

IRRIGACION EN MEXICO

ANTECEDENTES

POR CARLOS LUQUIN

Invitada para concurrir al Primer Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, celebrado en México durante el mes de julio de este mismo año, la Comisión Nacional de Irrigación concurre presentando, entre otros, un trabajo denominado "Apuntes para la Historia de la Irrigación en México".

Hemos considerado conveniente, por muchos motivos, que se investigue y escriba la historia completa de la irrigación en nuestro país. Algo se ha empezado a hacer ya y estos "Apuntes", aun incompletos como están porque fué sumamente limitado el tiempo concedido para prepararlos, sugieren la existencia de un vasto material que permitiría formular tan importante documento.

Por el interés que ofrece esta cuestión, incluimos en las siguientes páginas un resumen del trabajo citado que sólo abarcó hasta el siglo XVIII, no habiendo sido posible incluir la época de la independencia hasta el momento en que se inician las modernas obras de irrigación.

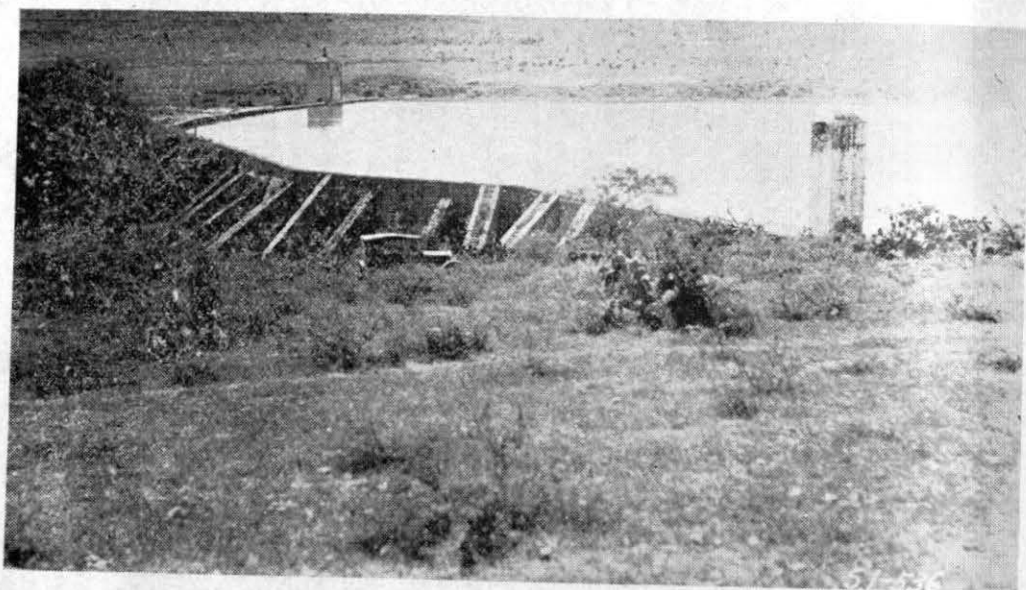
Las primeras medidas empleadas para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, deben haber tenido lugar poco después de haberse iniciado la agricultura, cuando el ingenio del hombre le iba permitiendo disponer de nuevos medios para su subsistencia y de nuevos procedimientos para aprovechar los recursos de la naturaleza. Del Oriente es de donde proceden los primeros datos que se tienen al respecto.

En México, antes de la llegada de los españoles, fueron los aztecas los que habían logrado realizar obras de cierta significación y hasta de gran importancia, para aquella época, en obras para el abastecimiento y empleo de las aguas para uso doméstico y regadío; y también para protección contra inundaciones, como fué el famoso dique conocido por "albarradón de Netzahualcóyotl", construido para proteger a la ciudad de México contra la invasión del lago de Texcoco.

Esta tribu empieza por realizar el fenómeno sorprendente y curioso de practicar la irrigación a la inversa, trasladando las

tierras a las aguas en vez de éstas a aquéllas. Llegaron al Valle de México cuando en este sitio había casi más agua que tierra; cuando las enormes lagunas de Texcoco, Xochimilco, Chalco, Zumpango y San Cristóbal ocupaban una área tan considerable que muchas ciudades se construyeron en los islotes que emergían de las aguas.

La lucha contra el crecimiento y desborde de las aguas de los lagos, y, por otra parte, el aprovechamiento del agua potable para su manutención y sustento, así como para el regadío urbano y campestre, les hicieron descubrir y utilizar diferentes medios técnicos, como el uso de canales, acequias y acueductos, hoyas, presas y diques. De ese combate tenaz nació el invento de esa típica y original isilla flotante llamada *chinampa*, cuyo uso se ha conservado hasta nuestros días y que es campo de cultivo, jardín y habitación a la vez. Este invento tan especial y único fué inspirado por la más dura necesidad. "Vencidos los aztecas por los colhuas y los tepanecas —dice el historiador Clavijero— y reducidos a las



Presa de Morciniqui, en el Estado de Aguascalientes.

miserables islillas del lago, cesaron por algunos años de cultivar la tierra, porque no la tenían, hasta que, doctrinados por el medio e impulsados por la industria formaron campos y huertos flotantes sobre las mismas aguas del lago”.

El uso del agua en la jardinería había alcanzado bastante perfección, pues es bien sabido que existían varios jardines, como los de Texcoco, Ixtapalapa y Huatusco, que llamaron la atención de los conquistadores por su grandeza y hermosura. En otro, situado en el pueblo de Ixtapalapa “el terreno estaba cortado de canales cuya agua venía del lago y en uno de los cuales podían navegar canoas”, y en el de Huastepic, que tenía seis millas de circuito, “por medio de él hacían pasar un río que le regaba”.

Todos los cronistas e historiadores han tratado con gran entusiasmo estos aspectos de la antigua civilización mexicana, subiendo la admiración en grado sumo al hablar del célebre vergel de Texcotzingo, hecho por el rey Netzahualcóyotl. Poseía maravillosas plantas de flores y frutos, adornos complicados y un inteligente y minucioso sistema de regadío. “Estos bosques y jardines —dice don Fernando de Alba Ixtlilxó-

chitl— estaban adornados de ricos alcázares suntuosamente labrados, con sus puentes, atarjeas, acequias, estanques, acueductos... el agua que se traía para las fuentes, pilas y baños era por caños que se repartían para el riego de las flores y arboledas de este bosque y para poderla traer desde su nacimiento fué hacer fuertes y altísimas murallas de argamasa desde unas sierras a otras, de increíble grandeza y sobre las cuales hizo una atarjea hasta venir a dar en lo más alto del bosque y a las espaldas de la cumbre de él... y de allí se repartía el agua en dos partes que la una iba cercando y rodeando el bosque por el norte y la otra por el sur. Había además otras albercas de las cuales salía un caño de agua que, saltando sobre unas peñas, parecía que llovía con la precipitación y golpe que daba sobre la peña”.

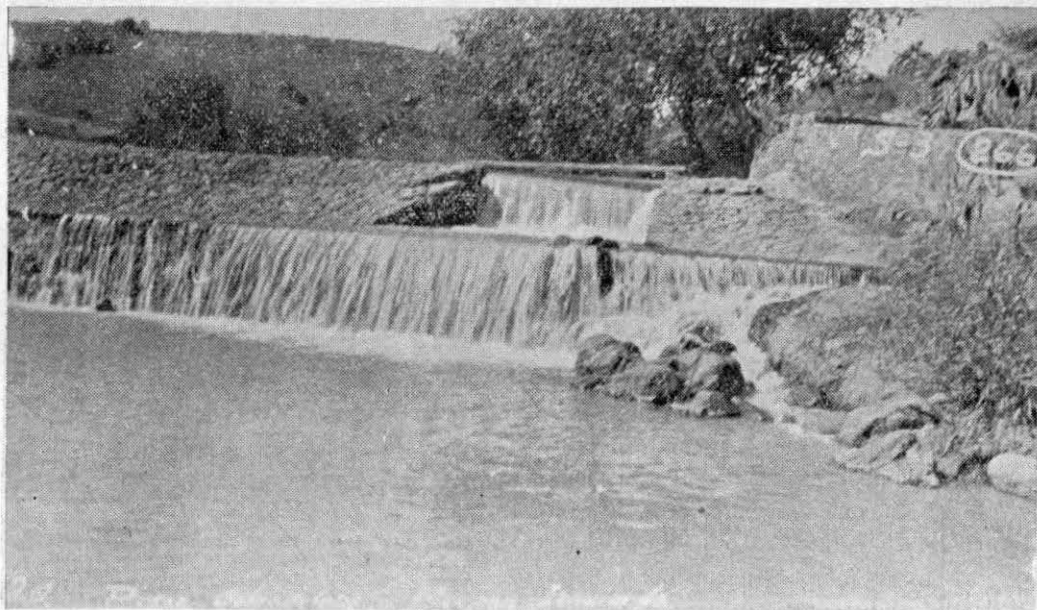
Los datos anteriores dan una idea de lo que habían llegado a hacer en materia de regadío, cuando, vencida la etapa de sujeción impuesta por el triunfo de los colhuas y los tepanecas, los aztecas habían rebasado ya los límites de sus islotes y sus *chinampas* y su dominio se extendía más allá de las montañas.

