los recursos hídricos en general. Se subraya el hecho de que si se subdivide esta área geohidrográfica en áreas menores, de carácter operativo (o sea, delimitadas por razones políticas o administrativas), es preciso crear mecanismos necesarios de cooperación y coordinación entre las diferentes gerencias de los proyectos que se llevan a cabo en las áreas mencionadas.

f) Es de importancia fundamental identificar las cadenas de efectos (en el sentido ecológico y productivo) que se originan como consecuencia de la ejecución de un gran proyecto de aprovechamiento de recursos hídricos. Esta tarea es necesaria para tener éxito en el manejo ambiental de una región.

g) La identificación de las cadenas de efectos y de sus elementos es una tarea permanente que por su complejidad requiere que sea efectuada, sobre todo al inicio de un proyecto, por un equipo competente. Dado el dinamismo de esta tarea, es necesario efectuar una labor de vigilancia constante del medio así como tener la posibilidad real de tomar oportunamente las medidas que se consideren necesarias para "manejar" el medio o, dicho de otro modo, controlar técnicamente las cadenas de efectos. La labor de vigilancia requiere, a su vez, que se precise previamente un conjunto adecuado de indicadores que permitan cuantificar las variaciones que ocurren en el medio como resultado de las acciones ejecutadas. En resumen, la identificación y separación de las cadenas de efectos en sectores operativos, desde los puntos de vista técnico y administrativo, así como la labor de seguimiento del efecto de las acciones ejecutadas por el hombre sobre el medio ambiente, son los dos instrumentos básicos para la gerencia de cualquier proyecto de gestión ambiental -como los de aprovechamiento de recursos hídricos- puesto que con estas bases se identifican claramente las actividades técnicas que deben ejecutar tanto la jefatura del proyecto como las otras entidades que tienen responsabilidades dentro de su ámbito geográfico de influencia.

h) Con relación a los problemas institucionales, se observa que éstos están vinculados a la propia estructura organizativa de la gerencia del proyecto y a las estructuras gerenciales de las demás instituciones que deben o pueden participar en las actividades técnicas de gestión de manejo ambiental dentro del área de influencia del proyecto. Por otro lado, la gerencia del proyecto debe tener capacidad para identificar los grandes grupos de acciones que deben ejecutarse dentro del área del proyecto. Una vez que se determinan estas acciones la gerencia debe diferenciar cuáles puede realizar directamente y cuáles deben ser ejecutadas por otros organismos. Para ello es necesario que la gerencia guíe y facilite esta participación -incluso mediante financiamiento específico- a los otros organismos para que lleven a cabo acciones técnicas o de manejo ambiental dentro del ámbito de influencia del proyecto. Esto requiere crear un sistema de cooperación eficaz y útil entre la mencionada gerencia, directamente encargada del proyecto, y dichos organismos. La experiencia indica que esta cooperación es altamente rentable tanto desde el punto de vista técnico como económico para los fines del proyecto.

/i) La

i) La gestión ambiental viene a ser la dirección de la ejecución de las actividades técnicas y administrativas del proyecto. Los resultados de la gestión deben ser evaluados adecuadamente para facilitar su mejoramiento. La forma de evaluar la gestión ambiental materializada temporalmente con la ejecución de un proyecto es utilizar indicadores de cobertura espacial, técnica y social, así como evaluar cómo y cuándo han sido ejecutadas las acciones técnicas, qué control se ejerce sobre ellas y qué efectos en cadena producen. Dado que se determinó que estos indicadores son escasos y no se aplican con frecuencia, se recomienda investigar cuáles son los más apropiados, con vistas a utilizar estos indicadores para optimizar la relación entre la ejecución de las actividades administrativas y la ejecución de las acciones técnicas del proyecto.

j) La gestión o dirección técnica y administrativa de un proyecto es una actividad dinámica por definición. En la gestión de grandes proyectos de manejo ambiental, como son los proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos, esta característica es aún más notoria. Esto obliga a crear jefaturas de proyectos simultáneamente capaces de conducir acciones planificadas a corto plazo y largo plazo, durante sus diferentes etapas de ejecución. Por otro lado, la estructura de la jefatura de un proyecto varía según se encuentre éste en etapa de estudio o previa, de construcción o intermedia y de operación. Se ha comprobado que las mayores necesidades de mejoramiento de los procesos de gestión se encuentran en la etapa de operación, etapa en la que se deben operar y mantener los sistemas hidráulicos construidos y manejar y conservar los recursos naturales en especial el agua y la cuenca de donde se capta el recurso. La estructura gerencial debe variar sustancialmente para adaptarse a esta última etapa. La época de transición entre la etapa intermedia o constructiva y la etapa operativa requiere por ello de una adecuada planificación, financiación, preparación de personal, equipamiento y otros aspectos que muchas veces no son suficientemente considerados.

k) Resumiendo, la estructura organizativa y las atribuciones de la gerencia de un proyecto es función de cuatro aspectos: a) de la estructura organizativa y la capacidad instalada de las demás organizaciones nacionales, regionales o locales que deban intervenir en la ejecución del proyecto y su operación; b) de la cantidad y variedad de acciones técnicas que se requieran para ejecutar el proyecto (estas últimas deben englobar tanto las medidas planificadas como coyunturales que sea necesario ejecutar como consecuencia de los efectos en cadena que se originan); c) de las diferentes etapas técnicas de desarrollo de un proyecto (previa o de estudio, intermedia o de construcción y de operación), ya que éstas obligan a modificar la estructura de la gerencia, y d) de la dimensión o espacio geográfico que deben cubrir las acciones del proyecto.

l) Los aspectos económicos y financieros son claves para garantizar el éxito del proyecto. En especial se detectó que en la etapa operativa se presentan los mayores problemas financieros y que éstos crean dificultades para un adecuado manejo ambiental. Al respecto se indicó que se deben tomar en cuenta los costos y beneficios vinculados a la totalidad del sistema ambiental y no limitarlos solamente al sistema hídrico. Esto supone predeterminedar en lo posible las acciones y las cadenas de efectos respectivas que repercuten en dicho sistema ambiental a fin de evaluarlo económicamente. Para ello se requiere considerar el efecto a largo plazo de los proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos y la incorporación de los efectos económicos llamados actualmente "indirectos", así como internalizar mayores alternativas de manejo ambiental en el diseño y la evaluación técnica y económica de los proyectos.

/m) Como

m) Como conclusión final cabe señalar la gran importancia que reviste el continuar la tarea iniciada con el presente documento para proporcionar orientación técnica y administrativa a las gerencias de los grandes proyectos para que tengan un mayor entendimiento de lo que significa la gestión ambiental. Concretamente, se espera que el presente documento constituya una base para dicha tarea. Además, se puede concluir que es notoria la necesidad de fomentar la cooperación entre personas que laboran en estas áreas, la que puede lograrse si se crean mecanismos adecuados de cooperación interinstitucional.