

# LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS EN COLOTLÁN

Cándido González Pérez y Rosario Realpozo Reyes<sup>1</sup>

## Introducción

El estudio de los sistemas hidráulicos en una región árida como el norte de Jalisco lleva a buscar las fuentes de agua y los elementos que han contribuido a la evolución de la agricultura y de los usuarios. El norte de Jalisco es una región que tiene una diversidad de recursos naturales y una variedad de climas que se mantienen a pesar de la escasa precipitación que la caracteriza. Ésta obliga a que más de 60% de la superficie del territorio sea de uso pecuario. La ganadería es la principal actividad en la región y propicia que se generen los cultivos destinados a la producción de forrajes y al manejo de pastos introducidos y nuevas razas de ganado, y no a la producción de granos o de frutales y hortalizas para la alimentación humana. Así, la pregunta continúa: ¿por qué buscar el riego en una región que tiene poco potencial para ello, a pesar de la introducción de maquinaria agrícola, fertilizantes y semillas mejoradas?<sup>2</sup> Se convierten en pueblos sedentarios obligados a satisfacer las necesidades de una sociedad totalmente ajena a su medio natural, que lo único que buscaba era asegurar el abasto de alimentos mientras se encontraban nuevas formas de extracción de minerales.

La respuesta al porqué del interés del estudio del

riego en la región tiene varias facetas: la primera son los antecedentes históricos de los colonizadores novohispanos en el norte de Jalisco, quienes introdujeron el riego a finales del siglo XVI como una de las estrategias de pacificación utilizadas por la corona española, después de varios fracasos militares en la región. Ésta fue uno de los reductos de la guerra chichimeca y en ella existía cierta cultura agrícola prehispánica de la región árida del norte novohispano. De ser sociedades nómadas y semi-sedentarias que dependían de las condiciones del medio natural. Estos grupos nativos eran sociedades recolectoras-cazadoras, poseían una riqueza ecológica muy amplia y buscaban satisfacer sus necesidades básicas siguiendo los ciclos biológicos de las plantas silvestres, a las manadas de animales o buscando en los cauces de ríos y arroyos el alimento suficiente que les permitiera permanecer en determinado lugar, dando como resultado el desarrollo de ciertas técnicas para el mejor aprovechamiento de los suelos.<sup>3</sup> La evidencia más notoria de estas técnicas agrícolas es el cultivo de maíz de temporal y la asociación con otros cultivos como frijol, chiles o calabaza. Herencia de estos sistemas son las técnicas de policultivo entre los agricultores que habitan las zonas menos comunicadas dentro de la región norteña.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup> Se ha seleccionado la microregión conformada por los municipios de Colotlán y Santa María de los Ángeles, donde se localizan tres cuerpos de agua que comparten un angosto valle irrigado desde la época colonial que favoreció el establecimiento de huertos frutícolas, de flores y hortalizas. Hoy día, estos huertos han sido abandonados y los habitantes emigran por el abandono de las instituciones oficiales, la falta de agua en ríos y manantiales, el escaso valor de los productos en el mercado y la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos.

<sup>3</sup> María Teresa Cabrero, "Las condiciones ambientales y la vida prehispánica", en *Civilización en el norte de México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, 1989, pp. 303-326. Señala además que existen evidencias de terrazas y muros de contención, pero ninguna sobre los sistemas hidráulicos con fines agrícolas.

<sup>4</sup> Se han identificado elementos mesoamericanos en los sistemas de producción actuales durante el trabajo exploratorio en la región norte. Las investigaciones de Ángel Palerm llevan a reflexionar respecto a la existencia de algunos sistemas meso-

Los sistemas introducidos fueron de origen mesoamericano, prueba de ello son las características del riego que aún se observan en la región, como: riego mediante acequias o canales, las derivaciones del río, los sistemas de huertos, los cultivos en las vegas de los ríos y el aprovechamiento de las tierras de humedad que permitieron incrementar y diversificar la producción al mantener los campos en constante producción. Se observan otros sistemas de producción como la presencia de árboles protectores para la conservación de la humedad, la retención del suelo o para regular la luz sobre otros cultivos y el sistema de metlepantles o bancales. Los colonos tlaxcaltecas llegados en 1591 fueron los principales portadores de estas tecnologías además de la introducción y manejo del ganado bovino, caballar y ovino, que demuestra el mestizaje logrado hasta ese momento con la cultura europea.<sup>5</sup>

