

TENDENCIAS ESENCIALES DE LA HIDRAULICA AGRICOLA Y RURAL,  
SEGUN EL PLAN ADMINISTRATIVO, FINANCIERO Y TECNICO, EN  
FRANCIA.

POR M. DARVES-BORNOZ, INGENIERO JEFE DEL CUERPO RURAL DE  
INGENIEROS, DE AGUAS Y BOSQUES, JEFE DEL SERVICIO DE  
HIDRAULICA.

TEXTO DE LA CONFERENCIA QUE SE PRONUNCIARA EN CARACAS  
(abril - Mayo de 1969).

1a. PARTE - ESTRUCTURAS MINISTERIALES E INTER-  
MINISTERIALES DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS  
EN FRANCIA.

Puede ser útil, para países interesados en los  
problemas del agua, comparar la forma en que esos problemas  
repercuten en la organización de las administraciones cuya  
responsabilidad tienen a su cargo. Es evidente que las bases  
físicas, humanas, económicas y aún políticas son muy diferentes  
de un país a otro; y las soluciones adoptadas en Francia no  
son, sin duda, trasponibles a otros países. Sin embargo, el  
ejemplo de la evolución de la administración francesa dentro  
del dominio del agua, el ejemplo de algunos errores anterior-  
es, de las dificultades y de los aspectos positivos del  
presente y de la orientación adoptada para el futuro, puede  
ser útil a esos países, aún cuando se encuentren en presencia  
de otros problemas.

o o

2

En superficie y población, Francia es un gran  
país en Europa, pero es un país mediano en el mundo (550.000  
Km<sup>2</sup>; 50 millones de habitantes: un poco menos de 100 habitantes

./....

por km<sup>2</sup>). Está dividida administrativamente en 21 regiones y en 93 departamentos. Posee 285.000 kms. de corrientes de agua, de las cuales las mayores no sobrepasan los 1.000 km de largo. Su clima es templado: no caen muchas lluvias - (en término medio 800 mm. por año) pero no hay región en donde de caiga menos de 500 mm.

Así pues, ninguna región es absolutamente árida: eso explica que no haya habido en Francia una verdadera "civilización del agua", como encontramos, y muy antiguas, en algunos países de Asia.

Hasta el siglo XIX el derecho nacional era dominado con frecuencia por el derecho local, el cual no era verdaderamente sólido sino en las regiones del sur de Francia, donde la irrigación era tradicional y donde el agua, mal repartida en el espacio y en el tiempo, ha sido considerada en todo momento como una riqueza.

#### LA ORGANIZACION ADMINISTRATIVA DE BASE.-

1º) - Los ministros responsables del recurso agua.

Hay en Francia dos especies de corrientes de agua.

Las más grandes, que pueden presentar un interés para la navegación, bien por ser directamente navegables, o bien alimentando canales de navegación, pertenecen al Estado. Estas son las corrientes de agua patrimoniales. Los ribereños no tienen ningún derecho sobre el agua: nadie puede sustraer el agua sin una concesión del Estado. Hay en Francia alrededor de 15.000 km. de corrientes de agua patrimoniales. Estos están regidos por el Ministerio de Obras Públicas, responsable de la navegación.

Las demás corrientes de agua, más pequeñas, que se integran al país, no presentando un interés general directo para la navegación, no pertenecen al Estado. Estas son no patrimoniales. Los ribereños tienen un derecho sobre el agua, pero ese derecho está reglamentado, es decir que no puede ser ejercido sino cuando, en cada caso, existe una autorización de la administración.

./...

Fuera de los ribereños, solo pueden estar autorizados a sustraer el agua las colectividades, o los organismos públicos, quienes, evidentemente, son los más fuertes consumidores.

En Francia hay 270.000 Km. de corrientes de agua no patrimoniales: estos están regidos por el Ministerio de Agricultura.

En fin, las aguas subterráneas pertenecen, en principio, al propietario del Fondo, pero la administración puede autorizar a las colectividades o a los organismos públicos a derivar las para sus necesidades de interés general. Es el Ministerio de Agricultura quien concede esas autorizaciones.

Ya vemos que en Francia hay dos Ministros que básicamente son responsables de las aguas: el Ministro de Obras Públicas para las corrientes de agua patrimoniales y el Ministro de Agricultura para las corrientes de agua no patrimoniales y para las aguas subterráneas.

El uno y el otro son responsables del conocimiento de los recursos (hidrología), de la gestión de las aguas, de su buena utilización y del mantenimiento de su calidad. Para cumplir esta misión, ellos disponen de ingenieros en los departamentos y en las regiones.

Un tercer Ministro está igualmente interesado en la gestión de las aguas, el Ministro de la Industria, que, de acuerdo con sus colegas de Obras Públicas y de Agricultura, otorga las concesiones de saltos de agua (cascadas) para producir energía eléctrica. De ese Ministro de la Industria depende también la dirección de las Minas, cuyos ingenieros estudian las aguas subterráneas profundas.

2º) - Los Ministros responsables de la utilización o del acondicionamiento de las aguas.

Frente a esos tres Ministros responsables del recurso agua y encargadas de administrarlo para el interés común, encontramos los Ministros responsables de la utilización de las aguas.

Estos son, principalmente:

- el Ministro de Agricultura, para todos los usos agrícolas y rurales: las irrigaciones, el suministro de agua y el sanea

./...

miento de las comunas rurales, las industrias agrícolas, etc... e igualmente para la pesca y la piscicultura;

-el Ministro de l'Equipement (Obras Públicas), para la navegación interior, el suministro de agua y el saneamiento de las ciudades, y la protección contra las inundaciones.

- el Ministro de la Industria, para la producción de energía eléctrica, para el suministro de agua de las grandes industrias y para la purificación de las aguas;

- el Ministro del Interior, para el suministro de agua y el saneamiento de las colectividades locales;

- el Ministro de Asuntos Sociales (Salud Pública) quien debe velar por la calidad de las aguas utilizadas, de modo que éstas no sean nocivas.

#### LAS CONEXIONES ENTRE LAS ADMINISTRACIONES RESPONSABLES -

En la administración francesa hay, pues, numerosos ministerios interesados en los problemas del agua: 3 para la gestión de los recursos de agua: 5 principales (de los cuales los 3 precedentes) para su utilización. Sea, en total, 5 ministerios interesados. Sería preciso agregar el responsable del Turismo y el responsable del Deporte.

La densidad de la administración francesa permite, en todas las escalas, contactos fáciles entre los representantes de los ministerios. Los jefes de los servicios locales, tales como el Ingeniero Jefe de Obras de Vialidad (Ministerio de Obras Públicas) y el Ingeniero Jefe del Cuerpo Rural de Ingenieros (Agricultura) son altos funcionarios que tienen el suficiente sentido del interés general para garantizar ante sus colegas, cuando proponen una operación local de distribución de aguas, - que esta operación contempla todos los intereses y necesidades y que no corre el riesgo de comprometer los acondicionamientos futuros. Hay además en escalas locales (región y departamento) un representante permanente del gobierno, el prefecto, que asegura la coordinación de esas acciones locales.

Las reglas administrativas, además, para disposiciones importantes, obligan a realizar conferencias inter-servicios.

De cualquier modo es difícil, en escala local, tener una concepción bastante amplia para que todas las disposiciones

acerca del recurso agua sean avistadas y realizadas en las condiciones más eficientes; es normal, por ejemplo, que los contratistas y los ingenieros que los dirigen tengan a menudo la tendencia de sacrificar el porvenir por el presente, notoriamente en la elección de los lugares para represas-depósitos.

La coordinación necesaria para el suministro de los recursos de agua se facilita cuando los contratistas son organismos importantes. Es muy raro, en Francia, que el Estado sea un contratista él mismo, pero algunos departamentos o uniones de departamentos, sociedades nacionales, sociedades de economía mixta, pueden ser los contratistas más aptos para realizar acondicionamientos de distribución a usos múltiples.

Podemos citar como ejemplo la Electricidad de Francia; establecimiento público nacional que realiza los grandes acondicionamientos hidroeléctricos, pero que los concibe en acuerdo con los ministerios interesados, de manera que las aguas sean utilizadas en beneficio de todos. Asimismo la Compañía Nacional del Rhône, Sociedad de economía mixta bajo la tutela del Ministerio de la Industria, está encargada de disponer el suministro del río Rhône, en el interés de la producción de energía, de la navegación y de la irrigación. De igual manera, en fin, la Sociedad del Canal de Provenza, bajo la tutela del Ministerio de Agricultura que es también una sociedad de economía mixta, realiza un proyecto concebido en pro de los regadíos, de la producción de energía, del suministro de agua de la gran ciudad de Marsella y del suministro de agua de las zonas industriales de la región.

En fin, en escala nacional, el Comisariato General del Plan, encargado de elaborar en todos los sectores y con el concurso de todos los ministros, los planes quinquenales de modernización y de obras públicas, facilita la confrontación de los intereses, cuando se trata de grandes acondicionamientos hidráulicos.

#### LA COORDINACION NECESARIA -

Vemos que los intereses son múltiples en toda esta organización administrativa, un poco complicada pero eficaz, sin embargo, porque se esfuerza en funcionar con inteligencia y desde luego, el problema del agua no está aislado nunca. En Francia no existe ninguna administración que agrupe los problemas del agua.

Sin embargo, esos problemas son cada vez más agudos. El recurso agua, suficiente globalmente para la totalidad del

./....

territorio está mal repartido en el espacio y en el tiempo. Algunas regiones, tales como el extremo Norte y la Lorena, están ya en posición de déficit de agua; en otras regiones, como la región de París, será preciso inversiones considerables para restablecer el equilibrio. Y sobre todo, por falta de una acción concertada, el desarrollo continuo de las zonas urbanas y de las industrias acrece cada año la contaminación de las corrientes de agua.

Es por eso que un estrechamiento de las relaciones entre los Ministerios responsables y una mejora de la eficacia de los medios de que disponen, han parecido indispensables al gobierno y al parlamento, quienes, mediante varios textos recientes y sobre todo por una ley del 15 de diciembre de 1.964 han puesto en pie una organización de coordinación, que no suprime nada a la antigua organización pero que mejora su funcionamiento.