Para el abastecimiento de agua potable para la ciudad de México, la traían por medio de dos caños o acueductos de los veneros situados en el bosque de Chapultepec. Hernán Cortés que los conoció bien y aun los utilizó para fines económicos y bélicos, pues los cortó durante el sitio de México, los describe de la siguiente manera: "Por una calzada que a esta gran ciudad entra, vienen dos caños de argamasa, tan anchos como dos pasos cada uno y tan altos casi como un estado, y por el uno de ellos viene un golpe de agua dulce del gordero del cuerpo de un hombre, que va a dar al cuerpo de la ciudad, de que se sirven y beben todos. El otro que va vacío es para cuando quieren limpiar el otro caño porque echan por allí el agua en tanto que se limpia y porque el agua a de pasar por las puentes a causa de las quebradas por do atraviesa el agua salada, echan la dulce por unas canales tan gruesas como un buey que son de la longura de las dichas puentes y así se sirve toda la ciudad".

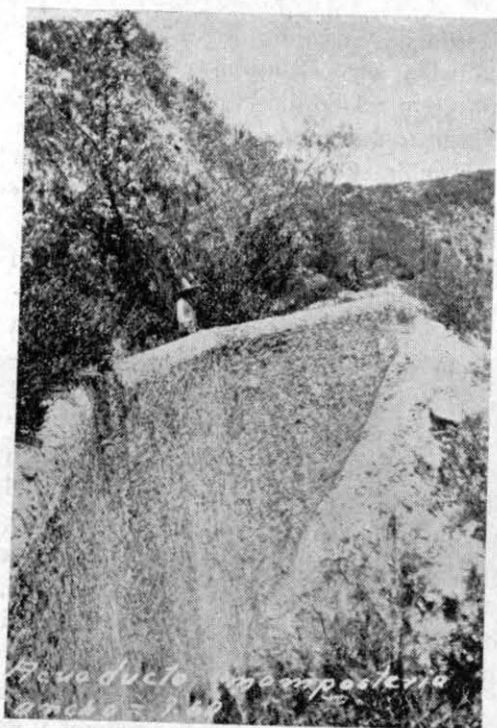
Además de esta agua que servía, según se ha visto, para toda la ciudad, quiso el tacatecutli Ahuizotl, en el año de 1499,

traer la de Coyoacán, de las cinco fuentes que había, según Sahagún, entre esta población y Huitziloposcho (Churubusco). Se hizo primero una presa de grandes dimensiones para subir el nivel de los manantiales y luego se construyó el caño conductor. Este acueducto tenía cuatro grandes surtidores: el primero situado en un lugar llamado Acachinanco, donde en los tiempos virreinales se construyó, a fines del siglo XVI, la ermita de San Esteban; el segundo en el sitio llamado Xoloc, donde se construyó un fuerte; el tercero en Huitzillán, donde hoy existe el Hospital de la Limpia Concepción de Nuestra Señora, llamado de Jesús, y el último en el lugar denominado Apahuaztlán, que, según Tezozomoc, estuvo "detrás de la ermita de la Asunción de Nuestra Señora", la que debe haber quedado entre el Hospital de Jesús y la antigua plaza del Volador.

En cuanto a los cultivos de los campos los dividían en dos: los de temporal y de regadío, y para los terrenos de estos cultivos "sabían conducir de lejos el líquido benéfico, bien por medio de acueductos, llamados *apipilolli*, o canales y acequias llamados *apanbli*", formando extensos sistemas de



Margen izquierda de la presa "Las Golondrinas".



Canal de Chiconautla, Hgo.

irrigación comunes a varios pueblos o a varios particulares. En los lugares propios formaban grandes depósitos de agua llovediza o albercas, llamadas *tlaquilacaçitl*, a las que los españoles denominaron "jagüeyes", de un nombre de la lengua de las islas".

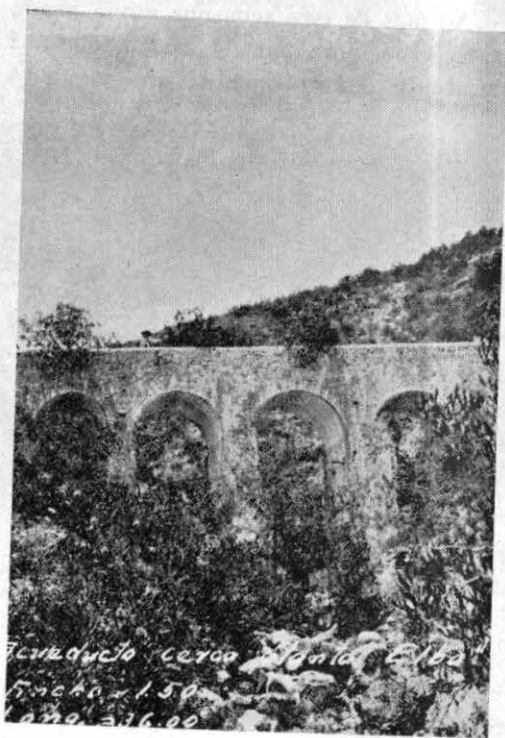
Ha sido bien observada y pertenece, por tanto, al dominio de las personas interesadas en aprovechamientos hidráulicos, la circunstancia de que la mayor parte de las obras ejecutadas para estos fines en épocas anteriores, servían tanto para la introducción y distribución de agua potable a los centros poblados, cuanto para su utilización en el regadío de tierras cultivables.

Ya durante el período colonial en nuestro país, cuya acción civilizadora vemos que fué completa, una de sus atenciones preferentes fué que las ciudades estuvieran abastecidas de agua y bien regados sus campos. Se hicieron pozos, acueductos, lagos artificiales, desviaciones de ríos y se aprovecharon minuciosamente hasta los más pe-

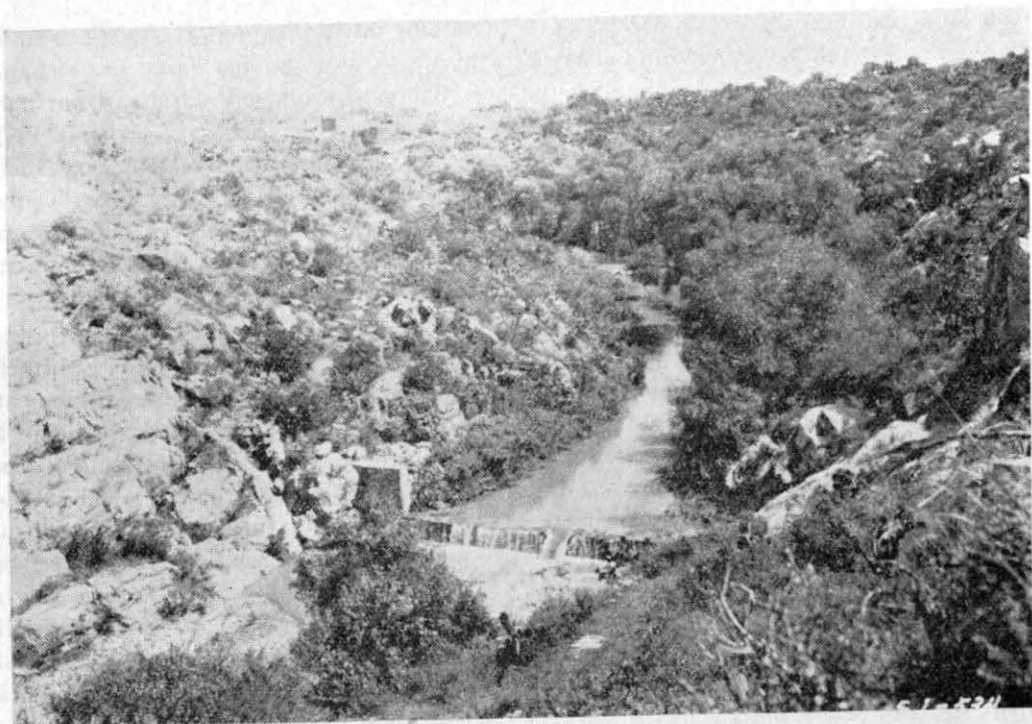
queños manantiales. La obra de irrigación fué lenta, tenaz, inteligente, aunque a veces no fuera coronada por el éxito.