### El área de riego en Colotlán

La microrregión formada por los municipios de Colotlán y Santa María de los Ángeles es un ejemplo de la presencia del riego mesoamericano en la agricultura regional actual. Se trata de la existencia de tres sistemas hidráulicos que se fueron integrando en diferentes momentos. Una parte de estas obras hidráulicas se observa en las ruinas de las instalaciones de dos molinos de trigo, uno en Colotlán y el otro en Santa María de los Ángeles.<sup>6</sup> Otro elemento derivado de esta herencia hidráulica es el sistema de huertos, hoy en proceso de extinción, del cual hay referencias históricas desde el siglo XIX.<sup>7</sup>

americanos anteriores a la presencia novohispana. Tal es el caso de las huertas de cacao en Colima y Nayarit. Véase Ángel Palerm y Eric Wolf, *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, Sep-Setentas-Diana, México, 1980, pp. 71-82.

<sup>5</sup> "Eran los tlaxcaltecas hábiles y experimentados en el manejo de los huertos y la crianza de animales." Véase Eugene Segg, *Aliados y adversarios: los colonos tlaxcaltecas en la frontera septentrional de Nueva España*, El Gobierno de San Luis-Gobierno del Estado de Tlaxcala-Centro de Investigaciones Históricas de San Luis Potosí, México, 1998, p. 141. Sobre estos sistemas hidráulicos véase Tomás Martínez Saldaña, *La diáspora tlaxcalteca. Colonización agrícola del norte mexicano*, Ediciones del Gobierno del Estado de Tlaxcala, Tlaxcala, 1998, pp. 105-108, y Palerm y Wolf, *Agricultura*, pp. 71-82.

<sup>6</sup> "...en 1880 el Ing. Juan Ignacio Matute propone la construcción de la carretera para poder comercializar los productos regionales agrícolas, ganaderos e industriales en pequeña escala que se producían en la región." Algunas de estas pequeñas industrias eran las rebecorías, los telares de lana y varios molinos de trigo. Antonio Rodríguez Patiño, *La carretera Guadalajara a Colotlán*, Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara, 1986, pp. 13-14.

<sup>7</sup> Archivo Histórico de Jalisco, F2-894, Jal/1039.

Una característica de la región norte de Jalisco es la dinámica comercial que mantuvo durante la época de la Colonia y su posterior aislamiento de la ciudad de Guadalajara en las primeras décadas del siglo XX. Sin embargo, desde siglos pasados ha contado con una importante red comercial que la enlaza a los estados aledaños con los cuales ha mantenido un estrecho vínculo comercial. Con Zacatecas estableció una ruta estratégica debido al surgimiento de la explotación minera en el siglo XVI, y por su cercanía continúa siendo el principal vínculo comercial. Compostela fue el primer centro rector administrativo de la audiencia de la Nueva Galicia.

Hasta 1720 el camino carretero que hoy une a Guadalajara con Colotlán era un camino de arrieros, que mantuvo unidos a Guadalajara y Zacatecas, pero hacia 1810, este camino se fue borrando por la falta de uso, hubo caminos alternos [...] lo que provocó el estancamiento de la región norte de la Nueva Galicia. Pero ante la necesidad de reactivar los vínculos comerciales de estas poblaciones con Guadalajara [...] en 1919 el Dr. Donato Moreno, gobernador de Zacatecas, menciona la autorización de la carretera entre Zacatecas y Tlaltenango. Con la lucha de Independencia se abrieron veredas y caminos reales, así cobró cierta importancia el antiguo sendero a Guadalajara.<sup>8</sup>

En la actualidad, son las ciudades de Jerez, Villanueva, Tlaltenango y Zacatecas los más importantes centros de intercambio de productos. Con el estado de Aguascalientes la relación comercial existe también desde siglos pasados, principalmente por el comercio ganadero, y todavía hoy se mantiene esta dinámica. Con Nayarit la relación también es muy estrecha. Además, las relaciones comerciales son muy intensas con la población indígena huichol de Jalisco que emigra de manera temporal para participar en las labores agrícolas en ese estado. Con otros estados, como Durango, Saltillo, Chihuahua y San Luis Potosí, existe este enlace comercial. Con la ciudad de Guadalajara los vínculos administrativos y comerciales son tan estrechos como en el pasado; esto hace que la región se mantenga en una dinámica constante con la capital a pesar de la llegada tardía de la carretera asfaltada a Colotlán.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> John H. Parry, *La audiencia de la Nueva Galicia en el siglo XVI*, El Colegio de Michoacán, Zamora, 1993, pp. 79-102.

