

*Maza Dala Rivera R.*

REPUBLICA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS

EL RIEGO EN VENEZUELA

Presentado por la Delegación de la República de Venezuela al  
TERCER SEMINARIO LATINO AMERICANO DE IRRIGACION  
México, 17 - 29 de Febrero, 1964

I N D I C E

<u>Capítulo</u>		<u>Página</u>
	Introducción.	1
I	Desarrollo Agrícola de Venezuela	3
II	Estado Actual del Riego y Saneamiento de Tierras. -----	6
III	"El Plan de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas" y Estado de Progreso en que se encuentra. -----	9
IV	Análisis de la Organización Actual. -----	16
V	El Recurso Agua. -----	32
VI	El Recurso Suelo. -----	38
VII	Breve Descripción de los Sistemas de Riego Actualmente en Ejecución por el Ministerio de Obras Públicas. -----	40
Apéndice	Datos Estadísticos. -----	50
	Bibliografía. -----	52

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo, preparado con motivo del Tercer Seminario Latino-Americano de Irrigación (México, 17 - 29 de Febrero, 1964), pretende llevar a los asistentes a dicha reunión una idea general del estado en que se encuentra el riego en Venezuela.

La Ley de Reforma Agraria, promulgada en 1960, asigna al Ministerio de Obras Públicas la responsabilidad de tener en su seno todos los servicios especializados en materia de riego (Art. 197) y es por eso que en la Dirección de Obras Hidráulicas de dicho Ministerio se mantienen servicios de planificación, programación, estudio, diseño, funcionamiento de sistemas e inspección de construcción.

El Ministerio de Obras Públicas, a través de su Dirección de Obras Hidráulicas, ha preparado "El Plan de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas" cuyo resumen se incluye en el Capítulo III del presente trabajo y el que como todo plan a largo plazo ha sufrido modificaciones y es de esperarse que con la experiencia que se vaya adquiriendo tenga aún mayores cambios en el futuro que contribuyan a lograr en la forma más económica los objetivos fundamentales planteados.

Quizá el mayor escollo que habrá que flanquear para lograr la estructuración de un Plan más racional será la falta de información básica y es por ello que actualmente se trabaja en la elaboración de un "Plan Nacional de Instalaciones Hidrometeorológicas", que en términos de diez años cubrirá al país con una red de instalaciones suficiente para una mejor eva-

luación del recurso agua. Se ha emprendido, a través de la División de Agroeconomía, un amplio plan de trabajo encaminado a obtener un mejor conocimiento de las tierras del país, métodos de riego e investigación básica. Con este objeto se han establecido tres estaciones experimentales ubicadas en zonas características, donde se llevarán a cabo todas las investigaciones necesarias.

Otro problema, no menos importante, que confronta el desarrollo del riego en Venezuela es la falta de personal técnico. Es indudable que uno de los problemas más difíciles a que debe atender un país en proceso de crecimiento económico, es la formación de personal nacional capaz de realizar esta empresa, lo cual es un reto a romper el círculo vicioso que representa el hecho de que se requiere tradición y experiencia previa de la cual carecen los países en desarrollo y que a fin de lograr ésta, es necesaria la existencia de las instituciones que se pretende crear. A esta situación se ha enfrentado el Ministerio de Obras Públicas en forma decidida con medidas que no tenían antecedentes en el país, entre las que se puede citar la colaboración que le ha prestado a las universidades nacionales e instituciones técnicas a nivel subprofesional y el otorgamiento de becas para estudios de especialización en el exterior.

Los planes ambiciosos y los problemas de difícil, pero posible solución, contribuirán a producir el necesario entusiasmo para lograr las metas. De allí que el M.O.P. mira al futuro del riego en Venezuela con optimismo, a la vez que aplaude con entusiasmo la realización de reuniones que, como el Tercer Seminario Latino-Americano de Irrigación, contribuyan al intercambio de conocimientos y experiencias adquiridas.

## I - DESARROLLO AGRICOLA DE VENEZUELA

El hecho más significativo del desarrollo de la economía venezolana en los últimos años ha sido el mantenimiento de una alta tasa de crecimiento del ingreso en una forma sostenida. Si bien en los años 60 y 61 el producto sufrió un estancamiento, ya para 1962 se observa una importante recuperación, pues la tasa de crecimiento fué de 7,5 por ciento, que si bien no alcanza los niveles obtenidos en los años 50, es una tasa ya muy alta en comparación con otros países.

El alto ritmo de crecimiento del ingreso, y el no menos alto de la población (3,5%), aunados al hecho de que en los últimos años se ha operado cierta redistribución progresiva en el ingreso, se han traducido en una demanda creciente por los productos agropecuarios.

Frente a este importante crecimiento de la demanda, el sector ha respondido logrando tasas de crecimiento del producto agrícola de un 5 por ciento para el período 1959-1962. Tales tasas de crecimiento de la oferta nacional de productos agropecuarios son altas si hacemos una comparación internacional, pero han sido menores que las posibilidades de desarrollo del sector, debido fundamentalmente a la falta de una adecuada política de estímulos dentro de la llamada agricultura de subsistencia y la existencia de un tipo de cambio sobrevaluado que facilitó el ajuste entre demanda y oferta a través del comercio exterior.

Así pues, el crecimiento de la agricultura venezolana se realizó en una forma anárquica y no fué producto de una planificación adecuada, de tal forma que se observan rubros con tasas de crecimiento muy elevadas, al

lado de otros que, o bien no crecieron o lo hicieron a un ritmo muy inferior. El Sector Pecuario y aquellos rubros de la producción agrícola-vegetal que corresponden a la agricultura de mercadeo, fueron en su mayor parte los responsables del crecimiento del producto agrícola. Todos ellos recibieron algún tipo de ayuda, bien sea mediante garantías de precios, protecciones arancelarias frente a la competencia exterior, créditos, política de fomento, asesoramiento técnico, etc. y la medida en que su crecimiento fué diferente puede decirse que dependió de la magnitud de tales tipos de ayuda.

Sin embargo, y a pesar de todo esto, la productividad de la agricultura venezolana no puede ser considerada como satisfactoria. Esto puede resumirse en el comentario de CEPAL al respecto:

"El sector agropecuario muestra un aumento de la productividad, que considerado en términos absolutos podría ser juzgado como importante, pero que en términos relativos no alcanza a mejorar su nivel con respecto al promedio de toda la economía, (también sin incluir las industrias extractivas) sino que lo disminuye". (1)

La baja productividad de la agricultura venezolana tiene un carácter estructural debido fundamentalmente a una serie de factores, entre los cuales podemos destacar muy someramente los siguientes: a) estructura de

---

(1) Los Recursos Hidráulicos y su Aprovechamiento en América Latina.- Venezuela.- CEPAL.

la producción; b) defectuosa tenencia de la tierra; c) técnicas de producción atrasadas; d) bajas inversiones de capital; e) falta de zonificación, programación de cultivos, asistencia técnica eficaz y financiamiento oportuno; f) falta de clasificación y tipificación; y g) diversificación excesiva de las pequeñas unidades de explotación.

En cuanto a los esfuerzos realizados para solucionar el problema de la baja productividad de la agricultura venezolana y cubrir los déficits que históricamente se han satisfecho a través de importaciones, los organismos de planificación del Estado han llevado a cabo una serie de programas que si bien son desagregados, parciales y adolecen de los defectos que se señalaron con anterioridad, intentaban solucionar los problemas antes mencionados.

Dentro de estos programas se le ha adjudicado al riego y saneamiento de tierras en especial en estos últimos años, un lugar destacado y ha sido el Ministerio de Obras Públicas el organismo responsable de formular la política de riego, que se ha traducido en la elaboración de "El Plan de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas".

## II - ESTADO ACTUAL DEL RIEGO Y DEL SANEAMIENTO DE TIERRAS

Desde los tiempos de la colonia se ha practicado el riego en Venezuela. En efecto la existencia en nuestro país de zonas en las cuales durante la estación seca la precipitación es inferior a la necesaria para el mantenimiento del ciclo vegetativo de las plantas y su producción económica, ha obligado a la utilización del riego en estas regiones. La información estadística sobre la superficie regada actualmente no es completamente satisfactoria. Según el censo de 1950 se declaró en esa oportunidad que 236.710 hectáreas poseían riego, o sea, 18 por ciento de la superficie cultivada en ese año, excluyendo las zonas de pastos. (1)

Hasta el año de 1940 las zonas que poseían riego habían sido desarrolladas exclusivamente por iniciativa privada. A partir de este año se inician los primeros estudios serios y se planifica, aunque en términos muy generales, una política de riego destinada al mejoramiento de las zonas agrícolas del país. El período de construcciones de obras hidráulicas estatales desde 1940 hasta el presente puede dividirse en cuatro etapas:

1a. Etapa: Desde 1940 hasta 1944 se construyeron los pequeños Sistemas de Riego de El Tuy, San Carlos, Suata y Cumaná. Se inició también la construcción de los Sistemas de Guataparó y Taiguaguay.

2a. Etapa: Desde 1945 hasta 1948 se concluyeron los Sistemas de Riego de Taguaguay y Guataparó y se inicia la construcción de El Cenizo

---

(1) Los Recursos Hidráulicos y su aprovechamiento en América Latina.- II Venezuela.- Comisión Económica para América Latina.

(1a. Etapa).

