



**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS  
SUPERIORES EN ANTROPOLOGÍA SOCIAL**

---

---

**ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE PEQUEÑOS  
SISTEMAS DE AGUA POTABLE: ORGANISMOS  
OPERADORES Y DIRECCIONES MUNICIPALES VERSUS  
COMITÉS DE USUARIOS**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE  
**DOCTOR EN ANTROPOLOGÍA**

P R E S E N T A

**EMMANUEL GALINDO ESCAMILLA**

DIRECTORA DE TESIS: DRA. TERESA ROJAS RABIELA

**MEXICO, D. F. JULIO DE 2012**

CONTENIDO	PÁG.
<b>Introducción</b>	2
Planteamiento del tema de investigación	7
Objetivos e hipótesis de la investigación	8
Justificación	9
Metodología	11
Antecedentes	12
Estructura del documento	22
<b>Capítulo I. La comunidad organizada y el manejo del agua: algunas explicaciones desde la teoría</b>	28
I.1. De la comunidad aldeana a la comunidad corporada, el recursos tierra como base de la organización social	28
I.2. La respuesta tecnológica a una ecología particular	31
I.3. La relación agua-obras hidráulicas-organización social	32
I.4. Las otras instituciones y su eficiencia en el manejo de recursos	38
<b>Capítulo II. Una aproximación a la tecnología, la legislación, las organizaciones y el papel del estado y los usuarios en el abasto de agua para uso doméstico en los pequeños centros de población de México</b>	43
II.1. Entre canales, presas, albarradones, chinampas, chultunes, y jagüeyes: el surgimiento del Estado mesoamericano	47
II.2. Entre acueductos de arco, norias y aljibes: la república de los pequeños centros de población y su papel en el abasto de agua doméstica durante los siglos XVI-XVIII	61
II.3. Entre pozos profundos, tuberías en red y la legislación nacional: los pequeños centros de población y su papel en el abasto de agua doméstica durante los siglos XIX-XX	74
<b>Capítulo III. Abasto de agua para uso domestico en cinco municipios del Valle del Mezquital, Hidalgo, México</b>	125
III.1. Tecnología hidráulica y abasto de agua en la zona de estudio	127
III.2. Pueblos o ayuntamientos: las atribuciones para el abasto de agua en el siglo XIX	132
III.3. Los ayuntamientos modernos frente a los pequeños centros de población	147
III.4. Generalidades de la zona de estudio	161
III.5. Sistemas de agua entubada y tipos de organizaciones para su manejo	166
III.5. 1. Organismos operadores descentralizados de los municipios	171
III.5. 2. Direcciones municipales del agua potable	190
III.5. 3. Comités de usuarios	211
<b>Capítulo IV. Burocracia versus autogestión: algunas lecciones del manejo de pequeños sistemas de agua entubada en cinco municipios del Valle del Mezquital</b>	249
IV.1. Tamaño del sistema y tipo de organización para su manejo	252
IV.2. Gobierno, administración y operación en los sistemas de agua potable	257
IV.3. Reglas de acceso y exclusión y legitimidad de las organizaciones para hacerlas cumplir	261
IV.4. Eficiencia financiera en el manejo de pequeños sistemas de agua potable	273
<b>Conclusiones</b>	280
<b>Bibliografía</b>	290
<b>Anexos</b>	311

## INTRODUCCIÓN

En 1934 el gobierno federal mexicano dio inicio a una política de salud pública con el objetivo de modernizar el abasto de agua para uso doméstico en las zonas rurales, para ello se introdujo el sistema de tubería en red y los beneficiados fueron los pequeños centros de población con menos de 2 500 habitantes que no fueran cabeceras municipales.<sup>1</sup>

Las dependencias que ejecutaron tal política, entre 1934 y 1980, fueron: el Departamento de Salubridad, después Secretaría de Salubridad y Asistencia; el Departamento de Asuntos Indígenas, después Instituto Nacional Indigenista; el Departamento Agrario, después Secretaría de Agricultura; la Secretaría de Recursos Hidráulicos a través de su Rama de Ingeniería Sanitaria y la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados en coordinación con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.<sup>2</sup>

Los sistemas de agua potable construidos por la Secretaría Recursos Hidráulicos los manejaba esta misma a través de las *Juntas federales de agua potable*, pero una vez que recuperaba la inversión los entregaba a los *ayuntamientos*.<sup>3</sup> Caso contrario, los sistemas construidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia se entregaban a los beneficiados y con 10 usuarios se conformaba una *Junta rural de agua potable* para la administración, la operación, el mantenimiento y en su caso la ampliación del sistema.<sup>4</sup>

Las regiones conocidas como Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, y los Altos, en el estado de Chiapas, representan casos en donde la Secretaría de Recursos Hidráulicos entregaba a los usuarios los sistemas de agua potable. En la primera los sistemas fueron construidos en cooperación con el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y en la segunda en cooperación con el Instituto Nacional Indigenista.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Véase *Primer Plan Sexenal 1934-1940* [1934], en SPP (1985a), *Antología de la planeación en México 1917-1982*, Tomo I, pp. 226 y 315; SSA (1965), *Agua potable rural*, p. 1; SRH (1976), *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales. Volumen II*, p. 173; Diana Birrichaga (2007), *Modernización del sistema hidráulico rural en el estado de México*, p. 211.

<sup>2</sup> Véase José Luís Bribiesca (1959b), *El agua potable en la República Mexicana*, Sexta Parte, pp. 100 y 104; SSA, Op. Cit., p. 1; SPP, Op. Cit., p. 249 y (1985b), Tomo 2, p. 575; Gonzalo Aguirre Beltrán [1955] 1994, *Teoría y práctica de la educación indígena*, pp. 206, y [1973] 1992, *Programas de salud en la situación intercultural*, p. 180; INI (1955), *Qué es el I.N.I.*, p. 50, y (1964), *Memorias, volumen X*, pp. 58-64; COPLAMAR (1980), *Convenio SAHOP-COPLMAR de caminos y aguas potable para zonas marginada*, p. 14.

<sup>3</sup> Véase el Artículo 5 de la *Ley federal de ingeniería sanitaria* [1948], el *Reglamento de las Juntas federales de agua potable* [1949] y el Artículo 34 de la *Ley federal de aguas* [1971], en Lanz Cárdenas (1982), *Legislación de aguas en México*, Tomo 2, pp. 283-288, 833-848 y 389-439.

<sup>4</sup> Véase SSA, Op. Cit., p. 2.

<sup>5</sup> Véase Manuel Marzal (1968), *La aculturación de los otomíes*, p. 86; Ulrich Köhler (1975), *Cambio cultural dirigido en los Altos de Chiapas*, p. 274; Araceli Burguete (2001), *Agua que nace y muere*, pp. 92-97.

Durante las décadas de 1980 y 1990 se dieron una serie de cambios en la legislación nacional que hacen de *competencia exclusiva* de los municipios la administración de las aguas para uso doméstico, y con ello les quitan al resto de localidades asentadas en su territorio la capacidad jurídica de auto-administrar dicho recurso.

Tal cambio en la política pública se inició en el mes de octubre de 1980 con un *Acuerdo de entrega*, a los gobiernos de los estados o a los ayuntamientos, de todos los sistemas de agua entubada que desde 1949 manejaban las *Juntas federales de agua potable*. Para dicha transferencia se enlistaron 1 413 sistemas que se dice abastecían a 2 100 centros de población en todo el país.<sup>6</sup> Cabe aclarar que algunos de esos sistemas fueron construidos a partir de 1928 con créditos del Banco Hipotecario Urbano y de Obras Públicas en el marco de una política nacional para apoyar la modernización de los sistemas de agua potable de las ciudades,<sup>7</sup> pero que por razones diversas en los convenios de entrega-recepción se incluyeron pequeños sistemas para poblados rurales.

La legislación crítica fue la reforma al artículo 115 constitucional, emitida el 3 de febrero de 1983 que le asignó a los municipios, como una más de sus atribuciones, el abasto del servicio público de agua potable y alcantarillado en su jurisdicción territorial.<sup>8</sup> Por ello se incluyó en la estructura de la administración municipal una *Dirección* exclusiva para la operación de los sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento.

Adicionalmente a los ejidos y comunidades agrarias, en 1992, con la nueva *Ley agraria*, se les quitaron atribuciones. Así, a partir de esa fecha los asuntos de aguas de tales centros de población se rigen por la *Ley de aguas nacionales* vigente hasta ahora y que establece tres modalidades para el uso y aprovechamiento de las aguas de propiedad nacional, *libre acceso, asignación y concesión*.<sup>9</sup>

En el caso de *aguas para uso doméstico* la asignación se otorga siempre a nombre del municipio. Sin embargo, la administración y operación la puede concesionar a su vez el municipio. En los casos en que se concesione a ejidos, comunidades o asociaciones de colonos o usuarios, éstos deben conformar una persona moral y adjuntar a su solicitud de

---

<sup>6</sup> Véase SAHOP (1981), *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado*, pp. 9 y 20-42.

<sup>7</sup> Véase Jose Luís Bibriesca (1959b), *Op. Cit.*, pp. 100-103; Luis Aboites (1998), *El agua de la nación*, pp. 161; Nicolás Pineda (2002), *La política urbana del agua potable en México*, p. 45.

<sup>8</sup> Véase Felipe Tena Ramírez (2002), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, pp. 1018-1027.

<sup>9</sup> Véase, artículos 1 y 2 de la Ley agraria de 1992, en PA (1993), *Legislación agraria*, p. 39; artículos 3, 17, 18 y 20 de la Ley de aguas nacionales de 1992, en CNA (1994), *Ley de aguas nacionales y su Reglamento*, pp. 12 y 23-24.

concesión la *copia del acta constitutiva* correspondiente.<sup>10</sup> Por alguna razón el ejido no se considera como una persona moral en la legislación de aguas vigente.

Bajo el marco legal descrito, es común encontrar que en los municipios de México tanto la administración del servicio de agua entubada como la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica para abastecer a poblados rurales esta a cargo de dos tipos de organizaciones emanadas de la legislación vigente, la *Dirección municipal del agua potable* o el *Organismo operador descentralizado del municipio*. Pero también es común la presencia de *Comités de usuarios* que en general se conforman y operan al margen de la legislación en materia de aguas.

Dado lo anterior resulta pertinente hacer un ejercicio comparativo entre los tres tipos de organizaciones mencionadas y tratar de responder a dos interrogantes: *cuáles pueden ser los modelos de gestión más apropiados/eficaces/legítimos; y en la práctica quien hace mejor las cosas, la profesionalización de la administración bajo la dirección de gerentes o los mismos usuarios con base en arreglos locales.*

El marco legal y sus cambios o continuidades tienen efectos directos sobre las organizaciones que manejan los sistemas de abasto de agua doméstica. A manera de ejemplo basta decir que, en materia de agua para consumo humano la situación actual de México es diferente a la de Chile, Perú o Bolivia, países donde la legislación nacional ha dado cobertura jurídica al manejo que hacen las organizaciones de los poblados rurales, y que para ello influyeron los derechos históricos de sus pueblos originarios.

Comparar la situación de México con la de otros países de herencia hispánica es relevante porque la apropiación y el manejo de recursos por la mismos usuarios tiene un fuerte trasfondo histórico-cultural que data del siglo XVI, a partir del establecimiento de los *pueblos de indios* y su órgano de gobierno interno la *república*, y porque en el siglo XX tanto la propiedad como la administración de recursos les fueron restituidas a algunos pequeños centros de población a través de *ejidos* y *comunidades agrarias*. Sin embargo, como ya se dijo, en la época actual la legislación mexicana en materia de aguas no otorga un espacio para que una localidad, el ejido o las asociaciones de usuarios reciban los derechos y manejen los sistemas de agua entubada en tanto no constituyan una persona moral específica para ello.

---

<sup>10</sup> Véase artículo 44 de la Ley de aguas nacionales de 1992 y artículos 18, 29, 31, 32, 81 y 82 del Reglamento de la Ley de aguas nacionales de 1992, en CNA (1994), Op. Cit., pp. 44, 89, 95-97 y 115.

Con la finalidad de responder a las dos interrogantes plantadas se tomaron como caso de estudio 12 sistemas de agua potable localizados en cinco municipios de la región conocida como Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo, México. La información obtenida permitió determinar el porqué, desde cuándo y bajo qué fundamentos los usuarios de algunos poblados rurales manejan los sistemas de agua entubada, y cual de los tres tipos de organizaciones encontrados en campo posee *legitimidad* ante los usuarios, hace una adecuada *cobrabilidad* del servicio de agua potable y opera con *eficiencia financiera*.<sup>11</sup>

El marco teórico-conceptual para responder a las preguntas planteadas se basa en el *despotismo hidráulico y la nueva economía institucional*.

Del despotismo hidráulico se retomaron sus dos vertiente: la *necesidad de una burocracia* del Estado o contratada por los usuarios para el manejo de las obras hidráulicas, y la *democracia de mendigos*, que hace referencia a un límite de tamaño o escala para la administración a partir de la cual al Estado le resulta oneroso imponer un aparato burocrático para el manejo de las obras hidráulicas.<sup>12</sup>

El estudio formal de la relación obras hidráulicas-organización social lo inició Karl Wittfogel con las llamadas *sociedades asiáticas o hidráulicas*,<sup>13</sup> en las cuales surgió la oportunidad de coordinar de manera centralizada el trabajo humano para construir y manejar grandes obras hidráulicas y con ello la presencia de una burocracia que administraba el agua, los sistemas de riego y las tierras susceptibles de irrigarse.

A partir de la propuesta de Karl Wittfogel se suscitó una discusión en torno a los sistemas de riego modernos. Diversos trabajos mostraron que existían sistemas de riego manejados por los mismos usuarios o *autogestivos*.<sup>14</sup> Otros señalaron que aun cuando hay *auto-gobierno* de los usuarios la gestión o manejo de los sistemas grandes va aunada a una burocracia y, por lo tanto proponen que existen diferencias organizativas entre *grande y pequeña irrigación*.<sup>15</sup> También se ha indagado sobre los *límites de gestión* de grandes

---

<sup>11</sup> En esta tesis se entiende por *cobrabilidad*, a la capacidad que tiene una organización para recaudar la cuota o tarifa que paga el titular de una toma servida por el sistema de agua entubada a cargo de ella.

<sup>12</sup> Véase Karl Wittfogel [1957] 1966, *Despotismo oriental*, pp. 41-70 y 135-153.

<sup>13</sup> *Ibid.*, pp. 30-31 y 33-34.

<sup>14</sup> Véase Thomas Glick (1970), *Irrigation and society in medieval Valencia*; Arthur Maass y Raymons Anderson (1978),... *and the desert shall rejoice*; Robert Hunt [1988] 1997, *Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad*.

<sup>15</sup> Véase A. Vaidyanathan (1985) 2009, *Instituciones de control del agua y agricultura*; Donald Worster (1985), *Rivers of empire*; Jacinta Palerm (2005), *Gobierno y administración de sistemas de riego*.

espacios sin burocracias, es decir hasta que *tamaño o escala* la gran irrigación puede ser manejada por los mismos usuarios sin la necesidad de contratar a especialistas.<sup>16</sup>

Bajo el marco teórico de la nueva *economía institucional*, las instituciones son definidas como *reglas de juego o limitaciones* creadas por el hombre para dar forma a la interacción humana, y se dice de ellas que *reducen la incertidumbre* porque proporcionan una estructura a la vida diaria, que pueden ser *formales o informales*, y que estas últimas resultan *económicas y eficientes* sin importar que carezcan de reconocimiento legal.<sup>17</sup>

Así, los *acuerdos no escritos*, los *cargos honoríficos*, los *reglamentos comunitarios* u otras *reglas o limitaciones* creadas por los usuarios de sistemas de agua para uso doméstico pueden ser definidos como instituciones informales. Lo anterior, porque las variadas respuestas humanas para satisfacer el abasto de agua pueden ser vistas, en los pequeños centros de población, como un mecanismo que da certidumbre y que estructura la vida diaria en relación con las necesidades comunitarias, familiares e individuales en torno al recurso.

En otra vertiente del nuevo institucionalismo, la del estudio de los *recursos de uso común*, se correlaciona la creación de instituciones por parte de los usuarios y el manejo de obras hidráulicas. Bajo este enfoque, el agua y la infraestructura necesaria para el uso de ella en sistemas de riego o en sistemas de agua potable pueden ser definidos como recursos de uso común, y se supone que los *arreglos institucionales* diseñados por los usuarios resultan una tercera vía, además del Estado y el Mercado, para el manejo eficiente de los pequeños sistemas de agua potable o de regadío.<sup>18</sup>

Así, la hipótesis hidráulica y la democracia de mendigos aportan elementos para explicar el porqué es posible la presencia de sistemas de agua potable manejados por organizaciones *burocráticas o no burocráticas*.

Por otro lado, desde la nueva economía institucional es posible abordar las *reglas o limitaciones informales* que dan estructura y legitimidad a las *organizaciones* comunitarias o multicomunitarias que garantizan el abasto de agua para consumo humano. Dicho sea de paso, muchas de tales organizaciones se conforman al margen de la legislación vigente y carecen de reconocimiento por parte del Estado, pero en la práctica, representan la *tercera*

---

<sup>16</sup> Véase John Stephen Lansing (1991), *Priests and programmers*; Clark L. Erickson (2006), *Intensification, political economy, and the farming community*.

<sup>17</sup> Véase Douglass C. North [1990] 2006, *Instituciones, cambio institucional, y desempeño económico*, pp. 13-16.

<sup>18</sup> Véase Elinor Ostrom [1990] 2000, *El gobierno de los bienes comunes*, pp. 65-70 y 80-82.

vía u opción en *espacios* o *escalas* donde al Estado y a la iniciativa privada les resulta oneroso instalar su actual modelo basado en *especialistas* dirigidos por *gerentes*.