<sup>9</sup> "En 1970, se trabaja en la carretera Guadalajara-San Cristóbal de la Barranca. En 1980, se pavimentó este tramo carretero. En 1982, se une Tlaltenango con Zacatecas por la carretera pavimentada [...] Esta carretera pasa por Colotlán, Huejúcar y Santa María de los Ángeles en Jalisco. En 1984, la carretera pavimentada llega al Teúl. En 1986, se inaugura la carretera

## Los antecedentes del regadío en Colotlán

El análisis de los sistemas hidráulicos lleva a buscar sus antecedentes en la explotación de la industria minera de la Nueva España. El descubrimiento de los yacimientos de plata, primero en Zacatecas y Guanajuato en el siglo XVI y en Bolaños en el siglo XVIII, fue el origen de la agricultura de la zona al convertirla en una región próspera desde la perspectiva del desarrollo minero.<sup>10</sup>

La presencia de los colonizadores hispanos y sus aliados tlaxcaltecas fue determinante. Con la llegada de algunas familias tlaxcaltecas a Colotlán se introdujeron nuevas técnicas agrícolas y conocimientos sobre los sistemas hidráulicos. Esto fue ampliamente acogido en toda la región fronteriza. Otros pueblos cercanos como Santiago Tlatelolco, Santa María de los Ángeles y el cañón de Bolaños en Jalisco, así como el cañón de Juchipila en el estado de Zacatecas, poseen parte de los elementos de la agricultura mesoamericana.<sup>11</sup> Ellos poseían una cultura agrícola desarrollada con un amplio dominio del manejo de las técnicas de riego que transformaron los sistemas de producción de alimentos, forrajes y otros productos. De esta manera surgió la agrominería que vinculaba la agricultura y la ganadería al desarrollo minero. El valle de Colotlán fue uno de los sitios de explotación agroganadera unido a la minería, si bien su gobierno se mantuvo aislado del territorio hasta antes de su integración a la actividad minera.

## Ubicación e importancia del área de riego

La región norte forma parte de la provincia fisiográfica de la sierra Madre Occidental en la dirección noroeste-sureste, entre los 21° 10' y los 22° 50' de latitud norte y entre los 103° y los 104° 30' de longitud oeste. El territorio del norte de Jalisco posee una superficie aproximada de 10 305.46 kilóme-

Guadalajara-Colotlán". Rodríguez, *La carretera*.

<sup>10</sup> "Los tlaxcaltecas de la región fueron abastecedores de productos agrícolas para las minas. Bolaños recibía productos de los huertos de Colotlán, además de granos, carne y animales de tiro de ranchos y granjas de los alrededores [...] la región Bolaños es descrita como un área de tierras fértiles con abundante agua y buen clima (Informe del corregidor de Bolaños al virrey Matías de Gálvez en 1783) [...] También se agregaba la producción de sal [...] En años posteriores se sembró tabaco para diversificar la economía del distrito." Véase Robert D. Shadow, "Conquista y gobierno español en Colotlán", en *Relaciones*, núm. 32, El Colegio de Michoacán, Zamora, otoño de 1987, pp. 67-68.

<sup>11</sup> Martínez Saldaña, *La diáspora*, pp. 81-87.