3a. Etapa: Desde 1949 hasta 1957 se construyeron los canales de distribución del Sistema de Riego El Cenizo (1a. Etapa), dichos canales fueron luego abandonados hasta el año de 1958 en que se reinició el desarrollo del Sistema. Se inicia también la construcción del Sistema de Riego de El Guárico. Correspondió durante este período al Ministerio de Agricultura y Cría la construcción de la red de distribución en este sistema.

4a. Etapa: Desde 1958 hasta el presente se construye el Sistema de Riego Las Majaguas y se adelanta la construcción de los Sistemas de Guanapito, Boconó (1a. Etp.), Guanare, Santo Domingo y Cariaco.

Para terminar puede decirse que la inversión realizada por el Estado en las cuatro etapas antes mencionadas son las siguientes:

1a. Etp.	1940-1944	Bs.	10.000.000
2a. Etp.	1945-1948	"	34.000.000
3a. Etp.	1949-1957	"	420.000.000
4a. Etp.	1957.	"	420.000.000 (hasta 1962).

O sea, en total se han invertido Bs. 884.000.000 y en el mismo período se han puesto bajo riego 50.000 hectáreas.

Con respecto a la superficie puesta bajo riego por iniciativa privada, actualmente no se pueden dar cifras precisas, ya que las más recientes datan de 1950. Por otra parte el Anuario Estadístico del Ministe-

rio de Agricultura y Cría, tampoco menciona la superficie total bajo riego. Sin embargo hay que destacar que el progreso alcanzado en la última década en cultivos tales como el tabaco, caña de azúcar, hortalizas, etc., se ha debido a la incorporación de tierras puestas bajo riego por iniciativa privada en su mayoría.

III - EL PLAN DE OBRAS HIDRAULICAS PARA EL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS  
Y ESTADO DE PROGRESO EN QUE SE ENCUENTRA

1) Bosquejo Histórico del Plan.-

En febrero de 1949 los ingenieros Pedro Palacios Herrera, Fernando Key Sánchez, Gustavo Padilla y Alberto Fernández Yépez, presentaron un estudio intitulado "Consideraciones básicas para la elaboración de un PLAN NACIONAL DE IRRIGACION a ser desarrollado durante el período 1950-1970".

Frecuentemente se hace referencia a este estudio como el "Plan Nacional de Irrigación", sin embargo es conveniente aclarar que los propios autores no pretendieron que lo fuera, como su mismo título lo indica y además en la introducción del estudio, apuntan textualmente:

"Este estudio deberá concluirse con la determinación concreta de los Sistemas de Riego que integrarán el Plan, las extensiones que servirán, la asignación de las fechas en que cada uno de ellos entrará en estudio, diseño, construcción y desarrollo, la estimación de las inversiones anuales durante el lapso del plan, etc. El Programa concreto no puede ser decidido todavía y su formulación requerirá aún algún tiempo, durante el cual se puedan efectuar suficientes investigaciones y estudios preliminares sobre una cantidad de sistemas acorde con la magnitud del plan y que permitan determinar la prioridad relativa de las obras, según su mayor conveniencia desde los puntos de vista técnico, económico, facilidad de ejecución, importancia ó urgencia de abastecimiento en las zonas que servirán, etc."

A partir de 1949 y en base a las metas establecidas en dicho estudio se localizan proyectos ya en forma concreta y se inicia su construcción. Aparece por primera vez publicada (1) en 1959 una lista de proyec -

---

(1) Reforma Agraria, Informe de la Subcomisión Agrotécnica, Vol. III, M.A.C. 1959.-

tos con las superficies regables.

Siguiendo la misma metodología usada en el estudio de 1949 se efectuó en 1963, con motivo de las Primeras Jornadas Venezolanas de Riego, una revisión que bajo el título "El Plan de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas", fué sometido a la consideración de los asistentes a dicha reunión.

2) Resumen de "El Plan de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas".

El Plan de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas, elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas después de revisar el llamado Plan Nacional de Irrigación programado en 1949, está orientado hacia los siguientes objetivos y metas:

(a) Objetivos:

Sustituir la importación de productos alimenticios de origen agropecuario, susceptibles de ser producidos económicamente en el país.

Asegurar a la población el suministro de una dieta conveniente y balanceada.

Mantener un incremento de la producción agropecuaria adecuado al crecimiento demográfico del país.

Producir las materias primas de origen agropecuario requeridas para el desarrollo de la industria nacional.

(b) Metas:

En el Plan actual se fija como término para llenar los objetivos anteriores el año de 1980, fecha para la cual supone que la población nacional será de 15 millones de habitantes. La dieta adoptada para calcular los requerimientos alimenticios es de 690,9 Kgs. por persona por año, proporcionando 2.800 calorías. De acuerdo a la dieta adoptada y a la población futura los requerimientos de alimentos para el año 1980 serán de 10,36 millones de toneladas, mientras que el consumo correspondiente a 1960 fué de 3,11 millones, lo que representa un aumento de 7,25 millones de toneladas, que deberá ser cubierto en su mayor parte por el Plan. Esta producción se encuentra repartida en diferentes renglones alimenticios de origen agropecuario. Por lo que respecta al grupo de materias primas agrícolas utilizadas por industrias de productos no alimenticios, a los efectos del Plan, se consideraron solamente dos renglones: el algodón y el tabaco. Los incrementos necesarios se estimaron en 34,5 y 14,8 millones de toneladas respectivamente.

(c) Areas a desarrollar:

El Plan toma como criterio de programación el supuesto de un aprovechamiento intensivo de los recursos. Bajo el criterio anterior se llega a una superficie total a desarrollarse de 1.297.300 hectáreas, de las cuales 1.166.100 corres

ponden a las necesidades de producción para alimentación humana, 119.600 a la producción de alimentos para ganado y 11.600 a materias primas agropecuarias para productos no alimenticios. El Plan prevé la incorporación para 1980, de 1.300.000 hectáreas repartidas en los Sistemas que se enumeran a continuación:

<u>Sistema</u>	<u>Has. Incorporadas</u>	<u>Otros usos</u>
Guárico	110.000	Agua Potable. Control de inundaciones.
Camatagua	25.000	Energía eléctrica. Control de inundaciones.
Cojedes-Sarare	90.000	Energía eléctrica. Control de inundaciones.
Boconó-Tucupido	150.000	Energía eléctrica. Control de inundaciones.
Unare-Neverí	60.000	Energía eléctrica. Control de inundaciones.
Cariaco-Golfo de Paria.	40.000	Agua Potable.
Sur del Lago	500.000	Control de inundaciones.
Matícora	20.000	Agua Potable
Tirgua-Camoruco	40.000	----
Pao-Tinaco	50.000	----
Varios pequeños sistemas.	70.000	----
Motatán-Cenizo	60.000	Energía eléctrica. Control de Inundaciones.
Pequeñas obras para el IAN, El Pilar, El Limón, El Palmar, Aroa.	42.000	----

<u>Sistema</u>	<u>Has. Incorporadas</u>	<u>Otros usos</u>
Sistemas ya cons- truídos: El Tuy, San Carlos, Cuma- ná, Suata-Taguai- guay.	116.000	-----
Sistemas en estu- dios preliminares.	27.000	-----
	<hr/>	
TOTAL:	<u>1.300.000</u>	

Del total de hectáreas a desarrollarse, 800.000 corresponden al establecimiento de Sistemas de Riego y 500.000 a saneamientos de tierras.

(d) Inversiones:

Los Sistemas programados son de tres tipos:

- a) Riego por embalse (764.000 Has.)
- b) Riego por derivación ( 36.000 Has.)
- c) Tierras saneadas (500.000 Has.)

Los costos unitarios para las obras de ingeniería civil (obras de captación, canales principales y secundarios, drenajes principales) se han supuesto de Bs. 4.450,00; Bs. - 2.200,00 y Bs. 600,00 por hectárea respectivamente. Esto sig- nifica una inversión total de 3.659 millones de bolívares.

Se supone que al finalizar el año 1963 se tendrán - 59.000 hectáreas bajo riego, con una inversión total de 987 mil- llones. Considerando que el Plan de la Nación prevé hasta 1966

la cantidad de 1.068 millones, la inversión de 1967 a 1980 deberá ser de 1.604 millones de bolívares, o sea un promedio de 114 millones por año.

El Plan de Obras Hidráulicas no fija un escalonamiento definitivo año por año de las inversiones.

3) Estado de Progreso en que se encuentra el Plan y Programa 1963-1966.

El Estado actual del Plan puede sintetizarse de la siguiente manera:

- (a) Existen 4 Sistemas totalmente terminados para 1963 con un área bajo riego de 13.100 hectáreas. Estos proyectos son: Sistema Suata-Taguaiguay, Cumaná, El Tuy y San Carlos.
- (b) La Dirección de Obras Hidráulicas trabaja en la construcción y desarrollo de 10 sistemas que una vez terminados pondrán bajo riego una superficie de 191.300 hectáreas. Se espera que para 1963 estén bajo riego 35.180 hectáreas del total, por lo tanto en estos proyectos faltarán por terminar las obras de construcción y desarrollo de 156.120 hectáreas. (Cuadro No. 1).
- (c) La inversión acumulada desde 1938 hasta 1962 en la totalidad de los Sistemas ya terminados y en ejecución es de Bs. 884 millones.
- (d) En los 10 sistemas en ejecución falta por invertir la suma de

Bs. 1.631 millones (1) para poner todo el área de estos proyectos bajo riego. De esta suma se estima que el 56 por ciento (1) es compromiso contraído por el Ministerio de Obras Públicas.