En Metztlán, en el Estado de Hidalgo, se forma la famosa laguna de ese nombre, en el cauce de la baranca cerrada por una inmensa presa rocallosa, que da las grandes dimensiones del vaso. Tiene una longitud de 17 kilómetros por 2 de latitud, y a veces, cuando la abundancia de las aguas es excesiva, crece y se hincha hasta alcanzar de 25 a 29 kilómetros.

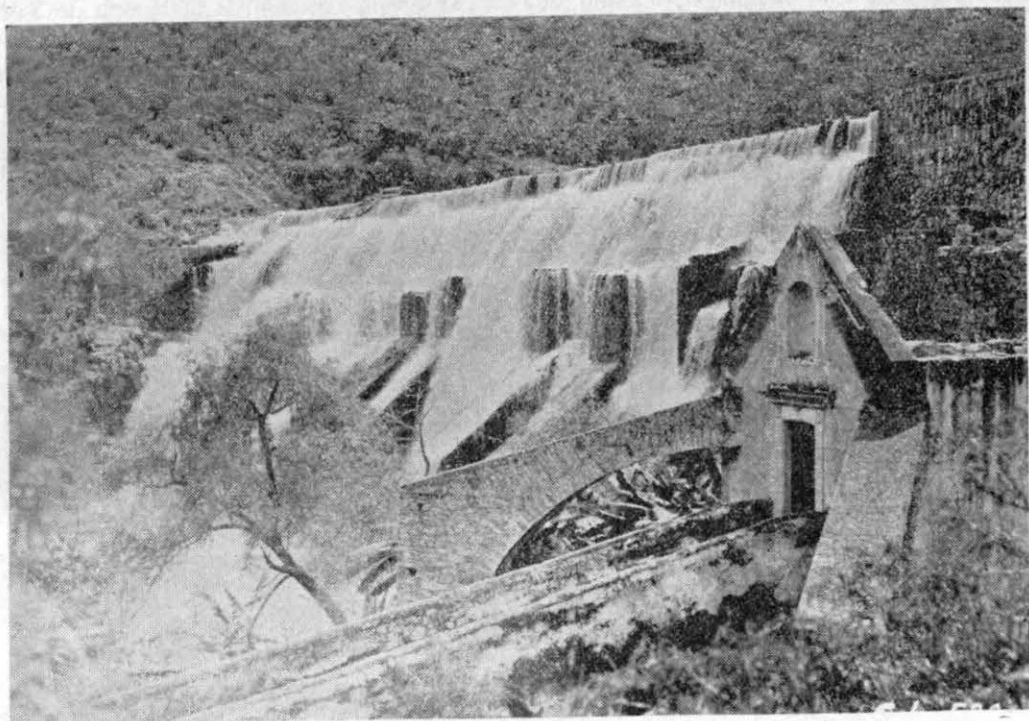
Estas crecidas son beneficiosas por un lado y perjudiciales por el otro, pues si bien regaban los campos haciendo de la región esa admirable "Vega" de Metztlán, también propagaban enfermedades infecciosas que ponían en peligro a la población de los alrededores. Con razón decía don Cecilio Ramírez: "Este pueblo de Metztlán debía gozar de bienestar material más que ninguno otro de la sierra, pues las muy hermosas, extensas y feraces tierras de la Vega son muy grandes elementos para enriquecerlo



Acueducto en el Estado de Hidalgo.



Presa y Vertedor sobre el río San Pedro, Ags.



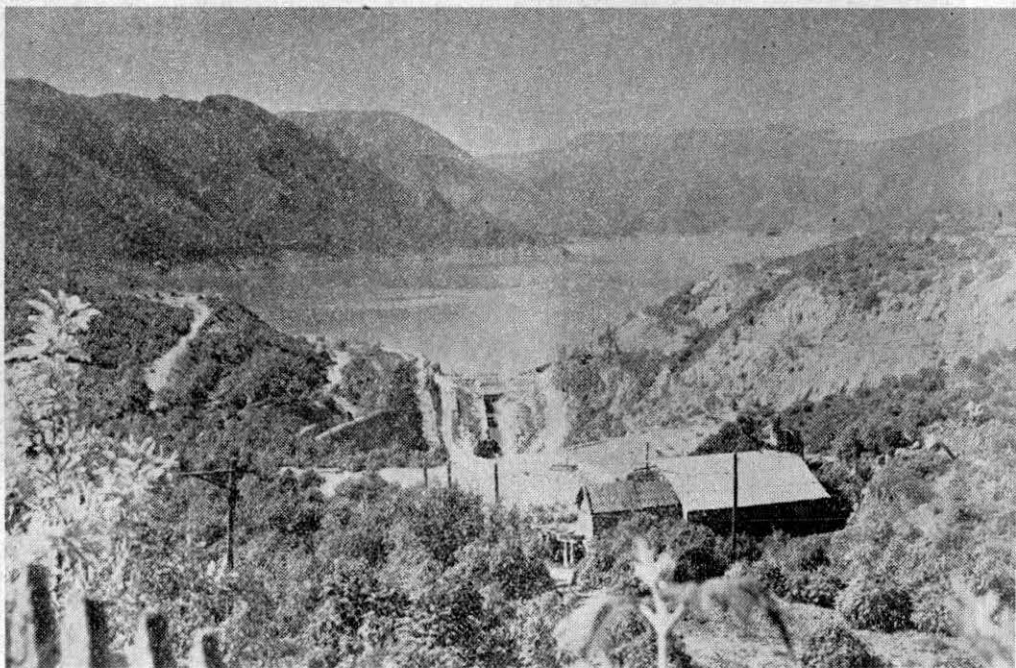
Antigua presa "Pabellón", sobre el río de ese mismo nombre, en el Estado de Aguascalientes.

con la agricultura. Son estas tierras en sí mismas tan fecundas, por el río que las riega y por las avenidas que las inundan que contrastan con la aridez de los cerros cenicientos de su orillas en los que no hay más que espinas y abrojos. Las cosechas de maíz son tan abundantes que no solamente abastecen al mismo pueblo sino a todos los demás vecinos de la Sierra y aun del Mezquital". Pero, como decimos, estas mismas inundaciones son peligrosas por las enfermedades que traen consigo. "Para evitar ese foco de infección, controlar las inundaciones y aumentar las fuentes de riqueza de la zona —leemos en el Catálogo de Construcciones Religiosas del Estado de Hidalgo— el religioso agustino Fray Nicolás de Witte, que al llegar a la Nueva España en 1543, cambió su nombre por el de Nicolás de San Pablo, a mediados del siglo XVI emprendió la obra de tajar el rocalloso dique, pero por gestiones de los encomenderos sus trabajos fueron suspendidos por la Audiencia del Virreinato..." No sólo en el siglo XVI fué imposible esta magna obra, sino que