Esta nueva organización de coordinación es la siguiente:

1º)- En escala nacional, un comité de ministros, el comité interministerial para el suministro del territorio puede ser llamado a arbitrar todas las cuestiones importantes - concernientes al agua. Está formado por un ministro, delegado para el acondicionamiento del territorio, quien, para estudiar esos asuntos y tomar decisiones de menor importancia, preside un organismo que reúne a los directores responsables de los diferentes ministerios interesados; la misión interministerial. Junto con el delegado y la misión interministerial se ha constituido un organismo ligero de coordinación animado por un equipo de ingenieros provenientes de los ministerios interesados: el secretariado permanente para el estudio de los problemas del agua.

2º) En escalas locales, encontramos en cada una de las 21 regiones administrativas, comités técnicos del agua donde se reúnen los funcionarios locales interesados, bajo la presidencia de uno de entre ellos, para estudiar en común los problemas de su región.

Pero la verdadera novedad de esta organización de coordinación es el haberse salido del marco de la geografía administrativa y haber tomado conciencia de que los problemas del agua no pueden ser tratados verdaderamente sino en la escala de las grandes cuencas fluviales.

./....

Francia puede dividirse en seis (6) grandes cuencas: Zona industrial del Norte; Rhin , Meuse, Seine, Rhone, Loire, Garonne.

En cada una de esas grandes hoyas se ha fundado un establecimiento público nacional llamado: "Agence financière du Bassin" (agencia financiera de la cuenca), colocado bajo la tutela del primer ministro.

Este establecimiento público está dirigido por un consejo de administración donde funcionan: la mitad de representantes del Estado, una cuarta parte de representantes de las colectividades locales y otra cuarta parte de representantes de los usuarios.

Tiene la posibilidad de practicar estudios generales de acondicionamiento de la cuenca dirigidos por las administraciones correspondientes; puede también asignar subvenciones a las personas públicas o privadas que realicen trabajos de mejoramiento del recurso agua, en calidad, en cantidad o en regularidad; y, para cubrir los cargos correspondientes, percibir rentas de las personas públicas o privadas "que han producido la actividad necesaria o útil o que encuentran allí su propio interés".

El programa general de acondicionamiento de la cuenca fluvial es elaborado por un grupo de trabajo permanente de funcionarios: la "mission déléguée du bassin", quien además, asegura los contactos y la coordinación entre administraciones responsables en la escala de la cuenca.

#

#

#

En resumen :

- En Francia no existe una administración única del agua. Tres ministros son responsables del conocimiento y de la gestión del recurso agua.

- Para mejorar la conexión entre esos ministros y los ministros responsables de la utilización, encontramos los organismos de coordinación:

- en escala nacional, el comité de ministros y la misión interministerial, dependiente del primer ministro.

./...

- en escala de la región administrativa, 21 comités técnicos regionales.
- en escala de las grandes cuencas, 6 misiones delegadas de cuencas.
- para facilitar los estudios y el financiamiento de los grandes trabajos de acondicionamiento y la lucha contra la contaminación de las aguas, encontramos, en fin, la escala de las grandes cuencas o agences financières de bassins, que son establecimientos públicos.

#### Los organismos consultivos

La administración francesa se preocupa siempre de asociar a su acción a las colectividades locales, a los usuarios y a las personas extrañas a la administración que puedan tener una competencia particular. Es por eso que, además de los organismos de coordinación, ha creado organismos consultivos, que comprenden esas tres categorías de personas, a las cuales ella demanda su opinión sobre los asuntos importantes, tales como los programas generales de acondicionamiento de la cuenca.

Estas son -

- en escala nacional, el comité nacional del agua.
- en escala de las 6 grandes cuencas, los Comités de cuencas.

#

# #

#### CONCLUSION -

La organización administrativa, que ha sido instalada para asegurar el mejor desarrollo de los recursos de agua, es compleja, pero es flexible y eficaz.

Ella debe permitir establecer un programa de protección, de desarrollo y de utilización de los recursos de agua en escala nacional, que constituirá el marco de todas las acciones locales.

2a. parte.- LA ORIENTACION DE LA POLITICA DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS AGUAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA.-

EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS AGUAS DEL TERRITORIO RURAL.-

1.- LOS ASPECTOS NUEVOS-DEL PROBLEMA DEL AGUA PARA LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS Y RURALES.-

El período actual está marcado por la aparición en algunas regiones de un desequilibrio entre los recursos de agua inmediatamente disponibles y las necesidades de agua para diversos usos; y por otra parte, por la progresiva contaminación de las aguas. Las necesidades de agua van creciendo y diversificándose; los puntos de necesidad se acusan a menudo en los períodos en que los recursos naturales de agua se encuentran, por razones climáticas, cuantitativamente en su nivel mínimo, con una calidad aminorada con brote contaminado en cantidad creciente. Así el agua tiende a convertirse en un factor limitante esencial en el desarrollo económico y social. A la acción relativamente independiente de los diversos sectores económicos consumidores de un recurso aparentemente sin límites tiende a sustituir una acción concertada, coordinada, que refleja la interdependencia acrecida de la realidad. Esta evolución no es nueva, pero en algunas regiones, industriales especialmente, se ha franqueado una puerta en el transcurso del reciente período que hace aprovechar localmente la gravedad inmediata de la situación. Es cierto, en todo caso, que el acondicionamiento de los recursos de agua para asegurar un desenvolvimiento equilibrado de las necesidades, en grados diversos y bajo diversas formas, constituye un imperativo del acondicionamiento del territorio.

El sector agrícola y rural, el Ministerio de Agricultura que lo tiene a su cargo se encuentran, por este hecho, colocados ante una situación, en parte nueva y cargados de mayores responsabilidades: es necesario, primero, frente a una competencia creciente por parte de los demás sectores, continuar asegurando el desenvolvimiento de sus requerimientos propios en calidad y en cantidad (Necesidades de agua potable, necesidades de agua de irrigación, necesidades de agua para industrias agrícolas y alimenticias, necesidades del turismo y la pasca). Además de esta acción sectorial y específica, una acción de alcance intersectorial y Nacional de conservación y de acondicionamiento de los recursos llega a su término: 400 millones de m<sup>3</sup> de agua caen, chorrean, se infiltran sobre un territorio en gran parte rural: 170 millones de m<sup>3</sup> corren por los sistemas artificiales o naturales de drenaje y se concentran en 270.000 Kms. de ríos de los cuales 250.000 están bajo el control del Ministerio de Agricultura, cuya policía ejerce. En la parte terrestre del -----

ciclo del agua, la mayor parte se efectúa sobre el territorio rural y por su armazón de riachuelos y de ríos. La ósmosis es permanente entre el agua y el suelo cultivado, inculto o boscoso que le sirven de vector. El derrame superficial, epidérmico o subterráneo, se efectúa junto con trueques continuos entre el suelo, el subsuelo y la atmósfera: en total 250 millones de m<sup>3</sup> vuelven a la atmósfera (evapotranspiración), 30 millares de m<sup>3</sup> vuelven a las capas. La evaluación de los recursos disponibles para el conjunto de las actividades nacionales no puede hacerse valdeamente sino por la aprehensión sintética de esas interdependencias naturales modificadas en cantidad y en calidad, por la acción directa o indirecta del hombre, además: algunos ejemplos lo demuestran, aún sin referirse a las evidencias (extracción para las necesidades, renovación de las menzugas): la arborización o desarborización, el drenaje, el desecamiento o el saneamiento agrícola, la naturaleza de los cultivos y las técnicas del cultivo, la importancia de los revestimientos de suelos (camino, aglomeraciones), modifican profunda y rápidamente la importancia y la modulación de los caudales superficiales, la alimentación de las capas, la importancia de la naturaleza de los caudales sólidos. La transformación de los países de sotos en países de campos abiertos (remenbramiento) o la implantación del rompe vientos, el desarrollo de las zonas importantes de irrigación modifican las condiciones de evapotranspiración, los micro climas, las exigencias de aguas de los cultivos, y así la importancia de los recursos naturalmente disponibles. La hidrología, la meteorología misma son cada vez menos ciencias independientes entre sí e independientes de la bioclimatología agrícola, de la pedología, de la agronomía, de las técnicas del cuero de INGENIERO RURAL. Los especialistas convienen en ello y se asocian poco a poco en acciones interdisciplinarias.

A partir de este conocimiento sintético de la formación del recurso en su evolución, donde la agricultura desempeña un papel esencial, debe desarrollarse una política sistemática de movilización CONSCIENTE de los recursos frente a las necesidades nacionales, que corrija la variabilidad anual, mensual o diaria de los caudales, y una política de protección de la calidad.

La dinámica del desarrollo lleva a la urbanización y corolariamente a una remodelación de la ocupación del territorio rural, donde unas zonas se convierten en focos concentrados de agricultura intensiva, mientras que otras dejan, con una población reducida, un mayor lugar a las praderas y a los bosques. Una doble consecuencia aparece: polarización acrescentada de las necesidades con brotes corrompidos más concentrados, modificación de las condiciones naturales de formación del recurso en las altas cuencas.

Por otra parte, los valles en todas las regiones, se convierten en polos de desarrollo de la economía, comprendiendo las zo-

nas globalmente en regresión; el río no es allí solamente el eje alrededor del cual se ordena el desarrollo; el dominio del agua condiciona ese mismo desarrollo. No debe ocultarse que la urbanización y la industrialización desarrollan ineluctablemente la contaminación; que a esta dinámica es preciso oponer una acción de lucha permanente en sentido opuesto, no sólo para satisfacer las necesidades de agua de la economía, sino mejor aún, quizá, para conservar, crear o recrear un marco humano a la actividad humana.

Las distracciones en nuestros días se organizan alrededor del agua limpia. Es una de las razones por las cuales el acondicionamiento del agua resulta un elemento esencial de la adaptación del territorio rural a sus nuevas funciones económicas y sociales.

Para la agricultura misma, el dominio del agua está en trance de convertirse en un elemento decisivo o estadio actual de utilización de los demás factores de producción. La regularización de la producción en la fuente misma, en cantidad y en calidad, la abertura del abanico de las producciones adaptadas a las condiciones pedoclimáticas de cada región, así, como las del mercado, se basan en gran parte, en nuestros días, sobre el dominio del agua puesto a la disposición de las plantas cultivadas, sobre la evacuación de los excedentes hídricos por el drenaje y el saneamiento agrícola, y sobre la colmadura de los déficits estivales por la irrigación; a veces sobre los dos grupos reunidos, de mejoramientos del lugar. Se trata allí también de un fenómeno cuya importancia se ha impuesto en el transcurso de los últimos años, con una fuerza tal, que da al problema del agua un rol decisivo de valor nuevo en la agricultura, considerada como actividad económica. La irrigación, en particular, es sin duda el primer consumo de agua de la economía nacional, y las primeras previsiones 1.975-1.985, le dan un lugar ampliamente mayoritario en los nuevos consumos netos de las próximas décadas.