---

(1) Estimaciones hechas por la Unidad de Planificación de la Dirección de Obras Hidráulicas posteriormente a la elaboración del plan.

AREAS REGABLES E INVERSIONES A EFECTUAR POR LA DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS EN LOS

10. PROYECTOS ACTUALMENTE EN CONSTRUCCION (\*)

PROYECTOS	HECTAREAS REGABLES	HECTAREAS BAJO RIEGO	INVERSIONES ANTES DE 1964-Bs. DE LA D.O.H.	INVERSIONES CORR. A LA D.O.H. 1964 EN ADLTE. -Bs	INVERSIONES TOTALES INCLUY. 1964 EN ADLTE. -Bs
1	2	3	4	5	6
Boconó	9.200	--	22.485.000	40.500.000	83.307.600
Cariaco	6.200	--	4.000.000	42.800.000	71.648.600
Cojedes-Sarare -1a. Etp.	19.000	3.180	126.688.380	103.935.000	172.203.000
(b)	11.000	--	--	44.000.000	95.183.000
El Cenizo -1a. Etp.	8.000	5.400	12.200.000	13.200.000	25.297.800
El Pilar	1.400	--	3.420.000	11.180.000	17.694.200
Guanapito	4.000	--	17.717.480	20.470.000	39.082.000
Guanare	7.700	--	10.838.000	43.712.000	79.540.100
Río Guárico -1a. Etp.	50.000	26.600	63.510.000	122.170.000	231.050.200
-2a. Etp.	60.000	--	--	380.000.000	659.180.000
Santo Domingo	8.800	--	6.606.700	50.493.000	91.439.000
Tamanaco	6.000	--	2.200.000	37.800.000	65.718.000
<b>TOTALES:</b>	<b>191.300</b>	<b>35.180</b>	<b>269.665.560</b>	<b>910.260.000</b>	<b>1.631.343.500</b>

(\*) Fuente: Unidad de Planificación, Dirección de Obras Hidráulicas.

#### IV - ANALISIS DE LA ORGANIZACION ACTUAL

##### Características de la estructura administrativa vigente

La Dirección es la encargada de ejecutar la Política Nacional de Obras Hidráulicas para Mejoramiento de Tierras Agrícolas a corto y a largo plazo, y para cumplir con este objetivo realiza las labores de planificación, programación, estudios, proyectos, reconstrucción y funcionamiento de las obras hidráulicas, que con fines de riego y drenaje realiza el Estado. Le corresponde, además, asesorar en materia de obras hidráulicas al Ministro de Obras Públicas y al Ministerio en general.

Durante la ejecución de estas seis actividades principales (Planificación - Programación - Estudio - Proyecto - Construcción y Funcionamiento de las obras hidráulicas), la experiencia ha demostrado la importancia del principio de "funcionalización", pues es el que mejor ha reflejado el crecimiento de los diferentes grupos de trabajo, articulados según sus especialidades.

En base a ello la estructura administrativa que se ha ido adoptando es de tipo "Departamental", mediante una agregación de servicios unidos por la misma especialidad, los cuales quedan agrupados en entidades, cada una de las cuales se ha denominado División.

Esta forma de separación por funciones, ha delimitado el campo de acción en que opera cada División, o Unidad, quedando diferenciada unas de otras por su especialidad.

Para operar con este tipo de estructura se han conservado todos los principios básicos de organización, como son, además de la funcionalización y la unidad de mando, el principio de jefatura, con lo que se ha resuelto

el problema de responsabilidad en la ejecución de los servicios.

La Dirección cuenta con las siguientes Divisiones y Unidades:

<u>Actividad</u>	<u>Divisiones</u>
I Planificación	Unidad de Planificación
II Programación	Programación y Presupuesto
III Estudios	Localización - Geotecnia - Agroeconomía - Hidrometeorología.
IV Proyectos	Estudios y Proyectos Básicos
V Construcción	No hay Divisiones, sino que esta actividad es manejada directamente por la Dirección, a través de los Ingenieros Inspectores de las Obras y una Oficina de Inspección.
VI Funcionamiento	Sistema de Riego (1) y Oficinas de Conservación de Obras de Defensa y Saneamiento de Tierras.

El siguiente diagrama de actividades y organización (ver pág. si -- siguiente) muestra la estructura administrativa de la Dirección de Obras Hidráulicas, en las cuales se proponen las siguientes modificaciones aún no vigentes: elevar a categoría de División a la Oficina de Inspección, con el objeto entre otros de que los Ingenieros Inspectores dependan directamente de dicha División; y cambiar el nombre de la División de Estudios y Proyectos Básicos al de División de Diseño, por estar más acorde con las

(1) Hasta el 1o. de Enero de 1964 denominada División de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de Sistemas de Riego.

funciones que en efecto desarrolla.

Procedimientos Administrativos

El funcionamiento de la Dirección está dirigido por un Ingeniero Civil, que tiene bajo su responsabilidad el desenvolvimiento de todas las actividades que desarrolla la Dirección conforme a programas establecidos y aprobados, según el Plan Nacional de Obras Hidráulicas para Mejoramiento de Tierras Agrícolas.

La Dirección incluye procedimientos técnicos y de administración.

Procedimientos técnicos

La ejecución de una obra hidráulica requiere la consideración y estudio de factores de índole muy diversa, tales como el conocimiento de los recursos naturales agua y suelo, las conveniencias económicas de realización, y las posibilidades de construcción, lo cual obliga a una programación que establezca la condición y oportunidad para los diferentes estudios que se acometan, con el fin de no caer en detalles innecesarios ni en estimaciones que resulten incompletas.

La forma como la Dirección desarrolla sus actividades a través de sus Divisiones y Unidades puede resumirse así:

I Planificación:

- a) Plan Nacional de Obras Hidráulicas para Mejoramiento de Tierras Agrícolas:
- b) Evaluación de proyectos; y
- c) Organización.

II Estudios:

- a) Investigaciones preliminares;
  - b) Consideración preliminar (conduce al anteproyecto); y
  - c) Consideración definitiva (conduce al proyecto).
- III Proyectos:
- a) Anteproyectos; y
  - b) Proyectos.
- IV Programación:
- a) Elaboración y control de Presupuesto - Programa y Fiscal;
  - b) Análisis de costos y especificaciones; y
  - c) Licitaciones y contratos.
- V Construcción:
- a) Inspección; y
  - b) Recepción
- VI Funcionamiento:
- a) Operación;
  - b) Mantenimiento;
  - c) Desarrollo y mejoramiento;
  - d) Asistencia técnica; y
  - e) Administración

En el diagrama de actividades y organización citado, se puede observar la ubicación de cada División, de acuerdo a la actividad que desarrolla.

Cada una de las etapas de trabajo que concluyen en un informe es debidamente presentada al Director de Obras Hidráulicas, quien, en reunión conjunta con los Jefes de División o individualmente, aprueba, modifica o descarta los procedimientos propuestos.

Los Jefes de División tienen función ejecutiva una vez aprobado un procedimiento por el Director, sujeta a aprobación general de resultados, e informativa y de consulta antes de las resoluciones del Director y los de Unidades de consulta y asesoramiento.

#### Procedimientos de Administración

En general estos procedimientos se rigen por las normas generales de administración dictadas por el Ministerio para sus diferentes Direcciones.

#### Presupuesto Programa

La elaboración del Presupuesto Programa el cual discrimina las asignaciones por programas, sub-programas y actividades, se considera necesaria, pues permite evaluar el rendimiento y fijar las responsabilidades al hacer una presentación sistemática de los programas, fijando metas, costos de ejecución, actividades a desarrollar y oficinas responsables.

Sin embargo, en algunas actividades de la Dirección, como es el funcionamiento de las obras, es necesario hacer una discriminación más detallada para utilizar la clasificación como instrumento de control y análisis de costos y facilitar en lo sucesivo la labor de la División de Programación y Presupuesto.

Su aplicación ha dado valiosa información, pues establece de manera muy exacta, además del costo de cada actividad desarrollada, el costo de los servicios prestados y las inversiones hechas por obra.

Controles:

Para la vigilancia del fiel cumplimiento de los contratos de construcción de las obras, la Dirección mantiene oficinas de Inspección en el campo, a cargo de sus correspondientes ingenieros inspectores, quienes periódicamente están informando sobre la evolución de las obras y la ejecución de sus presupuestos.

El control del personal lo hace el ingeniero encargado de cada obra el cual es responsable de velar por el rendimiento y asistencia en el trabajo de todo su personal.

Igualmente los Jefes de División son responsables ante la Dirección de verificar la eficiencia administrativa y técnica del personal a su cargo.

Para la clasificación funcional del movimiento financiero en los sistemas de riego existen normas establecidas que permiten controlar semanalmente los egresos en las rendiciones de gastos que se envían a la Dirección.

Comentarios a la Organización Actual

La Dirección se encuentra actualmente revisando su organización interna, con el fin de adaptarla a las necesidades actuales y poder así realizar una labor más efectiva.

Existen en la actualidad, bajo la consideración de la Dirección tres aspectos de organización diferentes.

Creación de una oficina, dependiente directamente de la Dirección que permita hacer para las diferentes cuencas y sub-cuencas del País, un análisis de los posibles tipos de aprovechamiento. Estos estudios de ca-

rácter muy preliminar, servirán como base para la estructuración de un número considerable de proyectos, los cuales podrán llenar los requerimientos a largo plazo.

