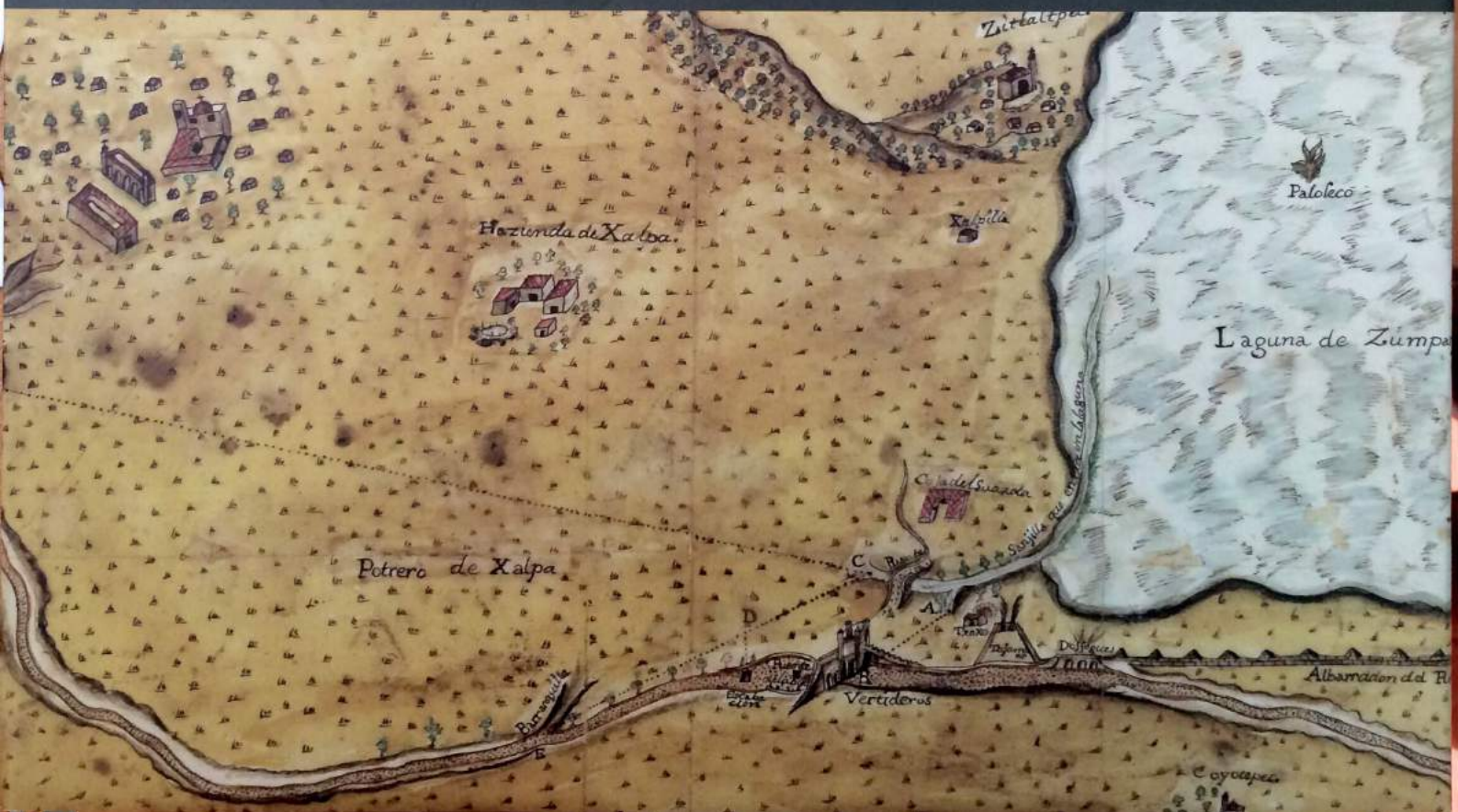


FONDO EDITORIAL ESTADO DE MÉXICO

Cartografía hidráulica del Estado de México

Diana Birrichaga Gardida • María del Carmen Salinas Sandoval
Coordinadoras



912.7252
C378

Cartografía hidráulica del Estado de México / Diana Birrichaga Gardida y María del Carmen Salinas Sandoval, coords. — Zamora, Michoacán: El Colegio de Michoacán, A.C.; El Colegio Mexiquense, A.C.; Gobierno del Estado de México, 2016

350 p.: il.; 27 cm. — (Colección Cartografía Hidráulica de México)
ISBN: 978-607-9470-32-6

1. Cartografía – México (Estado). 2. Hidráulica – México (Estado). 3. Geografía Histórica – México (Estado). 4. Mapas – México (Estado). I. Birrichaga Gardida, Diana, coord. II. Salinas Sandoval, María del Carmen, coord.

Imagen de portada: *Plano ignográfico del terreno por donde discurre el Río del Desagüe*, 1797. AGN, 977/0051. Desagüe, vol. 32, exp. 2, f. 241.

Cartografía hidráulica del Estado de México

© Primera edición: Secretaría de Educación Pública del Estado de México / El Colegio Mexiquense, A.C. / El Colegio de Michoacán, A.C., 2016

DR © Gobierno del Estado de México

Palacio del Poder Ejecutivo
Lerdo poniente núm. 300,
colonia Centro, C.P. 50000,
Toluca de Lerdo, Estado de México.

DR © El Colegio de Michoacán, A.C.

Centro Público de Investigación
Martínez de Navarrete núm. 505,
colonia Las Fuentes, C.P. 59699,
Zamora, Michoacán, México.
Correo electrónico: publica@colmich.edu.mx

DR © El Colegio Mexiquense, A.C.

Ex hacienda Santa Cruz de los Patos s/n,
colonia Cerro del Murciélago, C.P. 51350,
Zinacantan, Estado de México.
Correo electrónico: ventas@cmq.edu.mx
www.cmq.edu.mx

ISBN (GEM | FORM): 978-607-495-477-7

ISBN (COLMICH): 978-607-9470-32-6

ISBN (C342): 978-607-7761-86-0

Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal
www.edomex.gob.mx/consejoeditorial
Número de autorización del Consejo Editorial
de la Administración Pública Estatal C.E: 205/01/04/16

Impreso y hecho en México / Printed and made in Mexico

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio o procedimiento, sin la autorización previa de los titulares del derecho patrimonial.