La evaluación de la agricultura en las últimas décadas tiende a separar las actividades de producción de las de transformación de los productos; a desarrollar esta rama nueva en fábricas cada vez más concentradas. Esta tendencia, que se acelera en los últimos años, tiene como consecuencia el exigir, en puntos precisos, consumos de agua importantes y conducir a nuevos brotes contaminados cada vez más espesos. El Atlas de la contaminación de las aguas en Francia demuestra que actualmente el potencial de contaminación de las industrias agrícolas y alimenticias representa alrededor de la cuarta parte del conjunto de las fuentes de contaminación de las aguas en Francia; así se trate de las fuentes de contaminación urbanas o industriales. En el orden decreciente por tipo de industria agrícola y alimenticia, encontramos los azucareros: las bebidas, las destilerías, las lecherías, las industrias de la carne.

Los últimos años han visto igualmente incrementarse el desa-

rollo de un nuevo tipo de equipo rural complementario de la alimentación en agua potable; las redes de saneamiento de las poblaciones, las alcantarillas y las estaciones de depuración de las comunas rurales. Sin duda que esta inversión no está llamada a tomar una amplitud cada vez mayor. Pero aún así, el paso del brote difuso de las aguas usadas de la granja al brote concentrado de la industria agrícola o de la comuna, hace indispensable un tratamiento muy intenso de las aguas usadas, una política de conservación de la calidad de las aguas y de lucha contra la contaminación.

## 2.- LOS ELEMENTOS DE UNA POLITICA GENERAL DEL ACONDICIONAMIENTO DE LAS AGUAS.-

Hemos visto que la agricultura, en sentido amplio, tiene dentro del dominio del agua necesidades específicas importantes, que es la fuerza de contaminaciones marcadas, pero que al mismo tiempo, como gerente del territorio rural desempeña un papel de primer plano para conservar y desarrollar en el sentido del interés general los recursos de agua disponibles. Ciertamente, cada vez menos puede un solo sector, como una sola actividad actuar independientemente de las demás; a la inversa, la interdependencia de las acciones no debe conducir a la esterilización de las acciones parciales; éstas deben conjugarse, armonizarse, dentro de un marco flexible de coordinación intersectorial. Mejor aún, cada actividad debe hacer su propio esfuerzo de síntesis parcial: el cuadro de la cuenca del río debe ser, cada vez más, aquél donde se estudia, no un proyecto de irrigación o de drenaje aislado, sino un proyecto con objetivos múltiples que respondan a todos los requerimientos locales; con etapas progresivas de acondicionamiento racional de los recursos. Las funciones citadas antes, que cumplen el territorio rural a ese respecto, le dan la posibilidad de realizar en el estado y la realización de una primera síntesis, que se integra en la síntesis en la escala de las grandes represas hoy necesarias.

Hay en efecto, a priori, dos maneras de realizar un acondicionamiento racional de los recursos de agua para enfrentarse en el futuro al desenvolvimiento de las necesidades de la economía nacional. La primera consiste en tratar el problema en conjunto, a escala de las grandes cuencas fluviales, remontándose hasta los acondicionamientos locales. La segunda consiste en desarrollar los acondicionamientos locales en un cuadro flexible de programación a escala de las grandes cuencas, la primera que va de abajo hacia arriba se basa en la idea de una centralización creciente de las iniciativas, las segunda que procede del movimiento inverso, estimula la iniciativa local sin perder de vista el cuadro de conjunto. Es hacia la segunda solución hacia donde nos inclinamos, por razones a la vez teóricas y prácticas. En esta perspectiva, el acondicionamiento hidráulico del territorio rural por estanques hidráulicos locales en un conjunto precisado en escala de las grandes cuencas, puede permitir la realización efectiva, por elementos yuxtapuestos, del acondicionamiento racional de los recursos de agua.

dicionamiento integrado de las aguas de las grandes cuencas fluviales . Esta acción se apoya sobre la de agrupaciones de colectividades locales existentes o por constituirse. En efecto, parece excelente desarrollar la realización en una escala que permanece aún concreta y por lo mismo sensible a la población, lo que a la inversa, permite hacer comprender mejor la necesidad más abstracta de los acondicionamientos complementarios en escala menos "humana" de los grandes depósitos.-

3a. PARTE - METODOLOGIA RACIONAL DE ESTUDIO DE  
LOS PROGRAMAS GENERALES DE HIDRAULICA AGRICOLA.  
(experiencia francesa)

EL ESTUDIO DE UN PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS AGUAS:  
PRINCIPIOS METODOLOGICOS -

Principios generales y reglas comunes -

Es relativamente fácil para un ingeniero experto establecer un proyecto restringido en su objeto y en su extensión, por ejemplo, un proyecto de irrigación de algunos centenares de hectáreas o el suministro de agua para un grupo reducido de comunidades. Este puede ser estudiado primeramente en forma independiente del contexto más amplio, regional, nacional y a fortiori, internacional; es apreciado en referencia, con relación a otros del mismo tipo; su efecto no trastorna los datos en una escala más amplia, los datos que permiten establecerlo pueden ser aprehendidos de manera bastante global.

Pero cuando se trata de establecer un proyecto con objetivos múltiples que interesa a una zona ya extendida, a una fuente hidráulica local y, a fortiori, a una gran cuenca, la escala no solamente ha cambiado, sino que la manera de aprehender el problema y el problema mismo, deben modificarse cualitativamente. Sucedería lo mismo, además, con un programa generalizado de pequeños proyectos.

La interdependencia desplaza a la independencia relativa de los datos de las acciones y de las consecuencias. Los datos son múltiples, a menudo contradictorios, las opciones a tomar dentro del cuadro de las posibilidades técnicas no tienen ya la misma evidencia; estas quedan avasalladas por orientaciones generales concernientes a la evolución de los diversos sectores económicos en la región que se inscribe ella misma en un contexto nacional y hasta internacional. Esto es particularmente cierto; problemas sugeridos por el acondicionamiento hidráulico de las grandes cuencas.

La importancia de las deducciones lleva a esbozar una repartición de los recursos de agua. Pero esta repartición depende de selecciones que deben hacerse sobre las prioridades en las diversas utilizaciones del agua. Esas prioridades y el escalonamiento de las inversiones suponen un análisis profundo de las potencialidades técnicas del medio físico, pero en ese cuadro se basan, en definitiva, en las perspectivas

./...

atribuidas a la región en su desarrollo económico y social. En grados diversos, según la extensión de la zona y la multiplicidad de los usuarios del agua, el cambio de método general de estudio corresponde a la diferencia entre la macro-economía con los aspectos sociológicos correspondientes ligados a esas dos escalas, independientemente aún de la complejidad más ó menos grande del medio físico.

Una aprehensión global de las opciones y de los proyectos que de ellos se derivan no puede alcanzarse de una vez. Una revisión sintética del conjunto no puede obtenerse sin un regreso sistemático anterior al análisis por estudios especializados. También es preciso que la metodología de conjunto presente un cuadro de confrontación real entre estudios parciales. No se trata solamente de coordinarlos en el tiempo y en el espacio, es preciso que sus definiciones sean tales que permitan su imbricación racional, conduciendo así, in fine, a conclusiones precisas con un grado de error conocido. Así aparece la necesidad de precisar de manera rigurosa desde el comienzo la metodología de conjunto cuyos principios expondremos.

De la experiencia de los estudios anteriores y en curso, podemos ya sacar algunas reglas de alcance general:

-No es oportuno rechazar todas las conclusiones después del examen de conjunto de todos los estudios parciales: Algunos grupos de factores desempeñan prácticamente un papel tal que permitirán simplificar y orientar la continuación de los estudios con conclusiones casi definitivas. Pero el peso real de esos factores no constituye, la mayoría de las veces, una "evidencia" en el primer examen.

-Es necesario aprehender desde el comienzo todos los elementos con posibilidad de influir sobre las escogencias, de efectuar una cobertura total de todos los datos y de toda la superficie interesada. Esta cobertura será, al principio, por razones de rapidez y de eficacia, lo más ligera posible, sin poner en causa el valor significativo de las primeras conclusiones que van a aparecer. El conocimiento y la elección de los márgenes de errores admisibles, de las escalas correspondientes, eventualmente, deben ser una preocupación constante y una condición necesaria de la armonización de los estudios especializados.

- En la continuación de los estudios la serie de síntesis parciales y de conclusiones quasi definitivas hechas periódicamente, constituye otros tantos "recodos" en el estudio general a partir de los cuales el campo de los estudios espe-

./...

cializados va paralelamente a la vez de restringirse en superficie y a aumentar en precisión y densidad. A la cobertura extensiva de los datos va a substituirse, por niveles sucesivos, una cobertura intensiva de zonas más restringidas, seleccionadas en conocimiento de causa.

Ciertamente la continuación de los estudios va a precisar y a modificar los elementos que han conducido a las selecciones intermedias sin poner de nuevo en causa, por lo general, la validez de éstos. No es menos cierto que ninguna conclusión no esté expuesta a ser modificada un poco en la concatenación de los estudios; y aún a veces en varias ocasiones. La base de la metodología de conjunto es pues, esencialmente iterativa. Es muy posible que algunas hipótesis verosímiles al comienzo, no podrán ser admitidas después del examen de sus consecuencias.

Buscar la vía que conduce a las conclusiones racionales entre la "espesura" de los factores ligados, no se concibe absolutamente en nuestros días sino mediante el mejoramiento de las técnicas de los estudios especializados, por una parte y por la otra, gracias a las nuevas posibilidades ofrecidas por las calculadoras electrónicas.

#### La metodología general - tendencias esenciales

Definir los problemas principales, globalmente, parece la primera tarea. Sin vacilar, haciendo alarde de imaginación; la lista de los posibles objetos del acondicionamiento está establecida y a veces localizada: hidráulica agrícola, suministro de agua potable, necesidades de agua del turismo, de la pesca, de la industria, lucha contra la contaminación, etc.