"Canal que conduce el agua del arroyo Los Sabinos a la laguna de Cajititlan", 1926, Cajititlan, Tlajomulco, Jalisco, AHA, Aprovechamientos Superficiales, c. 259, exp. 6235.

tros cuadrados y ocupa solamente 12.78% del territorio estatal. Esta región está conformada por 10 municipios: Mezquitic, Huejuquilla el Alto, Huejúcar, Colotlán, Villa Guerrero, Santa María de los Ángeles, Bolaños, Totatiche, San Martín de Bolaños y Chimaltitán (véase el anexo 2). Los municipios de Mezquitic, Bolaños, Huejuquilla el Alto, Chimaltitán y San Martín de Bolaños poseen escasa superficie de riego e infraestructura, lo que limita las posibilidades de desarrollar una agricultura intensiva. A esta situación se suman fuertes problemas en la tenencia de la tierra, además de que es la zona menos comunicada de la región. En cambio, los municipios de Colotlán, Totatiche, Villa Guerrero, Huejúcar y Santa María de los Ángeles poseen mejores condiciones para el desarrollo de la agricultura y la ganadería. Estos municipios cuentan con infraestructura para el establecimiento de algunos sistemas de riego y en ellos los conflictos por la posesión de la tierra son escasos y existen mejores vías de comunicación. Los municipios de Colotlán y Santa María de los Ángeles forman una microrregión con características muy particulares que han favorecido su desarrollo socioeconómico. El clima, la topografía y la precipitación son suficientes para las actividades agrícolas, así como para la producción de pastos y forrajes para la ganadería con riego y temporal.

La microrregión que forman los municipios de Colotlán y Santa María de los Ángeles se localiza en la parte nororiente de la región norteña de Jalisco. La distancia que separa a estos municipios es de 9 kilómetros. Limita al norte, al oriente y al poniente con el suroccidente de Zacatecas. Al sur establece sus límites con el municipio de Totatiche en Jalisco. El clima es tropical húmedo y seco (Aw), la precipitación promedio anual es de 704.5 mm. Su topogra-

fia es de las menos accidentadas, 60% de la superficie está entre plana y semiplana. Estas condiciones de clima, precipitación y temperatura favorecen las actividades agrícolas, por lo que se puede considerar esta microrregión como una de las más dinámicas desde el punto de vista agrícola y pecuario.

El municipio de Colotlán posee una población de 17 563 habitantes. La superficie del municipio es de 8 408 hectáreas, de las cuales 636 son de riego; las restantes 7 771 son de temporal. El municipio de Santa María de los Ángeles es el más pequeño de los municipios de la región y tiene solamente 4 202 habitantes en todo su territorio. Su superficie es de 1 834 hectáreas, de las cuales solamente 257 son de riego y 1 577 de temporal.<sup>12</sup> Los sistemas hidráulicos han sido determinantes en el desarrollo de la economía regional. Desde las primeras décadas del siglo XVIII, con el desarrollo de la industria minera en Bolaños, las tierras del valle de Colotlán fueron utilizadas para abastecer con productos a las minas.<sup>13</sup> Este desarrollo agrícola fue en gran medida el origen de la bonanza económica de la región; los molinos de trigo, la industria del tabaco, las fábricas de algodón, la industria de los jabones, el ganado bovino, los animales de tiro, el cebo para las vacas, la carne y los productos derivados del ganado bovino y ovino y las huertas con frutales fueron, entre otros, los productos con que se abastecían las minas. Durante la época colonial se fueron extendiendo estas superficies agrícolas de temporal y las necesidades de alimentación crecieron junto con la población y el ganado que generó la industria minera.<sup>14</sup> En los censos agrícolas y en relatos de viajeros de la época se habla del maíz como el principal cultivo de temporal.<sup>15</sup> Las haciendas y ranchos fueron muestra del desarrollo agrícola: disponían de mano de obra y el cambio de tecnologías hizo posible aumentar las superficies agrícolas; sembraban preferentemente maíz de temporal y otros cultivos como

trigo, avena, cebada y pastos que requerían un sistema de riego.<sup>16</sup>

## Condiciones actuales de los sistemas hidráulicos

La diversidad agrícola regional es resultado de una combinación de prácticas culturales cuyo origen fue determinado por los sistemas de riego introducidos en la época colonial y en la época prehispánica. Esta diversidad de especies en la actualidad es limitada, la especialización de monocultivos está sustituyendo al sistema de huertas de policultivo.