Índice

Introducción 13

Primera parte



La cartografía mexicana, del arte a la ciencia 23

José Antonio Álvarez Lobato

La cartografía y la historia en el Estado de México 41

Javier González Morán

Carlos Alfonso Ledesma Ibarra

Estudios sobre los recursos hídricos en el Estado de México 55

María del Carmen Salinas Sandoval

Sistemas de riego de pueblos y haciendas en los valles de México y Toluca 75

Diana Birrichaga Gardida

Paola Sánchez Esquivel

Ariel Sánchez Espinoza

Los proyectos hidráulicos liberales y porfirianos de desecación de las lagunas del Alto río Lerma, 1856-1910 91

Gloria Camacho Pichardo

La cultura lacustre en el Alto Lerma mexiquense 107

Beatriz Albores Zárate

La irrigación en el Estado de México, 1900-1940 121
Gabriela Medina González

Distritos de Riego en el Estado de México, 1946-1992 133
Acela Montes de Oca Hernández

El Sistema Cutzamala. Origen, auge y ocaso de un sistema
de abasto de agua 145
María del Pilar Iracheta Cenecorta

La industrialización y el nuevo paisaje hidráulico 157
César Fernando Escudero Martínez

Conclusiones 167

Segunda parte

Láminas 173

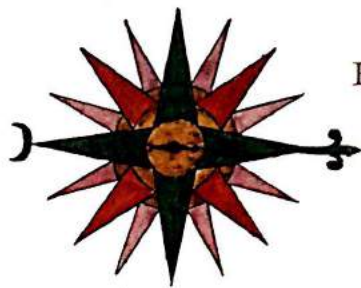
Bibliografía e índices

Bibliografía 303

Índice de ilustraciones y láminas 313

Índice onomástico 323

Índice toponímico 327



Distritos de Riego en el Estado de México, 1946-1992

Acela Montes de Oca Hernández

El agua es un componente natural que cuenta con variados usos y significados, entre ellos, el riego. El regadío es una técnica que se realiza en el suelo para proteger los cultivos, promover el aumento de su producción o generar un sistema agrícola productivo. Dadas las condiciones disímiles de México en cuanto a la precipitación pluvial, relieve, vegetación y clima, algunas zonas tienen escasez de recursos hídricos y otras los tienen en abundancia. La presencia de agua en algunas zonas ha implicado la proyección y construcción de embalses; así, los ríos y el agua subterránea han sido la materia prima en la construcción de presas. El agua de las presas, además de dotar de riego a la región que la circunda, también tiene otros usos como: generadora de energía eléctrica, abastecimiento poblacional, recreación, control de avenidas y pesca.

Para administrar el área circundante de una o más presas, se crearon los Distritos de Riego (DR en adelante). De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, en su artículo 3º, fracción XV, inciso a, un DR está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de su perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego (DOF 8 junio de 2012).

A cada espacio comprendido como superficie de riego el Estado le asignó un número, con el fin de organizarlos e identificarlos administrativamente. Los DR requirieron de personal técnico para llevar a cabo las

funciones de control de entradas y salidas de agua de la presa, monitoreo de los desfuegos, aforo del agua, rehabilitación y conservación de la presa, canales de riego y demás obras de infraestructura hidráulica. La parte técnica de control volumétrico del agua también implicó recabar datos estadísticos de la zona de riego, para ello, ingenieros agrónomos e ingenieros en hidráulica, trabajaron de manera conjunta para obtener datos acerca de: el tipo de cultivos, la cantidad de usuarios y el número de ha por usuarios. Para tener un control preciso de los usuarios fue levantado un censo para generar un padrón de beneficiados y realizar el reglamento correspondiente. Los DR fueron indispensables para aumentar la producción agrícola, de manera que se obtuvieron rendimientos en promedio 3.7 más veces que la de temporal (CNA 2008).

De manera que la labor del Estado en los DR implicó la creación de instituciones gubernamentales como la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) en 1926, la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1976; a partir de 1992 correspondió a la Comisión Nacional del Agua (CNA) continuar con la administración de los DR (Lanz 1982).

México cuenta con 6.5 millones de hectáreas de riego, de las cuales, 3.5 millones (54%) corresponden a 85 DR y 3.0 millones (46%) a 39 492 Unidades de Riego (UR en adelante) (SARH 1978). Cabe mencionar que en el Distrito Federal no se tiene presencia de un DR, así como los estados de Tabasco y Campeche. Cinco DR se ubican en el Estado de México, cuya presencia de agua integrada a estos sistemas de riego, ha innovado nuevas prácticas

El agua para usos industriales
[página opuesta]

Trayecto del río Lerma
[página siguiente]



agrícolas, modificando no sólo el paisaje rural también la organización sociopolítica de la zona. A los cultivos tradicionales como el maíz, trigo y avena se han incorporado otros como tomate verde, jitomate y flor (CNA 2011).

Legalidad y normatividad de los DR

En 1917 el Estado mexicano se erige normativa y prácticamente como el único organismo facultado y capacitado para regular y administrar el recurso hídrico en México. En 1926 nace la CNI, cuyos objetivos eran el estudio y construcción de obras de riego para mejorar la agricultura nacional. En un principio se manejó el término *áreas de riego* y se dio prioridad a la creación de Juntas de Agua. El objetivo era que estas organizaciones se responsabilizaran de dichas áreas mediante reglamentos de distribución de aguas, de cuidar y rehabilitar las obras hidráulicas (Palerm 2004, 2006, 2008; Rodríguez *et al.* 2010).