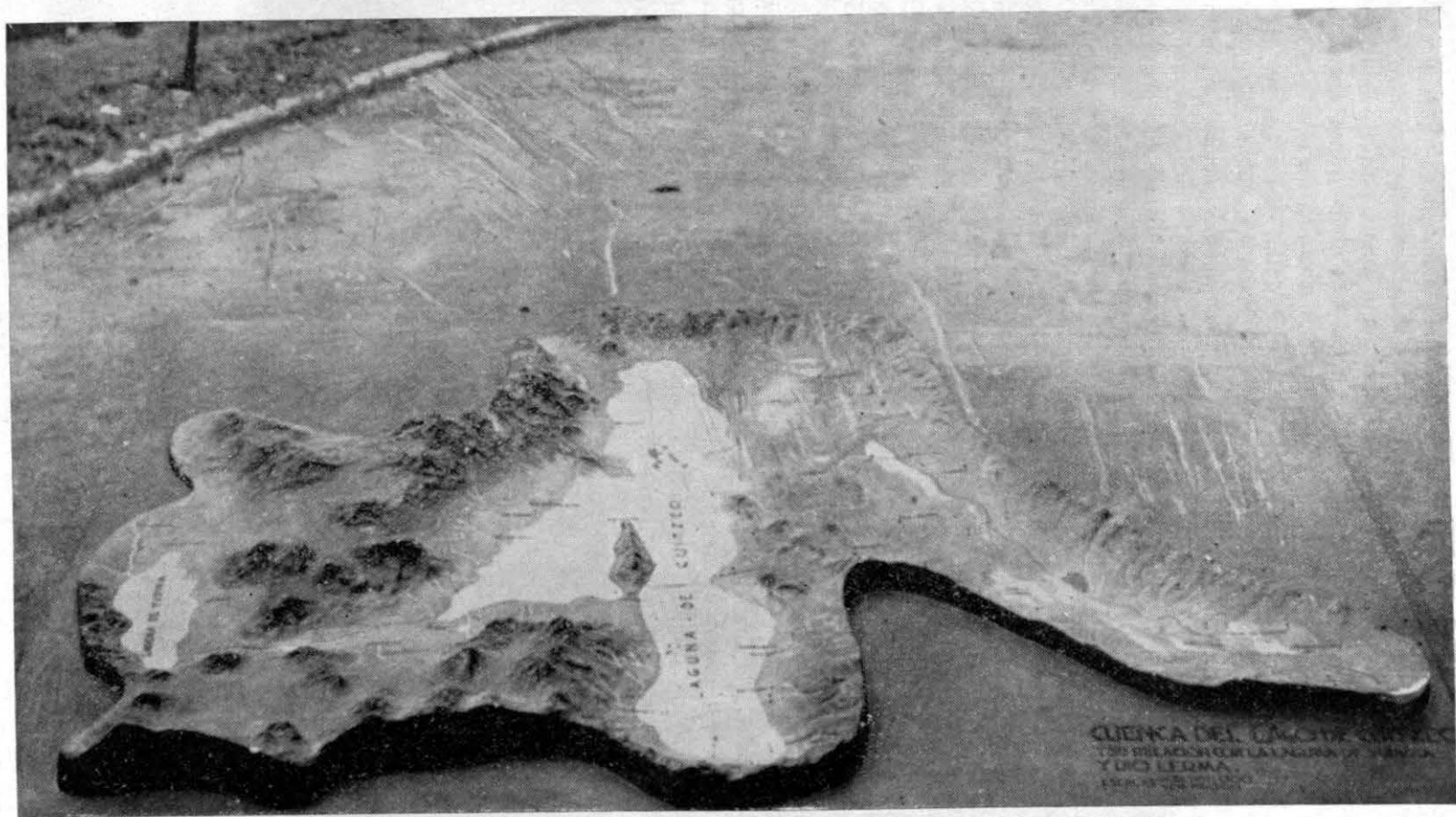
muchos intentos posteriores tampoco tuvieron éxito, y no es sino hasta ahora cuando se han practicado serios trabajos por parte del Gobierno del Estado y el de la Federación, por conducto de la Comisión Nacional de Irrigación, para poner en servicio un nuevo túnel, abierto a través del cerro, que es, en parte, el primitivo proyecto del benemérito Fray Nicolás de Witte.

El erudito Robert Ricard, en su preciosa obra titulada "La Conquete Spirituelle du Mexique", dice: "El desenvolvimiento de la agricultura estaba necesariamente ligado al de la irrigación. Los frutos perpetuos y el verdor de Uruapan se deben a los trabajos de Fray Juan de San Miguel, que captó y canalizó el agua de los ríos vecinos; y en la Mixteca, región seca y de lluvias tardías, el cultivo del nopal y la cochinilla hubiera sido imposible sin los trabajos de irrigación dirigidos por Fray Francisco Marín".

Mas la obra verdaderamente pasmosa y admirable de la irrigación colonial del siglo XVI fué la creación de la laguna de Yuri-



Laguna de Metztillán, del Estado de Hidalgo.



Cuenca del lago de Cuitzeo.—Se puede observar el canal que une al lago con la laguna de Yuriria.

riapeíndaro, debida al esfuerzo y al talento de Fray Diego de Chávez, religioso agustino. No podemos menos de citar un buen trozo del cronista Fray Matías de Escobar, que, aunque en ese tono churrigueresco y pesado del siglo XVIII, nos describe a maravilla la creación de la laguna: "A las orillas de esta roja laguna o Yurirapeíndaro elevó la vara como otro Moisés nuestro venerable Chávez para que el mundo admirara los prodigios que aquí obró este michoacano Moisés. Una de las maravillosas obras, terrible a la vista, fué la gran laguna que hizo a la vista de Yurirapeíndaro, de cuya obra aún hoy vive espantada la naturaleza; que si allá en el Mar Rojo se admiró de la retirada de las aguas, acá se maravilla de ver cómo hizo navegable la tierra de su industria. No ha de ser sólo el gran Luis XIV el que junte los mares para facilitar los comercios y ni ha de ser sólo Xerxes el que junte el Helesponto con el Mediterráneo; que nuestro venerable Chávez hizo contiguos el Río Grande con la gran laguna de Cuitzeo, por el derramadero en cuyo medio hizo una profunda laguna apta a sostener sobre sus cristalinos hombros

crecidas embarcaciones. Obra de un Hércules, pues así como de este héroe se escribe que juntó por el estrecho de Gibraltar el Océano y el Mediterráneo, nuestro Chávez hizo casi la misma obra".

Fray Matías de Escobar, en su "Americana Tebaída" dice sobre esta misma obra: "El modo que nos cuentan tuvo para hacer este gran beneficio, no fué cavando, dice Basalenque, como algunos han discurrido, sino que en unos, sitios que el convento tenía (cuyos títulos aún hoy se guardan) en sus bajíos, sembraba para su sustento algún trigo el Monasterio. A estos referidos sitios corrían otras aguas de cuyas corrientes se formaban algunas ciénegas, pero pasadas las aguas, éstas se secaban y viendo y reconociendo el suelo nuestro venerable Chávez, trató de hacer en aquellos suelos una gran laguna, para lo cual le dió al Río Grande una sangría casi mortal y con el agua de este río y con la de la laguna de Cuitzeo que le entra por derramadero, formó la laguna que hoy espanta y admira a los que la ven... El sitio de este pueblo es sumamente seco y por esto muy estéril, sin más agua que la que comunica por lo bajo del



Presa de Tlamaco, Hgo.

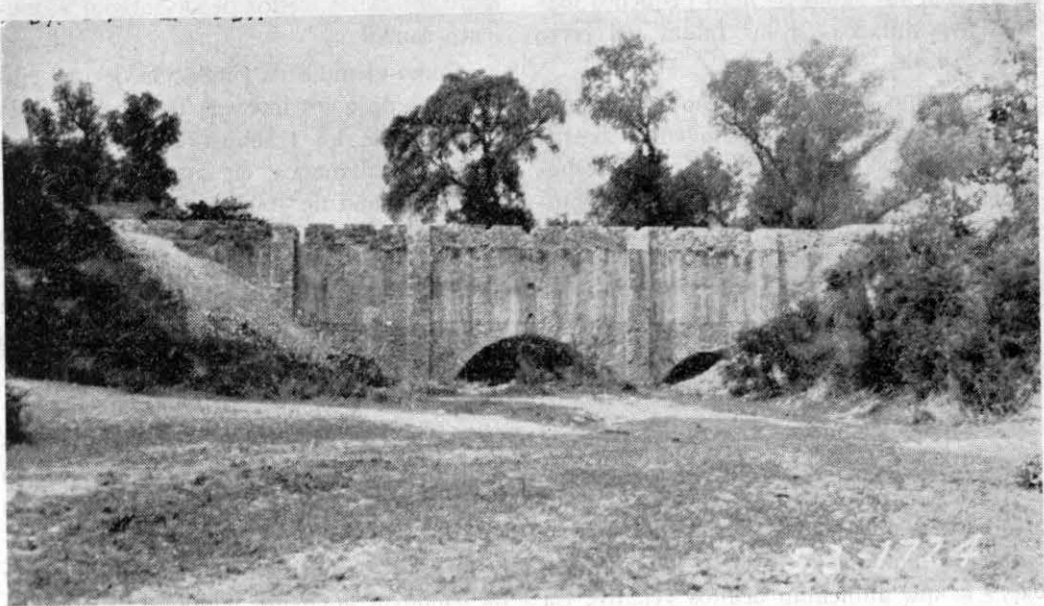
pueblo la referida laguna. No tiene otra agua ni proporción de adquirirla, sino es esa, pues sólo pudiera, si una fuente que tiene el convento en lo bajo de su huerta fuera como la del Paraíso, que subiera de la tierra, que entonces pudiera con su ascenso beneficiar la población, pero está sumamente baja y así, sólo tributa agua para la sed corporal. Las aguas de esta fuente las reprime un tanque, que antiguamente fué cubo de un molino, cuyos vestigios aún perseveran. Parte de sus aguas salen al pueblo y otra parte queda en el convento, con que se riega el jardín”.

Don José Guadalupe Romero dice también, hablando de la laguna de Yuriria: “Se hizo la gran laguna con el objeto de estancar esas aguas para provecho de los habitantes. Los terrenos que hoy ocupan la laguna se encenegaban y hacían intransitables los caminos; al secarse los pantanos producían gran número de enfermedades que diezaban la población; para evitar estos males, regar las haciendas de la jurisdicción del Valle de Santiago y proporcionar pescado fresco y un ramo de industria al vecindario, construyó Fray Diego un enorme canal por el que condujo al plan

de la laguna el río Lerma que corre a dos leguas de distancia”. Y el ilustre geógrafo Don Jesús Galindo y Villa añade: “Es la laguna un hermoso vaso artificial que se extiende desde la orilla de la villa de su nombre, hacia el norte; mide más de dieciséis kilómetros de largo por seis de ancho y tiene algunas islas... y las mismas aguas sirven para el riego de los terrenos del Jaral del Valle de Santiago y otros”.