Valga decir que desde el siglo XIX se presentó el interés por estudiar las *capacidades de gestión no burocrática*, el ejemplo más destacado de ello corresponde a la llamada *comunidad aldeana*.<sup>19</sup> Pero en ese mismo siglo también se propuso que la *propiedad privada* y el *mercado* podían ser los mecanismos más eficientes para la prosperidad de las naciones.<sup>20</sup> Finalmente, ahora se ha dado un giro a plantear que las comunidades aldeanas son formas de gestión pertinentes y eficaces para el manejo de recursos, entre ellos el agua para consumo humano o la producción agrícola.<sup>21</sup>

### **Planteamiento del tema de investigación**

Como ya se dijo, en México las décadas de 1980 y 1990 son cruciales para entender la actual participación de cuatro actores sociales en el manejo de sistemas de agua potable, los *gobiernos de los estados*, los *ayuntamientos*, la *iniciativa privada* y los *usuarios*. La participación de los tres primeros ya ha sido documentada,<sup>22</sup> pero no así la de los usuarios y en especial la de los pequeños centros de población con menos de 2 500 habitantes y que no son cabeceras municipales.<sup>23</sup>

El interés por los sistemas de agua doméstica de pequeños centros de población, como ya se mencionó, se debe a que la *propiedad*, la *administración* y la *operación* de ellos quedaron, por lo general, en los mismos usuarios. De tal manera que ese tipo de sistemas siguieron un derrotero distinto a la *centralización de las grandes obras* que inició

---

<sup>19</sup> Véase Henry C. Maine (1861) *El derecho antiguo*; Karl Marx (1867), *El Capital*; Emile De Laveleye (1878), *Primitive property*.

<sup>20</sup> Véase Adam Smith (1777), *Naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*.

<sup>21</sup> Véase Robert Wade (1988), *Village republics*; Anil Agarwal y Sunita Narain (1991), *Dying Wisdom*; Anil Agarwal, Sunita Narain e Indira Khurana (2001), *Making water everybody's business*.

<sup>22</sup> En diversas etapas históricas de lo que ahora es México los pequeños centros de población, los ayuntamientos de los municipios y la iniciativa privada tuvieron ingerencia en el abasto de agua para uso público y doméstico. Para la etapa del México colonial Emmanuel Galindo y Jacinta Palerm (2010) documentan que en la legislación novohispana las *repúblicas* de los pueblos indios y de los *lugares* y *villas* de españoles tuvieron a su cargo el manejo de sus recursos, incluida el agua, y que, con la erección de *municipios constitucionales* a partir de 1812 el ayuntamiento tuvo entre sus atribuciones, las siguientes: cuidar de la salubridad pública, cuidar del abasto de agua para hombres y ganados; y cuidar que estuviesen en buen estado de las pilas públicas. Respecto a la participación de la iniciativa privada y los ayuntamientos a partir de la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX véase la obra de Blanca E. Suárez (1998), para el papel de los ayuntamientos durante la primera mitad del siglo XX ver Luis Aboites y Valeria Estrada (2004), y para la participación de los gobiernos estatales ver las obras de Nicolás Pineda (1998 y 2002).

<sup>23</sup> Valga decir que también se ha documentado la presencia de ese tipo de organizaciones en algunas ciudades del país. Patricia Ávila (2002) documenta el caso de la organización Colonias Unidas del Sur, en Morelia ciudad capital de Michoacán, y dice que se conformo por nueve colonias populares con la finalidad, primero de obtener el servicio de agua potable y después para administrar el sistema de abasto de agua entubada, las nueve colonias son Torrecillas, Lomas del Durazno, Unidos Santa Cruz, Sara Malfavón, Cayetano Andrade, Los Encinos, Ampliación los Encinos, Trinchera y El Durazno. Rodrigo Calderón (2005) documenta la presencia de ocho Comités de usuarios que manejan el mismo número de sistemas de agua potable con los que se abastecen los pueblos Santo Tomás Chiconautla, Santa Clara Coatitla, Santa María Tulpetlac, Santa María Chiconautla, San Isidro Atlahutenco, Ruiz Cortinez, Nuevo Laredo y San Pedro Xalostoc todos pertenecientes a Ecatepec de Morelos un municipio conurbano a la Ciudad de México. Y Araceli Burgete (2001) documenta los casos de tres Comités de usuarios para el mismo número de colonias en San Cristóbal de las Casa, una ciudad del estado de Chiapas, las colonias son La Hormiga, Getsemaní y El Bosque.



el gobierno mexicano en 1947 a través de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y culminó en la década de 1980 con la creación de la Comisión Nacional del Agua. Por tanto, el estudio sistemático de este tipo de sistemas y de las organizaciones que los manejan se justifica en la medida en que puede contribuir a llenar el vacío de conocimiento que existe respecto al papel que han jugado los usuarios en su administración y operación.

Bajo la premisa anterior, en esta tesis se cuestiona al actual modelo para el manejo de los sistemas de agua doméstica y la pertinencia de su aplicación en los pequeños centros de población. Para ello, *se comparan* los tres tipos de organizaciones que se encontraron en la zona de estudio, *organismo operador, dirección municipal y comité de usuarios*, con el objetivo de contrastar: *toma de decisiones, legitimidad, cobrabilidad y eficiencia financiera*.

Cabe mencionar que desde el principio de la investigación se reconoció la posibilidad de que en el modelo de *autogestión no burocrática* para el manejo de sistemas de agua potable exista un problema de escala, es decir, un tamaño a partir del cual resulte necesario contratar a personal profesional. Sin embargo, como aquí se muestra, en la pequeña escala ambas opciones son posibles, pero lo que se busca ahora, como ya se dijo, es determinar la *pertinencia* de las organizaciones que manejan los sistemas de agua entubada que se eligieron como casos de estudio.

También resulta necesario acalarar que sobre la marcha de la investigación surgió la necesidad de explicar, para diversas etapas históricas, el papel del Estado mexicano en fomentar el manejo del recurso agua por parte de los mismos usuarios de los pequeños centros de población. A pesar de que dicha pregunta no forma parte de los objetivos de esta tesis, los resultados obtenidos a partir de la revisión de la legislación emitida desde la época colonial hasta nuestros días se discuten ampliamente en el segundo capítulo.

### **Objetivos e hipótesis de la investigación**

#### *Objetivo general:*

- Comparar los arreglos institucionales para el abasto de agua potable en 12 sistemas de agua entubada localizados en cinco municipios del Valle del Mezquital, y con base a la toma de decisiones, la legitimidad, la cobrabilidad y la eficiencia financiera, determinar la pertinencia de las organizaciones que los manejan.

#### *Objetivos específicos:*

- Identificar en la citada región, cuáles son los sistemas de agua entubada que manejan los usuarios, conocer su funcionamiento técnico y los arreglos sociales que garantizan el abasto de agua para compararlos con los que manejan las direcciones municipales y los organismos operadores.
- Identificar la distribución espacial de los sistemas de agua entubada para conocer quién realiza las tareas reactivas a, la construcción de la infraestructura física así como su mantenimiento y rehabilitación, el reparto o distribución del agua, la resolución de los conflictos que surgen por el uso cotidiano del agua y el manejo de la infraestructura.
- Documentar si los usuarios participan en la toma de decisiones referentes a, la elección del personal operativo y administrativo, el tiempo que permanece en el cargo y los sueldos devengados, fijar la tarifa que se cobra por el servicio de agua entubada así como en la elaboración de reglamentos y su implementación.

*Hipótesis:*

- La gestión comunitaria o multicomunitaria basada en organizaciones de base y con esquemas de participación de los usuarios en el gobierno, la administración y la operación, resulta legítima, adecuada y eficaz, ante el manejo burocrático que hace directamente el municipio o los organismos operadores a través de gerentes.

**Justificación**

La región conocida como Valle del Mezquital se integra por un territorio que abarca 25 municipios del estado de Hidalgo entre los que se encuentran Ajacuba, El Arenal, El Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya, los cuales se tomaron como zona de estudio.

En los cinco municipios mencionados, al igual que en el resto de los que integran la región, existen sistemas de agua entubada que son manejados por organismos operadores, direcciones municipales o por comités de usuarios que pueden ser de tipo comunitario o multicomunitario.

En gran parte del Valle del Mezquital la altura con respecto al nivel del mar oscila entre 1 700 y 2 100 metros, el clima es semi-seco templado con una temperatura media anual de 18° C y una precipitación media de 450 mm/año. Tales condiciones físicas hacen difícil la presencia de corrientes perennes de aguas superficiales por lo que la construcción de *jagüeyes*, la perforación de *pozos artesanales* cerca de las viviendas y la captación de

*manantiales* fueron, hasta antes de la introducción del agua entubada, las respuestas tecnológicas más utilizadas por la población local con la finalidad de garantizar su abasto de agua para uso doméstico y abreviar el ganado.

La vegetación predominante en las partes altas del valle es de encinos, en las partes medias y pies de monte el matorral xerófilo característico del semidesierto mexicano y en las partes bajas y de planicie predomina la práctica de la agricultura bajo riego. Los distritos de riego que se ubican en la región son el 003-Tula, el 100-Alfajayucan y la Junta de Aguas de Ixmiquilpan, que en conjunto suman un aproximado de 90 000 hectáreas de regadío, cuya principal fuente de agua son las aguas residuales provenientes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

El área de estudio ha sido poblada por el grupo étnico otomí al menos desde la época del imperio tolteca de Tula, pero la literatura que aborda las técnicas y formas de organización social para abastecerse del recurso agua es escasa. Por el contrario son abundantes los trabajos de corte técnico y social que señalan a la escasez de agua para riego y el consumo humano como el principal problema de la región, así como las dificultades que ha tenido la población para abastecerse del recurso.<sup>24</sup>

En los materiales consultados resalta el uso de jagüeyes y manantiales como las principales fuentes para el abasto de agua doméstica, y se reseñan las acciones que desde la década de 1950 realizaron instituciones como el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital,<sup>25</sup> la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Gobierno del Estado de Hidalgo a fin de *modernizar* los sistemas existentes e *introducir* la tubería en red.

La justificación para elegir a los sistemas de agua potable del Valle del Mezquital como casos de estudio es la presencia de organismos operadores en casi la totalidad de municipios que lo conforman, y porque algunos de ellos han desconocido a los comités que los usuarios conforman y les han expropiado el sistema con el que se abastecen de agua entubada.<sup>26</sup>

Lo anterior, sumado al vacío de conocimiento acerca del papel de los usuarios en el abasto de agua a pequeña escala, hace de los municipios del Valle del Mezquital y sus

---

<sup>24</sup> Véase Luigui Tranfo (1975), *Vida y magia en un pueblo otomí*; Fernando Benítez (1982), *Los indios de México*; Raúl Guerrero (1983), *Los otomíes del mezquital*.

<sup>25</sup> El Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital fue creado por decreto presidencial en septiembre de 1951 como un organismo descentralizado del gobierno federal con la finalidad de elevar la vida económica y cultural de los indígenas otomíes del Valle del mezquital, y en su estructura organizativa figuraba un departamento de aguas (PIVM, 1951).

<sup>26</sup> Véase Emmanuel Galindo y Jacinta Palerm (2007), *Pequeños sistemas de agua potable*.

sistemas de abasto de agua doméstica un interesante ejercicio académico para responder a las dos interrogantes planteadas: cuáles pueden ser los modelos de gestión más apropiados/eficaces/legítimos, y en la práctica, quién hace mejor las cosas, la gente misma con base en arreglos locales o la profesionalización de la administración bajo la dirección de gerentes.

## **Metodología**

El tipo de investigación utilizado en esta tesis es de tipo documental, y la estrategia metodológica para obtener la información fue el estudio de 12 pequeños sistemas de agua entubada, *cinco* de los cuales son manejados por dos direcciones municipales de agua potable, otros *tres* por dos organismos operadores municipales y los *cuatro* restantes por tres comités comunitarios y por un comité multicomunitario, respectivamente.

La herramienta básica para estudiar cada uno de los sistemas seleccionados fue el modelo de investigación de *las tareas siempre presentes* y que son: 1) la construcción de la infraestructura física, 2) el mantenimiento y rehabilitación de ésta, 3) el reparto o distribución del agua y 4) la resolución de los conflictos que surgen por el uso cotidiano del agua y el manejo de la infraestructura física.<sup>27</sup>

En los casos en que la infraestructura hidráulica rebasa los límites territoriales de una comunidad, y por tanto el objeto de estudio resultó en un sistema de tipo multicomunitario, el modelo de las tareas siempre presentes se complementó con la metodología para analizar *distintos niveles administrativos y organizativos*.<sup>28</sup> A partir de la cual fue posible identificar los diferentes cargos que existen y las tareas que se realizan a medida que se pasa de un nivel a otro, es decir, de la organización comunitaria a la organización multicomunitaria.

Una vez que se identificaron los sistemas de agua entubada a estudiar, los instrumentos que se emplearon para obtener la información fueron la *entrevista semiestructurada* y los *recorridos de campo*.

La entrevista se empleó para conocer, la *estructura técnica y administrativa* de la organización diseñada para el manejo del sistema en cuestión, la forma en que se realizan las *tareas siempre presentes*, la toma de decisiones para *reclutar y seleccionar al personal*

---

<sup>27</sup> Véase William Kelly (1983), Concepts in the anthropological study of irrigation; Robert Hunt (1988), Sistemas de riego por canales; y Arthur Mass y Raymond Anderson, Op. Cit.

<sup>28</sup> Véase Jacinta Palerm, Tomás Martínez, y Francisco Escobedo (1996), Modelo de investigación.

así como para establecer *las cuotas o tarifas* que se cobran por el servicio de agua entubada y fijar los *criterios de acceso y exclusión* al sistema.

Con los recorridos de campo se identificó la totalidad de la infraestructura hidráulica y las partes que la integran, al tiempo que se verificaron las tareas que realiza cada uno de los involucrados en la parte del sistema que tiene a su cargo.

La estrategia metodológica para analizar y presentar la información de cada uno de los 12 sistemas estudiados y del tipo de organización que los maneja fue la siguiente: Primera, distinguir entre *organización* y *sistema*, esto es considerar que organización y sistema no necesariamente se traslapan porque existen organizaciones que manejan dos o mas sistemas que físicamente no están interconectados, pero cuya administración se hace de manera conjunta. Segunda, al describir la organización, considerar el *gobierno* por un lado y por otro lo que es la *administración y operación del sistema*, para ello el énfasis se puso en la *presencia o ausencia* de personal contratado.

### **Antecedentes**

**a) Agua para uso doméstico. El concepto de agua entubada o potable y su abasto en los poblados rurales de México:** en materia de abasto de agua para usos domésticos son dos los momentos históricos que en México representan un punto de inflexión. El primero se dio en algunas ciudades a inicios de la segunda mitad del siglo XIX cuando se sustituyó el *sistema lineal*- que hacía el abasto con agua de manantiales conducida por acueductos superficiales y distribuida en pilas públicas- por el *sistema en red*, que se basa en utilizar un sistema de tubería para hacer el abasto con las aguas subterráneas que se extraen a través de pozos profundos mediante bombas hidráulicas. El segundo, como ya se dijo, tuvo lugar en las zonas rurales e inició en 1934.

En las ciudades, lo que originó el cambio del sistema de abasto fue resultado directo de correlacionar la presencia de ambientes insalubres o aguas contaminadas con problemas de salud pública y enfermedades gastrointestinales como el cólera o la disentería. En otras palabras y en términos médicos, fue el hecho de que a nivel mundial se abandonó el paradigma de la explicación *zimótica* o de las *miasmas* como causa de ese tipo de enfermedades y se aceptó el paradigma *infeccioso o microbiano* que atribuye el origen de las enfermedades a la presencia de virus o bacterias. Ruy Pérez Tamayo dice respecto al paradigma de las miasmas que:

para cada enfermedad habría un principio *zimótico* diferente, lo que incluso se explicó dándoles nombres precisos en 1852. Los principios *zimóticos* provenían del medio ambiente y se transmitían por el aire, aunque también podían ser generados por el hombre, por objetos de su habitación, o por material orgánico en descomposición.<sup>29</sup>

Una vez desechada la explicación de las miasmas se puso atención en la calidad del agua para consumo humano, y las respuestas técnicas para ello fueron la perforación de pozos profundos, el uso de bombas eléctricas así como filtros sofisticados y tubos de fierro para instalar sistemas de tubería en red.<sup>30</sup>

Como dato adicional cabe mencionar que en la ciudad de México la perforación de pozos profundos inició en 1847, que un año mas tarde ya se habían perforado 20 de ellos y que en 1852 se decidió cambiar el sistema de distribución, así, el viejo sistema de arquerías se sustituyó por tuberías gemelas de fierro fundido.<sup>31</sup>

Las características del nuevo sistema de tubería en red y sus ventajas frente al viejo sistema lineal de acueductos de arco y pilas públicas son las siguientes:

el sistema lineal... constaba de tres partes: un acueducto que conducía el agua desde la fuente de abastecimiento hasta un depósito o alcantarilla; éstos y las cañerías que partían de estos puntos. Dichas cañerías se desprendían de manera arbitraria de los depósitos y conducían el agua a pocos lugares específicos. Los ramales eran totalmente independientes entre sí,... Además, muchas veces los acueductos corrían a cielo abierto...