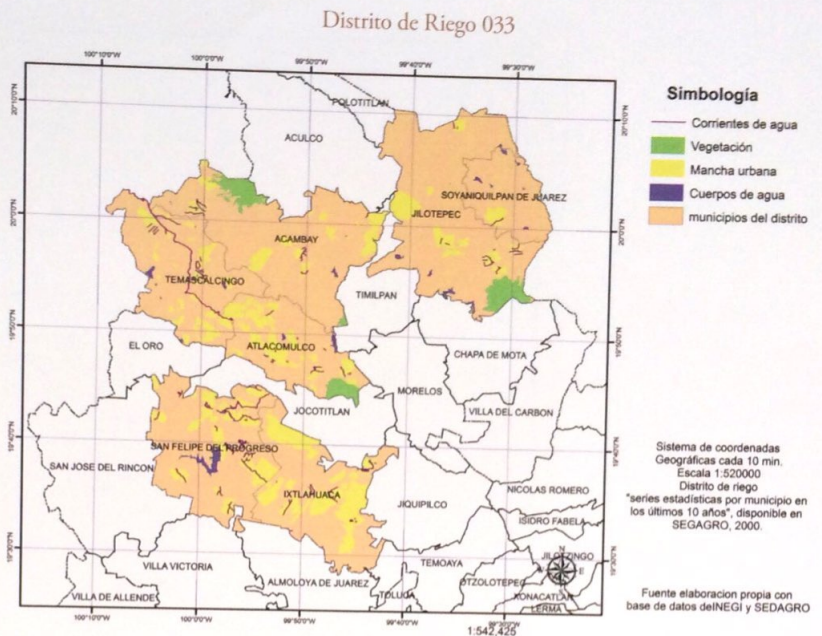


La referencia a DR se encuentra en la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1946. En el capítulo III, artículo 16, se faculta a la CNI para formar los Distritos de Riego (Lanz 1982). Los DR deberían ser creados por decreto presidencial, con obligación de publicarlo en el *Diario Oficial de la Federación*, además de contar con un reglamento, pero algunos DR no se ajustaron a esta normatividad. Los DR del Estado de México no necesariamente fueron nuevas unidades de regadío, sino que tuvieron su origen en la ampliación de antiguos regadíos, como es el caso del DR 096. El DR 033 tiene registro de inicio desde 1946 y hasta la fecha no cuenta con decreto de creación, continúan en funciones para 1951 los DR 044 y 073, el primero contó con decreto de creación hasta 1998 y el segundo ni tiene documentación. El último DR que se establece es el 088 en el año de 1962 y para 1976 cumple con esta norma.

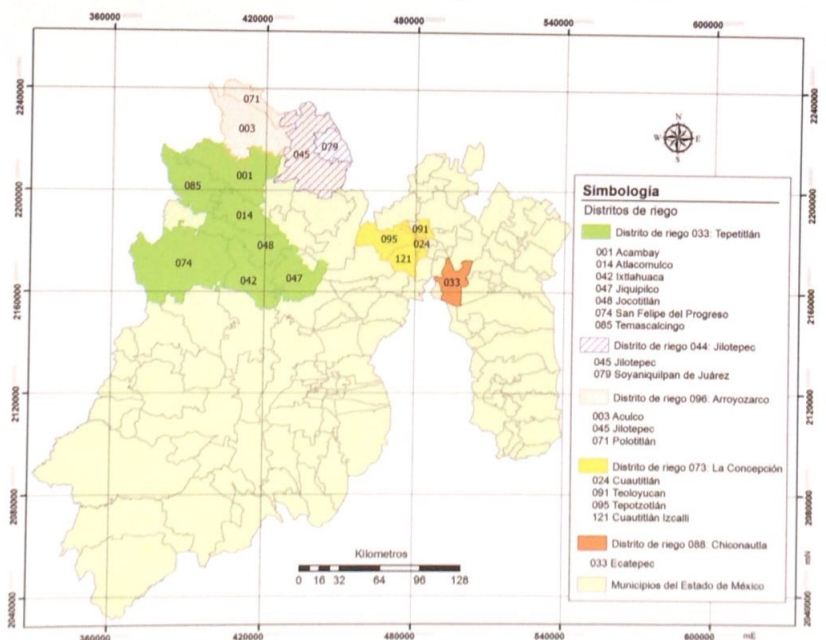
En la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1972 queda señalado que la SARH es la única institución facultada para administrar y operar los DR. Posteriormente con la emergencia de la Ley de Aguas Nacionales (LAN en adelante) reformada el 29 de abril de 2004 se define puntualmente, en el capítulo único fracción XV, lo que debe ser considerado como un Distrito de Riego.

Cabe mencionar que en 1936 la CNI entregó al Banco Nacional de Crédito los distritos para su administración (González 1964). Años más tarde, en 1944 son regresados a la CNI y de 1946 a 1976 quedan a cargo de la SRH. Posteriormente, de 1976 a 1992 estuvieron a cargo de la SARH y de 1992 a la fecha son administrados por la Comisión Nacional del Agua y las Asociaciones Civiles. Este último proceso a razón de la política de adelgazamiento estatal propuesta por organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. En 1992 los DR fueron divididos en módulos, existiendo desde uno hasta setenta módulos, y en cada uno de ellos se constituyó jurídicamente una Asociación Civil de Usuarios (ACU, en lo sucesivo).

Las ACU asumieron las tareas administrativas de la red menor de riego, y la presa y sus derivadas continuaron siendo administradas por el personal de la CNA. La nueva forma de administrar los espacios de riego requería de personal técnico para aforar las



Ubicación de los distritos de riego en el Estado de México





Obras de pequeño riego en México en 1960

entradas y salidas de agua de los canales concesionados. Las ACU se comprometieron con el Estado a contratarlo, de manera que en algunos distritos continúa el personal de la CNA operando la red hidráulica, pagado por la ACU. No todos con este tipo de personal especializado (a razón de los bajos costos que pagan los usuarios por ha de riego), aunque sí reciben apoyo técnico de las jefaturas locales. En otros casos los regantes asumen estos cargos. En términos sociales, sólo son sujetos de derecho al riego aquellos campesinos que están registrados en un padrón de usuarios. En aspectos de territorio están comprendidos dentro de un área poligonal que considera la superficie total (incluida la superficie dominada o física y la superficie de riego o regable); las superficies de ha de riego varían, desde unos cuantos miles hasta las 300 000 hectáreas.

En términos de las estadísticas de la CNA existen *microdistritos*, categoría de espacios de riego menores a 1 000 ha y que sólo representan 1.7% del total. El Estado de México se ubica en la clasificación de pequeños DR y microdistritos. Mientras que en algunos DR predomina la propiedad privada, en el caso del Estado de México se presentan tres tipos de régimen de propiedad: ejido, pequeña propiedad y propiedad privada, predominando la primera.

Ubicación y aspectos geográficos de los DR en el Estado de México

En 1946, la SRH dividió al país en 37 regiones hidrográficas (RH) (véanse mapas de la SRH, 1970). Éstas eran agru-



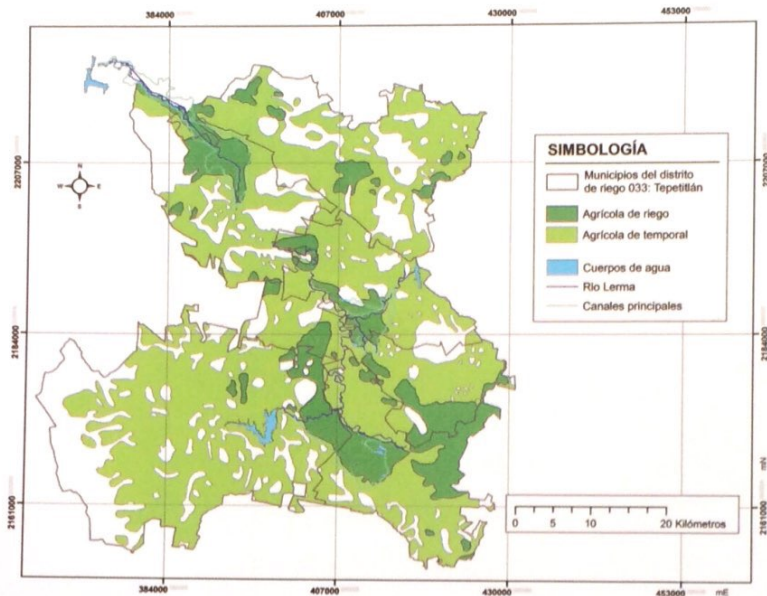
paciones de varias cuencas con nivel de escurrimiento superficial similar. El Estado de México contó con tres regiones hidrográficas que eran: RH 12 "Río Lerma", RH 18 "Río Balsas" y la RH 26 "Río Pánuco". Los DR se ubicaban en las regiones RH 12 y RH 26. El Estado de México tenía cinco de los 85 DR registrados en el territorio nacional. Estos distritos eran: DR033, DR044, DR088, DR0736 y DR09. El DR033 se ubicaba en la subcuenca media y baja de la RH 12, el resto de los DR se localizaban en las subcuencas o Cuencas Hidrográficas IX Golfo Norte y XIII del Valle de México (véase mapa SRH, 1973).