Numerosas empresas, como queda dicho, llevaron los beneficios del agua por todo el territorio donde los religiosos establecían sus conventos y contribuían con amor cristiano a la obra civilizadora de la colonia.

En el convento de Tepozotlán dividieron los religiosos las aguas entre el colegio y los indígenas, dando los primeros el costo de las acequias y los indios la mano de obra. “La agua de la acequia que viene a los molinos —dice Don Manuel Toussaint en sus “Paseos Coloniales”— y con que a sus tiempos riegan los indios sus tierras, la trajo este Colegio porque, aunque antes venía alguna, era muy poca y no podía servir ni regar las milpas y sembrados de los in-



Acueducto de La Sierrita, Hgo.

dios, hasta que la Compañía de Jesús, a su costa, aderezó la acequia y la zanja...”

También los frailes agustinos construyeron en el magnífico convento de Actopan, en el Estado de Hidalgo, un famoso aljibe o depósito que surtía de agua a toda la población y parece, según Don José María Dávila, que desde el primer convento agustiniano en el interior, el de Tiripitío, se tenía ya esta idea y disposición benéfica que se siguió haciendo en los demás.

“En el convento de Tiripitío —dice el citado escritor— que sirvió de modelo para los demás curatos de los agustinos, principiaron a formar el pueblo que antes se componía de casuchas aisladas, con calles y plazas, arbolados, huertas y jardines y trajeron agua por una cañería hasta el centro de la población, haciendo varias fuentes por toda ella”.

El aljibe de Actopan se construyó al mismo tiempo que el convento, es decir, hacia 1560 y está situado frente al ábside de la iglesia; es de unas proporciones espléndidas y antiguamente se alimentaba por una cañería “hecha de cal y canto”, a todo costo, de la que no quedan sino restos, que recorría un trayecto de once mil varas, para aprovechar las aguas de unos pequeños manantiales situados en las faldas del cerro de los Frailes.

Así como en Actopan, no faltan casi nunca, en los principales conventos agustinianos, las obras de conducción y almacenamiento de agua que abastecían a las comunidades religiosas y a la población fundada en su derredor y proporcionaban el líquido para el riego de sus siembras.

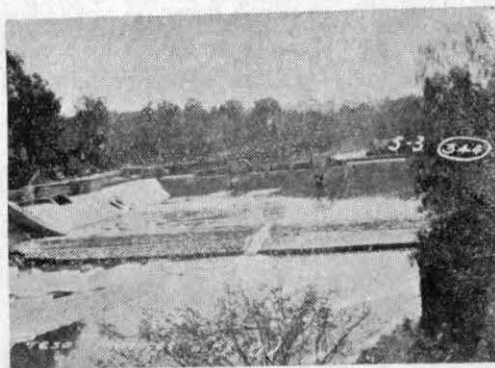
Como noticia importante citaremos el caso de la utilización del agua del lago de Tacámbaro, sin poder comprobar y explicar la cita encontrada. Se trata de la famosa alberca o lago pequeño que, según parece, ocupa el cráter de un viejo volcán apagado. “El agua se halla en su cavidad o receptáculo interior —dice Rivera Cambas— la que alimentan ocultos veneros. La toma para el regadío de las tierras de Chu-

pio, es una obra de arte, costosa y difícil; la compuerta está formada por dos robustos pilastrones de cal y canto de diez varas de altura, y que aseguran la vigas que dan paso al agua”. No da la fecha ni ha sido posible averiguar más detalles de esta interesante obra.

También de Rivera Cambas es la siguiente nota al referirse al río Lerma en la población del mismo nombre: “Por aquel rumbo hay porción de aguas baldías que se desbarrancan hacia el Sur sin ser útiles para nadie y tal vez podría voltearse su dirección y servir para regar los terrenos de la jurisdicción de Tacuba y Azcapotzalco. Se ha discutido mucho si podría canalizarse la laguna y si sería conveniente; las opiniones fueron diversas acerca de uno y otro punto, hasta que el gobierno español se decidió por la afirmativa en ambos asuntos, ofreciendo al que lograra desaguarla una grande porción de las tierras desecadas. Todo había quedado en proyecto, hasta que un rico y honrado montañés, llamado Jacobo García, quien por su estimable conducta había merecido el aprecio general, se empeñó en la empresa, sacrificando en nivelaciones, estudios y tentativas, más de cuarenta mil pesos, restos de su antiguo y opulento caudal...”

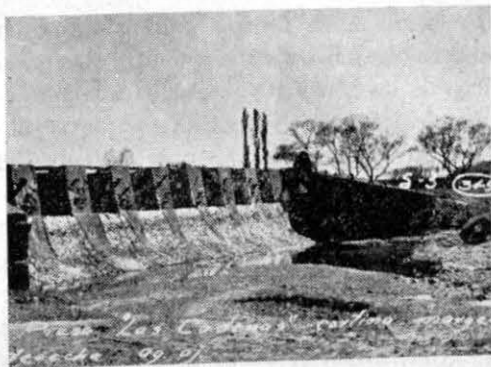
Como ejemplo de fundación de una ciudad, debido a los intereses de regadío de la región y de los trabajos hechos para ese fin, está Salamanca, en cuya acta de fundación, el año de 1603, se lee lo siguiente: “Don Gaspar de Zúñiga y Acevedo, etc...” Por cuanto Bartolomé Sánchez Tocrado, por sí y en nombre de algunos españoles que viven y residen en las congregaciones de Irapuato y Yuriríapeíndaro y otras partes, me hizo relación que por vivir en ellas derramados y apartados unos de otros en sus haciendas y tierras de labor, sin orden ni policía de república y que aunque había muchos que andaban en pretensión de juntarse y congregarse en algún sitio de aquella comarca, no había tenido efecto por no haber hallado lugar tan acomodado y sufi-

ciente como el que tenía descubierto en el comedio de las jurisdicciones de las villas de Celaya y León en la parte que dicen Valtierra, junto a la estancia de Barahona y el río Grande que iba de Toluca, del cual por experiencia y prueba que habían hecho se podía sacar el agua para el riego de las tierras que caen en sus riberas, que por ser tan secas eran inútiles y de poco provecho y con tan buena ocasión se podían regar no solamente ellas, sino quince leguas de tierra, sacándose el agua por acequias y presas que se ofrecían hacer a su costa, y atento a esto y al servicio de S. M. y al bien y aumento de este reino, me pidió mandase concederles licencia para fundar en la dicha parte un pueblo con título de ciudad o villa



Presas de Tlamacos, Hgo.

y hacer a los vecinos que hubiesen de poblar, de tierras y estancias, con sitios para casas y huertas, con el aprovechamiento del agua del río y por mi visto la parte y lugar donde se ha de hacer la saca del agua del dicho río que es donde llaman el Rincón de Alonso Fernández, junto a Surumútaro y por nuevo nombre que se le dió, Rincón de San Bartolomé, que ha de ser en un brazo que se aparta del dicho río hacia la parte del Norte que sea encaminada hacia la dicha estancia de Valtierra y río que viene de Celaya, declarando después de discutirlo no ser dificultoso hacer la dicha saca y que sólo lo sería pasar el agua por el mismo río que dicen de Celaya, sino otro arroyo que



Presas "Las Cadenas", margen derecha de la cortina.

tiene allí cerca, con canales de madera o haciendo como pase, con cal y canto y con esta tendría facilidad..."

La presa para regadío de las tierras de Salamanca fué costeada por los vecinos, según mandato del Virrey de Montesclaros, que ordenó que cada uno debía de "contribuir con la parte que la cupiese para los gastos que se ofreciesen para sacar y llevar el agua del río Grande a los términos de dicha villa para el riego y beneficio de las tierras... y costó 16,000 pesos... y no aprovecha por algunos achaques que tiene" dice el cronista Basalenque, cosa que sucedía en su tiempo, pero que después fué tan beneficiosa que procreó en gran manera la riqueza de Salamanca y sus contornos.

En lo que se puso de manifiesto en forma más imponente el empeño civilizador de la colonia, fué en la tarea del abastecimien-



Presas "Las Cadenas" en el río Salado, Hgo.

to de agua a los centros poblados que, en muchas ocasiones, también se utilizaba en el riego de las zonas adyacentes. La construcción de los grandes acueductos que se llevaron a cabo, es un ejemplo patente del poderoso espíritu de empresa que caracterizó a los hombres de aquella época y de la férrea voluntad que los llevó al término de muchas grandes obras.