Los proyectos de obras hidráulicas, y particularmente los de riego, presentan una complejidad difícilmente igualable por cualquier otro tipo de proyecto. Es necesario el concurso de ingenieros civiles, agrónomos, electricistas, mecánicos y sanitarios, además de geólogos, economistas y sociólogos, para poder estructurar un proyecto que llene a cabalidad las metas fijadas. Exige además la colaboración necesaria de otros organismos oficiales, y a veces privados, para llevar el proyecto a un completo desarrollo.

Dada esta complejidad es necesario disponer de una organización que permita realizar una coordinación estricta. Estas labores de coordinación deberían ser realizadas por la Dirección, pero indudablemente dado el volumen de proyectos le es físicamente imposible realizarla en su totalidad. Dada esta situación se está estudiando la posibilidad de designar para cada proyecto de importancia a un ingeniero responsable de su elaboración.

El último punto que está siendo de especial estudio, es la posibilidad de elevar a la categoría de División a la actual Oficina de Inspección. Esto tendría el fin de descargar a la Dirección de una serie de problemas, la mayoría de las veces de menor cuantía e importancia, que distraen su atención y le impiden ocuparse de asuntos más importantes. Estrechamente relacionados con este problema se está analizando la manera de coordinar las labores de inspección con las de desarrollo, éstas últimas a cargo de la División de Sistemas de Riego. Esto es necesario estudiarlo más a fondo con el fin de evitar duplicaciones, problemas sindicales, etc., que aca --

rrean encarecimiento de las obras y disminución de la eficiencia, como es el caso actual, en el que se produce un verdadero trauma en el período de transición entre el final de la construcción de las obras primarias del sistema (embalse, red principal de canales de riego y camino) y la puesta en funcionamiento de estas obras, siendo de anotar que en este período se vienen presentando serios conflictos y que la conservación de las obras construídas en un principio ha sido deficiente.

El origen de esta deficiencia se encuentra en el espíritu de provisionalidad que caracteriza a la etapa de construcción en contraste con el de permanencia inmanente a su funcionamiento. La corrección de esta situación de antinomia está siendo estudiada en forma cuidadosa, ya que la complejidad de esta situación casi lo determina.

#### Organización Institucional actual

La responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas en el desarrollo de la política nacional de obras hidráulicas para mejoramiento de tierras agrícolas, está establecida por el artículo 197 de la Ley de Reforma Agraria (5 de marzo de 1960), al estatuir que la ejecución y operación de las obras de riego, drenaje y demás de aprovechamiento hidráulico, estarán a cargo del Despacho de Obras Públicas, donde deberán centralizarse los servicios especializados que en esta materia funcionen en otros Despachos oficiales.

La referida Ley norma esta materia en su título I, Capítulo III "Del régimen de aguas" artículos 41 al 51 y Capítulo IV "Del Catastro General de Tierras y Aguas" artículos 52 al 56 y en su título X Capítulo II "De las obras de riego, drenaje y demás aprovechamiento hidráulico" artículo 180 al 189.

Por otra parte, el Decreto 539 (17 de enero de 1959) de ámbito territorial definido, ya que sólo rige al Sistema de Riego Las Majaguas, le señala al Despacho de Obras Públicas las atribuciones correspondientes a esta zona en particular por Decreto 1032 (28 de mayo de 1963) y se crea el Comité Coordinador de este sistema, correspondiendo al Ministerio de Obras Públicas, su ejecución.

Estas actividades que son establecidas por las leyes mencionadas son realizadas por el Despacho de Obras Públicas a través de su Dirección de Obras Hidráulicas.

#### Modificación de la Organización Institucional

##### Normalización de la coordinación

Las actividades que normalmente se realizan en los sistemas de riego son de alta complejidad y en ella intervienen diversos organismos oficiales, es decir múltiples líneas de responsabilidad sin ordenamiento jurídico que sirva de fondo normativo y por tanto su coordinación se puede considerar básica para lograr el éxito en los programas que adelanta el Despacho de Obras Públicas dentro del "Plan Nacional de Obras Hidráulicas" para Mejoramiento de Tierras Agrícolas.

Esto ha sido entendido por el legislador venezolano y es así como en la Ley de Reforma Agraria (5 de marzo de 1960) establece en su artículo 197 que se debe constituir un Comité Coordinador de Obras de Riego con representantes del Despacho de Obras Públicas, Agricultura y Cría e Instituto Agrario Nacional.

Sin embargo, a la presente fecha y a pesar de que significa una flagrante violación de la Ley, no se ha logrado poner en práctica es

tegral del Sistema de Riego y Asentamientos Campesinos:

"Con el fin de lograr esta necesaria coordinación y poder llevar adelante la ejecución efectiva de estos planes, se ha realizado una experiencia - con el Comité Interministerial que proyectara la zona de riego de Las Majaguas y con estos cursos de planificación integral de asentamientos campesinos, como el que hoy en este sencillo acto clausuro, en el cual grupos de profesionales de diferentes Despachos que tendrán a su cargo la realización de las diferentes fases del desarrollo de los asentamientos y zonas de riego, han recibido el debido entrenamiento en planificación física, agro-económica, créditos, servicios, presupuesto, vivienda y extensión, bajo la metodología de realizar en concreto la planificación de zonas determinadas".

Cambio en la Organización Institucional. Se está conteste que el marco institucional existente para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos del país no está adecuado a la complejidad que le es inherente y que por tanto esta situación viene repercutiendo desfavorablemente en su ejecución y actualmente entraba todos los aspectos de la programación y de su aprovechamiento.

Capítulo aparte y de especial atención mereció la consideración de este aspecto por parte de las Iras. Jornadas de Riego (16

al 22 de junio de 1963) celebradas bajo los auspicios de las Sociedades de Ingeniería Hidráulica y de Ingenieros Agrónomos del Colegio de Ingenieros, la cual se pronunció en el acuerdo IV-4 aprobado por la sesión plenaria en la forma siguiente:

"Manifestar que la organización actual de que dispone el Estado no garantiza ni responde a las exigencias del Plan (1) y, por tanto, sugerir que se proceda a crear la organización adecuada que centralice las diferentes funciones, hoy dispersas en diversos organismos oficiales".

Se considera que entre los factores adversos de mayor preponderancia e importancia decisiva cuya incidencia negativa tiene mayor proyección en el uso del binomio agua-suelo se pueden señalar:

- 1) el carecer del ordenamiento jurídico, que en su carácter primordial de auspiciar y ordenar, sirva de instrumento guía del desarrollo económico del sector. Al respecto sólo se dispone de estipulaciones legales relativas al uso y regulación de las aguas dispersas en diversos códigos, leyes nacionales y estatales, y hasta las ordenanzas municipales y, por tanto fragmentarias e inconexas.
- 2) La falta de una organización encargada de planear y ejecutar la política nacional de obras agrícolas que exige la creación de

---

(1) "El Plan Nacional de Obras Hidráulicas para el Desarrollo de Tierras Agrícolas" 1960 - 1980. Ministerio de Obras Públicas - Dirección de Obras Hidráulicas.

los organismos especializados capaces de estructurar todos elementos técnicos, administrativos, sociales y financieros que sean necesarios, y de enfrentar con la oportunidad debida - dadas sus específicas atribuciones - los múltiples y complejos problemas que se presenten, en especial los que se refieren al aprovechamiento de las zonas beneficiadas.

Anteriormente se habían hecho diversos intentos, al presente fallidos, tendientes a subsanar esta situación mediante la elaboración de varios anteproyectos del ordenamiento jurídico del cual se carece y la realización de gestiones para lograr su promulgación. Sin embargo, es a partir de 1959 cuando se han hecho los intentos de mayor seriedad a fin de corregir estas graves fallas citadas, pudiéndose al respecto mencionar la promulgación de los Decretos 539 (17 de enero de 1959), reglamentario del Sistema Las Majaguas; 1032 (28 de mayo de 1963), con el que se crea el Comité Coordinador del Sistema Las Majaguas; Decretos 470 (20 de febrero de 1963) y 588 - (14 de julio de 1961) por los cuales se crean el Comité Nacional Permanente de Meteorología e Hidrología y el Consejo Nacional de Recursos Hidráulicos, respectivamente; y la elaboración de un "Anteproyecto de Ley de Riego, pero este último anteproyecto tenía el defecto de atender sólo un aspecto parcial del uso de las aguas, lo cual determinó que el Despacho de Obras Públicas se abocara al estudio de los anteproyectos de Ley de Aguas y de Autoridades de Agua, para cuya redacción, en lo que se refiere al aspecto específico del uso del agua para la agricultura fué de valioso aporte bibliográfi-

co el excelente Anteproyecto de Ley de Riego antes mencionado.

Los Anteproyectos de Ley de Aguas y de Autoridades de Aguas han sido sometidos por el Ministerio de Obras Públicas a la consideración y estudio de su propia Consultoría Jurídica y a las de los otros Ministerios e Institutos Autónomos Nacionales a fin de obtener sus observaciones y recomendaciones a objeto de lograr su perfeccionamiento, previamente a su consideración por parte del Ejecutivo Nacional, y a su sometimiento a las Cámaras Legislativas Nacionales para su promulgación.

Ha sido también valiosa iniciativa del Despacho de Obras Públicas de reglamentar el funcionamiento de los sistemas de riego, y con tal propósito ha redactado un Anteproyecto de Reglamento, el cual fué sometido a la consideración de las Iras. Jornadas de Riego (16 al 22 de Junio de 1963), habiendo merecido elogios de estas deliberaciones por la calidad e importancia de su contenido. Este trabajo se encuentra actualmente en estudio por parte de las Consultorías Jurídicas de los Ministerios de Obras Públicas y Agricultura y Cría y de los Institutos Autónomos Banco Agrícola y Pecuario y Agrario Nacional, con el fin de proponer posteriormente su promulgación como Reglamento Parcial de la Ley de Reforma Agraria (5 de marzo de 1963).