Actualmente la CNA divide al país en trece Regiones Hidrológicas Administrativas (RHA en adelante). Los DR del Estado de México se ubican en la

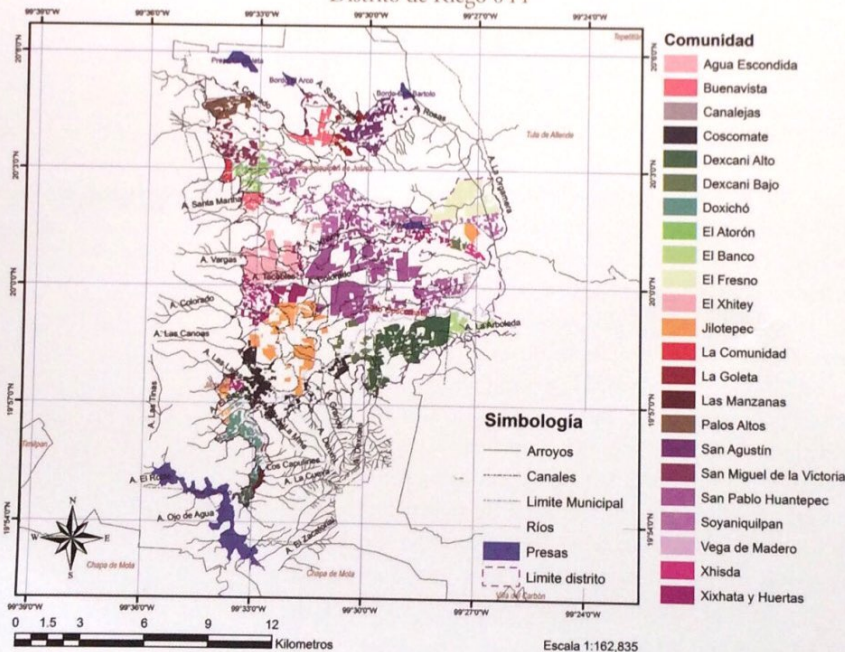
RHA VIII "Lerma-Santiago-Pacífico", la RHA XIII "Valle de México y Sistema Cutzamala" y la RHA IX "Golfo Norte". Los DR se localizan en la parte norte, noreste y noroeste del Estado de México, abarcan pequeñas áreas del sureste del estado de Querétaro y de Hidalgo. De manera general, en los DR, la altura promedio va de los 2 600 a los 2 350 msnm; la precipitación pluvial total anual promedio es de 700 a 1 000 mm. Los DR tienen tres tipos de propiedades que son el ejido, pequeña propiedad y la propiedad privada, predominando el ejido. En materia hidroagrícola el total de tierras cultivadas de los cinco distritos es de 47 386.8 hectáreas con 30 725 usuarios; los usuarios, en su mayoría, pertenecen a la etnia mazahua y otomí, aunque existen fuertes lazos de convivencia con los mestizos.

Obras de pequeño riego en México en 1960

Agricultura del Distrito de Riego 033



Distrito de Riego 044



Por otra parte, el DR033 módulo 1 presenta problemas de anegamiento, los suelos en la mayoría de ellos son aptos para la agricultura aunque presentan problemas de salinidad. Las principales fuentes de abastecimiento de los DR son: DR033, Presa José Antonio Alzate, Presa Ignacio Ramírez, Presa Tepetitlán, Presa J.F. Trinidad Fabela, Presa derivadora Atotonilco, Río las Lajas, Río Lerma, Río Jaltepec, Manantial las Fuentes y ocho bordos; DR044 la Presa Danxho, Río La Ladera, Arroyos Chiquito y las Tinajas; DR088, Gran canal de desagüe de la Ciudad de México; DR073, Río Hondo Tepozotlán, Presa la Concepción, Arroyo Lanzarote, Manantiales y Río Chiquito, Presa los Cerritos, Arroyo el Túnel; y el DR096, Presa Ñado, el Llano, Huapango, Taxhimay y la Huaracha, la Concepción, Santa Elena, El Molino y Macua. Estos cuerpos de agua están contaminados por descargas de aguas domésticas y en algunos casos por industria. Las mayores dificultades detectadas son la obstrucción del recorrido del líquido, la velocidad del flujo y las pérdidas de agua provocadas por la basura de diversos materiales. Los cultivos principales de los DR son maíz, avena, tomate verde, calabaza, frijol, haba, trigo, durazno, remolacha y nabo. El DR096 es el que cuenta con el mayor número de cultivos en invernaderos, el resto es a cielo abierto (Benavides 2010). El maíz como cultivo principal de los DR tiene en promedio una producción de 3.0 toneladas por hectárea.

Situación política y social de los DR, 1926 a 1992

Los DR en 1936 fueron manejados por el Banco Nacional de Crédito Agrícola, que junto con la CNI eran los encargados de realizar los cobros por servicio de riego. Los DR contaron con una autoridad de dirección general de aprovechamientos hídricos, es decir, un gerente nacional; por debajo estaban los subgerentes técnicos o los ingenieros en jefe y posteriormente los técnicos de campo. La labor de estas autoridades estaba enfocada en comisionar a personal calificado (geólogos, ingenieros en obra hidráulica) para que inspeccionaran los espacios de riego con la finalidad de aprovechar al máximo los escurrimientos

o construir-rehabilitar nueva obra; también para ordenar los aprovechamientos y resolver conflictos (AHA, Consultivo Técnico, caja 176, exp. 1412, legajo 2/2).