En distintos puntos del país existen aún las arquerías de aquellos grandes acueductos tendidos desde los manantiales hasta las grandes ciudades o, destruidos en parte, se sostienen aún a través de los campos, salvando la distancia y las hondonadas que no arredraron a los esforzados varones que los construyeron.

Se cuentan por cientos. Desde las grandes obras arquitectónicas como el acueducto de Zempoala y el de Querétaro, hasta las humildes atarjeas de los pueblos y las haciendas. Hoy casi todos están en desuso, pero la labor que prestaron fué inmensa, convirtiendo a veces parajes y pueblos áridos en verdaderos jardines.

Haremos una breve reseña de los principales, no sin apuntar que el tema ofrece

interés no sólo para la historia de la irrigación en México, sino para el aspecto económico y el estético, la mayoría.

Conquistada la ciudad de Tenochtitlán por los españoles y mandada reedificar en el mismo sitio de la destruida ciudad azteca, muchos de los caños y acueductos, así como las calzadas y otras obras importantes fueron utilizadas por el nuevo gobierno; aprovecharon también los ríos y arroyos para cultivar sus huertos y mover sus molinos y obrajes, para lo cual se concedían "heridos de agua", reglamentados por sucesivas ordenanzas reales.

Como la zanja indígena no bastaba para el consumo de la población ni las "mercedes" que se concedían para fines agrícolas e industriales, se pensó hacer un verdadero acueducto de piedra, destinándose los fondos necesarios para la obra y nombrándose al arquitecto Rodrigo de Pontezillas para que la dirigiera, pero no sabemos por qué causas tardó muchos años en hacerse. En 1540 aún surtía a la ciudad el canal azteca, según asevera Fray Toribio de Motolinia como testigo ocular.



Acueducto de la Hacienda de Xalpa, en el Estado de Hidalgo.

Las vicisitudes del proyectado acueducto fueron múltiples. A Rodrigo de Pontezillas siguió el maese Martín, el 31 de marzo de 1530; para adjudicárseles después a estos dos la hechura del proyecto, sucediendo a Pontezillas, ya difunto, el maestro Juan de Entrambarguas. Mas, a pesar de todo, no se construía aún para 1540 y ni en todo el siglo XVI.

“Consta por varias noticias —dice J. García Icazbalceta— que este primer acueducto de los españoles, que sólo era una atarjea baja, venía por las calzadas de la Verónica y San Cosme. Hasta la esquina de la Tlaxpana estaba descubierta y desde allí a la ciudad tenía una bóveda con sus lumbreras...”

Con el fin de aumentar el volumen de líquido para llenar las necesidades de la ciudad de México, el Virrey don Gastón de Peralta, Marqués de Falcos, intentó volver a traer el agua del manantial de Acuecuxcatl (simplificado el nombre por los españoles en Acuecuxco) como Ahuizotl, pero no se pudo y se abandonó el proyecto a fines de 1567. Su sucesor, don Martín Enríquez de Almanza pensó entonces en los

manantiales de Cuajimalpa y Santa Fe; pero tocó al Virrey Montesclaros la ejecución de este proyecto.

El barrio de Santiago Tlaltelolco no podía nutrirse del caño de Chapultepec, por lo que se acudía al venero llamado de Xancopinca, que duró muchos años como simple zanja. No fué sino hasta el siglo XVIII cuando se construyó un pequeño acueducto de mampostería, que se fué destruyendo lentamente por falta de reparaciones hasta llegar a su ruina completa en 1864, cuando lo vió el historiador don Manuel Orozco y Berra.

Desde el siglo XVI se construyeron muchos acueductos. De ellos, como algunos de los más principales, citaremos el de Epazoyucan, que llevaba el agua a tres leguas de distancia, desde el cerro de las Navajas hasta el admirable convento agustiniano de San Andrés, atravesando una honda barranca. El acueducto llegaba hasta el centro del convento, donde había una fuente con esta inscripción: “Se acabó esta fuente el 17 de abril de 1567”. Hoy sólo quedan algunos restos junto al manantial y en algunas partes del trayecto.



Acueducto de Santa Catarina en el Estado de Hidalgo.

En Atotonilco el Grande había otro largo acueducto de mampostería, que repartía sus aguas en varias fuentes públicas, una de las cuales "tenía grandes lavaderos públicos".

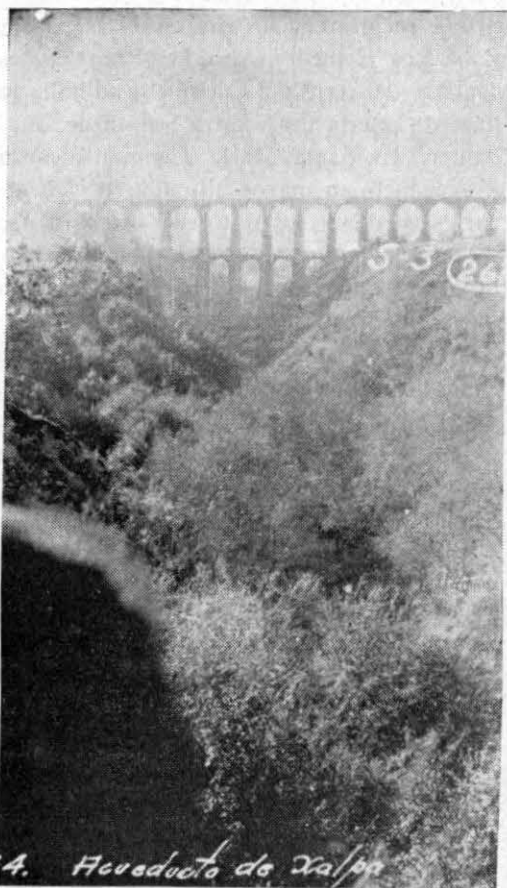
En Tepeapulco se empezó en 1541 un gran acueducto de 23 kilómetros, hecho por los frailes franciscanos, construido de cal y canto, que no se concluyó sino hasta el siglo XVIII, aunque prestó servicios desde mucho antes.

Una de las obras más importantes en ese siglo, tanto para la economía como para la arquitectura, fué la admirable fábrica del acueducto de Zempoala, hecho por un monje franciscano, improvisado arquitecto, a quien la necesidad y su amor a los indios impulsó a acometer obra tan ardua. Este fué fray Francisco de Tembleque, oriundo del pueblo que formó su apellido, en Castilla la Vieja, cerca de Toledo. A su llegada a la Nueva España fué enviado al convento de Otumba, de los primeros de su orden, donde aprendió el mexicano y se consagró a predicar a los indios. Viendo la falta de agua de que padecían los pueblos de Zempoala y Otumba, pensó construir un acueducto sin más datos que los que tuvo de los indios: que a varias leguas, hacia el mediodía, había unos manantiales. Pero nadie mejor que Mendieta, su amigo y admirador, puede describirnos esto. Dice el gran franciscano: "como morase en el convento de Otumba, viendo que toda aquella provincia carecía de agua y que la de las balsas llovedizas, que con su infidelidad se sustentaban los indios, se la encenagaban los españoles con sus ganados y bestias, de suerte que ya habían cieno y lodo en lugar de agua, de que iba enfermando y muriendo mucha gente, condoliéndose de tan extrema necesidad de los pobres, puso haldas en cinta determinando acometer una hazaña que grandes y poderosos reyes apenas se atrevieran a salir con ella. Ni él pudiera a disponerse a semejante obra si no fuera con inspiración y particular auxilio de la gracia divina.

Y fué traer agua corriente de nueve a diez leguas de allí, sacándola de muy pequeños manantiales y de parte (al parecer humano) mucho más baja que donde había de correr y metida entre cerros y barrancas. De su empresa se pueden ponderar tres cosas notables. La primera su admirable ingenio e industria con que hizo obra tan insigne, segura y perfecta, sin haber aprendido en su vida aquel oficio. La segunda su extremado ánimo con que emprendió lo que grandes señores con buenos maestros dificultaban de emprender. La tercera su indecible perseverancia con que pasó adelante y duró dieciséis años o más en esta obra, teniendo muchas contradicciones para ella, no sólo de seglares, más bien de los frailes, que se lo atribuían a temeridad y decían que consumía a los indios de aquella provincia el trabajo y al cabo no saldría con su empresa. Empero él salió con ella y proveyó de muy escogida agua a la provincia de Otumba y a la de Zempoala, en cuyos términos halló su origen, dejando alcantarillas de trecho a trecho por todo el caño para la provisión de todos los convecinos".

Las dificultades eran inmensas, pues había que contar con la falta de caminos transitables en todo el recorrido que era de cerca de sesenta y tres kilómetros; el acarreo de la piedra, de la madera y demás material que era necesario. Por otra parte el terreno era pedregoso y difícil, en partes de lava volcánica, y había que salvar grandes barrancas, pero salió avante con la obra.