Apreciar la importancia de las deducciones de agua y de los consumos netos y su evolución en vencimientos precisos que implica la satisfacción de la lista de las necesidades especificadas antes, se impone de inmediato.

Correlativamente a esas estimaciones cuantitativas, convendrá precisar los suelos de calidades que corresponden a los diversos usos. La superposición de los volúmenes de los diversos usos del agua con su modulación propia en el tiempo, permite poner en evidencia en diferentes hipótesis de desarrollo, el período de necesidad máxima, la curva y el volumen anual de las necesidades totales.

La evaluación de los recursos de agua movilizables

./....

se basa sobre estudios hidrológicos, hidrogeológicos, sobre estudios de las posibilidades técnicas y económicas de almacenamiento por represas-depósitos. Los estudios hidrológicos deben dar, en primer análisis, el módulo y el caudal de estiaje estacional en el período del déficit máximo del balance previsible recursos-necesidades; estos no son independientes del grupo de estudio precedente.

La confrontación de las necesidades con los recursos disponibles o movilizables constituye la trama esencial del estudio; esta se efectuará varias veces a diversos niveles del estudio.

En diversas hipótesis de desarrollo de las necesidades pueden establecerse a partir de estudios sobre modelo técnico cartas de costo igual del agua, partiendo del recurso, teniendo en cuenta los factores principales que intervienen en ese costo (distancia, altura, almacenaje, tipo de desechos, etc...). Surgirán imposibilidades colocando a zonas enteras fuera de las posibilidades de acondicionamiento hidráulico. Hay que apreciar las zonas restantes en función de las consecuencias directas e indirectas del acondicionamiento dentro del plan socio-económico.

Las conclusiones formulan particularmente en función de objetivos generosos de desarrollo, las probables consecuencias socio-económicas del acondicionamiento y el escalonamiento, las prioridades en las diversas fases del equipamiento.

No es posible, dentro del cuadro de esta exposición desarrollar el detalle de todos los tipos y de todas las fases de los estudios que deben estar allí comprendidos. Daremos sin embargo, a título de ejemplo, elementos más precisos concernientes a la evaluación de las necesidades de agua de irrigación y la definición de las opciones de los programas de acondicionamiento correspondiente.

Esquema de la elaboración de un programa unifuncional  
- el caso de los programas de irrigación.

La estimación de las necesidades potenciales -

Las necesidades de agua de irrigación de una región dependen fundamentalmente del producto de dos grupos de datos parciales, variables ellos mismos, las necesidades de agua por ha. y las superficies de regadío.

Un primer límite superior de las superficies y, por

./...

consiguiente, con necesidad unitaria igual, de las necesidades globales es dado por la extensión de las superficies irrigables en un depósito determinado. La diferenciación entre superficie irrigable y superficie no irrigable será hecha por medio de un mapa de pedología aplicada en pequeña escala. Esta, basándose únicamente en las características de los suelos, rechazará las tierras con pendientes demasiado elevadas, demasiado delgadas o juzgadas no cultivables. Las tierras restantes serán irrigables con o sin condiciones: en ciertos casos el drenaje natural es insuficiente y serán necesarias inversiones complementarias para la irrigación.

Podrán existir otras limitaciones en la gama de los cultivos posibles (por ejemplo porcentaje en calcarea activa para ciertos árboles frutales). Esos elementos aparecerán en el mapa, cuya representación estará basada en un grupo de datos que traduzcan la importancia de la reserva de agua fácilmente utilizable de los suelos (R. F. U.) y el nivel del drenaje natural.

Un segundo límite superior de las necesidades globales resulta de la importancia de las necesidades por Ha. Esas necesidades unitarias son estimadas en el cuadro de la evapotranspiración potencial mediante fórmulas a base climática, de las cuales la mejor parece la del TURCO. Su evaluación está hecha de modo frecuencial para la estación y para el mes de necesidades máximas, con diversas hipótesis de reservas de agua utilizable (R. F. U.). En los últimos estudios dirigidos por la sección técnica central del acondicionamiento de las aguas, esas evaluaciones son hechas por grupo de mes, correspondiente a ciclos vegetativos, tipos de diversos cultivos, gracias a la programación sobre calculadora electrónica.

La comparación de los mapas pedológicos aplicados dando, en particular los niveles de reservas utilizables a  $125m^3/ha.$  aproximadamente; y mapas frecuenciales de las necesidades unitarias para niveles de reservas escogidos a priori, permite llegar a climas pedológicos, dando in situ en pequeñas regiones homogéneas por las potencialidades los valores frecuenciales de las necesidades de agua de irrigación. Esas necesidades de los cultivos deben aumentar en consecuencia en el cálculo de las redes o de los volúmenes de reservas de las pérdidas específicas de los sistemas de distribución adoptados.

#### Las Opciones -

Así, hemos delimitado las potencialidades del medio por pequeñas regiones, frente a los cultivos irrigados. Una -

primera restricción en el campo del estudio ha podido efectuarse por la delimitación de las zonas no cultivables. Una segunda puede hacerse por la confrontación con la totalidad de los recursos de agua movilizables. Una tercera puede intervenir por el zonaje del costo directo de la irrigación; algunas zonas manifiestamente demasiado alejadas o demasiado altas serán abandonadas para el estudio ulterior, por ejemplo, en la medida en que el aumento de las rentas es enteramente absorbido por el costo de la irrigación (límite absoluto) al cual se agrega a veces el costo de otras operaciones complementarias (drenaje, abono).

Después de ese primer arbitraje que no toma en cuenta sino factores relacionados con el medio físico y relativamente constante, el campo del estudio se ha restringido. Pero en ese punto, las decisiones sobre la naturaleza de las zonas a equipar y sobre el orden de prioridad de los equipos, van a depender de factores contingentes económicos y sociales en el cuadro de opciones generales sobre la economía de la política agrícola. Esta elección debe ser aclarada por estudios socio-económicos, tratando de prever, en diversas hipótesis, el efecto probable directo o indirecto de las inversiones de hidráulica agrícola sobre las rentas de los diferentes tipos de explotadores agrícolas de cada región homogénea por sus potencialidades sobre la naturaleza y el volumen de las producciones agrícolas que van a resultar de ellas, por la evolución misma de las estructuras agrarias.

A la inversa, según los objetivos asignados a esta inversión, la ayuda del Estado puede ser diferenciada para facilitar la orientación deseada. Datos técnicos, importantes ellos mismos para definir, en consecuencia, los proyectos y apreciar más precisamente los costos dependientes de esas previsiones de evolución, como por ejemplo la proporción de superficie irrigada a término en cada zona homogénea y la rapidez con la cual esa tasa sería lograda.

La conversión parcial de las explotaciones en el cultivo irrigado exige inversiones complementarias y una ayuda bajo forma de préstamos a corto y mediano plazo que hay que apreciar en volumen y en relación con las posibilidades de reembolso progresivamente mayores de esas empresas.

Los estudios socio-económicos realizados actualmente están bajo la representación del conjunto de explotaciones de cada región homogénea por una serie de modelos de explotaciones-tipos cuya dinámica se comprueba en la experiencia diferente (semi-explotación, explotación familiar, explotación industrial).

./....

A cada uno de esos tipos de explotación puede estar asociada en particular, una serie de sistemas de producción y de niveles de disponibilidad de mano de obra por ha. La proporción en la superficie de la región de cada uno de esos tipos de explotación es analizada. El estudio se dirige entonces hacia las evoluciones probables desde la situación actual hasta la situación a plazo, resultante de la introducción de la irrigación. La situación final puede ser apreciada con, -como referencia- la situación resultante de las diversas producciones agrícolas posibles y de la evolución de las estructuras agrarias.

Diferentes hipótesis serán presentadas, pudiendo conducir a conclusiones convergentes o divergentes, dando así un margen de incertidumbre, pero precisando también los medios necesarios para conseguir el objetivo indicado en una orientación dada. La viscosidad de la adaptación a las soluciones óptimas será apreciada por diferentes criterios donde la edad y el nivel técnico del explotador, la naturaleza de los tipos de explotaciones cuentan entre los más importantes. Algunas comprobaciones son esenciales: existe una conexión entre los precios agrícolas, la naturaleza de las estructuras agrarias, la importancia de la población activa, el costo del equipo. Estas son funciones ligadas entre sí.

Por otra parte, el abanico de los sistemas de producción a base de irrigación que permite obtener ganancias aceptables, es tanto más restringido cuanto que las estructuras son más estrechas. La relación de la superficie a equipar para la irrigación con la superficie irrigable no puede ser determinada a priori; eso depende de la importancia relativa de los diversos tipos de explotaciones. -La rapidez de utilización de los equipos depende ante todo de las estructuras agrarias, de las posibilidades crecientes de ahorro y de financiamiento a corto y a mediano plazo.

Como consecuencia de estos estudios, es posible proponer uno o varios esquemas de acondicionamiento de las aguas, de presentar su costo y el efecto probable. Las selecciones están, pues, esclarecidas y una vez obtenidas las decisiones de principio el cuadro de los proyectos se encuentra netamente decidido. El estudio continuará intensificándose entonces sobre las zonas restringidas, retenidas. La confrontación con las demás necesidades que no hemos mencionado hasta aquí, desempeñará igualmente un papel decisivo en las opciones que sean tomadas en el sentido de una utilización racional de las aguas que sirve para un desarrollo económico y social equilibrado de la región interesada.

Cambios considerables están en curso: las técnicas

./....

de estudios, los métodos de selección y de realización de las inversiones destinados a hacerle frente al crecimiento necesario de los requerimientos. Estos, cada vez más, encontrarán su marco en la escala de los depósitos hidráulicos en un marco pluridisciplinario: el Ministerio de Agricultura, por su parte, entiende llevar una acción sistemática de acondicionamiento de las aguas del territorio rural en beneficio del conjunto de las actividades nacionales.