## El sistema de riego en Colotlán y su región

Hoy día las superficies cultivadas durante el temporal de lluvias han aumentado en los municipios de Colotlán y Santa María de los Ángeles. Sigue siendo el maíz el principal cultivo, especialmente con fines forrajeros. Este mismo modelo de cultivos existe en todo el norte de Jalisco. Intervienen además otros factores, como el uso de maquinaria agrícola, los animales de tiro (yunta) y la mano de obra humana, además de fertilizantes, semillas mejoradas y otras innovaciones tecnológicas, como el uso de variedades mejoradas y resistentes a la sequía y las plagas. Sin embargo, hay cada vez menos disponibilidad de mano de obra. La migración es un problema muy severo. La ganadería es extensiva; en la época de lluvias es más evidente. El ganado se alimenta de los pastos frescos nativos que crecen en esta época. Aunque el ciclo de aprovechamiento de estos pastos frescos no es largo, sí es muy importante para la alimentación del ganado. Una vez que ha pasado el temporal, solamente es posible alimentar al ganado con pastos secos. La red hidráulica de Colotlán y Santa María de los Ángeles está conformada por tres sistemas de riego. Ningún otro municipio de la región cuenta con estas posibilidades.

## El primer sistema hidráulico

El primer sistema hidráulico en la región de Colotlán tiene su origen en el cauce natural del río Jerez-

<sup>16</sup> Las haciendas del Cuidado y Viboras, aunque pertenecen al estado de Zacatecas, en los límites con los municipios de Santa María de los Ángeles y Tlalcosahuatlán en Jalisco, utilizaban mano de obra indígena de los pueblos indios aledaños. Otra hacienda fue la de Huacasco, perteneciente al municipio de Santa María de los Ángeles, que también utilizaba mano de obra local. En Colotlán se ubica la hacienda del Epazote.

<sup>12</sup> Marco Antonio Merchand R., *Desarrollo económico del norte de Jalisco*, El Colegio de Jalisco, Zapopan, 1997, pp. 13-14, 16-17, 31.

<sup>13</sup> Sego, *Aliados*, p. 143.

<sup>14</sup> Robert D. Shadow, "Conquista y gobierno español", en Manuel Caldera y José María Muriá (comps.), *Lecturas históricas del norte de Jalisco*, El Colegio de Jalisco, Zapopan, 2000, pp. 67-68.

<sup>15</sup> Archivo Histórico de Jalisco. F2-894, Jal/1039. Censo sobre frutas y cultivo de huertas. Véase George Lyon F., "Una gira en 1826", en Caldera y Muriá, *Lecturas*, p. 182; Marciano Bárcena, "Ensayos estadísticos del norte de Jalisco", en Caldera y Muriá, *Lecturas*, pp. 280-285; Longinos Banda, "Estadísticas al mediar el siglo XIX", en Caldera y Muriá, *Lecturas*, pp. 247-268.

Colotlán, que nace en el estado de Zacatecas, cerca de la ciudad de Jerez. Sus aguas recorren la región de norte a sur, pasando por las ciudades de Huejúcar, Santa María de los Ángeles y Colotlán, antes de unirse con el río Cartagena para descargar sus aguas en el río Bolaños que más adelante se incorpora al río Grande de Santiago y así, de esta manera, continúa con su salida al mar en las costas de Nayarit. Después del temporal, el río pierde la mayor parte de su caudal. A pesar de este comportamiento, el río Jerez se considera una importante fuente de abastecimiento. Los censos agrícolas y ganaderos de mediados del siglo XIX dan cuenta de ello. Los reportes sobre la producción de maíz, frijol, algodón, tabaco y trigo muy probablemente nos hagan pensar en el aprovechamiento de las aguas del río. Hoy día el agua del río no alcanza a regar los terrenos de la cabecera municipal de Colotlán; prácticamente ahí se termina el río. Aunque este fenómeno no es nuevo, existen documentos históricos que indican este fenómeno. En años recientes se ha agudizado el problema.<sup>17</sup>

Por otra parte, el aprovechamiento del río Jerez en Colotlán, Santiago, Tlatelolco y Santa María de los Ángeles ha sido motivo de constantes disputas entre sus habitantes desde el siglo XVII. En 1924 todavía continuaban estas pugnas.<sup>18</sup> En la actualidad poco se habla de estos conflictos, pues cada vez es menor el caudal del río Jerez. La construcción de la presa de Tenasco probablemente disminuyó la tensión entre los habitantes de estas localidades. En parte, la escasez del agua ha provocado la falta de interés en la región por continuar con las actividades agrícolas de manera intensiva. La población prefiere emigrar a los Estados Unidos en busca de mejorar los ingresos familiares. La organización para la distribución y los derechos de uso del agua del río entre sus usuarios se establece de manera informal, quizá debido a la posibilidad de aprovechar los otros sistemas de riego.