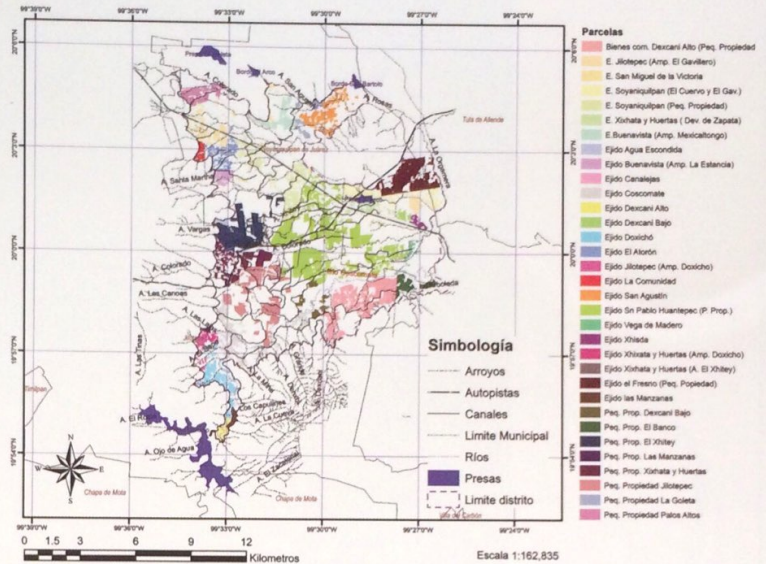
En el contexto de la Ley de Aguas Nacionales de 1992, se ordenó a la CNA a fraccionar los DR desde uno a cuatro Módulos de Riego (en el caso del Estado de México), para integrar en cada uno de ellos una Asociación Civil. La creación de esas figuras en los DR se llevó a cabo de 1993 al año 2000. El objetivo de la transferencia fue hacer que los DR fueran autosuficientes financieramente, así, se programó un aumento en la cuota de riego de 500%. Algunos DR, a pesar del incremento, no cuentan con la cantidad suficiente para pagar a personal técnico que realice las acciones necesarias para aprovechar al máximo los volúmenes de agua y mejorar la productividad.

Al iniciar el proceso no todos los DR acataron el orden de transferencia, lo que prolongó el inicio de su administración a cargo de las ACU. Para formalizar las Asociaciones Civiles, los gerentes de la CNA, en el caso del DR033, contrataron a una empresa para realizar el proceso de transferencia. En los otros distritos los gerentes de la CNA fueron los encomendados de llevar a cabo esta labor en sus respectivos lugares, éstos convocaron a los usuarios a reuniones para proyectarles videos y distribuirles folletos con el programa de transferencia. Posterior a la conformación y elección de autoridades que formalizarían la ACU se hizo formalmente la entrega del DR.

A partir de 1993 los DR fueron entregados legalmente a las ACU, haciéndolas responsables de la administración, operación y control de una parte importante de la infraestructura hidráulica (canales principales de riego, compuertas y válvulas). Para poder llevar a cabo la rehabilitación y conservación de los canales, la CNA entregó a las ACU maquinaria, pero en algunos casos el equipo no cumplió con los requerimientos técnicos.

Al crearse las ACU, el organigrama de las autoridades no fue rígido en aspectos de jerarquía, la organización fue flexible. Así que en los DR se presentaron dos tipos de gobierno, uno a cargo de la CNA y otro a cargo de los usuarios. En el primer caso están organizados por las siguientes gerencias: nacional, regional, estatal y local.

Riego en el parcelario del Distrito 044



Además cuenta cada una de ellas con subgerencias. La gerencia estatal está integrada por una jefatura local; estas autoridades deben colaborar con las ACU en brindar asesoría para la operación y conservación de la maquinaria, conservar las presas en buen estado, elaborar los documentos necesarios para realizar concursos de obra pública, coordinar la supervisión de los contratos, atender revisiones, supervisiones y auditorías, mantener actualizado el padrón de usuarios, llevar el registro actualizado de la estadística climatológica del DR y realizar aforos en los ríos en la época de avenidas. Cada una de éstas asumiendo las funciones que establece el Reglamento vigente de la Ley de Aguas Nacionales.

Las ACU están jerárquicamente organizadas en un Comité directivo, compuesto por presidente, secretario y un tesorero; y un Comité de vigilancia, integrado por uno o dos vocales (representan a los tipos de propiedad) y por un comisionado del gobierno del Estado. Los reglamentos establecen que para elegir a los representantes del ACU previamente se debió elegir a un delegado de riego por cada ejido y pequeña propiedad con derecho al



Obras de diques en la laguna de Zumpango

Hacienda de Cerro Gordo [página opuesta]

agua. Del grupo de delegados de riego emergen los electos a ocupar los cargos de Comité directivo o Comité de vigilancia, pero aquí sus funciones no terminan ya que son los encargados de solicitar el agua, mediante oficio o verbalmente, al Comité directivo, además de apoyar en el cuidado de la infraestructura hidráulica y otras gestiones. Los delegados de riego para llevar a cabo estas amplias funciones eligen con anuencia de los regantes a un juez o varios jueces de agua. Los jueces de agua son los responsables de abrir y cerrar compuertas en un espacio territorial determinado del ejido y vigilar que los regantes hagan uso de ella, de organizar a grupos de usuarios para que rieguen en un tiempo determinado y de acordar