Por el contrario el sistema de red estaba pensado para proporcionar un flujo relativamente abundante y uniforme de agua, a tanta gente como fuera posible..., todas las tuberías debían estar conectadas, pero a la vez el sistema debía de dividirse en sectores que fueran independientes entre sí mediante válvulas, de manera que, cuando fuera necesario realizar una reparación en alguno de éstos, no se afectara el abasto a los demás... entre otras ventajas, el sistema de red permitía mejorar la calidad del agua, extender el servicio a una mayor cantidad de casas-habitación, que el agua llegara con mayor regularidad y uniformidad y hacía posible la independencia de cada una de las tomas.<sup>32</sup>

Fue así como paulatinamente se dio en las ciudades mexicanas la modernización del sistema de abasto de agua doméstica. Y en el caso de los pequeños centros de población de

---

<sup>29</sup> Ruy Pérez Tamayo (1988), *El concepto de enfermedad. Su evolución a través de la historia*, p. 74.

<sup>30</sup> Véase Luis Aboites (1998), *Op. Cit.*, p. 74-80.

<sup>31</sup> Véase José Luís Bibriesca (1959a), *El agua potable en la República Mexicana*. Quinta parte, p. 62.

<sup>32</sup> Rocío Castañeda González (2007), *Higiene o negocio*, pp. 91-92.

las zonas rurales, el Gobierno Federal estableció por primera vez, en el *Primer Plan Sexenal 1934-1940*, que se introdujeran los sistemas de tubería en red y el abasto de agua a través de hidrantes públicos.<sup>33</sup>

Por lo anterior el concepto de *agua entubada* o *potable* se volvió popular tanto en las ciudades como en las zonas rurales, y su abasto se convirtió en una política federal de salud pública a partir de la segunda mitad del siglo XX y prosigue a inicios del XXI.

Cabe mencionar que los cambios tecnológicos y el nuevo paradigma médico y de salud pública trajeron consigo la elaboración y aplicación del primer *Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos* en 1891, la creación del *Departamento de Salubridad Pública* en 1917 y la promulgación de la *Ley Federal de Ingeniería Sanitaria* en 1947.

**b) El debate en torno a la crisis y la nueva gestión del agua. El papel del Estado, los municipios, la iniciativa privada y los usuarios:** la competencia por el agua entre ciudades y poblados rurales, entre los usos agrícola, industrial y para consumo humano, aunada al problema de la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos han hecho notoria la crisis del agua.

Ante tal situación se han dado dos respuestas que buscan la preservación y el uso eficiente del recurso agua. La respuesta *técnica* que se basa en el desarrollo, difusión y uso de nuevas tecnologías. Y la respuesta *social* que se basa en políticas públicas que buscan la participación ciudadana en el uso eficiente, el pago justo y la conservación del agua, así como la participación de la iniciativa privada en la dotación de los servicios de agua potable y el alcantarillado.

En México, quienes están a favor de la iniciativa privada, como una opción para alcanzar la eficiencia en el manejo del recurso y en la recaudación de la tarifa que se cobra por el servicio de agua entubada, sostienen que es necesario garantizar los *derechos de propiedad* y establecer un sistema adecuado de *precios y cobranza*, con lo cual se formará un *mercado de agua* que asigne de manera eficiente el recurso.<sup>34</sup> En ese sentido, para los partidarios de dicha postura resulta necesario un marco legal e institucional que asigne al Estado, a la iniciativa privada y a los usuarios su participación en la gestión del agua.

Algunos argumentos a favor de la iniciativa privada y en detrimento de la gestión municipal son los siguientes, que cerca del 75% de los organismos operadores municipales

---

<sup>33</sup> Véase SPP (1985 a), Op., Cit., pp. 226-227.

<sup>34</sup> Véase Andrés Roemer (1997), *Derecho y economía*; Américo V. Saldívar (2007), *Las aguas de la ira*.

están en bancarrota u operan con números rojos, que existe baja recaudación por el cobro del agua y un exceso de personal, que los sistemas de agua potable están a merced de los caprichos de los presidentes municipales y que en ocasiones son utilizados como prebendas políticas, y que para muchos municipios el dotar de servicio de agua potable les resulta incómodo porque distrae recursos económicos y requiere de personal calificado.<sup>35</sup>

Como ya se señaló, el marco legal vigente en materia de aguas establece la participación de los *gobiernos municipales* y la *iniciativa privada* al tiempo que condicionan la participación de los *usuarios*. Tal situación tiene como origen el debate respecto quien es más eficiente para el manejo de los sistemas de agua entubada, la iniciativa privada o el municipio, y en los últimos 20 años la postura oficial del gobierno mexicano es crear un mercado de aguas y darle mayor participación a la iniciativa privada.<sup>36</sup>

Lo anterior proporciona elementos para cuestionar el *modelo oficial* para el manejo de los sistemas de agua doméstica y *debatir la pertinencia* de su aplicación en los pequeños centros de población de las zonas rurales, más aun, porque desde 1980, con la transferencia de sistemas de agua potable por parte del gobierno federal a los estatales y municipales, se busca la eficiencia técnica y financiera de las organizaciones que los manejan.

**c) Características económicas del servicio público de abasto de agua domestica y los modelos para su manejo:** Miguel Solanes dice que los *servicios públicos* desempeñan una función estructural dentro de la sociedades modernas, y que entre sus características económicas están las de generar *economías de escala* y *economías de aglomeración o alcance*. De las primeras señala que son una justificación parcial para la existencia de monopolios naturales en la prestación de los servicios públicos porque, según la teoría económica, a mayor producción menor costo unitario del bien o servicio. Y de las segundas, dice que se presentan porque existen ciertos servicios públicos que son más baratos cuando los proporciona una sola firma que cuando los proporcionan dos o mas.<sup>37</sup>

Respecto al *servicio público* de abasto de agua para el consumo humano y la posibilidad de que su manejo genere economías de escala o economías de aglomeración, el autor citado dice que:

---

<sup>35</sup> Véase Carlos Rodríguez (2006), *Agua, municipio y sustentabilidad*, pp. 37-38.

<sup>36</sup> Véase CNA (2001), *La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento*, pp. 27-29.

<sup>37</sup> Véase Miguel Solanes (1999), *Servicios públicos y regulación*, pp. 11-13.



los servicios de agua potable y saneamiento son claros ejemplos de tales situaciones de ese tipo. Se ha comprobado que el costo de inversión para el suministro de agua potable y saneamiento en sistemas pequeños para una familia media de tres personas es de 1 600 dólares, mientras que en sistemas mayores es de 200 dólares (economías de escala). Por otra parte, el concepto de economías de alcance (o aglomeración) explica la tendencia a integrar los servicios de agua potable y saneamiento. Los sistemas pequeños tienen problemas financieros que se traducen en dificultades técnicas, de manejo y de adecuación general de los servicios. Las economías de escala inciden en la formación de monopolios, los que, a su vez, justifican la regulación de precios (tarifas) y productos (servicios).<sup>38</sup>

Bajo tales supuestos, en casi todos los países se han implementado cinco modelos para el manejo del servicio de agua entubada a fin de alcanzar economías de escala o de aglomeración, y para que las organizaciones que manejan los sistemas de abasto sean eficientes en sus finanzas: 1) gestión pública directa, 2) empresa de servicios corporativos, 3) gestión privada concesionada o modelo francés, 4) gestión privada directa no concesionada o modelo británico y 5) empresa pública para el abastecimiento y tratamiento de agua.<sup>39</sup>

*Gestión pública directa:* esta modalidad para el manejo de los sistemas de agua entubada se puede dar de dos formas denominadas gestión pública local y gestión pública supralocal. La primera comprende a los grandes departamentos estatales o provinciales con planes múltiples que abastecen a muchos municipios y distritos. La segunda es el formato de comisiones, departamentos, o dirección municipal para el abasto de agua, en la cual la institución forma parte del gobierno local y su grado de autonomía varía considerablemente:

en un extremo se encuentra el departamento de abastecimiento de agua que ni siquiera dispone de un presupuesto financiero independiente y se halla bajo el control directo de la alcaldía. En el otro extremo se encuentra la empresa de servicios municipal que opera como una entidad financiera autónoma, aunque ha de rendir cuentas al alcalde, al jefe distrital o a quien esté al frente del gobierno.<sup>40</sup>

---

<sup>38</sup> Ibid., pp. 13-14.

<sup>39</sup> Véase Blokland, Maarten, Okke Braadbaart y Klaas Schwartz (1999), *Negocio privado, propietarios públicos*.

<sup>40</sup> Ibid., p. 7.

*La empresa de servicios corporativos:* en esta modalidad el servicio público de abasto de agua para uso doméstico es manejado como una cuasi-sociedad anónima cuyas características son las siguientes:

goza de una posición corporativa autónoma bajo una ley o un decreto especial elaborado específicamente para el servicio en cuestión. La ley de corporativización suele especificar las obligaciones y responsabilidades, así como los poderes concedidos a la empresa de servicios... no están constituidas como entidades de acciones, sino que suelen estar gobernadas por juntas directivas compuestas por altos funcionarios de gobierno... el hecho de que estén sujetas al derecho público significa que permanecen firmemente arraigadas en el sector público.<sup>41</sup>

*Gestión privada concesionada o modelo francés:* se basa en la subcontratación de empresas privadas para que realicen las tareas de gestión de los servicios de abastecimiento de agua pero sin que sea necesario que la empresa privada adquiera los activos, el modelo se llama así porque en las leyes francesas no está permitido que los municipios vendan los activos de sus empresas de abasto de agua. Se conocen tres formas de delegar el manejo de los sistemas de agua para uso doméstico a las cuales se aplica el término de modelo francés, los contratos de administración, los contratos de arrendamiento, y los contratos de concesión:

los contratos de administración suelen tener una vigencia de cinco años y pasan las labores de gestión al sector privado, quien es compensado con un grado limitado de participación en los beneficios. Los contratos de arrendamiento tienen una duración más larga, de seis a diez años, y tienen más riesgo en el socio privado que, a su vez, retiene parte de los ingresos cobrados... Los contratos de concesión son la forma más extensa de implicación del sector privado, con una duración típica de 15 y hasta 30 años en la cual la propiedad y la gestión de los activos está en manos del socio privado durante la vigencia del contrato.<sup>42</sup>

Además de las anteriores se conocen otras dos formas de subcontratación a las que también se les conoce como modelo francés, los contratos de servicios y los contratos llave en mano:

los contratos de servicios regulan la subcontratación limitada con la que están familiarizadas la mayoría de empresas de servicios, por ejemplo la instalación de conductos y otros trabajos de construcción, el mantenimiento y la reparación de medidores, y la administración de clientes... Un

---

<sup>41</sup> Ibid., p. 9.

<sup>42</sup> Ibid., p. 11.

contrato llave en mano suele referirse a la construcción de una planta depuradora por parte de una entidad privada, que luego opera la planta por un periodo de diez a veinte años, después de lo cual traspasa el activo principal.<sup>43</sup>

*La gestión privada directa no concesionada o modelo británico:* en Inglaterra y Gales, desde 1987, se proporciona el servicio bajo esta modalidad. La empresa que proporciona el servicio y sus acciones son propiedad privada, y para que no abuse de su posición de monopolio se creó la Oficina de los Servicios del Agua cuya función es regular las tarifas por el cobro del servicio mediante el *price cap*, un mecanismo para el control de precios que pone un límite a los aumentos de tarifas establecido por el organismo regulador para periodos de cinco años.<sup>44</sup>

*La empresa pública para el abastecimiento y tratamiento de agua:* esta empresa está constituida como una sociedad anónima que se rige por el derecho mercantil, pero con la salvedad que las acciones de dicha empresa son propiedad de los representantes de la administración local, provincial o nacional:

la esencia de la empresa pública para la gestión del agua es que utiliza el derecho mercantil como un medio para proteger el negocio de los servicios de aguas contra las onerosas reglas y normativas del sector público.<sup>45</sup>

Como se puede observar, los cinco modelos para el manejo de sistemas de abasto de agua doméstica señalan dos direcciones o pautas a seguir, en un extremo de lo cual se encuentra el manejo por parte de *instituciones públicas* dependientes o desconcentradas de los gobiernos federal, estatal, o municipal, y en el otro la *privatización del servicio* que incluye la venta de todos los activos de los sistemas para el abasto de agua y el alcantarillado. Así mismo, se puede identificar que la constante en cada uno de ellos es que el recurso agua se concibe como un *bien económico* y por tanto su uso y asignación deben ser abordados bajo criterios económicos.

**d) Una aproximación al marco legal e institucional para el abasto de agua en pequeños pueblos andinos. Las enseñanzas de Perú y Bolivia:** como ya se dijo, en materia de agua para el consumo humano el caso de México difiere con los de Bolivia y

---

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Ibid., p. 14.

<sup>45</sup> Ibid., p. 16.

Perú porque en la Ley de aguas nacionales de 1992 se estableció que sólo las *personas físicas o morales* tienen capacidad jurídica para obtener una *concesión* de aguas nacionales.

En México las personas morales las define la legislación civil, y en el caso de los ejidos y las comunidades agrarias a partir de 1992 deben constituir una persona moral específica para ello de acuerdo con lo establecido en la Ley de aguas nacionales, aun cuando a través de la Constitución de 1917 se les reconoció personalidad jurídica, porque poseen un patrimonio propio y un objeto social determinado que les fueron otorgados por la Ley agraria de 1915.<sup>46</sup>

En este apartado se muestra que en Perú y Bolivia, a partir de 1980, el servicio de agua doméstica fue otorgado por el Estado como una atribución a los municipios. Pero con la salvedad de que en la legislación nacional de esos países se reconoce a los pequeños centros de población como sujetos de *derechos de agua* y a sus organizaciones como entidades capaces de manejar los sistemas con los que se abastecen de agua doméstica.

*Juntas administradoras locales:* en la Ley 13997 del año 1962 se decretó para los pequeños pueblos de las zonas rurales de Perú que el Ministerio de Salud, a través de la Dirección de Saneamiento Básico Rural, tenía a su cargo la construcción de los sistemas de saneamiento incluido el abasto de agua para el consumo humano. Para cumplir su cometido esta dirección estableció oficinas regionales de saneamiento rural en todo el país, y los sistemas que construyó se entregaron a los usuarios para que éstos realizaran la operación y administración a través de Juntas Administradoras Locales.<sup>47</sup>

Bajo el marco de la descentralización administrativa el gobierno peruano estableció, a partir de 1984, en la *Ley Orgánica de Municipalidades* o *Ley 23853* que el abasto de servicios de agua es competencia y responsabilidad de los municipios, y como complemento a esta política las oficinas regionales de la Dirección de Saneamiento fueron transferidas a los gobiernos regionales, pero ello no implicó que desaparecieran las Juntas Administradoras Locales y éstas siguieron con sus atribuciones.<sup>48</sup>

En 1994 se emitió la *Ley de Servicios de Saneamiento* o *Ley 26388*, cuyo artículo sexto establece que los servicios de saneamiento deben de ser prestados por entidades

---

<sup>46</sup> Véase Romeo Rincón (1980), *El ejido mexicano*.

<sup>47</sup> Véase Oscar Castillo (2005), *Jalones sobre la modernización y descentralización en el área andina*, pp. 103-104.

<sup>48</sup> Ibid.

públicas, privadas o mixtas llamadas *Entidades Prestadoras* (EPS), las cuales deben poseer patrimonio propio y gozar de autonomía funcional y administrativa.<sup>49</sup>

Respecto al tamaño de las entidades prestadoras, el *Reglamento de la Ley 26388* establece en su artículo 26 que, de acuerdo al número de conexiones de agua potable, se clasifican en: a) EPS de mayor tamaño, cuando el número de conexiones supera las 10 000, constituyéndose como sociedades anónimas de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 18 de la Ley General y, b) EPS de menor tamaño, cuando el número de conexiones es menor de 10 000 y mayor de 1 000 conexiones, constituyéndose como sociedades comerciales de responsabilidad limitada.<sup>50</sup> En agosto de 2006 se modificó el artículo 25 de dicho reglamento y para el manejo comunitario del agua para uso doméstico y las juntas administradoras se estableció lo siguiente:

en los pequeños centros poblados del ámbito rural, la explotación de los servicios será realizada por acción comunal, mediante la Organización de Juntas Administradoras que operen y mantengan dichos servicios. El funcionamiento de las Juntas Administradoras será regulado por la Superintendencia... Para tal efecto se considera como centro poblado de ámbito rural aquel que no sobrepase los 2,000 habitantes.<sup>51</sup>

*Pueblos indígenas originarios y Comunidades campesinas:* en Bolivia, la Ley 2066 ó Ley de prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, dice que el abasto de agua doméstica a las poblaciones estará a cargo de una Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA). Y especifica en su artículo octavo que estas entidades son:

una persona jurídica, pública o privada, que presta uno o más de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y que tiene alguna de las siguientes formas de constitución, i. Empresa pública municipal, dependiente de uno o más gobiernos municipales; ii. Sociedad anónima mixta; iii. Empresa privada; iv. Cooperativa de servicios públicos; v. Asociación civil; vi. Pueblos indígenas y originarios, comunidades indígenas y campesinas, asociaciones, organizaciones y sindicatos campesinos; vii. Comités de agua, pequeños sistemas urbanos independientes, juntas vecinales y

---

<sup>49</sup> Consulta en línea, en: [www.google.com.mx/search?q=ley+26338+de+Perú&ie](http://www.google.com.mx/search?q=ley+26338+de+Perú&ie) .

<sup>50</sup> Consulta en línea, en: [www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09\\_95pres.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf) .