## El segundo sistema hidráulico

Es un sistema de canales o acequias que se origina de una derivación del río Jerez-Colotlán, denominado La Toma, que nace a la altura del pueblo de Santa María de los Ángeles hacia el lado poniente.

Por sus características y referencias en documentos antiguos, se puede ver que se trata de un sistema muy antiguo que aún sigue abasteciendo una parte importante de los regadíos de esta población. Antiguamente abastecía a los regantes de Santiago Tlatelolco y Colotlán. Las referencias documentales remiten al siglo XIX, en ellas se mencionan las huertas y los conflictos de este sistema de riego.<sup>19</sup> Existen también documentos sobre ciertos cuestionarios para registrar la producción de frutas y dulces. Otra fuente de información remite a los relatos de un viajero de 1826, en los que se mencionan "las huertas y frutales de Colotlán". En otra referencia se hace mención de los veneros de Santa María de los Ángeles. En los ensayos estadísticos de 1822-1830 y 1854-1863, se detallan los productos agrícolas existentes en la época.<sup>20</sup> Este sistema quizá sea el de mayor importancia histórica si tomamos en cuenta el conocimiento sobre las técnicas de riego y la implantación de las huertas hacia finales del siglo XVI. Las acequias y canales existentes en la actualidad dan cuenta de ello. Las especies frutícolas más comunes son: aguacates, membrillos, granadas, ciruelas, limas, naranjas, duraznos, chabacanos y nogales. Sin embargo, el número de especies en cada huerto es cada vez más reducido; en cambio, los cultivos forrajeros como la avena y la cebada están invadiendo estos espacios. La presencia de nogales, chabacanos, granadas, membrillos y olivos a lo largo de la región es prueba de esa influencia agrícola durante el periodo colonial.

*La Toma.* Es una derivación del río Jerez, alimentada por unos manantiales que nacen a escasos dos kilómetros de la cabecera de Santa María de los Ángeles, en el rancho de los Corteses, cerca del barrio de Las Tapias o de San Miguel. Esta derivación existe desde la fundación del barrio hace aproximadamente 350 años. En la actualidad su caudal es limitado, y para utilizarlo se divide en cuatro tomas o derivaciones que a su vez se subdividen en canales primarios y secundarios hechos de tierra y en algunos casos están revestidos con pasto. Su profundidad es variable. No se tienen datos respecto al volumen de agua que maneja cada toma, pero el flujo de agua es continuo, aunque su caudal es cada vez más reducido. Ésta es una de las razones por las que los productores están abandonando sus terrenos o introduciendo cultivos forrajeros. Son cuatro las derivaciones de esta toma:

<sup>17</sup> Archivo Histórico de Jalisco, Fomento Abastecimiento de Aguas, F-6-892, CON/1022.

<sup>18</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, c. 257, exp. 6171, f. 29; AHA, Aprovechamientos Superficiales, c. 1445, exp. 19645, f. 47; Archivo Histórico de Jalisco, Fomento Abastecimiento de Aguas, F-6-892, CON/1022.

<sup>19</sup> *Idem.*

<sup>20</sup> Censo sobre frutas y cultivo de huertas. AHA, F2-894, Jal/1039; Lyon, "Una gira"; Bécena, "Ensayos".

1) La primera toma o derivadora abastece al barrio de Las Tapias; son aproximadamente 60 hectáreas de terreno cultivable que pertenecen a 70 pequeños propietarios dedicados a la siembra de hortalizas; los chiles, jitomates y flores son los principales cultivos.

2) La segunda toma abastece una pequeña propiedad, La Canoas, localizada en el municipio de Santa María de los Ángeles; posee una superficie de 10 hectáreas para la siembra de cultivos forrajeros.

3) La tercera toma riega el barrio de Los Nogales, con superficie de 12 hectáreas utilizadas para la siembra de cultivos forrajeros.