"En tanto que las condiciones topográficas de terreno lo permitieron —dice Tomás Domínguez Illanes— el encauzamiento de las aguas se hizo por las laderas del lomerío; pero al presentarse los barrancos, los peninsulares (menos instruidos en las leyes hidráulicas sobre el nivel de los líquidos que los texcocanos que llevaron las aguas del monte Tlaloc al baño de Netzahualcóyotl en Texcotzingo) consideraron de imprescindible necesidad la construcción de puentes para el sostén del baño conductor y por ello levantaron las tres arquerías



Vista parcial del Acueducto de Xalpa, Hgo.

que constituyen la parte más interesante de la obra".

La primera arquería tiene 47 arcos y está cerca de Otumba, en el lugar donde se libró la famosa batalla de ese nombre; la segunda tiene 13 arcos y la tercera, que está sobre el barranco más profundo, es la de mayores dimensiones, con 67 arcos de un espesor de 2.50 metros y una altura de 39.50 metros, o sean los 142 pies de las medidas antiguas.

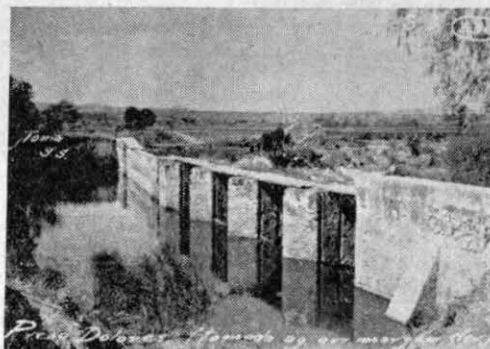
En edificar este tramo el monje franciscano se tardó cinco años, construyendo una cabaña en el fondo de la barranca y viviendo allí todo ese tiempo para no separarse un momento de la dirección y vista del acueducto.

Aún se mantiene en pie el memorable acueducto de Tembleque, a pesar del aban-

dono y las depredaciones que ha sufrido, como las del siglo pasado, en el cual se dishicieron varios arcos para emplear la piedra en otros trabajos.

Uno de los acueductos más importantes del siglo XVII fué el de Santa Fe, que traía el agua *delgada* a la ciudad de México. El primero que pensó en traerla fué el Virrey Martín Enríquez de Almanza, en 1572, construyendo las primeras presas para juntar los manantiales, de los cuales once —del Desierto de los Leones— corrían por zanjas de tierra y los otros por canales "de canoas" como el de *Pilotas*, con un canal de "canoas chicas", de 1,820 metros, y *Las Palomas* con 145 canoas chicas y un túnel de 25 metros.

La arquería que llevaba el agua hasta la calle de la Mariscala —hoy Avenida Hidalgo— la comenzó el Marqués de Montecclaros en 1605, hasta las calles de San Cosme, y la concluyó el Marqués de Guadalcázar, hasta la Mariscala, en 1620. "Tienen estos caños —dice fray Baltasar de Medina— más de 900 arcos de mampostería y roscas de ladrillo y cada uno de los arcos 8 varas de ancho, 6 varas de alto, 1 vara y tres cuartos de grueso y de pretil media vara, extendiéndose su fábrica de parte de occidente donde empieza el manantial hasta la oriental y entrada de la ciudad, donde acaba, por más de cuatro millas. "Costó, según cálculos bien sabidos por Medina, 150,000 pesos fuertes."



Presa "Dolores" sobre el río Salado del Estado de Hidalgo.

Se recompuso muchas veces, según probaban varios letreros que tenía en su trayecto. Para 1864 ya se había derribado la parte que iba de San Fernando a la Mariscalá "para dar hermosura a las calles del tránsito" y después se destruyó en La Tlaxpana, no para "dar hermosura" sino por estulticia y sin necesidad, la bellísima fuente llamada de los músicos. A fines del siglo pasado se acabó de destruir toda la arquería.

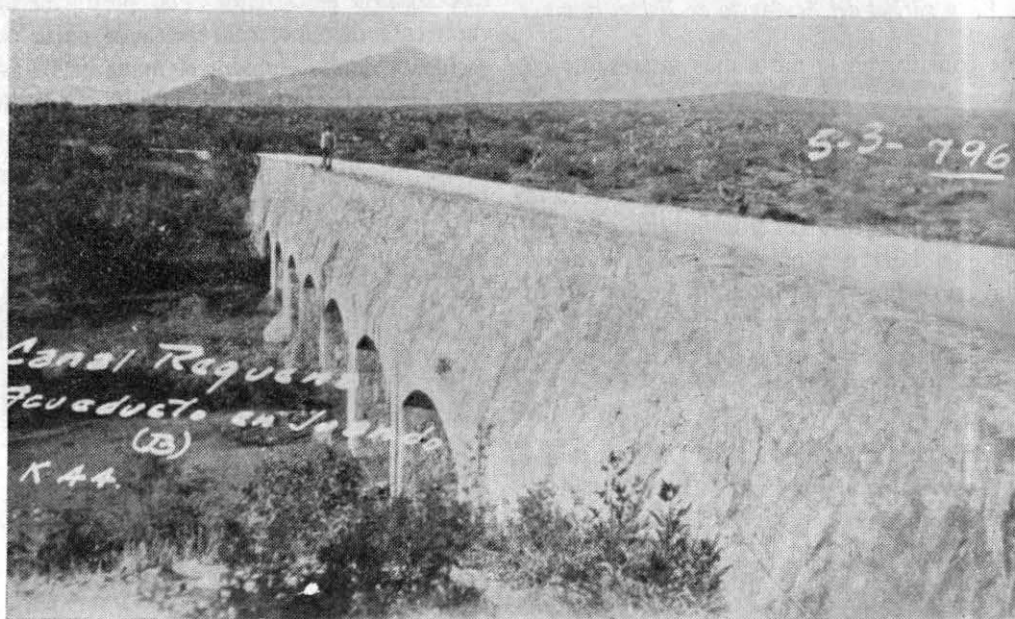
En 1786 fué necesario juntar las aguas de este acueducto de San Fe con las del Desierto de los Leones.

El acueducto de Guadalupe fué mandado construir por fray Payo Afán de Rivera, Arzobispo de México, en 1768. Se tomó de las aguas que se originan en las vertientes orientales de la serranía de Monte Alto, que dan nacimiento al río de Tlalnepantla y que se juntan con las de Los Remedios, formando el río Unido, antes llamado de Guadalupe. Empieza en el sitio llamado de Santa María, cerca de Tlalnepantla, sigue hacia la hacienda de San Mateo, pasa después por Timolenco, donde se elevan sus arcos, y al llegar al puente Amialco, lugar

en que se bifurcan los ríos de Tlalnepantla y de Los Remedios y a la altura de las canteras del cerro del Cuchillero, se halla la llamada puerta de Nuestra Señora de Guadalupe. En Santa María Ticumán alcanza el acueducto su mayor altura y en este lugar es en donde los restos del acueducto se encuentran mejor conservados; aquí se entubaba el agua para salvar el río y seguía su camino para Izahualtepec y San Pedro Zacatenco, hasta llegar a su gran fuente final, estupenda obra del final del barroco.

"Una parte del líquido —se lee en "México y La Guadalupe"— era utilizado en la zona norte de la ciudad de México. El caño comprende 2,310 arcos y recorre una distancia aproximada de 12 kilómetros... Toda la obra fué realizada con piedra de los cerros vecinos. Desgraciadamente muchos de sus elementos están semisepultados en el terreno.

Entre los acueductos del siglo XVIII debemos recordar, desde luego, el de Chapultepec, que vimos ya como simple zanja. Se empezó, según parece, en el siglo XVII, pero fué necesario hacerlo de nuevo a fines del XVIII. El cronista Betancourt dice del pri-



Acueducto de la Hacienda de Juandó, Hgo.

mero: "En el cerro, a media legua de la ciudad, está un manantial dentro de los jardines de los Virreyes, donde se hospedan antes del recibimiento público, cuyas aguas van por atarjea de cal y canto..."

Este acueducto, del cual quedan como recuerdo algunos arcos en la actual Avenida Chapultepec, se construyó en 1779 y terminaba en la bella fuente del Salto del Agua, llamada así por la cascada en miniatura que hacía el chorro de agua al caer sobre la taza repartidora.

Entre los muchos acueductos imposibles de describir, mencionaremos algunos más, entre los cuales tenemos los que pudiéramos llamar "menores" del siglo XVIII, o sean los de pequeñas ciudades y haciendas:

El de la hacienda de Jaso, en el Estado de Hidalgo, construido en 1720 para irrigar las huertas de sembradío del casco.