#### LOS ESTUDIOS DEL COSTO DE LAS INVERSIONES DE IRRIGACION POR MODELO TECNICO

Los sistemas modernos de irrigación colectiva, en FRANCIA están basados en los principios nuevos y asociados de la distribución de agua por canalización bajo presión y enterrada, que conducen a límites de irrigación a presión constante con venta del agua al volumen y a la demanda para la irrigación por aspersión. Métodos rígidos y nuevos de optimización del trazado y de la repartición de los diámetros han sido puestos a punto y programados sobre calculadoras. Con base a modelos de redes de irrigación de formas y de estructuras diferentes, el óptimo de superficies y de relaciones de dimensiones ha sido determinado. Paralelamente se han establecido ábacos sobre el costo de estaciones de bombeo tipo en función del caudal y de la altura de la compresión. Lo mismo se ha hecho con el costo de los límites de irrigación y del material móvil de irrigación por aspersión. La influencia de variables independientes o conexas, como la superficie geográfica del perímetro, de la proporción de superficie agronómica útil, de la tasa de superficie equipada, de la importancia del islote de irrigación (superficie deservida por un límite de irrigación), de las necesidades de aguas de mayor intensidad, de la probabilidad de satisfacer la demanda, de la altura de la compresión, son estudiadas cuantitativamente y permiten, en diversas hipótesis, determinar el costo mínimo de la inversión y del valor actualizado de las cargas. Así, en cada hipótesis de acondicionamiento puede hacerse corresponder la solución óptima, e inversamente determinar el papel de tal o tal variable o de tal hipótesis sobre los costos. Ese estudio es generalizable con la introducción del costo de las represas-depósitos que pueden comprobarse necesarios. Pueden trazarse también partiendo de la toma de agua, en diversas hipótesis, líneas de igual costo de la irrigación.

Todos esos elementos pueden ser introducidos en el estudio de conjunto y particularmente en el estudio socio-económico clave de la selección de los programas.

././.....

Los estudios socio-económicos previos a la selección y a la localización de las inversiones de HIDRAULICA AGRICOLA.

El cuadro del estudio es la pequeña región agrícola o la fracción de ésta, tal como ella resulta en un mapa "climatopedológico" en donde están delimitadas zonas homogéneas desde el punto de vista de la naturaleza de los suelos, particularmente en lo relativo al agua (reserva fácilmente utilizable - nivel de drenaje natural) por la frecuencia y la importancia de las necesidades de agua de irrigación por las principales limitaciones culturales. "Terruños" y "paisajes agrarios" homogéneos son así precisados, no solamente por las potencialidades naturales, sino por la estructura agraria y los sistemas de producción. Es en el seno de cada uno de entre ellos que serán llevados los estudios socio-económicos, siendo reagrupadas enseguida las conclusiones en la escala del perímetro de la región.

En la fase siguiente se procede a la investigación de los sistemas de producción más remunerativos en cultivo seco y en cultivo irrigado por diferentes familias de disponibilidades de factores de producción y por diferentes tipos de explotaciones, cuyo comportamiento económico difiere fundamentalmente. En las condiciones de la estructura agraria de la cuenca de la Garonne, la función de rendimiento óptimo que fué seleccionada en primera etapa es la renta neta por ha., es decir, la diferencia neta entre el producto bruto y las cargas que no sean las de la mano de obra por ha. Es posible pasar a la renta por unidad de trabajador activo (U.T.H.) teniendo en cuenta la densidad de U.T.H. por ha. o la disponibilidad en hora por ha. Esto permite establecer una relación entre los objetivos de producción y la densidad de población activa. Esta relación debe ser combinada teniendo cuenta de los tipos de explotación y de las economías de la escala. Es posible fijar, por ejemplo, un objetivo de renta por activo agrícola de 16.000 F/año alcanzable en 15 años y en diversas hipótesis de precios y de estructuras determinar los sistemas óptimos de producciones, y de allí, el lugar que debe tomar normalmente el cultivo irrigado, además de las consecuencias sociales (progresión de las rentas) las consecuencias económicas de la instalación de la irrigación están determinadas por la relación ventaja anual, las consecuencias sobre la producción agrícola serán apreciadas por la variación del volumen y de la composición de la oferta. Las consecuencias de esas inversiones sobre la oferta nacional no están estudiadas explícitamente en la actualidad (estudios micro-económicos). Sin embargo, la selección de los precios y de las relaciones de precio contiene hipótesis teniendo en cuenta diversos niveles de saturación del mercado. (Se contempla llevar más lejos el estudio a través de los cuadros de contabilidad regional). La selección ./....

de las inversiones, su localización, la prioridad de las realizaciones son así posibles: en diferentes estrategias de política agrícola global (política coordinada de los precios, de las estructuras y de las inversiones) corresponden soluciones diferentes todas consideradas como de óptimo rendimiento. La ayuda del Estado se deduce de ello y resulta un implemento de realización de la política global escogida.

Es posible ir más lejos en esos estudios utilizando no solamente modelos estáticos basados en la programación lineal, sino también modelos dinámicos de simulación. Los modelos estáticos definen el objetivo a alcanzar a largo plazo y permite, por optimización, como precedentemente, efectuar la selección de los sectores a equipar. Se puede, para hacerse comprender como función optimizante igualmente de la renta por cabeza. Ese estudio puede hacerse por tipo de explotación con sistemas de producción optimizados, seguido de un anexo. Se puede también hacerse abstracción, en primer plano, de los límites de explotaciones e investigar, sin restricciones de estructuras lo óptimo. El modelo dinámico de simulación permite en seguida examinar cómo puede pasarse del estado actual al estado futuro, considerado como objetivo a partir de funciones de satisfacción de demanda, que pueden especificar en diversos tipos de explotadores.

#### CONCLUSION -

La exposición que precede no ha podido sino definir las orientaciones actuales. Además, éstas están lejos de haber tomado su forma definitiva. Pero los resultados ya conseguidos, la experiencia acumulada ya, nos permiten pensar que el enfoque definitivo de esta metodología nueva no está lejos. Ella podría constituir un implemento particularmente precioso para selecciones mucho más conscientes en las inversiones hidráulico-agrícola en una eficacia mayor de las inversiones, en una mejor concordancia entre los proyectos y la realidad.

4a. PARTE - EL DOMINIO DEL AGUA EN EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA.

LUGAR Y CRECIMIENTO OPTIMO. REFLEXION A PARTIR DE LA EXPERIENCIA FRANCESA E INTERNACIONAL.

1º) - Las reflexiones que siguen resultan de la experiencia francesa, que estas prolongan sin embargo; ellas toman así en nuestro espíritu un alcance general. No se limitarán a los efectos de la valorización de los recursos hidráulicos en la agricultura. El dominio del agua por la irrigación y el drenaje, constituye incostestablemente un elemento primordial de desarrollo de la agricultura. Pero dos grupos de problemas fundamentales están por resolverse.

- El primero concierne al lugar de las inversiones hidráulico-agrícola:

¿Es posible generalizar rápidamente el dominio del agua en la agricultura; es útil hacerlo o más bien cuando y cómo es posible y útil acudir a ello sistemáticamente?

- El segundo concierne a la rapidez con la cual son alcanzados los resultados deseados por la valorización de los recursos hidráulicos: ¿Porqué en gran número de proyectos y en gran número de países no son alcanzados esos objetivos sino al cabo de muchas décadas. Cuáles son las razones? ¿Es posible remediarlo? ¿Cuál es la tasa de crecimiento óptimo? ¿Cuáles son los medios a poner en práctica para obtenerlo?

Nos esforzaremos por responder a esos dos grupos de preguntas:

2º) El lugar del dominio del agua en el desarrollo de la Agricultura :

El lugar de la naturaleza de las inversiones destinadas a asegurar el dominio del agua en el conjunto de las inversiones de la agricultura, no pueden ser determinadas en sí: éstas deben serlo de manera relativa. Dependen particularmente de los objetivos asignados al desarrollo de la agricultura, del estado de estructuras agrarias, del nivel de desarrollo de la agricultura y de los demás sectores económicos, así como de las perspectivas despejadas para el futuro. En ese sentido una apreciación al respecto debe evitar transposiciones mecánicas y situarse dentro de una visión evolutiva y hasta histórica.

21 - La inversión hidráulica en las fases de desarrollo de la agricultura :

./...

En el pasado, obras notables de irrigación y de saneamiento fueron realizadas; éstas lo fueron sobretodo dentro del cuadro, aún vivaz, de las estructuras agrarias feudales o semi-feudales donde los nexos de la comunidad aldeana permitían realizaciones colectivas apoyadas en el trabajo manual y el mantenimiento en buen estado de las obras realizadas. Sin embargo, esos trabajos estaban limitados por las técnicas de la época, suponían una mano de obra abundante y permanente y sobre todo, no desempeñaron un papel decisivo, la mayoría de las veces, en la primera fase del crecimiento de las agriculturas modernas. Esta primera fase del crecimiento de las agriculturas modernas. Esta primera fase, que se desarrolló sobre todo entre 1.850 y 1880 en FRANCIA sobre la base de la explotación familiar de dimensión reducida fué caracterizada globalmente por progresos de débil coeficiente de capital (1) y procesivos (2).

Los progresos técnicos utilizados eran de carácter biológico y agrotécnico sobre todo y contribuían a aumentar el optimum de empleo por ha. y los rendimientos de las producciones agrícolas. La segunda fase que se desarrolla actualmente en nuestro país es más compleja. Globalmente puede decirse que ésta se apoya en progresos técnicos a coeficiente de capital más y más elevado y con carácter recesivo (3) cada vez más acentuado. El elemento cada vez más dominante de ese progreso es la mecanización simple, luego compleja, ligada después de la post-guerra con la motorización. Este, tiendo a liberar una gran parte de la mano de obra campesina aunque el éxodo que resulta de ello sea a la vez una causa y una consecuencia. Ese tipo de progreso en desarrollo rápido pone en causa las dimensiones de la explotación que debe, o renunciar a equiparse y desaparecer, o equiparse y sub-emplear su material o ensancharse por vía individual o por agrupamiento de explotación. Pero, paralelamente grandes progresos biológicos y agrotécnicos han sido realizados y difundidos: selección vegetal y animal; abono, antiparasitarios especialmente; ellos se inscriben en la línea de los progresos de la primera fase; aumentando los rendimientos, ellos aumentan las posibilidades de empleo de la mano de obra; no plantean al comienzo los problemas de la dimensión de las estructuras, esfumando durante un período el carácter apremiante del progreso mecánico. Pero es éste últi-

---

(1) relación inversión sobre producción

(2) aumentando el optimum de empleo de la ha.

(3) reduciendo el optimum de empleo por ha.