4) La cuarta toma se utilizaba para regar terrenos de la cabecera municipal de Santa María de los Ángeles, Santiago Tlatelolco y el barrio de Chihuahua en Colotlán. Actualmente ya no abastece a todas las poblaciones. Se utiliza únicamente para el riego de cultivos forrajeros y una que otra huerta en Santa María.

Este sistema de riego cuenta con una organización interna. Son los mismos usuarios, sin la intervención de autoridades externas, los que organizan cada toma. Cada comité cuenta con un presidente, un secretario, un tesorero y un repartidor del agua o *melino*. Ellos organizan sus asambleas para el reparto del agua, calendarios de cultivos, el pago de cuotas, multas y labores de mantenimiento de este sistema. La distribución del agua se hace por periodos de 24 horas para cada usuario, dependiendo del tipo de cultivo o superficie del terreno. Dos ejemplos dan cuenta del manejo del riego en las huertas:

1) El barrio de Las Tapias o de San Miguel, ubicado en la cabecera de Santa María de los Ángeles, es más conocido en la región como el barrio de los horticultores. Ellos son los primeros en recibir las aguas de La Toma, poseen derechos de antigüedad sobre el sistema. Esto los convierte en los primeros beneficiarios. Por esta razón son los únicos con derecho a este tipo de cultivos. Las hortalizas requieren riegos continuos. Esto significa un uso de agua excesivo, que los obliga a reducir sus áreas de cultivo con hortalizas debido a que en el periodo de sequías el uso del agua es restringido a pesar de la existencia de manantiales que también alimentan La Toma. La falta de agua ha motivado la expulsión de algunos de estos horticultores, que principalmente emigran a los Estados Unidos por la falta de apoyos institucionales para resolver el problema del agua.

2) El barrio Chihuahua, ubicado en la cabecera

de Colotlán, es otro testigo mudo de la extinción del sistema de huertos. Este barrio era conocido por sus huertas con frutales. El agua que se utilizaba para el riego venía de La Toma. Hoy día esto ya no es posible. De las huertas solamente queda el recuerdo y una que otra huerta. Estos espacios se han convertido en espacios urbanos y las pocas huertas se destinan a la siembra de cultivos forrajeros en asociación con algunos frutales. Para el riego utilizan agua de la presa de Tenasco, pero no está permitido el riego de frutales porque el caudal es limitado. Por esta razón algunos usuarios asocian frutales con cultivos forrajeros. Otras huertas son parte de los solares de las casas. El uso del agua doméstica también está prohibido para el riego de los frutales, de tal manera que la insuficiencia de agua para riego está acelerando la desaparición del sistema de huertas. Hay algunos huertos con hortalizas, para los cuales se utiliza únicamente el agua de los pozos o norias.