<sup>51</sup> Consulta en línea, en: [www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09\\_95pres.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf) .

cualquier otra organización que cuente con una estructura jurídica reconocida por la Ley, excepto los Gobiernos Municipales.<sup>52</sup>

Respecto a la propiedad de las fuentes de abasto de agua doméstica de los pequeños pueblos, la Ley referida dice en su artículo 50 que:

el uso y aprovechamiento de las fuentes de agua para la prestación de los servicios de agua potable por parte de los pueblos indígenas y originarios, las comunidades campesinas, las asociaciones, organizaciones y sindicatos campesinos se reconocen, se respetan y se protegen según el artículo 171 de la Constitución Política del Estado, y que la autoridad competente del Recurso agua otorgará un documento jurídico que garantice dichos derechos velando por el uso racional del recurso hídrico.<sup>53</sup>

El párrafo anterior hace alusión al artículo 171 de la Constitución Política del Estado emitida en 1967, en la cual se reconoció la personalidad jurídica de las comunidades indígenas y campesinas y de las asociaciones y sindicatos campesinos, al tiempo que se señaló que las autoridades naturales de estos centros de población podían ejercer funciones de administración y aplicación de normas propias, como solución alternativa de conflictos de conformidad a sus costumbres y procedimientos.<sup>54</sup>

La constitución boliviana de 1967 se derogó en 2008 y la nueva Constitución dice en su Artículo 30 que es nación y pueblo indígena originario campesino toda la colectividad humana que comparta identidad cultural, idioma, tradición histórica, instituciones, territorialidad y cosmovisión, cuya existencia sea anterior a la invasión colonial española. A los centros de población así definidos la Constitución les da como derechos la libre determinación y territorialidad, e indica que sus saberes, conocimientos tradicionales, sus rituales y símbolos sean valorados, respetados y promovidos. Y respecto al abasto de agua en los pequeños centros de población el artículo 374 establece que:

el Estado reconocerá, respetará y protegerá los usos y costumbres de las comunidades, de sus autoridades locales y de las organizaciones indígenas originarias campesinas sobre el derecho, el manejo y la gestión sustentable del agua.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> Consulta en línea, en: [www.redesma.org/docs\\_portal/leyes/ley\\_2066\\_agua\\_potable.pdf](http://www.redesma.org/docs_portal/leyes/ley_2066_agua_potable.pdf) .

<sup>53</sup> Consulta en línea: en [www.redesma.org/docs\\_portal/leyes/ley\\_2066\\_agua\\_potable.pdf](http://www.redesma.org/docs_portal/leyes/ley_2066_agua_potable.pdf) .

<sup>54</sup> Consulta en línea, en: [www.galeon.com/arpebol/leyes/cpe-bo.htm#35](http://www.galeon.com/arpebol/leyes/cpe-bo.htm#35) .

<sup>55</sup> Consulta en línea, en: [www.minedu.gov.bo/Portals/0/Users/documentos/CPE.pdf](http://www.minedu.gov.bo/Portals/0/Users/documentos/CPE.pdf) .

La particularidad de los dos casos abordados radica en que, en materia de aguas, las respectivas leyes nacionales han reconocido y fomentado el manejo que hacen las comunidades, con lo cual se crea una sinergia entre la legislación y las prácticas cotidianas de los pequeños centros de población para su abasto de agua doméstica.

Esto último, como ya se dijo, no sucede en México ya que existen organizaciones comunitarias no reconocidas por el Estado a causa de que se conforman al margen de la legislación vigente. Y como se verá en esta tesis, las medidas impuestas por el gobierno mexicano y los gobiernos de las entidades federativas, no necesariamente conduce a un manejo eficiente de los pequeños sistema de agua entubada.

### **Estructura del documento**

En el primero capítulo se abordan cuatro propuestas teóricas en torno al porqué las comunidades pueden auto-organizarse para el manejo de sus recursos y se destaca que desde el siglo XIX se ha estudiado esta forma de organización social no basada en el parentesco. Como ya se dijo, el capítulo se centra en las teorías neoinstitucionalista y en el despotismo hidráulico, las cuales permiten explicar la coexistencia de diferentes tipos de organizaciones que manejan sistemas de agua para uso doméstico.

Del despotismo hidráulico se enfatiza en la democracia de mendigos, bajo la cual se supone que el Estado permite la presencia de grupos marginales, como los comités de usuarios, porque al tiempo que le ahorran recursos tienen poco o nulo impacto sobre la sociedad mayor. Ésta idea se empata con el nuevo institucionalismo en el sentido de que las organizaciones creadas por los usuarios contribuyen a la economía nacional porque son eficientes en el manejo de recursos y porque, en comparación con el Estado o la iniciativa privada, representan la opción más viable en espacios o escalas donde resulta oneroso instalar burocracias dirigidas por gerentes.

En el segundo capítulo se presenta un bosquejo del abasto de agua para uso doméstico. Se aborda el cambio o continuidad en la tecnología y en la legislación emitida en la materia, particularmente aquella relativa a la participación de los pequeños centros de población en el manejo de los sistemas de agua para uso doméstico.

La legislación consultada permitió identificar dos periodos en los que el gobierno central fomentó la participación directa de los usuarios de pequeños centros de población. El primero se dio durante la época colonial, toda vez que la corona española reconoció

como *pueblo de indios* a un grupo de 40 vecinos indios y les otorgó la facultad para elegir un cuerpo de gobierno interno, *la república*. El segundo a partir de la Ley agraria de 1915, con la cual el gobierno federal les otorgaba a los pequeños centros de población, vía *ejido* o *comunidad agraria*, una restitución o una dotación de aguas al tiempo que les reconoció un órgano de gobierno, el *comisariado ejidal* o el de *bienes comunales*, según el caso.

En el texto se deja en claro que desde 1812 los lugares con menos de 1 000 habitantes pierden la capacidad jurídica para formar un ayuntamiento constitucional.<sup>56</sup> Así para la zona de estudio, tales centros de población estuvieron a cargo de ciertos administradores nombrados por la autoridad política superior y se denominaron *tenientes*, *auxiliares*, *jueces de paz*, *alcaldes*, *alcaldes auxiliares* o *municipales* según el periodo histórico abordado y el tipo de gobierno adoptado. Bajo tales circunstancias los ayuntamientos obtuvieron, del gobierno federal y de los gobiernos estatales, la atribución para cuidar de las fuentes públicas y procurar el abasto de agua para consumo humano y animal, pero como se indica en el capítulo, con la legislación consultada no es posible determinar si tal atribución se ejercía en todas las localidades que conformaban una municipalidad o sólo en el pueblo sede del ayuntamiento, la cabecera municipal.

A finales del siglo XX, la legislación en materia de aguas hace de competencia exclusiva del municipio el abasto de agua para consumo humano a los centros de población, por tanto la toma de decisiones respecto al manejo de los sistemas de agua potable recae en el ayuntamiento en turno. Bajo éste nuevo marco legal, el ayuntamiento puede otorgar un permiso o concesión para que un tercero proporcione dicho servicio, pero con la condición de que el solicitante se una persona moral.

Respecto al cambio tecnológico, el capítulo se centra en la etapa de modernización del sistema de abasto de agua para consumo humano y la introducción de sistemas de tubería en red. Como se muestra en el texto, desde 1934 persiste una política de Estado dirigida a los pequeños centros de población de las zonas rurales, cuya implementación

---

<sup>56</sup> Sobre este punto es necesario subrayar que existe un debate respecto a la capacidad de los pueblos de indios para retener por diversos mecanismos su cuerpo de gobierno interno, *la república*. Por ejemplo el reconocimiento que las repúblicas de indios tuvieron en Yucatán y Oaxaca, para mayor detalle y sobre otros estados de la república véase Juan Ortiz y José Antonio Serrano (eds.) 2007, *Ayuntamientos y liberalismo gaditano en México*. No obstante lo anterior, lo que se persigue en el segundo capítulo de esta tesis es identificar el rol que el Estado le ha asignado a los pequeños centros de población para el manejo de sus recursos, incluida el agua para consumo humano, y en el caso concreto del estado de Yucatán si bien el gobierno local reconoció a las repúblicas de indios también ordenó la elección de *Juntas municipales* y la designación de un Alcalde *conciliador* para los pueblos con menos de 3 000 habitantes, y dichas juntas tuvieron, al igual que los ayuntamientos, la atribución de cuidar de las obras públicas así como de la policía de salubridad y comodidad (Véase el Decreto del 26 de julio de 1824 y Capítulo 20 de la Constitución Política del Estado libre de Yucatán, en Peón y Gondra (comps. ) 1832, *Colección de leyes y decretos...*, Tomo I, pp. 135 y 243).



estuvo a cargo de distintas instancias gubernamentales con la colaboración directa de los usuarios tanto en la construcción como en el manejo de la infraestructura. Ejemplo de ello son las *Juntas rurales de agua potable* que se conformaban en las poblaciones beneficiadas para recibir los sistemas de agua entubada construidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Finalmente, la información presentada en el capítulo dos muestra el proceso mediante el cual diferentes tipos de agua fueron declaradas como de propiedad de la nación. Primero las superficiales, entre 1853 y 1888, después las que brotan en manantiales, entre 1924 y 1936, y por último las subterráneas, en 1947. Valga decir que hasta 1970 era libre la extracción de aguas subterráneas para uso doméstico, por tanto los aprovechamientos posteriores necesitaron de la *concesión* que otorga el ejecutivo federal.

El tercer capítulo contiene información relativa a la zona de estudio, por su amplitud y para una mayor claridad se divide en dos partes.

La primera parte del capítulo tres se subdivide en apartados. En el primero de éstos se muestra la persistencia de los jagüeyes, los manantiales y los pozos artesianos como principales fuentes de agua para consumo humano hasta las décadas de 1960 y 1970. En otro se aborda la formación de ayuntamientos constitucionales a partir de 1812, pero antes de eso se incluye un proceso de segregación de pueblos sujetos y formación de nuevas repúblicas durante el periodo colonial tardío, con dicha información se muestra que, entre 1812 y 1824, de un total de un total de 39 repúblicas de indios que existían en la zona de estudio sólo se conformaron ocho ayuntamientos constitucionales. En otro apartado, correspondiente al siglo XX, se destaca la participación del Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital en materia de construcción de sistemas de agua potable. En el último se aborda la legislación vigente en materia de agua para consumo humano y se bosqueja el proceso mediante el cual los municipios del estado de Hidalgo recibieron la facultad para hacer directamente el manejo de los sistemas de agua potable, o en su caso concesionarlos a organizaciones constituidas como personas morales en los pueblos, ejidos, comunidades o asociaciones de usuarios.

En la segunda parte del tercer capítulo se presenta la información de los tres tipos de organizaciones que se estudiaron durante el trabajo de campo y de los sistemas que tienen a su cargo. Primero los dos organismos operadores, el del municipio de San Salvador y el del

municipio de El Cardonal, respectivamente. Después las dos direcciones municipales, la del municipio de Ajacuba y la del municipio de El Arenal. Al último los cuatro comités de usuarios, El Rincón, Yolotepec, Santiago de Anaya y San Miguel Tlazintla.

Con la información obtenida se muestra, para la zona de estudio, que en los sistemas a cargo de los usuarios o autogobernados, éstos participan en la toma de decisiones respecto a la contratación del personal operativo, las cuotas que se cobran por el servicio de agua entubada y eligen a los integrantes del comité de administración. Por el contrario, en las direcciones municipales esas son atribuciones del ayuntamiento en turno, el cual sólo está sujeto a las tarifas que por el cobro del servicio de agua entubada le aprueba el congreso del estado. La situación de los organismos operadores es muy particular, ya que están descentralizados de la administración municipal pero el alcalde y los regidores participan en la toma de decisiones debido a que forman parte de su junta de gobierno, y en lo referente las tarifas también están subordinado a las que aprueba el congreso estatal.

Bajo tales circunstancias, la información presentada a lo largo del capítulo tres muestra que las direcciones municipales y los organismos operadores carecen de autonomía tanto administrativa como financiera. Y que esto último los lleva a un déficit presupuestal porque sus ingresos son menores que sus egresos, así tales organizaciones se mantienen en activo por los subsidios que reciben de la administración municipal en turno.

En el cuarto y último capítulo, se hace un comparativo entre los tres tipos de organizaciones que se encontraron en campo, se cuestiona la pertinencia del actual modelo para el manejo del agua doméstica en pequeños poblados y su aplicación en los municipios de la zona de estudio. Para ello se pone atención en lo que es el gobierno, la administración y la operación de los sistemas de agua potable.

Lo primero tiene que ver con la toma de decisiones, la segundo con la tareas propias de dirección del personal contratado y la cadena de mando, y lo último, con las actividades diarias de extracción y distribución de agua así como el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura. Es necesario aclarar que el personal administrativo también realiza tareas cotidianas como la contabilidad, el pago de la nómina, el pago de la energía eléctrica y la renta de oficinas y servicio telefónico cuando es el caso, y que si bien dichas tareas se pueden clasificar como operativas, aquí se enlistan como administrativas.

A partir de lo anterior, los cuatro sistemas manejados por los usuarios se definen como autogobernados. Y se muestra que en los de tipo comunitario la administración la hace de manera centralizada el comité que se elige para ello, y que la operación está a cargo de personal contratado por dicho comité pero que no existe una cadena de mando. Por el contrario, en el sistema de tipo multicomunitario, la administración está descentralizada en tantos comités como localidades forman parte del sistema y la operación está a cargo de los mismos usuarios con base a un calendario previamente establecido.

En el resto de sistemas que se estudiaron el gobierno está a cargo del ayuntamiento, ya que éste toma las decisiones tanto en los que maneja una dirección municipal como los que maneja un organismo operador. Se muestra que la administración y la operación se hacen de manera centralizada por personal contratado, para ello existe la siguiente cadena de mando: ayuntamiento-director general-subdirectores-personal administrativo/operativo.

Bajo tales circunstancias, los sistemas autogobernados resulta ser del tipo definido como no burocráticos y los gobernados por el ayuntamiento del tipo definido como burocráticos. Así, con los casos estudiados se muestra que en materia de agua para consumo humano a pequeña escala ambos tipos de administración son posibles, con burocracia y sin burocracia.

Lo anterior impacta de manera directa al tipo de organización que maneja el sistema, de tal forma que una administración con burocracia carece de legitimidad ante los usuarios, y eso se traduce en una inadecuada cobrabilidad por el servicio de agua entubada y en ineficiencia financiera. Los datos disponibles permitieron calcular que la tarifas aprobadas a ese tipo de organizaciones están por debajo del monto mínimo que deben cobrar para garantizar el pago de sus gastos fijos, la nómina y la energía eléctrica, lo cual lleva a suponer que un incremento considerable en las tarifas provocaría el descontento de los usuarios y el incumplimiento en el pago de ellas.

Finalmente, en el mismo capítulo se muestra que la estrategia de agregar pequeños sistemas dispersos a una administración centralizada no se traduce en economías de aglomeración. Y que el hecho de agregar a pequeños centros de población o caseríos dispersos para dotarlos del servicio a partir de un solo sistema abastecido por la misma fuente de agua, tampoco produce economías de escala a la organización diseñada para ello, aun cuando ésta tenga el carácter de monopolio y sea la única de su tipo en un municipio.

Por tanto, se concluye que en la zona de estudio el actual modelo impulsado por el Estado para el manejo de los sistemas de agua entubada resulta inadecuado en la pequeña escala.

**Agradecimientos:** sirvan estas últimas líneas para agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la beca otorgada para mis estudios doctorales.

A la Dra. Teresa Rojas Rabiela porque desde el inicio de mi estancia en el CIESAS aceptó, con bastante agrado, ser la directora de tesis cuyo resultado final en gran medida es labor suya, pero sobre todo por insistir en que me adentrara en la discusión de los pueblos de indios, lo cual espero haber logrado. A la Dra. Jacinta Palerm Viqueira, por seguir muy de cerca el desarrollo de la investigación y discutir, no pocas veces, la información obtenida en campo y la forma de presentarla, además le agradezco el abrirme las puertas de su cubículo en el Colegio de Postgraduados sin más interés que el de contribuir en mi formación profesional. A la Dra. Diana Birrichaga Gardida, porque en distintas etapas de este trabajo aceptó ser la lectora del mismo y apoyar con sus valiosos comentarios. Al Dr. Antonio Escobar Ohmstede, del CIESAS, porque a inicios del doctorado se interesó en conocer el resultado final de la investigación, gesto que se agradece y cumplió de buena gana al aceptar ser parte del comité de lectores.

Al apoyo económico recibido del proyecto SEP-CONACYT 79 201 Juntas de agua, unidades de riego y otras organizaciones de regantes. Impacto de los cambios en la legislación sobre las capacidades autogestivas de los regantes, dirigido por la Dra. Jacinta Palerm Viqueira en el Colegio de Postgraduados.

A todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron para culminar este trabajo, no me queda más que decirles gracias. Agradecimiento especial merecen Rosa y mis dos pequeñas Lluvia Michel y Claudia Sofía, compañeras incansables tanto en las buenas como en las malas.

## **CAPÍTULO I. LA COMUNIDAD ORGANIZADA Y EL MANEJO DEL AGUA: ALGUNAS EXPLICACIONES DESDE LA TEORÍA**

Dado que difícilmente un solo individuo o una sola familia pueden poseer su propio sistema de agua entubada o ser los únicos propietarios de la fuente de abasto, se presupone que debe existir un mínimo de organización entre los usuarios en el caso de que ellos mismos manejen el sistema con el que se abastecen del recurso.

Pero la pregunta que surge es, qué garantiza la permanencia y el uso de un sistema de agua para uso doméstico una vez que se ha construido.

La respuesta a dicha interrogante implica abordar dos ámbitos o componentes de las obras hidráulicas, uno *técnico* y otro *social*. El primero tiene que ver con las implicaciones propias de la construcción, el mantenimiento y la rehabilitación del sistema. El segundo con el manejo y administración del agua y del sistema que la conduce.

Por lo anterior se presupone, para los pequeños sistemas que son manejados por los usuarios, que al interior de la unidad familiar, comunitaria o multicomunitaria que lo utiliza existe un mínimo de conocimientos para resolver los problemas intrínsecos al componente técnico, lo mismo que para implementar los arreglos sociales que permitan hacer las tareas propias de la componente social.