Existe un mismo criterio muy definido al respecto al nivel superior del Despacho de Obras Públicas y es así como en el estudio titulado "Informe sobre el Plan de la Nación 1963-66" de su Dirección de Planeamiento se expone textualmente:

"La Organización de los sectores tales como Transporte y Obras Hidráulicas requiere una evolución hacia nuevos patrones de Organización Administrativa. El Ministerio es responsable de desarrollar dichas organizaciones proporcionando las formas legales y administrativas que deben ser sometidas a aprobación de los órganos superiores del poder público".

Lo anteriormente expuesto está estatuido entre las actividades que específicamente corresponden al Despacho de Obras Públicas al establecer en el Artículo 41 del Reglamento de la Ley de Ministerios (13 de noviembre de 1953) textualmente lo siguiente: "Redactar los proyectos de Leyes relacionados con el servicio de obras públicas que el Ejecutivo Federal resuelva someter al Congreso Nacional".

## V - EL RECURSO AGUA

Venezuela presenta zonas bien definidas y variadas en cuanto a régimen pluviométrico. Las magnitudes de las lluvias anuales van desde más de 4.000 m.m. en el macizo de Guayana o menos de 400 m.m. en las zonas cercanas a la ciudad de Barquisimeto. En líneas generales, puede considerarse a Venezuela un país rico en lluvias y con zonas semi-desérticas más o menos localizadas.

Refiriéndonos al mapa No. \_\_\_\_\_ se ha dividido el país en las siguientes Regiones Hidrográficas características.

I - Lago de Maracaibo.- Formada por todos los ríos provenientes de la vertiente Este de Perijá y Oeste de Los Andes. Presenta tres zonas diferentes, a saber, a) Zona Sur, comprendida entre los ríos Chama y Catatumbo, con lluvias comprendidas entre 1.500 y 2.000 m.m. ríos caudalosos y de fácil desborde. La mayor parte es anegadiza, pero es la región de Venezuela con mayores posibilidades de desarrollo agropecuario, b) Zona Noroeste, es la costa occidental del lago y situada al norte del río Catatumbo, presenta ríos caudalosos y lluvias que varían desde 1.800 m.m. al sur hasta menos de 500 m.m. al norte y c) Zona Noreste, es la costa oriental del lago y situada al norte del río Chama, posee ríos de menor magnitud, que las dos anteriores y lluvias variables desde 1.500 a 500 m.m.

II - Falcón.- Formada por el Edo. Falcón, incluyendo la Península

de Paraguaná. Presenta una parte alta con lluvias ligeramente superiores a 1.000 m.m. y una baja totalmente árida. Los ríos son de régimen muy esporádico y aportan gran cantidad de sedimentos. La región es más o menos rica en aguas subterráneas.

III - Tocuyo-Yaracuy.- Formada por los ríos Tocuyo y Yaracuy. Las cuencas son relativamente planas y, particularmente la de Tocuyo, presenta en la parte superior una zona desértica con lluvias inferiores a los 500 mm. El subsuelo es cavernoso y muy rico en aguas subterráneas. Los ríos presentan un régimen irregular y con fuertes acarrees.

IV - Norte del Apure.- Formada por los ríos provenientes de la vertiente Este de Los Andes y Sur de la Cordillera de la Costa y que desembocan en el río Apure. La mayor parte de la zona comprende los Llanos Occidentales y solamente una pequeña parte es montañosa. El régimen de los ríos es irregular, aunque constante y generalmente de gran magnitud. La zona sur presenta cauces divergentes e interconectados. Esta zona representa un alto potencial de desarrollo. Las lluvias varían entre 1.000 y 1.800 m.m.

V - Sur del Apure.- Formada por el Edo. Apure y comprende los ríos situados entre el Apure y el Meta. Son ríos de régimen más o menos regular. La zona es totalmente plana y no se tiene información sobre régimen pluviométrico, aunque se presume que las lluvias estarán entre 1.000 y 1.500 m.m.

- VI - Costa Central. - Formada por la vertiente Norte de la Cordillera de la Costa. Los ríos son de muy corto recorrido y con gasto únicamente en las crecientes. La lluvia está comprendida entre 1.000 y 1.400 m.m.
- VII - Lago de Valencia. - Formada por ríos de pequeña magnitud y régimen esporádico, que desemboca en el Lago de Valencia. La zona es un valle rodeado de montañas; el subsuelo es rico en aguas subterráneas. La lluvia es de alrededor de 1.000 m.m.
- VIII - Tuy-Barlovento. - Formada por el río Tuy y la región de Barlovento. Presenta una zona alta montañosa y una baja plana y anegadiza. Las lluvias varían entre 1.000 y 2.500 m.m. Es de particular interés por su cercanía a la ciudad capital de Caracas.
- IX - Unare. - Formada por el río Unare. Es una zona plana, semi-desértica con lluvia inferior a 1.000 m.m. Los ríos son de régimen totalmente irregular y de escaso cauce, la mayoría permanecen secos durante 5 ó 6 meses en el año.
- X - Llanos Orientales. Formada por los ríos situados al norte del Orinoco. La zona es totalmente plana y los ríos son en su mayoría caños. La lluvia es de alrededor de 1.000 m.m. la zona no presenta mayor interés en cuanto aprovechamientos hidráulicos.
- XI - Costa Nororiental. - Formada por los ríos provenientes de la rama oriental de la Cordillera de la Costa. Presenta lluvias com

prendidas entre 1.300 y 2.000 m.m., los ríos son perennes, aunque de régimen irregular. Las zonas bajas son anegadizas y salinas, debido a la influencia del mar. La zona es de particular interés debido a la fuerte presión demográfica.

XII - Delta del Orinoco. - Formada por el conjunto de caños, a través de los cuales desemboca el Orinoco en el océano Atlántico. No se tiene ningún tipo de información respecto a esta zona.

XIII - Guayana. - Formada por los ríos situados al sur del Orinoco. Las lluvias alcanzan valores superiores a 4.000 m.m. pero no se conoce con exactitud sus magnitudes y variación. Los ríos son grandes y caudalosos con cauces bien definidos. La zona es selvática y formada por macizos y mesetas. Los recursos hidráulicos de Venezuela se encuentran en su mayoría situados en esta región.

De las breves descripciones de las regiones, puede deducirse que existen tres regiones del país con un alto potencial de desarrollo de los recursos hidráulicos, los cuales son en orden de prioridad 1 - Guayana, 2 - Lago de Maracaibo (Zonas Sur y Noroccidental) y 3 - Llanos Occidentales. Indudablemente estas prioridades deberán combinarse con otras como las del recurso suelo, necesidades de energía y abastecimiento de agua, para dar una prioridad definitiva.

Puede deducirse también que existe una falta de información hidrometeorológica en el país. El primer servicio hidrológico del país **fué** establecido en 1939 y ha venido funcionando con un presupuesto insuficiente.

Para el año actual el país disponía de las siguientes instalaciones:

Fluviométricas registradoras	-	70
Fluviométricas no registradoras	-	17
Pluviográficas	-	430
Pluviométricas	-	227
Evaporimétricas	-	97
Climatológicas	-	11
Climatológicas lo. orden	-	2

La situación empeora notablemente cuando se considera la distribución de ellas y en general su mal funcionamiento. El Ministerio de Obras Públicas ha tomado conciencia de esta situación y ha procedido a elaborar un "Plan Nacional de Instalaciones Hidrometeorológicas", el cual será desarrollado entre 1964-1974 y permitirá obtener una información detallada de la zona situada al norte del río Orinoco.

Esta falta de información ha impedido hacer una estimación bien fundada de los recursos hidráulicos del país. Actualmente se está procediendo a hacer una primera estimación para cada región hidrográfica, la cual arrojará sus primeros resultados a mediados del presente año.

Se han incluido en el Apéndice , una estimación muy general de datos tales como, volumen de agua aprovechado actualmente, volumen aprovechable y volumen no aprovechable en riego. No se ha querido incluir ninguna estimación de aguas subterráneas, por carecer casi totalmente de esa información.

En general, puede decirse que Venezuela es un país con volúmenes de agua suficientes, aunque presenta problemas en cuanto a su distribución concentrada e irregular. Sin embargo, no se debe ser demasiado optimista y se debe emprender una labor consciente y bien planificada que permita tener, en un plazo prudencial, un conocimiento cabal del recurso agua.

## VI - EL RECURSO SUELO

Venezuela tiene una superficie de 91.205.000 hectáreas. De esta superficie 1.336.500 hectáreas están representadas por los Lagos de Maracaibo y Valencia y por las Dependencias Federales, por lo tanto la extensión a considerarse es de 89.868.500 hectáreas. Dicha superficie geográfica, para los efectos de su posible utilización agropecuaria, se divide en 67.741.860 hectáreas que constituye la superficie no detallada en los censos y 22.126.640 hectáreas a que alcanza la superficie de las unidades de explotación que fueron empadronadas en la última investigación censal de 1950. Esta extensión censada está representada por las áreas cultivadas en forma de cultivos transitorios, cultivos permanentes, pastos naturales, pastos artificiales y tierras de barbecho o rastrojo, asimismo, agrupa las superficies de bosques explotados e inexplotados, de tierras que se encontraban en el momento del censo, en estado de preparación para nuevas siembras y aquellas tierras no aprovechables para fines agrícolas. Su distribución de acuerdo al uso fué de 16.376.998 hectáreas de superficie cultivada, - 4.343.900 hectáreas de bosques explotados e inexplotados y de 1.314.663 hectáreas no aprovechables con fines agrícolas.