./....

mo quien tiende a dominar cada vez más los problemas de la evolución de la agricultura.

¿Cómo se sitúan las inversiones hidráulicas en esta evolución reciente? De hecho, ellas tienen caracteres pertenecientes a los dos grupos de progreso y caracteres originales. Como los progresos mecánicos, éstas exigen inversiones elevadas; como los progresos agrotécnicos y biológicos elevan de manera importante los rendimientos y permiten elevar el optimum de empleo de la población agrícola; su coeficiente de capital es, pues, intermediario y su acción más bien procesiva en primera etapa, al menos. Su carácter más original es sin duda, propiciar una evolución radical de los sistemas de producción de la región interesada y no poder ser plenamente rentabilizadas sin el desarrollo conjugado de los demás factores de producción (abono, especialmente) sin ser completado por una gama de otras inversiones, a menudo importantes también. Así concebidas las inversiones de hidráulica agrícola conjugando a veces irrigación y drenaje llevan la agricultura a un dominio casi total de su producción; lo que constituye una nueva etapa determinante en el progreso de la agricultura.

Sabemos en efecto, que los excesos y los déficits de agua, en su mayor parte, con la helada prematura, son la causa esencial de las irregularidades de la producción agrícola. Esta tiene graves consecuencias: necesidad de constituir stocks técnicos importantes y costosos, calidad variable de la producción, dificultad de planificar la producción agrícola, financiamiento de un sistema de seguridad, crecimiento irregular y tímido de las inversiones. Por otra parte, esas mismas irregularidades conducen a los agricultores a orientarse hacia ciertos tipos de cultivos adaptados medianamente al clima y a los agrónomos a orientar su selección vegetal hacia variedades igualmente adaptadas que están lejos de utilizar todas las potencialidades ofrecidas por los suelos y la energía solar. El dominio del agua permite, pues, orientar la selección hacia variedades más productivas, por una parte y por la otra, permite extender considerablemente la gama de los cultivos posibles y especialmente de los cultivos frágiles de calidad. Esto corresponde mejor al desarrollo cuantitativo y a la evolución cualitativa de las necesidades de la alimentación (particularmente legumbres, frutas). La quasi certeza de rendimiento facilita la planificación de las inversiones productivas en la granja dejando prever las posibilidades progresivas de autofinanciamiento sobre entradas crecientes y aseguradas, si el sistema de precios es fijado a largo plazo.

En esas condiciones es posible preguntarse por qué las inversiones hidráulico-agrícolas no se generalizan o en caso contrario, si una orientación sistemática en ese sentido no de

./...

bería ser preconizada. En nuestra opinión no hay una respuesta absoluta a esta pregunta. Eliminamos el caso simple en el que algunos cultivos considerados indispensables a la producción nacional no pueden obtenerse sin irrigación. La inversión se impone y es el caso, a veces, en las regiones más áridas. El problema sólo es entonces examinar las mejores técnicas que deben emplearse y movilizar los capitales necesarios para las inversiones.

Pero la mayoría de las veces la selección es más compleja: el montante de las inversiones que pueden ponerse a la disposición de la agricultura es limitado; ¿debemos afectarlo en prioridad a la compra de abono; de material o de tractores, a la construcción de edificaciones o a la realización de trabajos hidráulicos? Además, el Estado, la mayoría de las veces no puede sino en grados diversos estimular tal o cual equipamiento individual y colectivo y su poder de orientación no tiene un mismo alcance para todas las inversiones. De hecho las proporciones deseables de los unos y los otros deben evolucionar en función del nivel de desarrollo de la agricultura, de manera que pueda obtenerse en cada estadio el efecto económico más destacado a igual costo.

Pensábamos que la inversión hidráulica resulta prioritaria a gran escala a partir del momento en que una intensificación de la producción haya sido ya obtenida mediante otros factores de producción (abono, particularmente) y en rigor, cuando esfuerzos importantes y paralelos deben realizarse en ese sentido. Esto reposa sobre una base científica: Sabemos desde LIEBIG y MITSCHERLICH que existe siempre en un estadio de empleo de los diversos factores de producción, un factor limitante decisivo para el crecimiento de la producción. El dominio del agua resulta, a partir de cierto nivel de intensificación, de utilización de los abonos, ese factor limitante esencial. Eso explica - no es la única razón- que el drenaje y sobre todo la irrigación es complemento de desarrollo actualmente en los sectores más avanzados de las agriculturas más desarrolladas (La cuenca parisina).

## 22 - De las dificultades específicas:

Pero a diferencia de los progresos biológicos, agro-técnicos y aún mecánicos, esta necesidad objetiva no se traduce todavía sino lentamente en los hechos por varias razones:

### 221 - La importancia de la primera inversión:

Los trabajos de hidráulica agrícola exigen inversiones masivas y en parte no divisibles. Ciertamente, el costo direc-  
./...

te y anual de la irrigación, amortizaciones comprendidas, permanece con frecuencia inferior al costo anual de los gastos de abonos minerales, pero la decisión y el gasto para éstos son anuales sin compromiso para el futuro. Una parte importante de la decisión para la hidráulica pertenece en definitiva al Estado, quien concede préstamos y subvenciones. La decisión tomada o no en ese sentido por el Estado, desempeña un papel decisivo en la selección de las inversiones.

#### 222- La dificultad de la mutación:

Una red de irrigación o de saneamiento no se encuentra en plena eficacia sino cuando paralelamente otras inversiones son efectuadas en la granja (dosis de abono aumentadas, nuevas maquinarias, nuevas construcciones, etc...) Y "al aval" de la producción (industrias de acondicionamiento, de transformación, redes de venta). Esto es tanto más pesado cuanto que la explotación es pequeña y de débil renta original. Por otra parte los rendimientos de los nuevos como de los antiguos cultivos no aumentan a su maximum de un solo golpe: la adaptación de los técnicos aparte del aspecto financiero no puede ser sino progresiva. Los primeros años son pues difíciles: entradas reducidas y cargas considerablemente aumentadas: ello supone, pues, también créditos, a mediano plazo y a corto plazo, del Estado.

#### 223 - La dimensión de la Empresa

El agua está raras veces naturalmente disponible a proximidad; es casi siempre difícil encontrar un exutorio cercano a las aguas excedentes. Pero para pequeñas redes, la escala del problema sobrepasa a la explotación o a un grupo restringido de granjas. También atañe rápidamente al problema intersectorial de gestión de recursos de agua o de otras actividades dificultosas.

Resulta de ello que esa nueva fase de desarrollo de la agricultura plantea para su enfoque problemas técnicos y financieros que sobrepasan la iniciativa aislada de la explotación agrícola y aún de esas agrupaciones cooperativas. Ella supone una iniciativa de los organismos del Estado, conciente, variada, sostenida durante varios años después de la realización de los trabajos. El Estado debe tomar la decisión de orientación en ese sentido en tiempo útil y movilizar los recursos financieros correspondientes. Debe saber encontrar las fórmulas técnicas mejor adaptadas a la región, a las estructuras. Debe saber ayudar a encuadrar la utilización de los trabajos. Todo eso debe hacerlo sin agotar la iniciativa de la a

./.....

gricoltura, sabiendo encontrar las formas de colaboración y de asociación que aseguren el completo empleo de las inversiones lo más rápidamente posible. Esto es difícil en todos los países y las causas del fracaso posible son numerosas: ayuda no prolongada del Estado que se limita a realizar los grandes canales, o al contrario, intervención demasiado absoluta del Estado en detrimento de las necesidades de la agricultura o en la carencia de colaboración con los interesados.

### 23 - Algunos principios generales de acción:

Partimos del principio de la colaboración necesaria en todos los estadios entre los organismos del Estado y las granjas o sus agrupamientos, es decir en el nivel del estudio de financiamiento, de la realización, de la explotación, de las redes de la producción y de la transformación de los productos agrícolas. Sin entrar en detalle nos limitaremos a algunas anotaciones que conducen a ciertas selecciones técnicas.

Los interesados, en nuestra opinión deben ser tenidos al corriente, no solo de los estudios sino también asociados a las decisiones principales de éstos, aunque solo sea para avisarles que el proyecto es aceptado y considerado el suyo como el mejor adaptado: la selección entre la irrigación de superficie y la aspersión, lleva a conducciones muy diferentes del agua al campo y a restricciones diversas en las técnicas mismas de cultivo. La diferencia eventual de costo debe ser conocida y apreciada, la naturaleza del espaciamento de las tomas, el modo de repartición de los gastos (venta al volumen o venta a la superficie) deben ser discutidos. Estos pocos elementos, según la selección hecha, conducen a proyectos muy diferentes. Es antes y no después que conviene estudiar con los interesados las modalidades de distribución y de explotación de las redes de riego. En numerosos países algunos Ingenieros que lo olvidan, se extrañan de ser "incomprendidos" y de ver sus redes de riego mal o no utilizadas. Después de haber examinado con los interesados las dificultades ocasionadas por nuestras antiguas redes, es cuando hemos cambiado nuestras técnicas y adoptado el sistema no universal, pero bien adaptado a nuestras condiciones de la irrigación y la demanda con aducción y distribución de agua bajo presión, utilización de la aspersión y venta al volumen. No hay allí una verdad absoluta valedera para todas las regiones y para todos los países, aunque algunos aspectos pueden tener un alcance general (distribución bajo presión con límites regulados).

Parece también tan malo prever un financiamiento total por el Estado como rechazar toda ayuda del Estado. Los in

./...

interesados deben tener a su cargo, al menos una parte de los gastos de inversiones y una gran parte si no la totalidad de los gastos de funcionamiento. Reglas estrictas no parecen tampoco excelentes. El mejor sistema es, en definitiva, aquel que permite en el interés general favorecer el empleo pleno, el más rápido, de las inversiones al costo mínimo para el Estado, no pudiendo los agricultores utilizar los equipos sino en la medida en que tienen una capacidad de ahorro. Esa capacidad de ahorro irá en aumento en función del crecimiento de las rentas, hecho posible por la utilización de los equipos de hidráulica, y los irrigantes pueden así efectuar una parte de esta capacidad de ahorro en el financiamiento de las operaciones, parte cuyo valor absorbido irá creciendo por sí mismo. El primer principio que hay que poner en práctica es fijar la participación de los intereses o prorata de sus posibilidades de ahorro. Un nivel demasiado elevado frenaría el pleno empleo rápido de las inversiones; un nivel demasiado bajo constituiría un traspaso injustificado de rentas. El precio del agua debe ser normalmente creciente y adaptado a las posibilidades reales de los agricultores. Muchas fórmulas pueden ser propuestas para adaptar la ayuda del Estado: subvención en anualidades degresivas, préstamo del déficit voluntario del organismo de acondicionamiento con derecho a la suma anterior de los años de empleo pleno del reembolso.