En las ciencias sociales se han desarrollado cuatro propuestas teóricas que permiten explicar el porqué algunas comunidades rurales están auto-organizadas para el manejo de sus recursos. Tales teorías son, la *evolucionista*, la *ecología cultural*, el *despotismo hidráulico* y la *neoinstitucionalistas*, enseguida se presenta un bosquejo de las dos primeras y una exposición detallado de las dos últimas porque abordan de manera directa la correlación obras hidráulicas-organización social.

### **I.1. De la comunidad aldeana a la comunidad corporada, el recurso tierra como base de la organización social**

La *comunidad*, como una forma de organización humana cuya base no es el parentesco de sus integrantes se empezó a estudiar en el siglo XIX con el nombre de *comunismo primitivo* o *comunidad aldeana*. Karl Marx señaló que ésta es una etapa en la evolución histórica de la humanidad, en la cual la tierra y las herramientas son de propiedad

común lo mismo que el producto del trabajo.<sup>57</sup> De esta postura se derivó la interpretación conocida como *comunidad corporada* propuesta por Eric Wolf para explicar la presencia y organización interna de comunidades campesinas en México y Java central.<sup>58</sup>

Emile de Lavaleye destacó la existencia de la comunidad aldeana en distintos partes del mundo y bajo distintos climas, por ejemplo en Alemania, Italia, China, India, Perú, México y entre los árabes y escandinavos. Por ello dijo que este tipo de institución se debe observarse como una fase del desarrollo social y un tipo de ley universal sobre la evolución de formas de propiedad común de la tierra.<sup>59</sup>

En la Rusia del siglo XIX la comunidad aldeana se conoció con el nombre de *El Mir*, y con ello se definía un tipo de organización comunitaria bajo la cual los habitantes de una comunidad determinada se mantenían ligados por la posesión de la tierra. Al respecto, Emile de Laveley dijo que en edad adulta, cada hombre de la comunidad era dotado de una parte igual de tierra para que fuese cultivada en común y su producto repartido entre todos en proporción al número de labores por cada familia.<sup>60</sup> Y sobre la propiedad de la tierra y su reparto, Henri Maine señaló que tras el vencimiento de un periodo dado se extinguía la propiedad separada, que la tierra de la aldea era reunida y luego redistribuida entre las familias que componían la comunidad según su número, que una vez efectuada la repartición se permitía de nuevo que los derechos familiares e individuales se separaran y continuaran hasta otro periodo de división.<sup>61</sup>

En la Alemania antigua al territorio común de un clan se le conoció con el nombre de *Marca*, la cual incluía tierras de cultivo y de pastoreo así como bosques y agua. En las tierras de cultivo se practicaba la rotación trienal, para ello, una tercera parte de la tierra arable se utilizaba para sembrar granos o cereales de invierno, otra tercera parte para los granos de verano y la tercera parte restante se tenía en barbecho. Al siguiente año otra parte de la tierra comunal se parcelaba y era cultivada de la misma manera. Después de un tiempo, la porción de tierras trabajadas se abandonaban a la vegetación natural y se dedicaban otra vez al pastoreo común por 18 ó 20 años, una vez terminado este periodo, nuevamente iniciaba el ciclo descrito.<sup>62</sup>

---

<sup>57</sup> Véase Karl Marx (1876), *El Capital*.

<sup>58</sup> Véase Eric Wolf [1957] 1977, *Comunidades corporativas cerradas de campesinos en Mesoamérica y Java central*.

<sup>59</sup> Véase Emile de Laveleye, Op. Cit., s/p.

<sup>60</sup> Ibid.

<sup>61</sup> Véase Henri Maine, Op. Cit., p.152.

<sup>62</sup> Véase Emile de Laveleye, Op. Cit., s/p.

Henri Maine describió a la comunidad aldeana de la India como una sociedad organizada de copropietarios de tierra, la cual no se dividía ni por derechos de herencia. Tal tipo de propiedad lo administraba, en general, el represeante más viejo de la línea familiar más antigua, pero también era posible que por elección lo administrara alguno de los copropietarios. Además había un cuerpo de gobierno interno conformado por los ellos mismos y se encargaba del manejo de los fondos comunes, de la policía y administración de justicia así como del prorrateo de impuestos y de las obligaciones públicas.<sup>63</sup>

Eric Wolf definió a las comunidades campesinas de Mesoamérica y Java central como *corporadas* o *cerradas*. Ello fue así porque en ambas latitudes ese tipo de comunidades tenía los mismo principios organizativos: estaban contenidas en un territorio, no se basan en el parentesco, tenían un cuerpo de derechos sobre la posesión del recurso tierra, presionaban a sus miembros a redistribuir los excedentes obtenidos en festividades religiosas comunitarias, y porque la calidad de miembro de la comunidad se aplicaba sólo a los nacidos en ella para evitar la integración de los forasteros.<sup>64</sup>

Según Eric Wolf, la finalidad que perseguían los integrantes de la comunidad corporada era nivelar tanto las oportunidades como los riesgos que surgen por cualquier amenaza hacia el recurso clave para su subsistencia, la tierra para cultivo y los productos obtenidos de ella. Las amenazas a este tipo de organización social provenían de afuera y desde adentro de la comunidad, así, cuando había mas tierra disponible se formaban nuevas aldeas con los miembros jóvenes y de esa manera se evitaba la presión sobre dicho recurso, otro mecanismo fue la redistribución de excedentes a través de celebraciones religiosas, con lo cual se evitó la acumulación de riqueza y de tierra en pocas familias o individuos.<sup>65</sup>

Lo anterior llevó a concluir a Eric Wolf que la comunidad corporada no era una simple supervivencia ni un retraso cultural, y que tampoco representaba una tendencia al conservatismo, por el contrario, señaló que ellas existen porque sus funciones son contemporáneas. También dijo que al estar inmersas en sociedad capitalista dualizada eran incapaces de evitar el cambio, por tanto sólo mantenían su integridad si promovían la migración y la urbanización o la proletarización de sus hijos.<sup>66</sup> Por el contrario, si los campesinos recurrían al forastero para disminuir el riesgo por medio de préstamos o

---

<sup>63</sup> Véase Henry Maine, Op. Cit., pp. 149-155.

<sup>64</sup> Véase Eric Wolf, Op. Cit., pp. 68-72.

<sup>65</sup> Ibid., pp. 91-92.

<sup>66</sup> Ibid., p. 93.

favores, tal alianza debilitaba las defensas impuesta por los miembros de la comunidad y con ello la organización corporativa, en palabras de Eric Wolf, resulta un cascarón vacío o resulta totalmente arrasada.<sup>67</sup>

## I.2. La respuesta tecnológica a una ecología particular

La *ecología cultural* es la propuesta teórica que explica la relación que existe entre la ecología de un lugar en particular y la organización social que desarrolla el grupo humano que lo habita.<sup>68</sup>

Julian Steward fue el primero en estudiar la relación *ecología-organización social* con el objetivo de explicar que procesos suceden en dicha relación y que medios desarrolla el grupo social en cuestión para obtener del medio ambiente su subsistencia. Brigitte Bohem señala que Steward identificó dos factores significativos para dar respuesta a su cuestionamiento, la *tecnología* y la *organización del trabajo*.<sup>69</sup>

Brigitte Bohem abunda en dichos factores y citando a Murphy dice que ni el ambiente ni la cultura tienen un efecto determinante sobre otras instituciones y prácticas sociales como sí lo tiene el *proceso de trabajo en su sentido más amplio*; es decir, la división, organización, coordinación y ocurrencia del trabajo así como su administración en busca de la subsistencia.<sup>70</sup>

En la literatura consultada existen dos ejemplos que ilustran la relación que existe entre la ecología, la respuesta tecnológica y la organización social comunitaria. Uno de ellos fue la práctica de la agricultura en campos abiertos y alargados trabajados con un arado pesado conocido como *Carruca*, el otro, el sistema de cultivo itinerante llamado *Taungya* que se practicaba en la alta Birmania.

Edmund Leach mostró, para la alta Birmania, que la diferencia en la organización social estaba influida por dos sistemas de producción, en los valles el cultivo de arroz con *regadío por canales* y en las colinas en el sistema de *corte y quemado* itinerante.<sup>71</sup>

Tal diferencia en la respuesta tecnológica la explicó con la influencia de la ecología sobre la base económica de cada aldea y en los tipos de asentamiento de la población. Así,

---

<sup>67</sup> Ibid., p. 95.

<sup>68</sup> Véase Julian Steward (1955), *Theory of culture changes*.

<sup>69</sup> Véase Brigitte Bohem (2005), *Buscando hacer ciencia social*, pp. 80-81.

<sup>70</sup> Ibid.

<sup>71</sup> Véase Edmund Leach (1976), *Sistemas políticos de la alta Birmania*, pp. 40-45.



en una aldea shan la subordinación al príncipe era más marcada ya que difícilmente un cultivador de arroz de regadío podía dejar sus tierras y cambiar de residencia; caso contrario sucedía con un kachin, porque la naturaleza itinerante de sus prácticas agrícolas no lo mantenían atado ni a un jefe ni a un sitio en específico. Por tanto, a fin de retener a sus súbditos, los jefes kachin establecieron un sistema político más democrático que sus vecinos los shan.<sup>72</sup>

La existencia de los campos abiertos y alargados se atribuyó a la presencia de suelos pesados y húmedos que requirieron para su labor de un arado de ruedas tirado por cuatro o más bueyes, la Carruca.

Marc Bloch señala que en Francia y toda Europa, hasta fines del siglo XVIII, la economía agraria se basaba en la asociación entre *labranza* y *pasturaje*. De tal manera que la presencia de animales de tiro era necesaria, tanto por su aporte alimenticio como por sus derivados y la fuerza motriz, y que precisamente por esta última utilidad resultaba de suma importancia tener los pastos necesarios para la alimentación de ellos.<sup>73</sup>

Así, los factores que influyeron en la conformación de este sistema, también conocido como *rotación trienal*, fueron la ecología de suelos húmedos y pesados, la tecnología desarrollada para la producción agrícola mediante la carruca y la necesidad de tener animales de tiro.<sup>74</sup>

Tal sistema se complementó con la alternancia forzosa de cultivos y el pastoreo obligatorio sobre las tierras de barbecho, por lo que llegar a la parcela propia sin atravesar las parcelas vecinas era casi imposible.<sup>75</sup> Por ello Marc Bloch sostiene que dicho régimen no pudo nacer más que en una gran cohesión social y una mentalidad comunitaria.<sup>76</sup>

### **I.3. La relación agua-obras hidráulicas-organización social**

**a) La hipótesis hidráulica:** Karl Wittfogel se interesó por correlacionar los orígenes del Estado con la agricultura de riego en las llamadas *sociedades asiáticas* o *hidráulicas*.

Al argumentar su hipótesis sostuvo que la práctica de la agricultura de riego dio la oportunidad de que surgiera un control planificado del recurso agua. Pero aclaró que el

---

<sup>72</sup> Ibid., pp. 235-236 y 253-278.

<sup>73</sup> Véase Marc Bloch (1976), *Les caracteres originaux de l'histoire rurale française*, pp. 23-24.

<sup>74</sup> Ibid., p. 31.

<sup>75</sup> Ibid., pp. 34-47.

<sup>76</sup> Ibid., p. 47.

control gubernamental del agua no necesariamente conduce a patrones despóticos de estatismo, y que tampoco el volumen del agua utilizada -ya sea poca o mucha- conduce a su control gubernamental. Al respecto, en el texto consultado dijo lo siguiente:

el hombre primitivo ha conocido regiones deficitarias de agua desde tiempo inmemorial; pero mientras dependía de la caza, recolección y pesca tenía pocas necesidades de un control planificado del agua. Sólo después que aprendió a utilizar los procesos reproductivos de la vida de las plantas empezó realmente a apreciar las posibilidades agrícolas de las zonas secas, que contenían fuentes de agua distintas de la lluvia. Solamente entonces empezó a manipular las cualidades recientemente descubiertas de los antiguos lugares mediante un cultivo con riego a pequeña escala (*hidroagricultura*) y/o a gran escala y dirigida por el gobierno (*agricultura hidráulica*). Sólo entonces surgió la oportunidad de que aparecieran patrones despóticos de gobierno y sociedad... La oportunidad, no la necesidad... De éste modo, demasiada agua o demasiado poca no lleva necesariamente al control gubernamental del agua; ni el control gubernamental del agua implica necesariamente métodos despóticos de estatismo. El hombre sólo se mueve, reaccionando específicamente frente al paisaje deficitario de agua, hacía un orden de vida específicamente hidráulico.<sup>77</sup>

Como se lee en la cita anterior, Karl Wittfogel propone que existe una correlación entre el tamaño del sistema hidráulico y el manejo del agua, al tiempo que hace una diferencia entre lo que denomina *agricultura hidráulica e hidroagricultura*. La primera se caracteriza por la presencia de obras monumentales para el regadío a gran escala y básicamente dirigido por el Estado. La segunda se refiere a la práctica de la agricultura de riego a pequeña escala.

Respecto a las diferencias de la *agricultura de riego* frente a la de *secano* o de *temporal*, y las implicaciones técnicas y sociales para el manejo del agua y las obras hidráulicas en la primera de ellas, señaló lo siguiente:

la agricultura de riego siempre exige más esfuerzo físico que el cultivo de lluvia realizado en condiciones similares... Las tareas estrictamente locales de cavado, construcción de presas y distribución de agua pueden realizarse por un solo campesino, una sola familia o un pequeño grupo de vecinos, y en éste caso no son necesarias organizaciones de largo alcance. La hidroagricultura, cultivo basado en irrigación a pequeña escala, aumenta la producción de alimentos, pero no supone los patrones de organización y control social que caracterizan a la agricultura hidráulica y al despotismo oriental... Una gran cantidad de agua puede canalizarse y guardarse dentro de límites

---

<sup>77</sup> Karl Wittfogel, Op. Cit., pp. 30-31.

sólo por el uso de una labor masiva; y este trabajo masivo debe ser coordinado, disciplinado y dirigido. Así, pues, un numero de cultivadores que se esfuerzan por conquistar valles y llanuras áridas se ven forzados a invocar los ingenios organizativos que –a base de la tecnología premaquinista- ofrecen la única posibilidad de éxito: deben trabajar en cooperación con sus compañeros y subordinarse a la autoridad rectora.<sup>78</sup>

Con mayor detalle indica que el agua es un recurso específico para la agricultura de riego, y que dadas sus característica de movilidad y volumen, su abasto sólo es posible mediante la cooperación de los regantes. Al respecto, en el texto consultado dijo:

si el hombre deseaba cultivar tierras áridas, pero potencialmente fértiles, de un modo permanente y remunerativo, tenía que procurarse un suministro seguro de humedad... comparada con otros requisitos naturales esenciales a la agricultura, el agua es *específica*... El operario humano que tiene que manejar el agua trata con una sustancia que no sólo es más móvil que otras variables agronómicas, sino también más voluminosa... Ninguna necesidad operacional le impele a manipular el suelo o las plantas en cooperación con muchos otros. Pero el volumen de todas las fuentes de suministro de agua, excepto las más pequeñas, crean una tarea técnica que ha de resolverse con trabajo masivo o dejarse sin resolver.<sup>79</sup>

De lo anterior resulta que la agricultura hidráulica, o gran irrigación, sólo es posible a partir de la cooperación y del trabajo masivo de los regantes, pero un trabajo coordinado y dirigido por una autoridad rectora. Por ello, bajo el marco teórico de la hipótesis hidráulica, Karl Wittfogel afirma que la precaria situación del agua para regadío fue el estímulo para que se desarrollaran métodos hidráulicos y despóticos de control social.<sup>80</sup>

Con tales antecedentes, el estudio del regadío contemporáneo se centró sólo en la irrigación a gran escala y la hipótesis hidráulica se ha utilizado como explicación a la presencia del Estado para el manejo del agua y las obras hidráulicas. Y en el caso del regadío a pequeña escala, para decir que el Estado esta ausente y que son los usuarios o regantes quienes realizan las tareas de mantenimiento y rehabilitación del sistema así como la distribución del agua.

---

<sup>78</sup> Ibid., pp. 36-37.

<sup>79</sup> Ibid., pp. 31 y 33-34.

<sup>80</sup> Ibid., p. 34.

**b) La democracia de mendigos:** al asumir que las sociedades asiáticas o hidráulicas estaban bajo una forma extraordinariamente dura de poder, Karl Wittfogel se preguntó en que medida tal régimen de gobierno fue benéfico y soportable.

Una respuesta a ello la dio con el postulado de la democracia de mendigos, donde indica que si bien el poder del despotismo hidráulico fue incontrolado y total, también asegura que éste no actúa en todas partes y que la vida de la mayoría de los individuos no esta totalmente controlada por el Estado.<sup>81</sup>

Al asumir tal postura se hace esta pregunta, qué es lo que evita que el poder despótico ejerza su poder en todas las esferas de la vida. Y su respuesta fue la siguiente:

los representantes del régimen actúan (o dejan de actuar) en respuesta a la *ley de disminución del rendimiento administrativo*.<sup>82</sup>

Para explicar la ley enunciada y su aplicación en las sociedades hidráulicas dijo:

en un paisaje caracterizado por una aridez completa la agricultura permanente se hace posible sólo si (y cuando) la acción humana coordinada traslada el suministro de agua... Teniendo acceso a tierra arable y agua de riego, la sociedad hidráulica pionera tiende a establecer formas de control público estatales. Ahora el presupuesto económico se transforma en unilateral y sujeto a planificación. Los nuevos proyectos se emprenden en una escala cada vez mayor y, si es necesario, sin concesiones a los plebeyos. Los hombres a quienes el gobierno moviliza para el servicio de prestación de trabajo pueden no ver razón alguna para una expansión ulterior del sistema hidráulico, pero el grupo director, confiado en las ventajas ulteriores, sigue adelante a pesar de ello. Realizadas con inteligencia, las nuevas empresas pueden suponer un gasto adicional relativamente pequeño... La expansión de la empresa hidráulica dirigida por el gobierno generalmente se va debilitando cuando los gastos administrativos se acercan a los beneficios administrativos.<sup>83</sup>

En específico para el tema abordado en esta tesis, es importante destacar que Karl Wittfogel señaló que hay muchas aldeas u otras unidades que no están totalmente controladas por el Estado. Así, la democracia de mendigos es útil para explicar la presencia de los comités que conforman los usuarios de sistemas de agua para uso doméstico, aun en los casos en que ese tipo de organizaciones carecen de reconocimiento legal.