De las 16.376.998 hectáreas, consideradas como tierras cultivadas un 9,4% corresponde a tierras de cultivo transitorios, semipermanente y permanentes y a tierras en preparación. Por otra parte los pastos naturales y cultivados representan el 82,4% y las tierras bajo barbecho y descanso el 8,2%.

De acuerdo a la distribución anterior puede considerarse que por

cada hectárea utilizada en cultivo existen 8,7 hectáreas sembradas de pas -  
tos y 0,87 hectáreas de tierra de barbecho y rastrojo.

Por otra parte puede decirse que por estimaciones del Ministerio de Obras Públicas se ha calculado para todo el país una superficie de 5 a 6 millones de hectáreas con posibilidad de ser regadas. De este total se encuentran actualmente bajo riego por fuentes superficiales y subterráneas una superficie de 300.000 hectáreas.

En lo que respecta a la edafología no puede decirse que los suelos de Venezuela sean maduros. Su fertilidad es, en el actual estado de explotación, transitoria, y fenómenos propios de la desigual climatología del país y de su juventud geológica, están determinando un desplazamiento de las tierras hábiles que, desde las cumbres laderas y altiplanicies, van a sedimentarse en las hoyas bajas, no siempre en el orden deseable; cuando no a perderse irremediablemente en el mar.

En el mapa adjunto se muestran las principales asociaciones y tipos de suelos del país.

VII - BREVE DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS ACTUALMENTE EN EJECUCION POR EL  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Se hace aquí una breve descripción de los diez sistemas que el Ministerio de Obras Públicas está construyendo en la actualidad. Su localización puede verse en el plano "Ubicación de los Sistemas de Riego" que se adjunta.

1) Sistema de Riego Boconó (1a. Etapa)

Esta obra viene a constituir el inicio del vasto proyecto de embalse del río Boconó. Su construcción comenzó en 1961. Se desarrolla sobre la margen derecha del río Boconó, en el Edo. Barinas, al Sur-este de la carretera Guanare-Barinas, cerca de las poblaciones de Veguitas y Sabaneta.

La zona de riego de la primera etapa del proyecto de embalse del Boconó, tiene una extensión de 9.160 hectáreas. Actualmente se construyen las obras de derivación, canal principal y lateral I, que corresponden al primer tramo. Durante 1962, se comenzó la construcción del Lateral II en toda su longitud, y durante 1963 se elaboró el "Proyecto de Desarrollo Integral de Boconó" que es la planificación física para asentar 200 familias.

La obra de toma comprende un dique vertedero, un desarenador y la obra de toma propiamente dicha. El dique vertedero, teniendo en cuenta la futura construcción del gran embalse del Boconó, que tendrá como consecuencia la regulación total del río, se ha proyectado en forma económica y provisional.

El dique está siendo construído a unos 1.200 metros aguas arriba del Puente General Páez, entre la margen derecha del río y una isla.

2) Sistema de Riego Cariaco

El Sistema de Riego de Cariaco tendrá un embalse con capacidad para 160 millones de metros cúbicos, para regar aproximadamente 6.200 Ha. y suministrará más de mil litros de agua por segundo para el abastecimiento de las islas de Margarita y Coche, a través del acueducto submarino, como también se abastecerá a poblaciones vecinas a Cariaco. La superficie de riego incluye las zonas a ser recuperadas por el drenaje de las lagunas de Buena Vista y Campoma. La presa del Sistema tendrá 160 m. de longitud y 50 m. de altura. Se construirá la carretera hacia Santa Cruz, que reemplaza a la que será inundada por el embalse. Se contempla la canalización del río Cariaco.

Durante 1963 se comenzó la construcción de la red de canales y durante 1964 se continúa con esa construcción a la vez que se llevará a efecto la planificación del desarrollo del sistema.

3) Sistema de Riego Cojedes-Sarare

Se desarrollará en dos etapas que comprenden la ejecución de dos embalses: "Las Palmas" y "Las Majaguas". Este último acaba de ser construído y tiene una capacidad de riego para 30 mil hectáreas, pero cuando los dos sistemas estén terminados, regarán no

venta mil hectáreas.

Se aprovecharán las aguas de los ríos Cojedes y Sarare para riego, energía eléctrica y control de inundaciones. Las zonas regadas se encuentran en los Distritos Araure y Páez del Estado Portuguesa y Distrito Anzoátegui, del Edo. Cojedes. Uno de los embalses, "Las Palmas", recibirá las aguas del río Cojedes, que será aprovechado como fuente de energía eléctrica. El otro es el de "Las Majaguas", que se utilizará como regulador para riego y funcionará subordinado a la acumulación proveniente del río Sarare y a los caudales de turbinas provenientes del embalse de "Las Palmas".

El embalse "Las Majaguas", tiene una capacidad de 345 millones de metros cúbicos y está ubicado entre las poblaciones de San Rafael de Onoto y Agua Blanca, en Portuguesa, al sur de la carretera San Carlos - Acarigua. Ocupa un área de 4.250 hectáreas y está formado por un conjunto de 6 presas de tierra, con una longitud total de 8.900 metros y una red de canales de 300 Km.

El volumen del material usado en la construcción de las presas es de 3.500.000 metros cúbicos. Este embalse es alimentado por las aguas de los ríos Cojedes y Sarare, mediante dos canales de alimentación, denominados canal Cojedes-Majaguas, con una longitud de 2.878 m. y capacidad de 70 M<sup>3</sup>. por segundo y canal Sarare-Majaguas, con longitud de 5.840 m. y capacidad de 20 M<sup>3</sup>. por segundo. El aliviadero, situado entre las presas 6 y 7, tiene una longitud de 30 metros y una capacidad de descarga de 60 M<sup>3</sup>. por se

gundo. El embalse tiene tres estructuras de toma con capacidad conjunta de 100 M3. por segundo.

El embalse "Las Palmas" almacenará las aguas del río Cojedes y tiene una capacidad de 823.500.000 metros cúbicos y ocupa un área de 2.328 Ha. Permitirá la producción continua de 4.500 Kw. de energía eléctrica. La presa tendrá 80 metros de altura y una longitud de 711 metros en la coronación, con un volumen total de material empleado de 6 millones de metros cúbicos.

La planta eléctrica constará de un edificio de 38 metros de largo y 19 de ancho, con capacidad para instalar tres unidades generadoras de eje vertical, movidas por turbinas hidráulicas.

En 1959 se comenzó la construcción de Las Majaguas y ya se ha terminado, aparte de las 6 presas, aproximadamente el 60 por ciento de los canales principales, laterales y sublaterales.

Para el desarrollo y aprovechamiento de las 30.000 Ha. de riego de Las Majaguas, fué preparado un programa completo, elaborado por una comisión integrada por representantes de los Ministerios de Obras Públicas, de Agricultura y Cría, de Sanidad y Asistencia Social, del Instituto Agrario Nacional, del Banco Agrícola y Pecuario y de la Oficina Central de Coordinación y Planificación.

La comisión elaboró un "Plan de Desarrollo Integral del Sistema de Riego Cojedes-Sarare, región de Las Majaguas", y para su ejecución fué dictado el Decreto No. 1032 del 24 de Mayo de 1963, que crea un Comité Coordinador constituido por seis miembros. Uno de ellos será el Coordinador General y los otros serán funciona -

rios de los Ministerios de Obras Públicas, de Agricultura y Cría, del Instituto Agrario Nacional, del Banco Agrícola y Pecuario y un representante de la Federación Campesina. El plan es el primero de esta naturaleza que se realiza en el país.

4) Sistema de Riego El Cenizo

Este Sistema está en funcionamiento y pleno desarrollo en su primera etapa, que comprende una zona de riego de 8.000 Ha. de las cuales 5.400 están bajo riego utilizando una derivación del río Motatán. Está ubicado en los Municipios Sucre y Miranda del Distrito Betijoque del Edo. Trujillo. Una segunda etapa regará una superficie de 50.000 Ha. represando el río en Agua Viva, que permitirá, además, la generación de energía eléctrica.

Las obras de derivación, en funcionamiento desde 1948, han sido revestidas de concreto a partir de 1958. El revestimiento está concluido, en una longitud de 4 Km. para el canal principal de derivación. El canal principal de riego ha sido revestido en una longitud de 6.400 m. mientras que los canales secundarios de riego se han revestido totalmente, en una extensión de 31.800 m. Además se ha construido un nuevo canal de 3 Km., como también 16 Km. de canales terciarios de concreto, para riego de las parcelas. Se han nivelado 2.350 Ha. se han deforestado 2.500 Ha. y construido bermas en una longitud de 7 Km. También se han construido y reconstruido edificios por 2.204 M2. de superficie, ejecutado obras de movimiento de tierra y concreto en la salida del Rápido No. 1

y construído canales de drenaje de 10 Km.

5) Sistema de Riego El Pilar

Está ubicado en el Municipio El Rincón del Edo. Sucre. La presa "El Pilar No. 1" sobre el río El Pilar será de tierra, con una longitud de 200 m. y una altura máxima de 25 m. y embalsará 22 millones de metros cúbicos para el riego de unas 1.400 hectáreas y el abastecimiento de agua de la ciudad de Carúpano. La construcción de las obras de embalse ya ha sido iniciada.