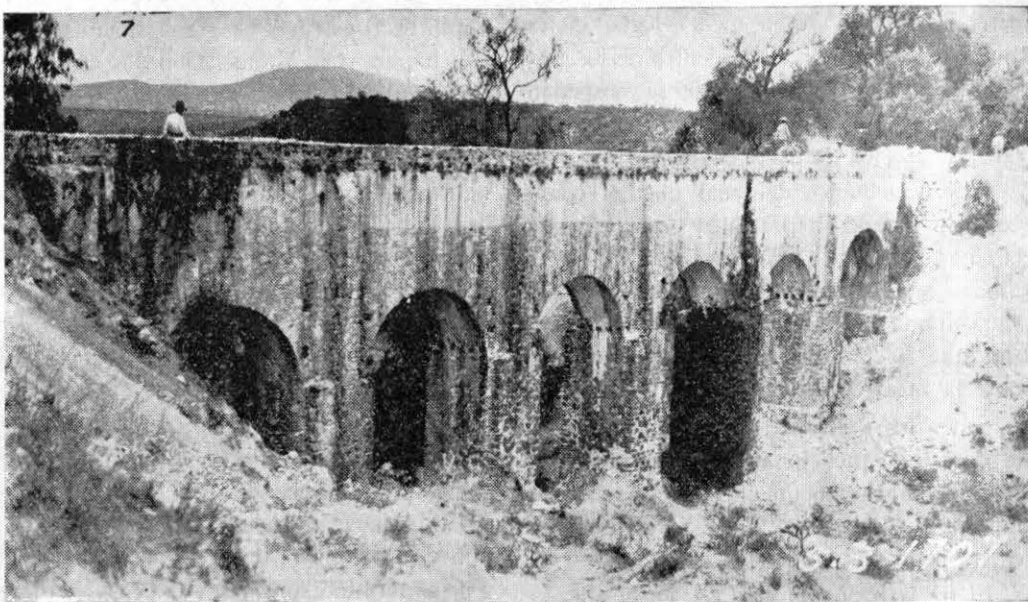
El de Huichapan, del cual dice Rivera Cambas: "Huichapan no tiene río, pero se abastece de las aguas que conduce el caño que se halla al Sur de su parroquia; son del mayor gusto y tan abundantes que alcanzan para el riego de las hortalizas y otros plantíos situados al Norte de la población. La

presa la construyó el gran benefactor de Huichapan, don Manuel González de León, que vivió de 1678 a 1750. "Con su fortuna, dice el Catálogo de Construcciones Religiosas del Estado de Hidalgo, construyó las siguientes obras: en vida la capilla de la tercera orden; "post mortem" la iglesia parroquial, alberca, La Sabina, Pathé, bóvedas para la escuela de niños, la capilla del calvario y la presa".

En Xalpa los jesuítas comenzaron un notable acueducto, de Xalpa o Almoloya, por habérseles concedido, en 1706, treinta y dos surcos de agua para el Seminario de San Martín Tepozotlán. Se quedaron sin concluir nueve arcos en 1767, por la expulsión decretada en contra de aquella orden, y no se terminó sino hasta 1854. "La arquería —dice Romero de Terreros— carece de adornos; el espesor de las paredes de los arcos es de dos y medio metros y va aumentando hacia el fondo de una barranca (San Martín del Sitio), en donde mide 6 metros. El acueducto de agua tiene más de un metro de anchura y la longitud total de la arquería superior es de 438 metros y su máxima altura en la barranca es de 61



Presa de Cuevecillas en el río Cuautitlán, Hgo.



Acueducto llamado de Condesa, en el mismo Estado de Hidalgo.

metros. Como se comprende por estas dimensiones, obra bien interesante es este acueducto; sus 43 arcos, altos y anchurosos, prolónganse a distancia en medio de la comarca pintoresca en que se encuentra y sus triples arcadas, salvando audazmente el abismo de la barranca, sorprenden gratamente. Es una fuerte obra del hombre en medio de la majestad de la naturaleza".

Además, es necesario mencionar siquiera los acueductos de Cuernavaca, de Tasco, de Cuautla, de Chiapa de Corzo, de Tantepec, de San Angel, de Tepeaca, de Atlacomulco, etc., y entre muchos más, el de la hacienda de Matlata, Atlixco, con sus dos órdenes de arcos superpuestos, reproducido en el Atlas de don Antonio García Cubas.

Para terminar, nos detendremos un momento en los acueductos de Oaxaca, Morelia y Querétaro.

Del primero dice don José Antonio Gay, historiador de Oaxaca: "La gran empresa del Ayuntamiento, acometida con valor, perseguida con perseverancia y concluida felizmente por este tiempo, octubre de 1739, fué el solidísimo acueducto de cantería que corre por más de dos leguas, desde el cerro de San Felipe hasta la caja de agua de la

ciudad, salvando profundos barrancos y elevándose a veces a notable altura sobre robustos y atrevidos arcos". Este acueducto regaba en su trayecto varios ranchos y pueblos.

El de Morelia lo mandó construir el obispo don Antonio de San Miguel, en vista de la carencia de agua y para dar trabajo a miles de desocupados que llenaban la ciudad, con motivo de una sequía que los había dejado hambrientos.

Se hizo en el año de 1785, captándose el agua de varios manantiales al oriente de la población, llamados Carindapaz, El Moral y San Miguel del Monte. Tiene 254 arcos, con claros cada uno de cinco metros. Su longitud es de 8,715 metros y la sola arquería mide 1,676 metros. La repartición del agua en Morelia se hacía por medio de trece fuentes públicas.

El acueducto de Querétaro, uno de los más notables y justamente famosos, fué construido por el munificente Marqués de la Villa del Villar del Aguila. Se debió a la escasez de agua que padecía la ciudad y al enorme caudal y no menos gran corazón del Marqués. Se comenzó el 15 de enero de 1726 y se acabó doce años después, el 17

de octubre de 1738. Empieza en el sitio llamado La Cañada y termina, después de recorrer ocho kilómetros, en la caja repartidora en el convento de la Cruz. Los pilares son 72 y tienen tan sólidos cimientos que abarcan "20 varas en cuadro y 14 en profundidad". "Los pilares están distantes entre sí, 18 varas, con dieciséis de curvatura, por lo que tienen de alto por todo 34 varas. (28.42 metros)".

"De la abundante y hermosísima agua—se dice en "Las Glorias de Querétaro"—que viene por esta atarjea a la ciudad, se reparten para su uso diario todos los conventos y comunidades y las más de las casas de los vecinos. El público goza de ellas en veintidós fuentes públicas que están bien repartidas en todas las plazas y calles de la ciudad. La famosa arquería está cerca de la garita llamada de México y llega a la plazuela de La Cruz con el producto de cuarenta manantiales de la cañada..."

A la ciudad entraban por este acueducto cinco *surcos* divididos en 5,000 *pajas*, de las cuales eran 3,278 para las fuentes públicas, los conventos, edificios y mesones, baños y casas particulares y 722 para sólo el Ayuntamiento.

Como un apéndice necesario para citar el interés que en esa época existió siempre por los asuntos principalmente de tierra y aguas, mencionaremos algunos párrafos del último capítulo de los "Apuntes" mencionados, que informa sobre legislación de aguas:

"El espíritu de cada época se revela tanto en el derecho como en la filosofía, el arte, o cualquiera otro de los productos culturales que la coronan y caracterizan. Hasta el siglo XVIII la realización de obras de hidráulica había sido objeto propio de la iniciativa privada, con algunas excepciones muy contadas en que, como fué el caso del desagüe del Valle de México, el Estado sostenía la empresa, por muy graves razones de interés público y el alto costo requerido.

Pero cuando nuevas corrientes ideológicas inspiran la transformación de los sistemas, llega un momento en que el Estado empieza a percatarse de que su función no es tan sólo vigilar y guiar débilmente las actividades particulares, y mucho menos el bárbaro constreñir del derecho germano, casi exclusivamente coactivo, sino que debe alentar, favorecer y facilitar, y a veces iniciar o realizar, la consecución de muchas obras. Por ello en la Novísima Recopilación de Leyes de Indias encontramos leyes como la número 27, título II del libro VII, dada al mediar el año de 1788 por el rey Carlos III, en la que figuran, entre otras muchas obligaciones a que los Corregidores habían de atender, el informarse ya por sí mismos o por persona de acreditada capacidad, sobre las calidades y climas de sus corregimientos, "de los montes, bosques y dehesas, de los ríos que se podrían comunicar, engrosar y hacerlos navegables, a qué costa y qué utilidades podrán resultar de ejecutarlo, en dónde se podrá y convendrá hacer nuevas acequias útiles para el regadío de las tierras, fábricas, molinos o batanes... etc."