---

<sup>81</sup> Ibid., p. 135.

<sup>82</sup> Ibid.

<sup>83</sup> Ibid., p. 136.

Respecto a lo anterior, el autor citado señaló que en las sociedades hidráulicas el *control social total* no es necesario para la *perpetuación del despotismo agro administrativo*, porque la ley de disminución del rendimiento administrativo desanima al Estado hidráulico a intentar un control total de individuos y *organizaciones secundarias*.<sup>84</sup> Dentro de esta última categoría incluyó a las *familias*, las *aldeas*, los *gremios* y las *religiones* diferentes a la principal, y con respecto a las segundas dijo:

generalmente las aldeas de las civilizaciones hidráulicas están bajo la jurisdicción de jefes que o son nombrados por el gobierno o elegidos por sus colegas aldeanos... El control del gobierno sobre las aldeas, aunque muy específico, también está limitado de un modo definido. Aun donde los funcionarios de la aldea gozaban de un gran poder, los labradores que vivían junto con ellos tenían muchas oportunidades de hacer sentir el peso de sus opiniones sobre los asuntos diarios de la comunidad. Una vez que se satisfacían las exigencias del gobierno, el jefe y sus ayudantes generalmente arreglaban los asuntos de la aldea con poca interferencia, si alguna, de arriba.<sup>85</sup>

Finalmente, al hacer una similitud con los Estados totalitarios modernos, dijo lo siguiente sobre la relativa libertad que imperó bajo el despotismo hidráulico:

en los Estados totalitarios modernos los inquilinos de los campos de concentración y trabajos forzosos tienen permiso de vez en cuando para reunirse en grupos y charlar a voluntad; y con cierta frecuencia a algunos de estos se les encarga de trabajos menores de supervisión. En términos de la ley de disminución del rendimiento administrativo estas *libertades* rinden. Al mismo tiempo que ahorran personal no amenazan el poder del comandante y sus guardias. Las aldeas, gremios y organizaciones religiosas secundarias de sociedades agroadministrativas no fueron campos de terror. Pero, como ellos, gozaron de algunas libertades políticamente insignificantes. Estas libertades –que en algunos casos fueron considerables– no dieron paso a una autonomía completa. En el mejor de los casos establecieron una especie de democracia de mendigos.<sup>86</sup>

Así, las organizaciones de usuarios que manejan sistemas de agua para uso doméstico pueden ser analizadas bajo el esquema de la democracia de mendigos. Toda vez que le reducen costos al Estado o al mercado en la prestación de dicho servicio, y tienen poco o nulo impacto sobre al marco legal e institucional vigentes en materia de acceso y derechos de agua.

---

<sup>84</sup> Ibid., p. 139.

<sup>85</sup> Ibid., pp. 144 y 150.

<sup>86</sup> Ibid., p. 153.

c) *El estudio del regadío contemporáneo y sus aportes*: el estudio sistemático del pequeño riego y de la gran irrigación ha arrojado interesantes resultados en torno a la discusión del tamaño o escala del sistema y la participación de los usuarios en su manejo.

Algunos resultados indican que no hay una clara correlación entre el tamaño del sistema hidráulico y la centralización de la autoridad para su manejo, y que la dependencia de un sistema de riego común tiene fuerte potencial para el antagonismo, es decir, que el manejo del agua lleva implícito un potencial de conflicto.<sup>87</sup>

También señalan que existen sistemas en donde los usuarios o regantes tienen a su cargo la operación y administración, por lo que no es necesario un manejo burocrático-centralizado, que la ausencia de una autoridad por parte del Estado no implica necesariamente ausencia de autoridad en el pequeño riego, que la autoridad interna puede ser manejada de forma democrática porque impide la toma de decisiones arbitrarias, que los regantes de pequeños sistemas tienen capacidad de negociación frente al Estado y que la construcción y conservación del sistema, así como el reparto del agua genera cohesión entre los usuarios.<sup>88</sup>

Sobre la correlación entre el tipo de tecnología a utilizar, el tamaño del sistema y la organización social para el abasto de agua en el regadío, se ha dicho que parte de la respuesta o elección es social y que esta decisión se ve influenciada por el estado de la tecnología y las condiciones geográficas y socioeconómicas que estén presentes.<sup>89</sup>

Otros estudiosos apuntan hacia la posibilidad de que la misma respuesta técnica sea manejada de maneras distintas, y señalan que por ello es útil conocer los límites de la organización ya que si las obras son pequeñas y dispersas resulta más cara una administración centralizada y burocrática, por el contrario, si las obras son grandes y están en manos de los regantes éstos necesitan contratar personal de tiempo completo, por lo que el sistema se burocratiza y para ello se requiere contratar personal técnico de alto nivel.<sup>90</sup>

Otros resultados llaman la atención acerca de la influencia que ejerce el tipo de gobierno de un sistema de riego sobre la administración del mismo. Así, desde la perspectiva de la administración, es posible encontrar casos de sistemas autogobernados por los usuarios en los que todas las tareas son realizadas por ellos mismos, pero también otros

---

<sup>87</sup> Véase Rene Millon, Op. Cit.

<sup>88</sup> Véase Arthur Maas y Raymond Anderson, Op. Cit.

<sup>89</sup> Véase A. Vaidyanathan, Op. Cit.

<sup>90</sup> Véase Nirmal Sengupta, Op. Cit.

casos en que toda la administración está a cargo de personal contratado. También indican la posibilidad de encontrar una administración burocrática/tecnocrática sin importar que el gobierno esté en manos del Estado o de los usuarios. Por tanto, la descentralización del gobierno disminuye o evita que la administración sea de tipo burocrática/tecnocrática.<sup>91</sup>

#### **I.4. Las otras instituciones y su eficiencia en el manejo de recursos**

**a) los recursos de uso común (RUC):** una de las referencias más polémicas sobre los llamados *bienes de uso común* se encuentra en el artículo *La tragedia de los comunes*, en el cual su autor, Garret Hardin, sugiere la incapacidad de que dos o más personas lleguen a acuerdos en el aprovechamiento de ese tipo de recursos, y argumenta que la búsqueda del máximo beneficio o el bienestar individual lleva al deterioro e incluso al agotamiento del recurso utilizado.<sup>92</sup>

Elinor Ostrom, en su libro *El gobierno de los bienes comunes*, plantea una salida o *la tercera vía* para un aprovechamiento racional de ese tipo de recursos, en la cual los usuarios y sus *arreglos institucionales* juegan un papel central. Además, antepone tales acuerdos a las regulaciones y normas emitidas por el Estado y a la oferta y de manda del mercado, por lo que su postura también se conoce como *autogobierno* o *autogestión*. Para ello define a los recursos de uso común (RUC) y dice que son:

un sistema de recursos naturales o hechos por el hombre que es lo suficientemente grande como para volver costoso, pero no imposible, excluir a destinatarios potenciales de los beneficios de su uso... entre los ejemplos de sistemas de recursos comunes están las áreas de pesca, cuencas subterráneas, áreas de pastizales, canales de riego, puentes, estacionamientos, computadoras centrales, así como ríos, lagos, océanos y otros cuerpos de agua... El acceso a un *RUC* puede limitarse a un solo individuo o empresa, o bien a múltiples individuos o grupos de individuos que usan el sistema de recursos al mismo tiempo.<sup>93</sup>

Y sobre la tragedia de los bienes comunes dice lo siguiente:

imagine un pastizal abierto a todos... desde la perspectiva de un pastor racional. Cada pastor recibe un beneficio directo por sus animales y enfrenta gastos retardados por el deterioro de los bienes comunes cuando su ganado y el de otras personas pastan en exceso. Cada pastor se siente impulsado

---

<sup>91</sup> Véase Jacinta Palerm (2005), Gobierno y administración de sistemas de riego.

<sup>92</sup> Véase Garret Hardin (1968), *The tragedy of commons*.

<sup>93</sup> Véase Elinor Ostrom (2000), *El gobierno de los bienes comunes*, pp. 66-67.

a introducir más y más animales porque recibe el beneficio directo de sus propios animales y carga únicamente con los costos resultantes del sobre pastoreo... ahí esta la tragedia. Cada hombre se encuentra atrapado en un sistema que lo compele a incrementar su ganado sin ningún límite, en un mundo que es limitado. La ruina es el destino hacia el cual todos los hombres se precipitan, persiguiendo cada uno su propio interés en una sociedad que cree en la libertad de los bienes comunes.<sup>94</sup>

Posteriormente, se pregunta como es que un grupo de usuarios que se encuentran en una situación de interdependencia puede organizarse y gobernarse a sí mismo para obtener beneficios conjuntos ininterrumpidos, a pesar de que todos se vean tentados a eludir responsabilidades o actuar de manera oportunista.

La respuesta la da con ejemplos de distintos países, y demuestra que los usuarios de recursos de uso común establecen *reglas y acuerdos* e implementan *sanciones* para el usuario que incumple con lo acordado. Así, en comparación con el Estado o el mercado, el manejo por los mismos usuarios resulta viable y sostenible a través del tiempo.

Elinor Ostrom atribuye el éxito de la organización autogestiva o autogobierno, al hecho de que las reglas y principios de operación son diseñados tomando en cuenta situaciones particulares y lugares concretos. Las cuales, al ser diferentes y particulares, toman en cuenta atributos específicos de los sistemas físicos, de las visiones culturales del mundo y de las relaciones económicas y políticas que existen en el entorno.

**b) las instituciones informales y su importancia económica:** Douglass North diferencia entre las instituciones y las organizaciones.

Respecto a las primeras, dice que son *limitaciones* o *reglas de juego* creadas por el hombre para darle forma a la interacción humana, y que pueden ser *formales* o *informales*, por tanto, su función principal es *reducir la incertidumbre* y proporcionar una estructura a la vida diaria. Como ejemplo de las instituciones o limitaciones informales menciona a los *acuerdos y códigos no escritos*, y de las formales menciona a las *normas escritas*.<sup>95</sup> En el texto consultado, las define de la siguiente manera:

las limitaciones institucionales incluyen aquello que se prohíbe hacer a los individuos y, a veces, las condiciones en que a algunos individuos se les permite hacerse cargo de ciertas actividades. Tal

---

<sup>94</sup> Ibid., p. 27.

<sup>95</sup> Véase Douglass North (1993), *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, pp. 13-14.



como las definimos aquí constituyen, por consiguiente, el marco en cuyo interior ocurre la interacción humana... Esto significa que consisten en normas escritas formales así como en códigos de conducta generalmente no escritos que subyacen y complementan a las reglas formales... Por consiguiente, una parte esencial del funcionamiento de las instituciones es lo costoso que resulta conocer las violaciones y aplicar el castigo.<sup>96</sup>

De las organizaciones u organismos dice que son *grupos de individuos* enlazados por alguna identidad común hacia ciertos objetivos, que se crean con *un propósito deliberado*, y que incluyen cuerpos políticos, económicos, sociales y educativos, los cuales, al igual que las instituciones, proporcionan una estructura a la vida diaria.<sup>97</sup> En el texto las define como entidades y dice de ellas que son:

ideadas por sus creadores con el propósito de maximizar la riqueza, el ingreso, u otros objetivos definidos por las oportunidades que brinda la estructura institucional de la sociedad. En la búsqueda de estos objetivos las organizaciones alteran incrementalmente la estructura institucional. Sin embargo no por fuerza son socialmente productivas porque con frecuencia el marco institucional da incentivos adversos.<sup>98</sup>

Para el tema aquí abordado interesan tanto las organizaciones como las instituciones, y entre éstas, tanto las formales como las informales. Así, los organismos operadores, las direcciones municipales y los comités de usuarios son definidos como organizaciones, cuyo propósito específico es el manejo de los sistemas de agua entubada. Por tanto, las *reglas del juego o limitaciones institucionales* bajo las que actúan los dos primeros tipos de organizaciones son formales, toda vez que su conformación y operación están regulados por la legislación nacional y estatal en materia de aguas, por el contrario, los comités de usuarios se conforman y operan bajo las instituciones informales diseñadas por los propios usuarios.

Cabe aclarar que el término informal es meramente teórico, y que hacia fuera la prácticas, reglas y acuerdos que rigen a los comités de usuarios pueden resultar informales, pero no así hacia dentro, donde la formalidad está dada por los mismos usuarios.

---

<sup>96</sup> Ibid., p. 14.

<sup>97</sup> Ibid., p. 15.

<sup>98</sup> Ibid., p. 99.

*c) los recursos críticos:* Robert Wade estudia la manera como influye la presencia o ausencia del agua para riego sobre la organización social, para ello se preguntó porque algunas comunidades se organizan para el manejo conjunto de sus recursos comunes y porque otras los abandonan o dejan que sean explotados de manera individual. En su respuesta deja en claro que la estructura social de la comunidad, la composición demográfica y las relaciones con mercados externos y con el Estado influyen sobre la organización social, pero que son factores ecológicos particulares de cada comunidad, principalmente la *escasez y el riesgo*, los que ejercen una mayor influencia.<sup>99</sup>

Así, en el contexto de la agricultura de subsistencia del sur de la India, Robert Wade encontró un nivel de *organización social no homogéneo* porque las comunidades sin riego y con poco riego tenían una organización más fuerte que las comunidades con más riego. Por lo anterior, concluye que la base de la organización social no se encuentra en el tipo de posesión de la tierra y mucho menos en relaciones familiares, si no más bien, en lo *crítico o escaso* que resulta un recursos para un grupo humano, situación a la que le denominó *consecuencia ecológica*.

El mismo autor dice que la influencia de la escasez y el riesgo se hace patente cuando el agua para riego es escasa, y que ante esa situación la acción colectiva es más visible y fuerte. De tal manera que la razón principal del porque algunas comunidades se organizan y otras no, descansa en el riesgo de perder los cultivos de subsistencia.<sup>100</sup>

Por tanto si el grupo humano quiere permanecer y sobrevivir en un medio determinado, debe desarrollar los mecanismos organizativos necesarios y la tecnología adecuada para la apropiación y uso del recurso crítico o escaso que permite su permanencia en dicha ecología.

Con lo expuesto hasta aquí se puede asegurar que la presencia de comunidades auto-organizadas para el manejo de sistemas de agua entubada no obedece a una tradición cultural que esté en proceso de descomposición o evolución a otra etapa, como señalan los teóricos evolucionistas de la organización comunitaria. Por el contrario, la comunidad organizada contemporánea tienen una interpretación que está ligada a la necesidad del manejo o uso coordinado de recursos.

---

<sup>99</sup> Véase Robert Wade (1988), *Village republics*.

<sup>100</sup> *Ibid.*, p. 16.

Jacinta Palerm abunda sobre ésta última idea y dice que la existencia de comunidades organizadas no es un vestigio de tradición cultural, sino una forma de administrar recursos y de evitar costos a las unidades de producción.<sup>101</sup>

Subraya que parte de la solución analítica para entender a las comunidades organizadas es que no son un agregado de unidades domésticas cada una con su propiedad privada, sino que la comunidad tiene *recursos comunales* – como bosques, sistemas de riego o agostaderos-, *usos comunales* como el pastoreo comunitario, o que la comunidad está *evitando costos* por el efecto negativo de una unidad a otra, como por ejemplo la depredación de animales a los cultivos, para lo cual, la solución comunitaria consiste en un cercado comunitario y/o vigilancia compartida. Por tanto, como comunidad hay una toma de decisiones económicas, sociales y políticas en relación al recurso, y éstas decisiones van a afectar a cada unidad doméstica.<sup>102</sup>

Con los tipos de recursos definidos a lo largo del capítulo se confirma que la organización social tiene una base material sobre la cual las aspiraciones y necesidades individuales convergen a colectivas. Y que esta convergencia resulta no de la tradición o la cultura sino más bien del interés individual y el común acuerdo en el uso o manejo de recursos. Entonces, al realizar estudios encaminados a identificar y describir la presencia de comunidades organizadas es preciso iniciar la búsqueda a partir de la definición de la base material de la organización social, misma que se puede reflejar en el uso y gestión de una obra hidráulica, en el manejo de recursos comunes o de recursos críticos.

---

<sup>101</sup> Véase Jacinta Palerm (2009), *Del individuo a la familia...*, p. 168.

<sup>102</sup> *Ibid.*, p. 168-169.

## **CAPÍTULO II. UNA APROXIMACIÓN A LA TECNOLOGÍA, LA LEGISLACIÓN, LAS ORGANIZACIONES Y EL PAPEL DEL ESTADO Y LOS USUARIOS EN EL ABASTO DE AGUA PARA USO DOMÉSTICO EN LOS PEQUEÑOS CENTROS DE POBLACIÓN DE MÉXICO**

En este capítulo se expone un recuento de la tecnología para el abasto de agua a los pequeños centros de población con menos de 2 500 habitantes, de la legislación emitida en materia de agua para consumo humano desde la época colonial hasta nuestros días así como de las organizaciones que se crearon para ejecutar tal legislación. El objetivo es identificar los cambios y continuidades que se han dado en México respecto a como la población accede al agua para uso doméstico y al manejo de los sistemas con los que se abastece de dicho recurso.