6) Sistema de Riego Guanapito

Este Sistema regará 4.000 Ha. parte de las cuales ya están en explotación con cultivos de tabaco. Su construcción se inició en 1961.

Está ubicado en el sitio denominado Guanapito, a 12 kilómetros al norte de Altagracia de Orituco. Tiene una capacidad máxima de 56 millones de metros cúbicos y una extensión de 340 Ha.- La presa tiene una longitud de 206,60 metros y una altura de 56 metros. El volumen de relleno fué de 500.000 metros cúbicos, con 40.000 metros cúbicos de dentellón y 6.850 metros cúbicos de enrocamiento.

7) Sistema de Riego Guanare.

Las obras de este sistema fueron comenzadas en 1962. Regará una extensión de 7.690 Ha. al sur de la ciudad de Guanare, en el

Edo. Portuguesa, aprovechando las aguas del río Guanare.

Consta de un vertedero de concreto tipo ogee, un desarenador, una boca-toma provista de tres compuertas radiales, así como también de muros de ala, estribos a la derecha y a la izquierda, defensas aguas arriba y abajo de la obra, rampas de acceso al lecho del río, empedrados de protección y regularización del cauce. Todas éstas son las obras de derivación, cuya construcción se adelanta, así como la del canal principal.

El canal principal empalmará con el viejo canal que regaba la "Colonia Agrícola de Guanare", el cual será ensanchado y mejorado para asegurar un servicio más eficiente a esa colonia. Al salir de la zona de la colonia el canal principal se subdivide en tres laterales. La zona de riego se desarrolla prácticamente alrededor de la ciudad de Guanare, hacia el sur, pero lo suficientemente distante para no entorpecer el futuro desarrollo de la ciudad, pero en cambio, ofrece la ventaja de rápidas y cortas vías de comunicación hacia centros de consumo constituidos por la ciudad, y salidas de los productos agrícolas a través de la magnífica carretera pavimentada Barinas-Caracas.

Durante 1964 se continúa la construcción de la red de canales y se hará la planificación del desarrollo del Sistema.

#### 8) Sistema de Riego Guárico

Tiene una presa construída entre los altiplanos de Calabozo y El Rastro, en el Edo. Guárico, extendiéndose la zona de riego

Edo. Portuguesa, aprovechando las aguas del río Guanare.

Consta de un vertedero de concreto tipo ogee, un desarenador, una boca-toma provista de tres compuertas radiales, así como también de muros de ala, estribos a la derecha y a la izquierda, defensas aguas arriba y abajo de la obra, rampas de acceso al lecho del río, empedrados de protección y regularización del cauce. Todas éstas son las obras de derivación, cuya construcción se adelanta, así como la del canal principal.

El canal principal empalmará con el viejo canal que regaba la "Colonia Agrícola de Guanare", el cual será ensanchado y mejorado para asegurar un servicio más eficiente a esa colonia. Al salir de la zona de la colonia el canal principal se subdivide en tres laterales. La zona de riego se desarrolla prácticamente alrededor de la ciudad de Guanare, hacia el sur, pero lo suficientemente distante para no entorpecer el futuro desarrollo de la ciudad, pero en cambio, ofrece la ventaja de rápidas y cortas vías de comunicación hacia centros de consumo constituídos por la ciudad, y salidas de los productos agrícolas a través de la magnífica carretera pavimentada Barinas-Caracas.

Durante 1964 se continúa la construcción de la red de canales y se hará la planificación del desarrollo del Sistema.

8) Sistema de Riego Guárico

Tiene una presa construída entre los altiplanos de Calabozo y El Rastro, en el Edo. Guárico, extendiéndose la zona de riego

48 Km. de norte a sur y 32 Km. en dirección este-oeste. Su capacidad de riego es para 110.000 Ha. de las cuales 27.000 están bajo riego actualmente.

Sin embargo, la zona de riego presenta serias limitaciones para su total aprovechamiento, debido a su deficiente drenaje superficial. Por esta razón se estudia acondicionar el río Tiznados como colector principal, eliminando su caudal de invierno mediante una presa de control de crecientes en San Francisco de Tiznados, la cual regaría también las tierras de la margen derecha de este río, en un área de 15.000 Ha.

El área de la hoya es de 8.150 kilómetros cuadrados, con escorrentamiento de 1.800 millones de metros cúbicos y acarreo anual de sólidos de un millón de metros cúbicos.

La presa tiene una longitud de 15 kilómetros y una altura media de 15 metros y máxima de 30 metros, sobre el cauce del río Guárico. El volumen de relleno alcanzó a 11.600.000 metros cúbicos y medio millón de metros cúbicos de enrocamiento. En el kilómetro 6 de la presa se encuentra la Torre-toma de 29 metros de altura, descarga máxima de 145 M3. por segundo, con un volumen de concreto de 21.000 metros cúbicos e integrada en el extremo aguas arriba del dique por las compuertas reguladoras y rejas de protección y en el extremo aguas abajo, por el pozo disipador. El aliviadero está integrado por un dique de concreto de 100 mil metros cúbicos de volumen, con 10 compuertas radiales de 6 metros de altura, que operan eléctricamente. La cresta del dique funciona como un ver-

tedero de 132,5 metros de longitud al levantarse las compuertas y se logra una descarga máxima de 4.100 metros cúbicos por segundo.

El embalse cubre una superficie de 23.150 Ha. y su capacidad total es de 1.840 millones de metros cúbicos, de los cuales 228 millones son para acarreos.

La red principal de canales alcanzará aproximadamente a 425 kilómetros de longitud. La red principal de canales de drenaje tiene 303 Km.

9) Sistema de Riego Santo Domingo

Este Sistema regará una zona agrícola de 8.800 hectáreas, con la posibilidad de extender el riego a otras 330 Ha. Se ubica sobre la margen derecha del río Santo Domingo, entre la ciudad de Barinas y la población de Torunos, en el Edo. Barinas. Los 10 M3. por segundo de agua del río Santo Domingo, serán derivados mediante una obra de toma, que quedará a unos 220 metros aguas arriba del Puente Páez, sobre el mismo río.

Este Sistema se comenzó a construir en 1962, iniciándose con las obras de derivación y del canal principal. El desarrollo de la zona de riego se comenzó en 1963, y continúa durante 1964. La planificación del desarrollo también se hará durante este año.

El río Santo Domingo, en años de fuertes lluvias, suele desbordarse e inundar una amplia zona. Para evitar este peligro, un vertedero, de 160 metros de longitud, se extenderá entre las dos

márgenes del río. Estará formado por una pantalla impermeable central y un revestimiento en ambos lados, de base de concreto de 30 centímetros de espesor. Sobre la margen izquierda, el vertedero se apoyará sobre una berma de altura adecuada, lo cual bastará para evitar las inundaciones en la zona.

La obra de toma comprende cinco compuertas radiales. Desde la boca-toma, como es natural, comienza el canal principal que, en sus primeros 10 kilómetros, sirve únicamente a la conducción del agua a la zona de riego. Al estudiarse el trazado de este canal principal, se tuvo en cuenta el desarrollo de la ciudad de Barinas, dejando a tal efecto, amplio espacio entre el canal y la carretera nacional.

10) Sistema de Riego Tamanaco

Ubicado en el Edo. Anzoátegui, esta obra embalsará las aguas del río Tamanaco en el sitio denominado "Playa de Piedra" y tendrá por objeto el riego de unas 6.000 hectáreas y el abastecimiento de agua de la ciudad de Valle de la Pascua. La construcción de las obras de embalse comenzó a mediados del mes de marzo de 1963. El embalse tendrá una capacidad útil de 108 millones de metros cúbicos.

## A P E N D I C E

Datos Estadísticos.- Los datos aquí suministrados deben ser considerados como estimaciones y han sido obtenidos de distintas fuentes (ver números entre paréntesis en la Bibliografía).

- 1.- Hectáreas bajo riego actualmente (Millones)
  - 1.1 Agua Superficial: { 0,3 (1)
  - 1.2 Agua Subterránea: {
  
- 2.- Hectáreas en proyectos actuales (Millones)
  - 2.1 Agua Superficial: { 1,3 (1)
  - 2.2 Agua Subterránea: {
  
- 3.- Área total de posible riego en el país (Millones de Has.)
  - 3.1 Agua Superficial: { 5,5
  - 3.2 Agua Subterránea: {
  
- 4.- Volumen de agua aprovechado actualmente (Millones de M<sup>3</sup>.)
  - 4.1 Agua Superficial: { 19.784 (3)
  - 4.2 Agua Subterránea: {
  
- 5.- Volumen total aprovechable en el país (Millones de M<sup>3</sup>.)
  - 5.1 Agua Superficial: { 1.208.620 (3)
  - 5.2 Agua Subterránea: {
  
- 6.- Volumen de agua no aprovechable en riego (Millones de M<sup>3</sup>.)
  - 6.1 Agua Superficial:
  - 6.2 Agua Subterránea:

- 7.- Hectáreas en Cultivo de Secano  
1.2 Millones de Hectáreas (7)
- 8.- Area del País  
9.1 Millones de Hectáreas
- 9.- Población  
8.3 Millones de habitantes

## B I B L I O G R A F I A

- (1) "Consideraciones sobre el Plan de Riego y Saneamiento de Tierras del Ministerio de Obras Públicas" - Informe Interno elaborado por una comisión especialmente designada para tal fin M.O.P. - 1963.
- (2) "Cuando los Ríos Llegan Cansados al Mar" - M.O.P. - 1963.
- (3) "Estimación de los Recursos Hidráulicos Superficiales de Venezuela y del Grado de su Aprovechamiento Actual y Futuro (1985)" - Conferencia dictada por el Ing. Fernando Key Sánchez en el Centro de Ingenieros del Edo. Aragua.
- (4) Inventario de Recursos para Obras de Aprovechamiento Hidráulico. Por el Ing. Francisco Mancilla (M.O.P.).
- (5) Datos Estadísticos del Sector Agrícola-Vegetal en Venezuela durante los años 1960, 1961 y 1962 - M.O.P. -D.O.H. - División de Agroeconomía.
- (6) Alternativas Posibles para las Inversiones en los Proyectos de Riego. - M.O.P. - D.O.H. - Unidad de Planificación.
- (7) Atlas Agrícola de Venezuela - Ministerio de Agricultura y Cría - 1960.