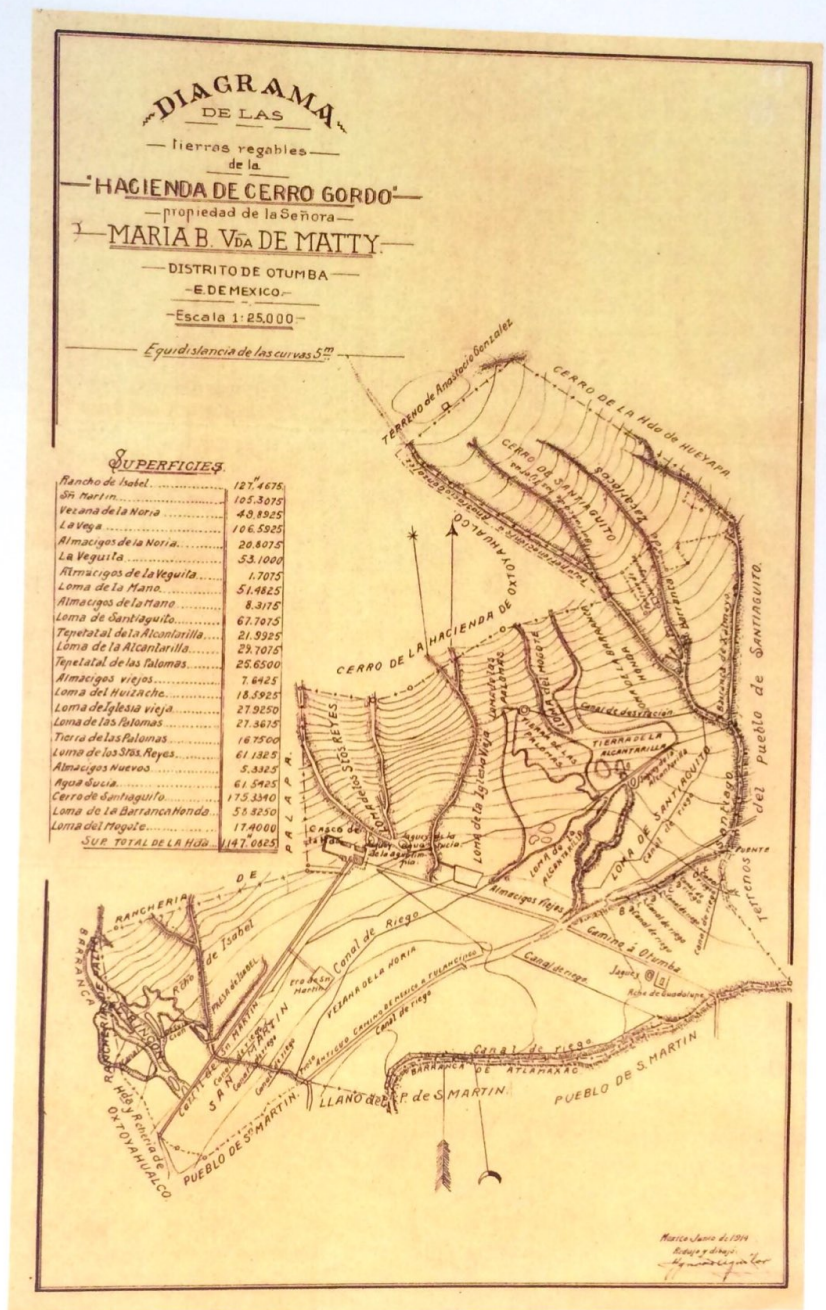
con el delegado de riego los tiempos de entrega. Estas autoridades tienen que cumplir un máximo de tres años en el cargo con opción a reelegirse, siempre y cuando se lleven a cabo elecciones; las autoridades al ser honoríficas prefieren no volver a concursar para la reelección.

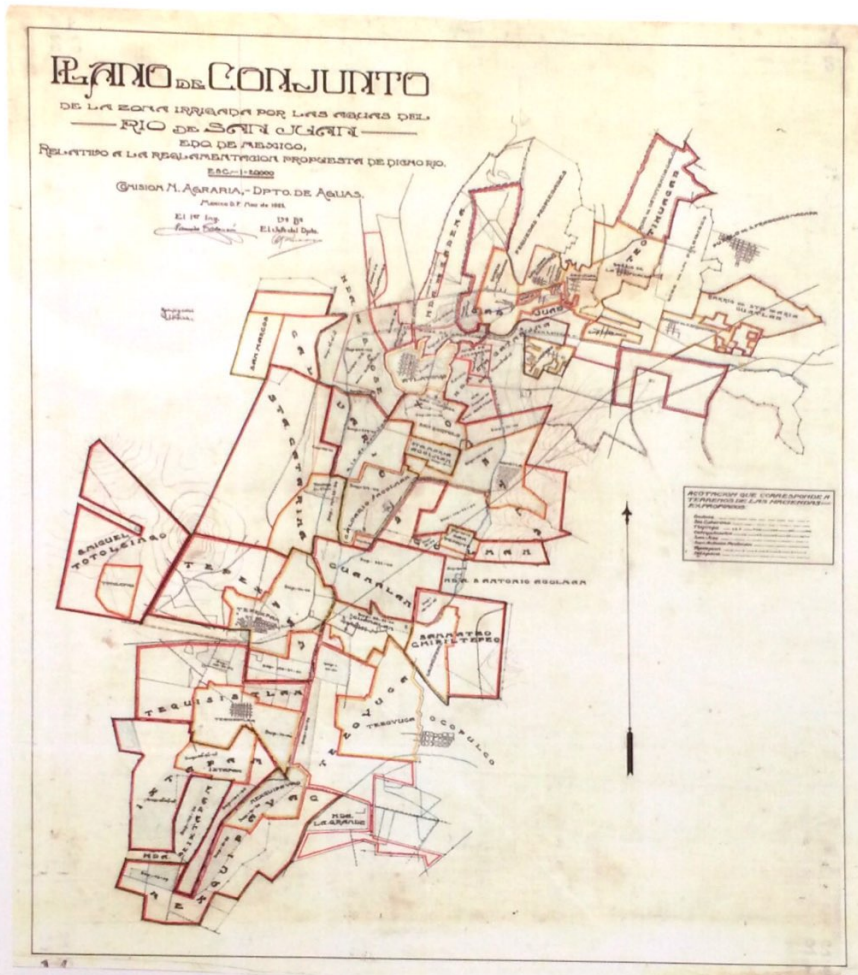
Las ACU por su parte se sujetan jurídicamente a sus estatutos, que están regidos también por la LAN. Dichos estatutos pueden ser modificados (por ejemplo la cuota de riego), pero siempre sometida al comité hidráulico de la gerencia estatal. En el caso de la distribución del agua, para las autoridades de la ACU existen dos formas en que los usuarios pueden tener acceso: la primera es la "libre" y la segunda de "tandeo" o por "tablas". Ambas

tienen complejidad organizativa, puesto que requieren que el presidente de la ACU formule con la gerencia estatal el plan de riegos; previo a este hecho, ésta debe esperar la autorización dictada por la gerencia regional respecto del volumen a extraer de la presa, éste es variable año con año de acuerdo con el agua almacenada.

De manera que las ACU deben iniciar las gestiones con antelación; presidente y secretario son los principales actores que gestionan el agua con la gerencia estatal, por medio de oficio dirigido al gerente estatal, pero además deben hacerlo en función de la atención a las demandas de los usuarios. Para atender las demandas, en cada comunidad existe un representante de riego; algunos DR también cuentan con la figura del canalero, quien es la persona que distribuye el agua entre dos o más ejidos. Los representantes (delegados de riego, jueces de agua, canalero) deben trabajar conjuntamente, ya que al dirigir el oficio de solicitud de riego al Consejo directivo de las ACU deben especificar el número de usuarios, los cultivos que se realizarán y el día que solicita el riego. Éste no es el único oficio que envían los representantes a la ACU, durante los meses de riego (febrero-abril), giran de dos a tres solicitudes con el fin de que el Consejo directivo envíe más agua a los canales, la disminuya o la suspenda.