El recuento se inicia en la época prehispánica porque se ha planteado, para dicha etapa histórica, que algunos de los factores que contribuyeron a que surgiera el Estado mesoamericano fueron la planificación, construcción y administración centralizada de las obras hidráulicas.

Como se verá al inicio del capítulo, las obras hidráulicas jugaron un papel central en la formación de las ciudades mesoamericanas y en la organización política del imperio Azteca. En el apartado respectivo se destaca la presencia del *huey calpixque* o mayordomo mayor, un funcionario imperial que organizaba el trabajo humano para la construcción y el mantenimiento de las obras hidráulicas en la ciudad capital del imperio, Tenochtitlan.

Para la época del México colonial se aborda la legislación novohispana referente a la fundación y administración interna de los pequeños centros de población, los denominados *lugares* y *villas de españoles* y los llamados *pueblos de indios*.

En el apartado respectivo se indica que desde comienzos de la administración colonial los dos primeros tipos de asentamientos se fundaban con 30 vecinos e incluso con sólo 10 de ellos, y que para los últimos se requerían al menos 40 vecinos. También se especifica que una vez que la corona española los reconocía como tales, dichos centros de población obtenían la capacidad jurídica para conformar un cuerpo de gobierno encargado de su administración interna así como de representación hacia fuera, la denominada *república*, *concejo* o *cabildo*, y como se muestra en el texto, también adquirieron la

facultad para administrar los recursos que la misma corona les otorgaba mediante una *merced real*, entre ellos el agua para consumo humano.

Para el periodo de transición entre Colonia y Estado Nación independiente se aborda la sustitución de las *repúblicas* por *ayuntamientos constitucionales*, y como se indica en el apartado respectivo tal cambio tuvo efectos considerables para los pequeños centros de población. Lo anterior, porque se estableció que en todos los pueblos se debían de instalar *alcaldes* con el oficio de conciliadores para que ejercieran la administración de justicia en lo civil, y que sólo en los pueblos que tuviesen 1 000 almas o más se debían instalar *ayuntamientos constitucionales*.

Si bien fue posible que se conformaran ayuntamientos en centros de población con menos de 200 vecinos, el hecho trascendental es que muchos de éstos perdieron sus repúblicas y se subordinaron al pueblo sede del nuevo ayuntamiento, la ahora llamada cabecera municipal. Dicho sea de paso, en los primeros años de vida independiente al ayuntamiento le correspondía emitir las *ordenanzas municipales* que regirían en su demarcación territorial.

En materia específica de agua para uso doméstico, tal proceso de transición significó que el ayuntamiento recibiera la facultad para vigilar el buen estado de las fuentes públicas y procurar el abasto de agua para consumo humano y animal. Pero, como se verá en el apartado respectivo, la legislación analizada no permite identificar si las atribuciones asignadas al nuevo cuerpo de gobierno se aplicaban en todos los centros de población que conformaban una municipalidad y que podían ser pueblos, barrios, ranchos y haciendas, o sólo en el lugar sede del ayuntamiento, la cabecera municipal.

Al promulgarse la Constitución de 1824 se ordenó que el territorio fuese dividido en entidades federativas, y éstas obtuvieron la facultad para emitir las constituciones estatales respectivas, así como las leyes y reglamentos necesarios para ejercer su gobierno y administración interna. Con ello el gobierno mexicano dio pie a la emisión de las primeras disposiciones de aplicación estatal en materia de aguas.<sup>103</sup>

Para las primeras tres décadas de vida independiente se destaca que la forma de gobierno del país tuvo dos posturas encontradas, *federalista* o *centralista*, y como se verá

---

<sup>103</sup> Algunos ejemplos son: el *Reglamento económico para la distribución y conservación de las aguas en los pueblos de Sonora*, emitido en 1843, y el *Decreto número 122 del estado libre y soberano de Nuevo León*, emitido en 1851. Véase Israel Sandré y Martín Sánchez, *El eslabón perdido*, 2011.

en el apartado correspondiente aquello trajo repercusiones para los pequeños centros de población con menos de 1 000 habitantes.

Primero, los federalistas ordenaron que se suprimieran los ayuntamientos en todos los pueblos con menos de 4 000 habitantes. Segundo, los centralistas ordenaron que se establecieran únicamente en los pueblos que los tenían hasta antes de 1808 y en los que tuviesen cuando menos 8 000 habitantes; en los pueblos que no cumplieran con tales requerimientos la administración y gobierno interno estuvo a cargo de un *juez de paz*. En específico para los pequeños centros de población, los gobiernos centralistas dispusieron que no podía dejar de haber un juez de paz en todo barrio o ranchería distante de una población, y que en todo lugar con 1 000 almas o más tales jueces tendrían las mismas facultades y obligaciones que los ayuntamientos constitucionales.

Una vez que se reinstaló en federalismo recobró vigencia la Constitución de 1824, y como se verá en este capítulo, durante la segunda mitad del siglo XIX se emitieron al menos cinco disposiciones nacionales que impactaron de manera distinta al abasto de agua en los pequeños centros de población, la Declaratoria de los ramos que pertenecen a la hacienda pública de 1853, la Ley de desamortización de 1856, el Código Civil de 1870, la Ley general de vías de comunicación de 1888 y el Código Sanitario en 1891.

Hasta 1910 se emitió la primera ley nacional en materia específica de aguas y en ella se declararon que tipo de aguas estaban bajo la jurisdicción del gobierno federal. Como se verá en el apartado respectivo todos los usuarios que se abastecían con ese tipo de aguas debían solicitar una *confirmación* o una *concesión* para obtener el derecho a usarlas.

La legislación nacional que se consultó y que fue emitida entre 1915 y 1971 permite identificar dos vías por las cuales el gobierno federal otorgaba aguas para su uso doméstico, la legislación agraria y la legislación en materia específica de aguas nacionales.

Bajo el marco de la legislación agraria se otorgaron *restituciones* o *dotaciones* de aguas a pequeños centros de población, los cuales incluían pueblos, rancherías, congregaciones, condueñazgos, tribus o comunidades, y al mismo tiempo se reconoció a su comisariado ejidal o el de bienes comunales, según el caso, como la única autoridad para el manejo y administración de las aguas al interior del núcleo de población beneficiado.

Por otro lado, a través de la legislación nacional en materia de aguas se otorgaron *concesiones* a nombre de municipios, individuos y empresas privadas y tales aprovechamientos quedaron bajo la supervisión de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Así, como se indica en el apartado respectivo, los pequeños centros de población que obtuvieron restituciones o dotaciones de aguas por la vía agraria tuvieron acceso tanto a las aguas nacionales como a las de jurisdicción de los estados y de propiedad privada. Y sólo se subordinaron al reglamento aplicado por la *junta de aguas* respectiva cuando la corriente o almacenamiento del cual se servían eran de jurisdicción federal, en caso contrario, como ya se dijo todas las atribuciones para el manejo y administración de las aguas recayeron en el comisariado ejidal o en el de bienes comunales.

En materia específica de agua para uso doméstico durante los últimos 40 se registró un cambio gradual, y como se ilustra en este capítulo, las organizaciones de usuarios que no están constituidas como una persona moral comienzan a perder atribuciones frente a los ayuntamientos. Tal proceso inició en 1971 cuando el ejecutivo federal estableció tres modalidades para el uso y aprovechamiento de las aguas propiedad de la nación, *libre acceso, concesión y asignación*.

Posteriormente, en 1983, el ejecutivo federal dispuso que el abasto de agua doméstica en los centros de población es una atribución exclusiva del municipio respectivo, y en 1992 que las aguas nacionales a emplearse en usos domésticos de las poblaciones se otorgan únicamente por la vía de la *asignación* a nombre del municipio respectivo.

Para el tema abordado en esta tesis interesan las dos últimas modalidades, toda vez que mediante la concesión el gobierno federal les otorga a las personas físicas y morales el derecho para usar las aguas nacionales, y bajo la asignación los derechos se otorgan únicamente a los municipios.

Así, como se verá en el apartado correspondiente, las aguas nacionales a emplearse en usos domésticos pueden otorgarse mediante una concesión a nombre de ejidos, comunidades agrarias, asociaciones de colonos o vecinos que conformen una persona moral para ese objeto específico y que lo soliciten ante la Comisión Nacional del Agua. También se deja en claro que tal solicitud procede únicamente en dos situaciones, cuando el municipio respectivo no puede prestar el servicio de agua potable, o cuando mediante un

acuerdo de cabildo el municipio en cuestión le delega a personas físicas o morales tal atribución que por ley es de su competencia exclusiva.

Finalmente, es necesario mencionar que a lo largo de éste capítulo se cita en demasía la legislación consultada y que incluso se tomaron citas textuales muy amplias, ello se justifica porque el material consultado es muy vasto y está disperso en distintas publicaciones, lo cual se presupone dificultaría al lector contrastar las referencias aquí anotadas. Por ello, y para hacer una discusión fundamentada se consideró pertinente agregar ya fuese en el texto o a pie de página los extractos de las disposiciones emitidas en torno al acceso y la administración de recurso agua, así como lo concerniente a la política pública de modernización del abasto de agua doméstica.

## **II.1. Entre canales, presas, albarradones, chinampas, chultunes y jagüeyes: el origen del Estado mesoamericano**

**a) Las obras hidráulicas mesoamericanas:** de acuerdo a su utilidad, los sistemas hidráulicos mesoamericanos se han clasificado en seis tipos: 1) uso doméstico; 2) irrigación agrícola; 3) control y drenaje de aguas pluviales para evitar inundaciones; 4) conducción y drenaje de aguas de desecho de las poblaciones rurales y urbanas; 5) control, aprovechamiento y desagüe de zonas lacustres y pantanosas; y 6) recreación y ritualidad.<sup>104</sup> Y de las fuentes que los abastecían se ha dicho que eran, el agua de lluvia, las aguas de ríos y depósitos subterráneos, y las aguas superficiales de humedales, lagunas, pantanos, lechos lacustres así como las de manantiales y las de ríos y arroyos perennes e intermitentes.<sup>105</sup>

Para el *abasto doméstico*, el agua de lluvia se almacenaba en depósitos subterráneos y a cielo abierto así como en recipientes de barro, en pilas, piletas y pilancones, el agua de manantiales se conducía a través de acueductos y para alumbrar aguas subterráneas se perforaban pozos. Los depósitos subterráneos más conocidos son las *cisternas* y los *chultunes* mayas, el depósito a cielo abierto más conocido es el *jagüey* y los pozos son de dos tipos, *vertical* y *maya*.<sup>106</sup>

De los pozos verticales encontrados hasta ahora el más antiguo se localiza en San Marcos Necoxtla, en el actual estado de Puebla, fue fechado para el año 7 900 a.C. y tiene

---

<sup>104</sup> Véase Teresa Rojas (2009), El agua en la antigua Mesoamérica, p. 19.

<sup>105</sup> Ibid., p. 18.

<sup>106</sup> Ibid., pp. 25-47.



4.7 metros de profundidad, otros pozos que hasta ahora no se han fechado fueron localizados en la Mesa de Metlaltoyuca, en la región Huasteca meridional del actual estado de Veracruz.<sup>107</sup>

Las cisternas o depósitos subterráneos más antiguos que se han encontrado son los de San José Mogote y Tierras Largas, en el actual estado de Oaxaca, y fueron fechados para 1 000 a.C. y 1 000-900 a.C. respectivamente.<sup>108</sup>

Respecto a los acueductos, se sabe que pasaron por tres etapas constructivas, “1) acueductos de tierra, bajos y cortos...; 2) acueductos hechos de troncos y varas entretejidas, con piedra, tierras y céspedes, que servían para llenar y atravesar algunos barrancos; y 3) acueductos sobre taludes hechos de cal y canto y estucados.”<sup>109</sup> Algunos de los más conocidos son Chapultepec, Acuecuexco y Tetzcotzinco, “...los dos primeros se destinaron a abastecer de agua doméstica a la gran urbe insular de Tenochtitlan, mientras que el tercero... tuvo fines combinados (irrigación, recreación, y agua “potable”).<sup>110</sup>

En el caso de la *irrigación agrícola*, las evidencias arqueológicas indican que los sistemas más antiguos datan del año 1 200 a.C. y que algunos se usaron de manera ininterrumpida durante 400 años.<sup>111</sup> La distribución territorial de los sistemas prehispánicos para la irrigación agrícola demuestra que existieron en 382 sitios que se localizan en 16 de las actuales 32 entidades federativas en que se divide el territorio mexicano.<sup>112</sup>

---

<sup>107</sup> Ibid., p. 41.

<sup>108</sup> Ibid., p. 25.

<sup>109</sup> Ibid., p. 35.

<sup>110</sup> Ibid.

<sup>111</sup> Véase William E. Doolittle [1990] 2004, *Canales de riego en el México prehistórico*, pp. 41-64.

El sistema más antiguo hasta ahora encontrado es el sitio olmeca Teopantecuanitlan fechado para el año 1 400 a.C., se localiza próximo a donde confluyen los ríos Amacuzac y Mezcala en la parte norte del actual estado de Guerrero, la infraestructura se compone de un canal y de lo que se cree es una *presa de gravedad*, posiblemente construida entre los años 1200 y 1000 a.C., la cortina de lo que se cree es la presa tiene “... un largo de 30 metros, una altura de 3 metros en el centro, y resultó en un embalse que cubre un área de aproximadamente 20 por 30 metros... un canal alejándose de la presa es de más de trescientos metros de largo... varía en ancho entre 70 y 90 centímetros y en profundidad de 90 centímetros a 1.4 metros. Tanto los laterales como el fondo del canal están revestidos con grandes y gruesas losetas de roca sin pulir.” (William Doolittle, Op. Cit., p. 41).

Otras obras hidráulicas que se reportan como anteriores al surgimiento de las Ciudades Estado de la meseta central de México son los diques de Chalcatzingo en el actual estado de Morelos que se reportan fueron construidos entre los años 1000 y 750 a.C.; la presa Purrón o Mequitongo en el Valle de Tehuacan, Puebla, edificada transversalmente sobre el lecho del arroyo Lencho Diego de la cual se estima que inicio su construcción entre 700 y 650 a.C.; y la presa Xoxocotlán en Oaxaca de la que se dice es la primera evidencia irrefutable de la extracción de agua de un embalse mediante canales, los cuales pudieron haberse iniciado a construir entre 550 y 400 a.C. y dejados de usar aproximadamente en el año 250 después de Cristo. (William Doolittle, Op. Cit., pp. 43, 48 y 55).

<sup>112</sup> Véase Ángel Palerm y Eric Wolf [1972] 1990, *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, pp. 31-55.

El sistema de irrigación por canales más antiguo encontrado en México es el hallado en Santa Clara Coatitlan al norte de la actual ciudad de México, el cual data del año 900 a.C. y estaba conformado por “... un cañón canalizado para colectar los erráticos y temporales escurrimientos de la pendiente este del Cerro de Guadalupe, antes de que fueran vaciados en el lago de Texcoco. Este canal era de poco más de dos kilómetros de largo... tenía aproximadamente un metro de profundidad y uno de ocho en la parte más alta... una serie de por lo menos veinticinco canales pequeños... cada uno en promedio aproximado de 60 centímetros de ancho y 50 centímetros de profundidad.” (William Doolittle, Op. Cit., p. 45).

Así, en lo que ahora es México la construcción y uso de obras hidráulicas tiene un largo proceso histórico. Esa particularidad contribuyó para que se aplicara a Mesoamérica el modelo de *sociedad hidráulica o asiática* propuesto por Karl Wittfogel y con ello explicar el surgimiento del Estado mesoamericano.<sup>113</sup>

Dicha interpretación esta sujeta a debate, al respecto, Pedro Carrasco dice que la civilización mesoamericana tuvo una *base material* eminentemente *agrícola*, que las *obras de riego y de control hidráulico* contribuyeron a la productividad de la agricultura y al control político de la economía, pero que no se pueden tomar como determinantes únicos de la organización económica y política del México antiguo.<sup>114</sup> El mismo autor señala que, por tratarse de una civilización agrícola, el *recurso tierra* era el medio de producción fundamental e indica que:

la economía del México antiguo era una economía política en el sentido literal de la palabra; el cuerpo político organizaba directamente los rasgos fundamentales de la economía. El gobierno controlaba los recursos fundamentales, la tierra y el trabajo; reglamentaba, e incluso participaba de modo inmediato en el proceso de producción, y decidía las líneas generales de la distribución de la riqueza... El carácter político de la economía es uno de los rasgos que han llevado a caracterizar el México antiguo como un despotismo oriental o sociedad hidráulica en la que el dominio político de la economía se basaba en el control de las obras hidráulicas del valle de México. Como ya se dijo las grandes obras públicas para el riego y la construcción de diques y calzadas revelan que las autoridades políticas dominaban un recurso fundamental, pero el control político de la economía es también parte de lo que llamamos “fusión institucional”, y se encuentra asimismo en partes de Mesoamérica donde las obras hidráulicas importaban poco.<sup>115</sup>

La idea anterior se basa en una discusión respecto a si en el México antiguo el recurso tierra estaba centralizado y era propiedad del Estado, si era un recurso de propiedad comunitaria o de propiedad privada. En consecuencia, la misma idea cuestiona y pone a debate la pertinencia de la teoría de la *sociedad hidráulica* como una explicación al origen del Estado en Mesoamérica, toda vez que bajo ese marco analítico se supone que el Estado era el propietario y controlaba de manera centralizada tanto las obras hidráulicas como las tierras agrícolas.

---

<sup>113</sup> Véase Ángel Palerm (1972), *Agricultura y sociedad en Mesoamérica*; Ángel Palerm y Eric Wolf (1972), Op. Cit.; Brigitte Boehm (1986), *Formación del Estado en el México prehispánico*.