Un segundo principio parece excelente, conjuntamente con el precedente para determinar, esta vez, no la tasa anual de ayuda del Estado, sino la tasa media: una vez analizadas las condiciones de rentabilidad, la ayuda del Estado debe ser calculada por deducción de modo que la operación resulte rentable a partir del momento en que, por razones de política general, se ha decidido llevarla a cabo. Esto puede conducir a ayudas nulas para regiones favorecidas o, a la inversa, a ayudas muy importantes para regiones desfavorecidas a las cuales se les quiere poner un nivel. De un modo general, los grandes trabajos parecen ser creados y regidos por organismos públicos o en la dirección pública; por el contrario las redes de canales de distribución y de canales delanteros no parecen que deben ser confiados para su ejecución y su gestión a contratistas, donde los campesinos interesados están agrupados y son mayoritarios. Puede discutirse la forma que debe darse a esos dos tipos de contratos y aún contestar la utilidad de esa diferenciación; aún si aparentemente esta doble estructura parece pesada, más lenta en la acción, los resultados finales serán mejores y más rápidos, pues en definitiva todo reposa en la formación de los hombres y en su grado de participación en la obra común.

Además, los problemas mayores de la explotación ra-

./....

cional de las redes de riego se encuentran colocadas al nivel de los canales más pequeños; estos están estrechamente ligados a los problemas de la explotación agrícola misma. Una gestión económica del agua supone la participación consciente de los interesados y una formación técnica de éstos. Es preciso recordar que un buen sistema de riego de superficie desde la toma hasta la parcela, pierde más o menos tanta agua como se necesita estrictamente para las necesidades de los cultivos y que es mejor una buena red de riego colectivo por aspersión, tal como lo realizamos en Francia con más o menos la mitad. Así pues, lo esencial de esas pérdidas se sitúa en la distribución y en la parcela. Renunciar prácticamente a asociar los usuarios a la gestión y a la utilización racional del agua, significa admitir la sobredimensión de los trabajos, aumentar las causales para enfrentarse a malversación de extremos. Técnicamente eso supone un conocimiento permanente de los caudales y de los volúmenes realmente librados a la parcela. Sobre esta base, dos grupos de solución son posibles: la venta al volumen para el agricultor individual, quien será llevado a efectuar la mejor adaptación económica del agua disponible, habida cuenta de las experiencias científicas y de su experiencia práctica (solución adoptada en Francia). O una gestión empírica del agua sobre una base de agrupaciones de agricultores con la ayuda de técnicos experimentados y con la participación consciente de los agricultores (lo que se hace bajo otras formas en el interior de una gran explotación).

La diferencia establecida con frecuencia entre la pequeña hidráulica y la gran hidráulica y las tesis avanzadas en favor de la prioridad para la una o para la otra, parecen, a la luz de las observaciones precedentes, artificiales y erróneas. Lo que se le opone en realidad es el gran trabajo que el Estado realiza enteramente, separado de los futuros contratistas y el trabajo pequeño realizado por la sola voluntad campesina essi espontánea. El uno parece un error, el otro una utopía. La creación y la gestión de una red de distribución de un gran trabajo, que parece deber estar dirigido como los de una pequeña realización independiente, llamada de pequeña hidráulica. El problema, por el contrario existe de la progresividad y del funcionamiento de las inversiones. Todo cuanto permite asegurar un progreso rápido, aún a costo elevado, debe ser sostenido; el fraccionamiento de los proyectos, la realización de trabajos limitados e independientes partiendo de recursos locales (napas, lagos en las colinas, presas en los ríos) deben ser estudiados con esa preocupación.

Pero a la inversa, cada una de esas realizaciones no debe encauzar la realización de un plan de conjunto que deba precederlas, al menos en sus grandes opciones. Todo lo que puede realizarse partiendo de la iniciativa local bajo esas

reservas, debe ser favorecido a priori; algunos trabajos de poca amplitud pueden, además, para lo esencial, ser realizados con pequeño material y mano de obra local, sub-emplorada a menudo. Algunos tractores agrícolas con máquinas adaptadas pueden encontrar empleo más continuo en pequeños trabajos públicos (trabajos y perforación de pequeños fosos y hasta construcciones de pequeños diques). Además, el mantenimiento de la red de los fosos o de los canales en su extremidad será de todas maneras asegurada del mejor modo por una agrupación de agricultores equipados de manera especializada o polivalente en máquinas.

#### 24 - Hidráulica Agrícola y Estructuras agrarias.

Algunos han visto en los trabajos de hidráulica agrícola un medio de mantenimiento o de supervivencia de las pequeñas explotaciones. En un sentido esto parece innegable y hasta favorable para frenar el éxodo rural a nivel del desarrollo de los empleos industriales; en efecto la elevación de los rendimientos trae nuevas rentas sin aumento de superficie; por otra parte la posibilidad de hacer nuevos cultivos, a menudo más remunerativas, operan en el mismo sentido. Sería erróneo, en nuestro concepto, al menos en los países industrializados y con economía competitiva, el hacer de eso una conclusión definitiva; los problemas de dimensiones se plantean para otras razones (mecanización) y por otra parte los cultivos con rentas elevadas brutas no lo son sino porque ellas exigen todavía mucho trabajo directo y porque la mecanización no ha progresado mucho todavía. Pero esto no es más que una etapa, la evolución de los cultivos de legumbres y frutales lo prueba. Algunos han llegado a la conclusión, conscientemente, de que las redes construidas para unas décadas podrían ser concebidas dentro de una perspectiva estable de estructuras agrarias estrechas y que la utilización del agua podría hacerse mediante procedimientos esencialmente manuales.

Es así como muchas redes modernas de riego de superficie han encerrado el territorio irrigado en un verdadero collar de conductos terciarios o cuaternarios a partir de los cuales el agricultor, a horas fijas debe, quiera o no, derramar el agua sobre sus campos. Pensamos que tales sistemas, aún si los canales son perfectos están atacados ya de obsolescencia o lo estarán muy pronto.

Ciertamente, no condenamos la irrigación de superficie, con frecuencia menos onerosa, en las regiones planas al menos en costo de primer establecimiento y sobre todo en los países poco industrializados. Muchos progresos pueden ser introducidos o podrían serlo: Pedido por el aval, canales temporales revestidos de plástico, acondicionamiento de los suelos,

empleos de sifones, todos flexibles con válvulas. Todo eso economiza el agua, mejora la productividad del trabajo. Solo nos queda decir, que a lo mejor el 30 % del agua derramada en los campos delanteros ha sido y quedará perdido y que la presencia de un número relativamente importante de trabajadores encargados de la distribución en el campo permanecerá indispensable. Mientras que la mecanización del trabajo agrícola va a progresar rápidamente en los otros sectores de la técnica agrícola, el costo de la irrigación, por ese hecho, va a pesar más y más fuertemente en valor relativo. Por otra parte, el agua va a resultar más y más escasa y costosa a consecuencia del crecimiento de las demás necesidades. No parece posible admitir una tal discordancia entre diversos estadios de los trabajos agrícolas, un tal retardo en la productividad del trabajo: Así, desgraciadamente, los trabajos serán hechos y difícilmente adaptables.

También pensamos nosotros que es deseable prever aún si -lo que no es seguro- los gastos de inversión son más elevados, los sistemas de irrigación pudiendo adaptarse a la previsible evolución de las técnicas y de las estructuras agrarias. Esta es una de las razones esenciales de las selecciones hechas en FRANCIA. Las redes de distribución en conductos enterrados bajo presión (4 a 10 kgs./cm<sup>2</sup>) evitando congelar a los parcelarios, a los campos y hacen posible toda adaptación de estructura. La aspersión limita las pérdidas y deja la puerta abierta a los progresos técnicos. El futuro en esos dominios corresponde a la vez a la mecanización y al establecimiento de una red fija y semi-fija: mecanización de los conductos desmontables o máquinas automotrices de riego para los cultivos, más ó menos temporarios y no exigen, regularmente, dosis numerosas de riego: Instalación de una red de aspersión enteramente enterrada (salvo los regadores) para los cultivos perennes en las zonas más áridas. Perspectivas muy amplias de aumento de la productividad se abren entonces. Agreguemos que el acondicionamiento a los materiales nuevos de costo decreciente sin cesar (materias plásticas) contribuyen a hacer evolucionar particularmente las relaciones de precios en favor de los sistemas enteramente fijos. El acondicionamiento de las presas munidas de regulador de precisión permite acortar las redes de distribución enterradas y asegurar una buena distribución del agua por los aspersorios.

Fuera de la zona de irrigación necesaria, áridas y semi-áridas, la irrigación por aspersión no es utilizada con prioridad en los cultivos más remunerativos y entre los demás, sino en los más sensibles: árboles frutales, hortalizas, para los primeros; y el maíz para las segundas. Pero los demás cul-

./....

tivos son igualmente regados poco a poco hasta las praderas intensivas: Estas lo serán ciertamente, sistemáticamente en el futuro, por consecuencia de la baja relativa de los costos y podemos abrigar una esperanza para un nuevo desarrollo de las bases forrajeras de la cría. En las zonas montañosas que disponen de praderas extensivas pero donde falta en invierno y a veces en verano también, un complemento forrajero seguro, eso puede convertirse en un medio de desarrollo asegurado de la cría, valorizando además, mejor el potencial de los recursos forrajeros extensivos ( el rebaño está actualmente reducido al nivel de las peores condiciones). Un sistema que asocia llano y montaña puede reequilibrar la cría en zonas difíciles. Por otra parte, la movilidad del sistema de aspersión permite que fuera del período de necesidad máxima de utilización remuneradora para las cuales fué concebido el equipo, regar -complemento- otros cultivos entre éstos las praderas, con un costo poco elevado; no teniendo de hecho más que los gastos de explotación y de mantenimiento. Así, el empleo pleno de la red de riego, de la primavera al otoño, puede ser obtenido sobre superficies y cultivos variables, lo que dá una rentabilidad mayor al sistema. Este puede replegarse también en invierno sobre la superficie cubierta en los cultivos heladizos (árboles frutales, patatas) que será así protegida contra la helada, si es necesario.