### El tercer sistema hidráulico

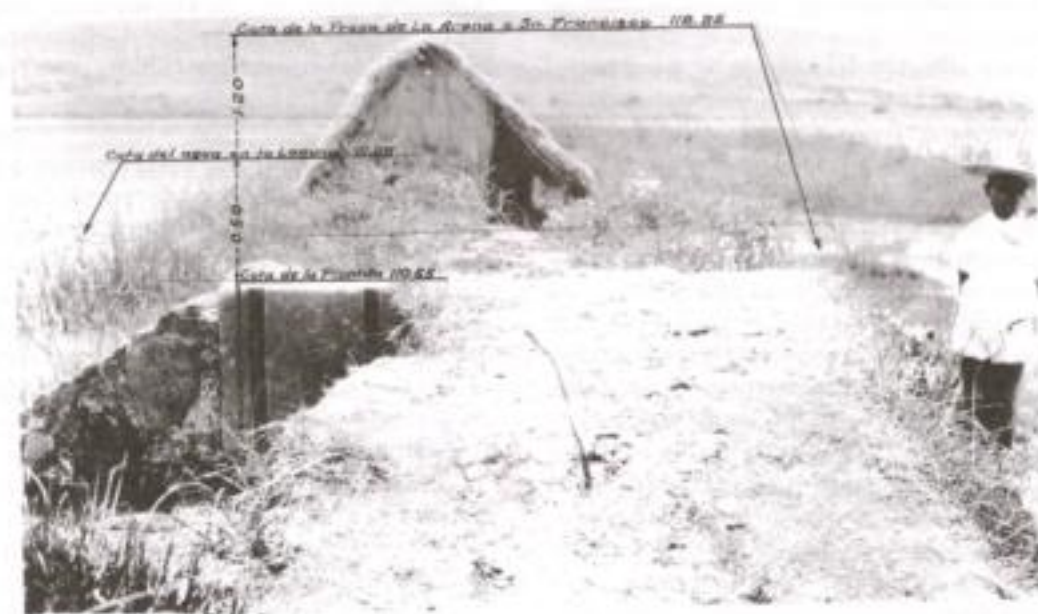
Corresponde a un sistema de riego por captación de agua de lluvia denominado presa de Tenasco, construida en 1960 por la Comisión Nacional del Agua para regar las tierras agrícolas de esta microrregión. Consiste en un vaso de almacenamiento y una presa derivadora. Su capacidad de almacenamiento es de 10 millones de metros cúbicos para regar una superficie de 531.2 hectáreas y beneficiar a 513 usuarios para la siembra de cultivos forrajeros principalmente. La red de distribución se extiende parcialmente en terrenos de Santa María de los Ángeles, La Cementera, Santiago Tlatelolco, Las Canoas y Colotlán y consiste —a diferencia de La Toma— en una serie de canales primarios y secundarios revestidos con cemento. Desde su construcción en la década de 1960 solamente en dos ocasiones alcanzó a llenarse. La primera vez fue en los años sesenta, la segunda ocurrió en 1985. Actualmente almacena 15% de su capacidad para regar únicamente 247.86 hectáreas con cultivos selectivos como la avena y la cebada, por ser de ciclo corto. La causa de ello es la escasa precipitación de los últimos 20 años. Respecto a su organización, en un principio era administrada por la Comisión Nacional del Agua. Actualmente la administración ha quedado en manos de los usuarios. Esta presa se clasifica como una *obra de mediana irrigación*. En sus inicios se planificó como otra posibilidad para incrementar las áreas forrajeras para la cría de ganado. Sin embargo, no proporcionó los resultados esperados. Actualmente los ganaderos se han visto obligados a reducir sus

hatos, que en otros tiempos fueron parte de la bonanza económica de la región. Algunos ganaderos han perforado pozos a una profundidad mayor de 200 metros, lo que los hace muy costosos y por lo tanto no han incrementado estas excavaciones.

## Conclusiones

La abundancia de recursos naturales en la región norte de Jalisco fue puesta a prueba en la época colonial. La aparición de sociedades ganaderas y agrícolas, la cría de ganado y las huertas para el abasto de la región son el mejor ejemplo de ello. Sin embargo, la sobreexplotación de sus recursos naturales y la falta del interés de las autoridades gubernamentales por buscar mejores alternativas para mantener esta dinámica de la economía local han obligado a los habitantes a abandonar la región en busca de mejores oportunidades para la supervivencia.

Hasta los años setenta, las huertas con aguacates criollos eran importantes generadores de ingresos para la región; en años recientes esta actividad ha sido abandonada. Una de las razones que esgrime la población para ello es la falta de agua en los cauces de ríos y manantiales. La escasa precipitación ha disminuido la captación de agua de lluvia tanto de las corrientes superficiales como de las subterráneas. En cambio, la producción de forrajes es una actividad agrícola que aún se sostiene: el maíz de temporal y la avena y la cebada que se siembran en pequeñas áreas con riego ofrecen muchas posibilidades para el sostenimiento de la ganadería local, especialmente para la cría y venta de becerros como la actividad principal para los ganaderos locales. La falta de pastos frescos no les permite otras opciones. Hasta fechas recientes no se han invertido recursos para ampliar los sistemas de riego en la región.



9 - Compuerta de la Presa "SAN FRANCISCO" o "LA ARENA", que descarga en la LAGUNA DE CAJITITLAN.

"Compuerta de la Presa San Francisco o la Arena, que descarga en la laguna Cajititlan", 1926, Cajititlan, Tlajomulco, Jalisco, AHA, Aprovechamientos Superficiales, c. 259, exp. 6235.