**SUELOS DE LA HOYA DE MARACAIBO Y TIERRAS BAJAS DE CORO**

- 1 SUELOS DESERTICOS
- 2 SUELOS PODZOLICOS AMARILLO ROJIZOS - REGOSOLES ARENOSOS (LATERITICO) LATERITA HIDROMORFICA - ALUVIALES -
- 3 SUELOS PANTANOSOS - SUELOS HIDROMORFICOS TROPICALES -
- SUELO TIERRAS ALTAS DE SEGOVIA**
- 4 SUELOS DESERTICOS - LITOSOLES
- 5 PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - LATERITICO PARDO - ROJIZO - LITOSOLES -
- 6 MENDIZINAS - LITOSOLES - SUELOS PANTANOSOS - LIGOS AMARILLO - ROJIZOS -
- SUELOS REGION ANDINA**
- 7 SUELOS DE PRADERA ALPINA
- 8 LITOSOLES - AFLORAMIENTO ROCOSO - PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - LIGOS FORESTALES - LATERITICO PARDO - ROJIZO -

**SUELOS DEL RAMAL DE LA COSTA**

- 9 LITOSOLES - AFLORAMIENTO ROCOSO - PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - LITOSOLES ROJOS -
- SUELOS DE LOS LLANOS ALUVIALES - GRUMOSOLES - SUELOS GLEY - CHERNOZEM - SOLONETZ - PODZOLICO AMARILLO - ROJIZO - LATERITICO PARDO - ROJIZO -**
- 10 LATERITICO HIDROMORFICO - PODZOLICO AMARILLO - ROJIZO - GLEY
- 11 LATERITICO HIDROMORFICO - PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - SUELOS ALUVIALES -
- 12 LATERITICO HIDROMORFICO - PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - SUELOS ALUVIALES -
- 13 CASTAÑOS ROJIZOS - GRUMOSOLES - PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - ALUVIALES -
- 14 PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - REGOSOLES ARENOSOS (LATERITICO)
- 15 REGOSOLES ARENOSOS (LATERITICO) LATERITICO HIDROMORFICO -

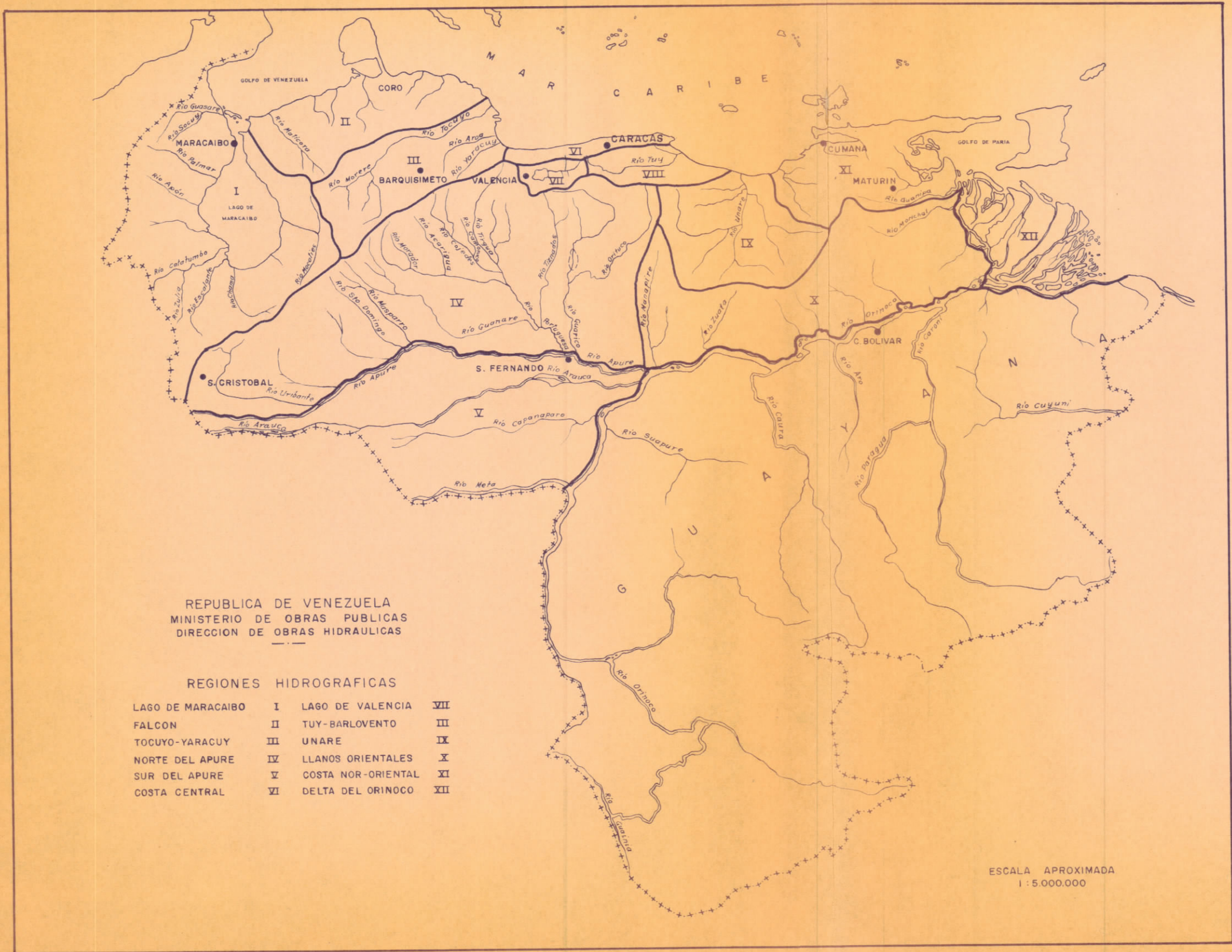
- 17 SUELOS HIDROMORFICOS TROPICALES - REGOSOLES ARENOSOS (LATERITICOS)
- 18 SUELOS HIDROMORFICOS TROPICALES (MUY POBREMENTE DRENADOS) REGOSOLES ARENOSOS (LATERITICOS)
- 19 REGOSOLES ARENOSOS (LATERITICO) SUELOS HIDROMORFICOS TROPICALES -
- 20 LITOSOLES - AFLORAMIENTO ROCOSO
- SUELOS DEL DELTA**
- 21 SUELOS PANTANOSOS - SUELOS HIDROMORFICOS TROPICALES
- SUELOS REGION DE GUAYANA**
- 22 PODZOLICOS AMARILLO - ROJIZOS - LITOSOLES - LATERITICO HIDROMORFICO - LITOSOLES ROJOS - AFLORAMIENTO ROCOSO
- SUELOS DE CUENCAS Y VALLES**
- 23 ALUVIALES - LITOSOLES ROJOS - REGOSOLES AMARILLOS ROJIZOS - PANTANOSOS

- SUELOS DE PLAYA**
- 24 ARENAS MARINAS

**SUELOS DE VENEZUELA  
MAPA DE ASOCIACIONES DE GRANDES GRUPOS DE SUELOS**

ESCALA 1 : 4.000.000 SEPT. 1962  
0Kms 100 200 300

PREPARADO POR:  
Ing° Agr° JUSTO AVILAN R.  
C.I.A. - M.A.C. - VEN.  
P.h.D. FRED C. WESTIN  
F.A.O. - N.U. - ROMA  
Ing° Agr° ALFREDO BUSTAMANTE  
C.I.A. - M.A.C. - VEN.  
DIBUJADO POR  
JOAQUIN LOPEZ P.  
C.I.A. - M.A.C. - VEN.



REPUBLICA DE VENEZUELA  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS

REGIONES HIDROGRAFICAS

LAGO DE MARACAIBO	I	LAGO DE VALENCIA	VII
FALCON	II	TUY-BARLOVENTO	III
TOCUYO-YARACUY	III	UNARE	IX
NORTE DEL APURE	IV	LLANOS ORIENTALES	X
SUR DEL APURE	V	COSTA NOR-ORIENTAL	XI
COSTA CENTRAL	VI	DELTA DEL ORINOCO	XII

ESCALA APROXIMADA  
 1 : 5.000.000

M A R C A R I B E



REPUBLICA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS  
DIVISION DE LOCALIZACION  
UBICACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

1:2 800 000

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| □ ESTUDIO PRELIMINAR | ● EN CONSTRUCCION |
| △ AÑE PROYECTO       | ■ CONSTRUIDO      |
| ○ PROYECTO           | ▭ ZONA RIEGO      |

MAYO DE 1963