Cuando la ACU tiene un número considerable de solicitudes, acuden con la gerencia estatal. Durante el riego la ACU y la gerencia estatal deben estar en constante comunicación; sea de forma personal o telefónica se informa el avance del riego por semana. Usualmente se manejan cinco temporalidades de demanda de agua que son: invernal, inicio de ciclo agrícola, alta, de auxilio. La primera demanda que requieren los usuarios es para cultivos invernales (haba, trigo), siempre y cuando las lluvias no hayan proveído de suficiente humedad a las tierras. La segunda demanda corresponde al ciclo primavera-verano, y la etapa inicial es a mediados del mes de febrero, también es aprovechado este momento para solicitar al presero que aumente el volumen de agua en uno o tres centímetros cúbicos con el fin de llenar los vasos de almacenamiento que dependen directamente de las presas, normalmente conocidos como jagüeyes, presillas, bordos o presas.





Tierras irrigadas por el río de San Juan

La época de mayor demanda es del 15 de marzo al 15 de abril, tiempo que los usuarios consideran apropiado para iniciar los trabajos de preparación del suelo. Posteriormente el requerimiento de riego baja y el agua sólo es aprovechada por los usuarios alejados de la principal fuente o los que incumplieron con alguna de sus obligaciones. En esta demanda baja, también algunos usuarios que regaron en tiempo y forma suelen solicitar un segundo riego, esto depende de la llegada de las lluvias.

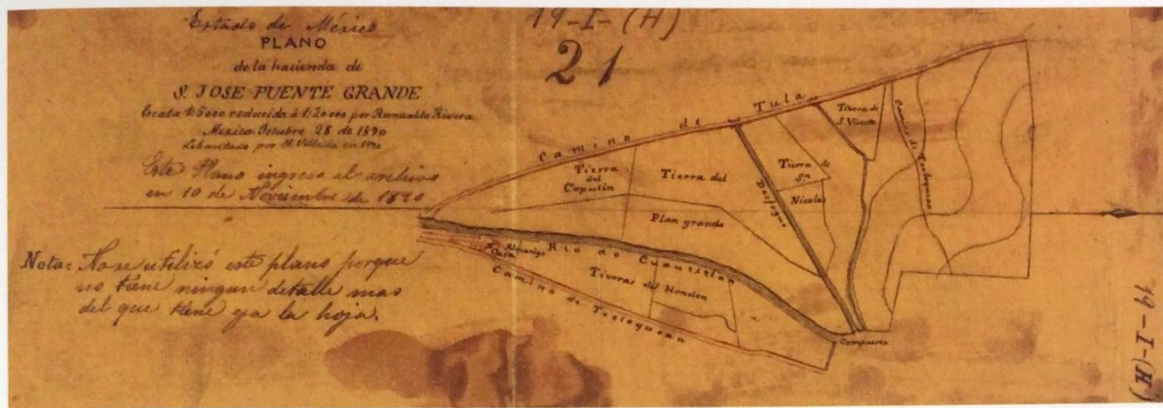
Retomando los tipos de entrega de agua, en el caso libre, es el usuario o un grupo de usuarios los que solicitan a tempranas horas a la autoridad (juez de agua, delegado de riego) que les abra las compuertas del canal general para derivar agua al canal secundario, y es en este momento en que se definen las horas o días que les corresponde. El caso del tandeo se acuerda o ratifica, previa asamblea, las fechas en que debe iniciar el riego y los días que corresponde a cada usuario tomar el agua, de manera que se evita la aglomeración de usuarios en ciertos tiempos (demanda alta).

La entrega de agua libre es aplicada en ejidos que reciben el líquido de una sola fuente y que no son compartidas. El de tandeos es el que se aplica en ejidos que dependen de dos o más fuentes o canales principales. La manera de distribuir el agua parte de una escala mayor que define las fechas, horarios y volumen, que corresponde a la ACU, a una escala menor que es a nivel de parcela, lugar donde encontramos a los representantes de los usuarios. En ambos casos, estas autoridades deben vigilar que el usuario espere sus fechas de riego, cuando no respeta estos acuerdos, primero existe una llamada de atención "fuerte" por parte de las autoridades de la ACU; si el comportamiento negativo continúa, se le imponen multas económicas por parte de las autoridades de ACU y delegados de riego o jueces de agua. Pero si quienes infringen las reglas son autoridades de la ACU pueden ser destituidas de su cargo.

Aunque este tipo de trabajo es una constante presente en los DR, no existe un espacio político donde las autoridades de la ACU que representan a los módulos se integren para gestionar e intercambiar proyectos considerando los recursos hídricos como parte de un territorio, cada una de la ACU actúa de manera independiente a pesar de ser parte de un mismo espacio denominado DR. La separación como módulos de riego alteró la estructura integral que había venido manejando la CNI, la SRH y la SARH.

Conclusiones

Los espacios de riego de la parte noreste y norte del Estado de México deben ser entendidos desde su contexto nacional, pero también considerando los procesos