En fin, aunque algunos perfeccionamientos sean todavía necesarios, la estercoladura, con el agua de los abonos solubles o líquidos constituye a la vez una economía de trabajo y una mejor valorización de los abonos. La distribución de algunos antiparasitarios ha sido ensayada también con éxito. La aspersión, de hecho, por la posible progresividad de no empleo, por la relativa divisibilidad del material, se adapta mejor al desarrollo de las pequeñas explotaciones. Su aprendizaje es más corto. Aún las semi-explotaciones con trabajo parcial pueden utilizarlo fuera de las horas de trabajo, en la fábrica y en la ciudad y hasta en la noche ( colocación en la noche, ausencia de vigilancia), sobre todo si el turno de riego es suprimido.

Es preciso sin embargo, estar consciente de que la búsqueda del óptimum de economía para una región determinada y para un sistema determinado de precios, desemboca en escalas diferentes de sistemas de producción agrícola, según la amplitud de la explotación. Los grupos de cultivos más intensivos serán a priori más sometidos a prácticas sobre las explotaciones más pequeñas; éstas, pueden no corresponder a las necesidades del mercado.

3 - El crecimiento de los resultados de la valo-

./....

rización por la hidráulica agrícola:

31 - Un retardo de duración normal

La experiencia prueba que siempre existe un retardo entre la incorporación de los equipos y la obtención de los resultados descontados de su utilización. Ese plazo de generalización de los efectos del equipo es en sí normal. Lo que es anormal es la duración a veces considerable de ese plazo.

Existe, en efecto, un plazo mínimo de conversión de la agricultura en seco, a la agricultura irrigada, que raras veces es inferior a 5 años sobre perímetros importantes. Esto está ligado a las mutaciones internas impuestas a la explotación agrícola. El retardo aparece en diversos niveles, en la práctica, medible por un cierto número de índices:

- la tasa de crecimiento de las superficies equipadas.
- la tasa de crecimiento de las superficies efectivamente irrigadas
- la tasa de crecimiento del consumo efectivo del agua de irrigación en la parcela.
- la tasa de utilización de los abonos minerales
- la tasa de crecimiento del producto bruto
- la tasa de crecimiento del valor agrícola agregado.

Una primera causa de retardo es imputable a la no realización o a la realización diferida en relación con los grandes trabajos de las redes de distribución, comprendidas las redes internas en las explotaciones. Entendemos en efecto, por superficie equipada la superficie para la cual la totalidad de las redes, de la presa a la parcela, está efectivamente ejecutada.

Una segunda causa de retardo aparece en la utilización efectiva de las redes, por diversas razones y entre ellas la no ejecución de los acondicionamientos de los suelos en vista de la irrigación de superficie o la imposibilidad de comprar el material de aspersión. Secundariamente, en irrigación por aspersión con venta al volumen, el irri-

./.....

gante comienza por irrigar con volúmenes reducidos en relación con el óptimum (retardo del consumo por ha. sobre las superficies irrigadas). Esto no aparece en general en irrigación de superficie y al turno; se produce más bien a partir de los desgastes debidos, a la vez a la falta de práctica y a la mala ejecución de los acondicionamientos de superficie ('calants', presas, etc....) La producción bajo irrigación no sigue los progresos de la irrigación misma, las nuevas técnicas de cultivo no son perfectamente aplicadas. Un retardo subsiste especialmente en la utilización creciente y necesaria de los demás factores de producción indispensables para alcanzar los objetivos. Las tasas de utilización de los abonos minerales constituye allí un indicio precioso. En cuanto al valor agregado puede tener un crecimiento en retracción sobre el producto bruto, trayendo una evolución insuficiente de la productividad del trabajo.

Todos esos detalles se acumulan a menudo y conducen a una obtención de los resultados descontados, a veces al cabo de 30 a 40 años. Aún a veces, éstos no son nunca alcanzados sobre la totalidad de los perímetros. Tal situación no es tolerable; ella representa una considerable negación a ganar particularmente para los países en vías de desarrollo. Esta lleva a veces a algunos expertos a preconizar el abandono de ese tipo de inversiones. Esta visión pesimista se basa a nuestro entender en una superficial apreciación de las causas y sobre un renunciamiento implícito a toda acción real de valorización.

Como consecuencia de ese retardo anormal, grandes trabajos permanecen largo tiempo inutilizados en gran parte. La congelación de esas inversiones así improductivas pesa sobre el crecimiento de la economía, que se trate de trabajos financiados directamente sobre el producto nacional o por préstamos al extranjero. La experiencia desafortunada conduce al Estado a vacilar antes de comprometerse en operaciones muy amplias comprobadamente necesarias y los organismos internacionales de financiamiento dan pruebas de una prudencia creciente.

Es cierto que tal operación debiendo irrigar a plazo, por ejemplo 100.000 ha., de las cuales 80.000 en 15 años se comprueban completamente benéficas bajo el ángulo de la rentabilidad social o aún de la rentabilidad financiera, resulta difícilmente aceptable si 30.000 ha. solamente lo son al cabo de ese lapso y los ejemplos abundan en cifras relativas inferiores.

32 - Un primer remedio: llevar el equipo hasta el final -

Una condición previa, necesaria, pero no suficiente para  
./....

ra un crecimiento rápido, consiste en la realización completa del equipo hidráulico propiamente dicho: Con demasiada frecuencia el equipo, llevado por iniciativa del Estado se detiene en los niveles de los grandes canales. Aún cuando la red de distribución está ejecutada, les falta a los explotadores crear las redes internas de sus explotaciones, nivelar sus terrenos, emplear técnicas nuevas de cultivos irrigados. Parece mal visto hacer recaer entonces sobre los campesinos la responsabilidad del no empleo de los equipos principales de infraestructura y esquivar así las responsabilidades. Por formas diversas lo hemos mencionado antes.-- Es preciso llevar el equipo hasta la parcela al mismo tiempo que se hacen los grandes trabajos de inducción. Ciertamente, esto crea responsabilidades y cargas nuevas para el Estado, pero en definitiva, eso cuesta menos a la Colectividad Nacional que la congelación de los grandes trabajos primarios y la falta de crecimiento del producto nacional.

El aumento de las cargas que de ello resulta conduce a hacer aún más necesario el estudio del fraccionamiento de la realización de las obras maestras (presas, canales y conducciones aducciones, estaciones de bombeo y hasta redes de distribución). Esto ha resultado más cómodo con la técnica de la distribución del agua en canalización bajo presión.

33 - Un esfuerzo en todos los dominios de "aguas abajo" de la agricultura -

Ese defecto muy común del equipo hidráulico inacabado alcanza de hecho un error más profundo: la creencia un poco ingenua y tan generalizada, de la espontaneidad del desarrollo una vez colocadas las infraestructuras técnicas de base. No existe espontaneidad en el desarrollo cuya irrigación es a la vez un implemento y un testigo. No existe siquiera un arrastre espontáneo y rápido hacia la irrigación y la valorización de las zonas explotadas en seco al lado de zonas explotadas con riego, si se trata de explotaciones de naturaleza diferente: A fortiori si se trata de 'granjas piloto' que constituyen a menudo una manera de eludir el problema de la valorización en su conjunto. La experiencia demuestra que casi siempre un nuevo desequilibrio se crea entonces entre la zona ocupada y la zona vecina, agregado a los precedentes.

Un ritmo rápido de utilización de los equipos traducido por un crecimiento rápido del valor agregado agrícola, supone de hecho el empleo de un plan completo de desarrollo, en primer lugar, una reorganización agraria profunda que dé a las estructuras ajustadas al desarrollo una adaptación y

./...

un equipo, paralelos de las estructuras colocadas "al aval" de la producción (industrias transformadoras, circuitos comerciales), una adaptación y un equipo paralelos de las estructuras colocadas "más arriba" (industrias proveedoras, abastecedoras), un esfuerzo masivo de educación y de vulgarización, una ayuda técnica del estado en crédito y en material. Ciertamente que este esfuerzo particularmente financiero, como complemento del equipo hidráulico propiamente dicho, es considerable.

Pero es el precio de un crecimiento rápido. Puede decirse aún, que la rentabilidad de las ayudas y de las medidas complementarias a tomar pueden medirse por la diferencia de los beneficios alcanzables mediante las velocidades de crecimiento, rápidas y lentas. La experiencia prueba que esta rentabilidad es indiscutible; a veces resulta muy elevada.

Los problemas de formación, de información, de vulgarización, son importantes, son esenciales, pero no son decisivos. Si se privilegia solo a ese problema, se corre el riesgo de crear nuevas ilusiones a plazo: El equipo llevado hasta el final es necesario, la formación y la vulgarización son indispensables, pero esos esfuerzos tomados aisladamente no aportarán la solución de conjunto; es necesario abordar la valorización de los perímetros con el conjunto de los medios y esto, en todos los dominios.

En particular, la ayuda o préstamo a corto y a mediano plazo, permitía a los explotadores equiparse con el mínimo de medios para pasar de la agricultura en seco a la agricultura irrigada. En la medida en que la agricultura ha participado ya largamente en la economía del mercado, la seguridad de salidas a precios relativamente estables y remuneradores, es una incitación indispensable. Para los cultivos nuevos en desarrollo, la creación de fábricas de transformación y de circuitos comerciales bien organizados, el establecimiento de nexos contractuales entre los agricultores y los industriales (integración a diversos niveles), es un medio eficaz de "sacar a flote" la producción nueva en el mercado, en plazos muy rápidos, como lo comprueban algunas experiencias recientes. Todo esto debe ser previsto y ejecutado dentro del cuadro de un plan de desarrollo regional dentro del cual la infraestructura hidráulica no es sino un aspecto fundamental que sirve además de polo primario de desarrollo. Ese plan debe ser diversificado y concebido hasta el nivel de las colectividades humanas de base, expresados a menudo en las unidades administrativas elementales ( comunas, aldeas, etc...). Debe poder realizar un arrastre de conjunto en todas las fases del desarrollo y concernir al conjunto de la población. Tales métodos están en curso de aplicación en FRANCIA en los grandes acondicionamientos regionales.