El río de Cuautitlán a su paso por la hacienda de San José Puente Grande

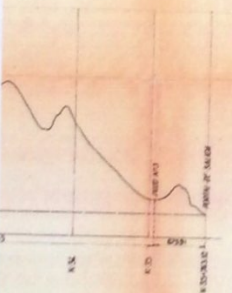
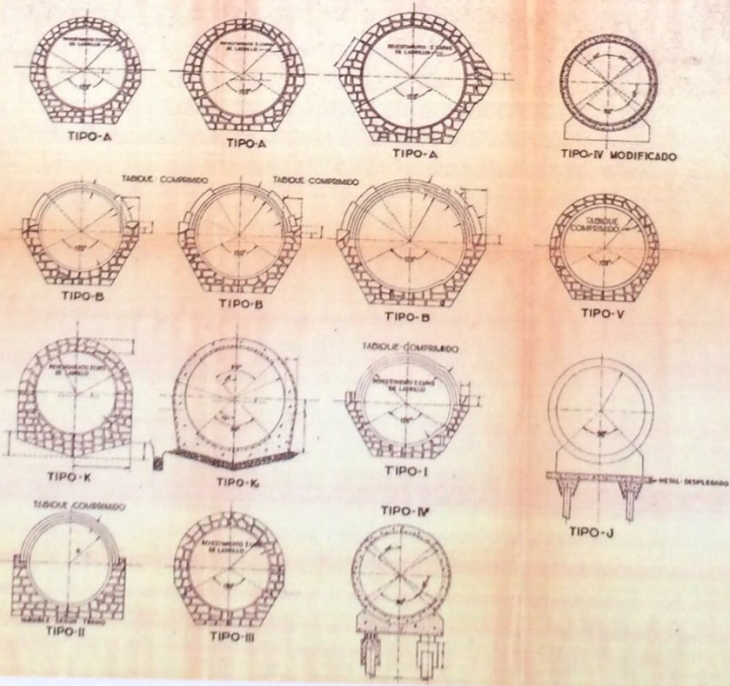
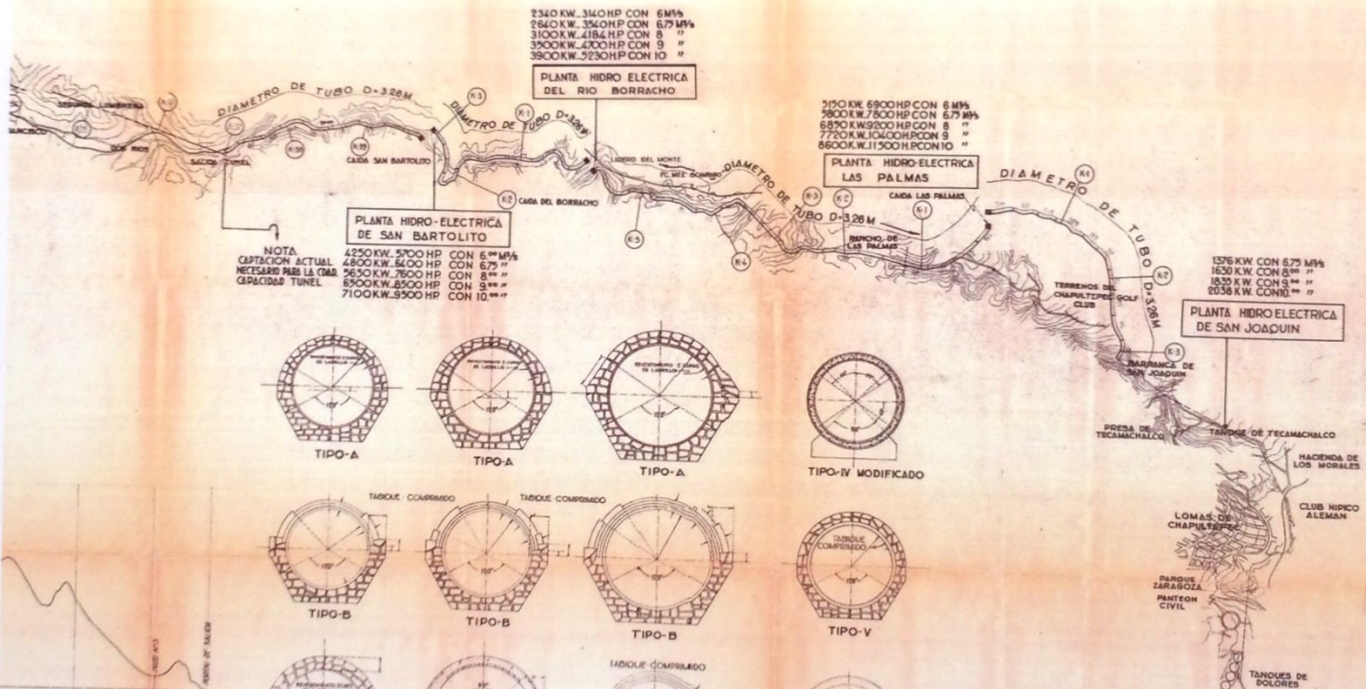
históricos de su gestación. La división territorial que las políticas hídras han realizado para considerar en términos administrativos un área de riego y llevar a cabo su operatividad refleja una inconstante desvinculación de aprovechamiento y cuidado del agua. Los DR del Estado de México actúan hoy como módulos que en la práctica equivale a decir aislamiento administrativo, económico y tecnológico. El Comité directivo de las ACU tiene contacto sólo con la gerencia estatal, lo cual es un problema que agrava la situación financiera de los DR. Por ejemplo, en materia de cuidado de infraestructura hidráulica no hay convenios que establezcan que la maquinaria puede compartirse entre módulos con el fin de reducir los costos que genera el mantenimiento, y para reactivarla con la aportación de cuotas generales.

Las condiciones presentes en los DR podemos ubicarlas bajo tres elementos: el primero es histórico, destacando que la relativa corta experiencia de las ACU en la administración y operación de la infraestructura concesionadas refleja que deben existir sinergias entre los dos tipos de autoridades que gobiernan los módulos de riego; los espacios de riego deben ser reestructurados en términos de límites para atender conjuntamente los problemas de anegamiento y salinidad de suelos o aumento de

productividad agrícola. El segundo de ellos, social, destaca con la política de transferencia un proceso de participación e inclusión de los usuarios, pero con toma de decisiones restringida porque las autoridades que entregan el agua a nivel de parcela y que tienen referencias del tipo de productores que integran los módulos de riego no son considerados en las reuniones del Comité hidráulico; y el tercero, relacionado con los anteriores, es político. En este sentido podemos referir que no existe un control del recurso agua que considere como premisa fundamental a los usuarios, si bien el desarrollo de proyectos productivos se realiza, no se valora el trabajo colectivo que pervive en estas zonas.

En cuanto a la revisión de la Ley de Aguas Nacionales desde 1926 hasta 1992 o de los estatutos de las ACU, no está incluido un apartado que haga referencia a la diversidad de usuarios que integran los sistemas de riego (DR o Unidades de Riego) y sus particulares formas de organización, para mejorar la administración de los sistemas de riego o normar prácticas que impidan el desarrollo del DR y de sus recursos. De manera que comprender de manera sistémica los elementos que integran los recursos hídricos y su aprovechamiento es todavía un tema pendiente en la labor académica.





DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
 DIRECCION DE AGUAS Y SANEAMIENTO
 PROYECTO PROYECTO LERMA
 PLANO GENERAL DE LOCALIZACION
 ESCALA 1:40 000
 FECHA 1960

Cartografía hidráulica del Estado de México, se terminó de imprimir en septiembre de 2016, en los talleres gráficos de Impresos Vacha, S.A. de C.V., ubicados en Juan Hernández y Dávalos núm. 47, colonia Algarín, delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México, C.P. 06880. El tiraje consta de 2 mil ejemplares.

Para su formación se usó la familia tipográfica *Adobe Garamond Pro*, de Robert Slimbach, de la fundidora Adobe Systems Inc. Coordinador de la Cartografía Hidráulica de México: Martín Sánchez Rodríguez. Supervisión editorial: Patricia Delgado González. Diseño editorial: Guadalupe Lemus. Diagramación: Guadalupe Lemus y Rosa María Manzo Mora. Corrección tipográfica: Angélica Maciel y el autor. Supervisión en imprenta: Luis Alberto Martínez.