<sup>114</sup> Véase Pedro Carrasco (2000), *Cultura y sociedad en el México antiguo*, pp. 165-166.

<sup>115</sup> *Ibid.*, 193-194.

Respecto al debate acerca de la tenencia y el acceso a la tierra en el México antiguo, Teresa Rojas señala que existen versiones contrastantes que van desde una *sociedad gentilicia de tipo tribal* hasta otra en que sólo el *Estado posee la tierra*, y deja en claro que:

la polémica está abierta en cuanto a los siguientes puntos: (1) la existencia de propiedad privada de la tierra en manos de los nobles, o bien de ésta como una variedad de tierras asignadas como recompensa por los servicios prestados por dichos nobles en el aparato estatal; (2) el *calpulli* como un tipo de organización gentilicia (conjunto de linajes con ascendientes comunes), o bien como una unidad local administrada desde arriba; (3) el carácter corporativo del *calpulli* en relación con los derechos individuales de sus miembros; (4) la importancia del parentesco en el *calpulli* y el *teccalli* (casas señoriales de los nobles).<sup>116</sup>

De acuerdo con Pedro Carrasco en la sociedad mesoamericana había distintas formas de tenencia de la tierra que definían subdivisiones de tipo clase, como ejemplo:

entre los nahuas y pueblos vecinos, como en el resto de Mesoamérica, había una división estamental entre los nobles (*pipiltin*) y los plebeyos (*maceualtin*)... Legalmente los dos estamentos tenían derechos a la tierra bajo distintas formas de tenencia. Cada uno de los dos estamentos tenía obligaciones diferentes para con el gobierno.<sup>117</sup>

Y de las tierras que poseía cada uno de los dos estamentos dice lo siguiente:

la asignación de tierras era el procedimiento más frecuente para mantener a la nobleza gobernante, se dice que había una distinción entre tierras-salario y tierras patrimoniales... Probablemente también había tierras individuales independientes de la obligación de servir; tal vez eran las mismas que el dueño podía vender a otro noble... Si la clase gobernante recibía bienes públicos, sea pagos de los bienes acumulados en los almacenes reales, o asignaciones personales de tierras cuyos tributos recibían, era una clase de funcionarios públicos. Otra posibilidad es que las tierras patrimoniales de los nobles fueran tierras en plena propiedad privada y en este caso habría que considerarlos como una clase de terratenientes... Dentro del estamento *macehual* había diferencias importantes en cuanto a la posesión de la tierra y la naturaleza de sus obligaciones tributarias... la distribución de la tierra se basaba en que los campesinos asumían la responsabilidad de pagar el tributo por los lotes que recibían. Por otra parte había labradores pobres que se alquilaban para ganarse la vida; los que no tenían tierra no tributaban. Los campesinos que recibían los lotes sujetos a tributo tenían seguridad

---

<sup>116</sup> Teresa Rojas (1998), *Propiedad comunal o propiedad privada*, p. 7.

<sup>117</sup> Pedro Carrasco, *Obras escogidas*, en preparación, p. 6.

en la tenencia de su tierra, que trasmitían a sus hijos y descendientes, y el señor no se la podía quitar en tanto que pagaran el tributo. Sin embargo no podían enajenarlas sin licencia del señor. En tal caso el jefe del barrio (tequitlato) asignaba la tierra a otro campesino que asumiera la carga tributaria y entre tanto los vecinos del barrio la cultivaban en común para pagar el tributo correspondiente.<sup>118</sup>

Teresa Rojas clasifica en tres los tipos de tenencia de la tierra de acuerdo con las siguientes categorías: *tierras de propiedad pública*, que incluían tierras del erario y tierras de instituciones estatales; tierras que se han equiparado a *propiedad privada*; y *tierras de la comunidad* o del *altepetlalli* y *calpullalli*.<sup>119</sup>

Entre las que clasifica como de propiedad pública, están las *tierras del templo* o *teopantlalli*, que eran asignadas para el mantenimiento de los templos y del culto religioso; las *tierras del tlatoani* o *tlatocamilli*, asignadas al soberano o señor en su papel de funcionario público y por tanto ligadas al cargo; las *tierras para la guerra*, *milchimalli* y *cacalomalli*, cuyos productos se destinaban a la guerra; las *tierras de los jueces*, cuyas cosechas servían para el sostenimiento de estos funcionarios y les correspondían por ocupar dicho cargo y las *tierras del palacio* o *tecpantlalli*, que pertenecían a los palacios de los reyes o señores y eran para la manutención de los funcionarios públicos.<sup>120</sup>

Respecto a las tierras que clasifica como de la comunidad, dice lo siguiente:

en el modelo ideal normativo, las tierras de los “pueblos” y “barrios” eran la base sobre la cual descansaba la comunidad de campesinos tributarios, por cuyo usufructo tenían la obligación de tributar al Estado (en especie y trabajo)... Los comuneros vivían en los pueblos (y barrios) y tenían parcelas de uso familiar, inalienables, con derecho a usufructo y a heredarlas, con la obligación de trabajarlas y de aportar trabajo y tributo.<sup>121</sup>

Y de las tierras que se han equiparado a propiedad privada indica que:

la existencia de la propiedad privada de la tierra ha sido objeto de polémica. Lo único no controvertido es que, de haber existido, sólo la habrían gozado los nobles o *pipiltin*.<sup>122</sup>

---

<sup>118</sup> Ibid., pp. 15-18.

<sup>119</sup> Teresa Rojas (1998), Op. Cit., pp. 9-16.

<sup>120</sup> Ibid., p. 9-12.

<sup>121</sup> Ibid., p. 15.

<sup>122</sup> Ibid., p. 12.

Entonces, existe una polémica respecto al acceso a la tierra en el México prehispánico y por ello se cuestiona, en parte, la administración centralizada de las obras hidráulicas y su influencia en el origen del Estado mesoamericano.

No obstante lo anterior, en esta tesis se retoma el papel de las obras hidráulicas en la planificación y construcción de las *Ciudades Estado* que surgieron en la Cuenca de México mucho antes de la llegada de los españoles. Toda vez que el abasto de agua para consumo humano o la producción agrícola fue una tarea crítica que se realizó con trabajo masivo, y porque tanto la construcción como el manejo de las obras hidráulicas requirió de una planificación dirigida por el Estado mesoamericano.

**b) La influencia de las obras hidráulicas en la construcción de ciudades:** en la etapa conocida como *Preclásico* -entre los años 800 a 500 a.C.- ya se había gestado el nacimiento del Estado mesoamericano al sureste de la zona lacustre de la cuenca de México, en la ciudad que para ese entonces se llamaba Cuicuilco. La cual se asentaba sobre un único y amplio somontano que recibía de la sierra del Ajusco una corriente de agua permanente, tuvo unos 2 500 habitantes y su extensión territorial pudo haber llegado a las 50 hectáreas.<sup>123</sup>

Respecto a la base agrícola de Cuicuilco, y en particular de obras hidráulicas para practicar la agricultura de riego, Ángel Palerm y Eric Wolf encontraron los restos parciales de dos acequias o canales que fueron sepultados por la erupción del volcán Xitle y que asociaron con la presencia de terrazas agrícolas, también encontraron restos de lo que podrían haber sido obras defensivas que rodeaban al cerro Zacatepec.<sup>124</sup> La fecha de construcción de las acequias data aproximadamente del año 300 a.C. y estuvieron en uso por más de 400 años.<sup>125</sup>

De acuerdo con Brigitte Boehm, en el *Formativo Tardío* -entre los años 500 a.C. y 200 a.C.- la zona suroeste de la cuenca de México fue la más poblada y sitios como Cuicuilco y Chalco eran los más extensos y densamente poblados. El primero, con una extensión de 150 hectáreas, albergaba a 75 000 habitantes, mientras que el segundo ocupaba 100 hectáreas. Para éste periodo aparecen sobre la región del lago central los poblados Atoto, Coatepec, Lomas de Becerra, Azcapotzalco y Tetelpan. La misma autora

---

<sup>123</sup> Véase Brigitte Boehm (1986) Op. Cit., p. 74 -76.

<sup>124</sup> Véase Palerm y Wolf, Op. Cit., p. 106.

<sup>125</sup> Véase William E. Doolittle, Op. Cit., p. 68.

indica que la presencia de un poblado en el islote de Tlahuac y otro asentamiento mayor al oriente de Tulyehualco evidencian que durante el Formativo Tardío se comenzó a experimentar la construcción de chinampas en la zona sur del lago.<sup>126</sup>

Para el periodo denominado *Formativo Terminal* -200 a.C. a 100 d.C.- la ciudad de Cuiculco alcanzó su máximo desarrollo y su zona para manifestaciones públicas, edificios administrativos y el área residencial urbana ocupaban una superficie de 400 hectáreas.<sup>127</sup> Respecto a su agricultura y tecnología hidráulica, Brigitte Boehm dijo lo siguiente:

el sur del valle seguía siendo el más densamente poblado. La transformación del medio siguió un ritmo progresivo siguiendo determinadas pautas: en primer lugar la creación de tierras y la construcción de obras hidráulicas y de edificios públicos se concentró en Cuiculco. Allí las condiciones del terreno permitían una combinación de sistemas agrícolas,... desde los cultivos en terrenos de alto nivel freático hasta los de bancales y terrazas con riego. Esta combinación se siguió... de modo que se reprodujo el sistema en toda la orilla del lago creando comunidades que manejaban tales recursos... Esto indica que los excedentes económicos sociales de estas comunidades iban a parar a Cuiculco, donde permitían la acumulación en manos de los dirigentes de la vida ceremonial y de la distribución del trabajo manual.<sup>128</sup>

Brigitte Boehm señaló que hacia finales del periodo Formativo -año 100 a.C.- surgió en el valle de Teotihuacan la ciudad que sería para su época el centro urbano más grande asentado en la meseta central de México, y dice que:

la construcción del centro de la ciudad se inició en el periodo denominado Preclásico y estuvo planeada y trazada desde un principio por expertos que conocían su potencial agrícola y cómo aprovechar sus recursos ácuos para fines productivos y urbanos.<sup>129</sup>

La misma autora dijo que Teotihuacan fue el primer urbanismo pleno en Mesoamérica porque que sus pobladores habitaban en departamentos multifamiliares agrupados por especialidades productivas, comerciantes, artesanos, albañiles, estuqueros y campesinos y que, para el año 200 d.C., la cantidad de población que habitaba Teotihuacan era de aproximadamente 30 000 personas y para fines del 300 d.C. la ciudad abarcaba 25 km<sup>2</sup> y

---

<sup>126</sup> Véase Brigitte Boehm (1986), Op. Cit., pp. 82, 83 y 84.

<sup>127</sup> Ibid., p. 88.

<sup>128</sup> Ibid., p. 89.

<sup>129</sup> Ibid., p. 107.

sumaba 65 000 habitantes.<sup>130</sup> Sostener tales niveles de población fue posible sólo con la agricultura de riego, la cual se practicó tanto en la llanura a través de canales para riego y drenaje, como en las partes más elevadas con la tecnología de las terrazas, los bancales y las barrancas que permitían aprovechar el agua de lluvia.<sup>131</sup>

Es así como surgió el primer Estado en Mesoamérica, el cual desde sus inicios estuvo ligado a la edificación de una ciudad cuya finalidad era concentrar el trabajo no agrícola y la elite dirigente en un centro urbano que permitiera aprovechar al máximo los recursos críticos para aquella época, que eran: el *trabajo humano*, la *tierra para la agricultura* y el *agua para consumo humano y la producción agrícola*.

Como también indicó Brigitte Boehm, la edificación de Teotihuacan, que se asentó sobre una zona de manantiales, permitió un crecimiento urbano sin que las viviendas invadieran la parte baja del valle donde se practicaba la agricultura de riego con el agua proveniente de los manantiales. Éstos a su vez servían de fuente de agua potable para la ciudad y para el drenaje y saneamiento de la misma.<sup>132</sup>

Acerca de la toma de decisiones respecto al acceso a la tierra, la expansión de la ciudad y su patrón de ocupación con base en especialidades productivas, la autora citada afirma que estaban centralizadas en una burocracia estatal y que entre los siglos VI y VII la ciudad alcanzó su plenitud y tenía más de 200 000 habitantes, de los cuales:

una minoría dominante –representada por jefes políticos sacralizados– encabezaba la burocracia estatal dedicada a la administración, la milicia y el orden, y residía en el centro de la ciudad. El resto

---

<sup>130</sup> Ibid., pp. 107-108.

<sup>131</sup> En la zona de Teotihuacan se han identificado tres sitios arqueológicos con obras hidráulicas para regadío, *Otumba*, *Tlajinga*, y *Maravilla*. En el sitio Otumba se encontraron evidencias de canales para conducir el agua de lluvia hacia campos de cultivo, el sitio se denomina así por localizarse en el actual poblado de ese nombre. La antigüedad de estos canales está entre el 300 a.C. y 100 a.C. y se alimentaban, en la época de lluvias, con el agua que conducía el cauce denominado Barranca del Muerto; la forma del canal era en “V” y se estima que tuvo un metro de ancho por uno de profundidad (Doolittle, 2004). Los canales encontrados en el sitio Tlajinga, que deriva el nombre por estar localizado sobre una planicie denominada Tlajinga, han sido fechados para el año 300 d.C. El canal identificado como Tlajinga seguía el lecho original de la Barranca San Mateo, su longitud era de por lo menos 900 metros de largo, su profundidad variaba entre los 40 y 60 centímetros, y su ancho era de entre 1.4 y 1.6 metros (Doolittle, 2004). De acuerdo con el mismo autor, la importancia del canal Tlajinga radica en que se construyó para el control de inundaciones y evitar la humedad excesiva al tiempo que permitía encauzar el agua hacia los campos de cultivo cuando fuere necesario. Respecto al sitio denominado Maravilla, Ángel Palerm y Eric Wolf (1977; 102) indican que durante un recorrido realizado con Pedro Armillas en el año 1954, identificaron las partes que integran al sistema Maravilla, “... un dique de tierra, que permitía represar una buena cantidad de agua; otra presa pequeña, destinada a desviar la corriente hacía las curvas de nivel más altas y regar así mayor cantidad de tierra: otro dique menor, cuya función parece haber sido la misma; una serie de canales, conectando estas obras entre sí y llevando el agua a las milpas.” Respecto a las mediadas y material de construcción, los autores citados mencionan que el dique que va del cerro Maravilla al Malinalco estaba construido de tierra compactada y que tenía 530 metros de longitud, once de alto y siete de ancho; del tercero de los diques señalan que tenía una longitud de 20 metros. La particularidad del sistema Maravilla, construido en 800 d.C., es que “... además de derivar agua de una corriente, comprendía la reubicación del propio canal.” (Doolittle, 2004; 123) y que dicho canal reubicado tenía el objeto de llevar agua desde el canal natural hasta otro que sería el que finalmente conduciría el agua hacia los campos de cultivo.

<sup>132</sup> Brigitte Boehm (1986), Op. Cit., pp. 106-115.

de la población vivía en unos 2 200 departamentos multifamiliares,... 400 eran de especialistas manufactureros y artesanales y el resto eran labradores en la tierra del Estado.<sup>133</sup>

Es así que el desarrollo de la tecnología hidráulica, la construcción de ciudades planificadas y la práctica de una religiosidad también administrada por la elite dirigente permitieron el control de los recursos claves para la producción de excedentes, el agua, las obras hidráulicas, la fuerza de trabajo y las tierras irrigadas. Y tales recursos eran, a la llegada de los españoles, la base material del imperio mexica cuya ciudad capital, Tenochtitlan, fue fundada en el año de 1325 d.C.

**c) La sociedad azteca, sus obras hidráulicas y su Estado despótico:** Brigitte Boehm indicó que uno de los factores que facilitó el establecimiento de los mexica en un islote del lago de Texcoco fue su experiencia previa en la construcción de obras hidráulicas en lugares como Tula, Coatepec y Chapultepec, lo cual les dotó de un conocimiento para aprovechar la flora y fauna de ambientes lacustre y el uso de los lagos para la práctica agrícola en chinampas laguna adentro.<sup>134</sup>

Sobre el surgimiento del Estado Mexica, con su capital asentada en el lago de Texcoco y de la agricultura chinampera como su base material. La misma autora señaló que antes de su asentamiento definitivo en los lagos centrales, los *mexiquitin* construyeron chinampas y practicaron la agricultura en el lago Xaltocan al norte de la cuenca, que posteriormente avanzaron hacia Tenayuca, en donde las chinampas abarcaron desde el Tepeyac hasta Azcapotzalco y ya dentro del lago hasta Tepetzinco. Y que, cuando se dio el avance de Tenayuca hacia Chapultepec fue cuando por primera vez se centralizó el gobierno de los *mexiquitin* en un sitio propio y bajo el que sería su primer *tlahtoani*, Huehe Huitzilihuitl.<sup>135</sup>

Ya asentados en Chapultepec los *mexiquitin* perdieron una batalla con los *tapanecas*, quienes tenían su capital en Azcapotzalco, y tras la derrota fueron utilizados en la construcción de la ciudad de Tlaltelolco y la propia, a la que denominaron Tenochtitlan y que tenía como *tlahtoani* a Acamapichtli. Años más tarde y con base en la llamada Triple

---

<sup>133</sup> Ibid., pp. 111-112.

<sup>134</sup> Ibid., pp. 275-296.

<sup>135</sup> Ibid., pp. 297-328.



Alianza, los *mexiquitin* derrotaron a los *tepanecas* y su ciudad se alzó como la capital del imperio, a la que finalmente derrocarían Hernán Cortés y sus soldados en 1521.<sup>136</sup>

Respecto a la estructura social que existió en la capital del imperio azteca hasta antes de la conquista española, Pedro Carrasco afirma que era una sociedad estratificada y diferenciada, y que las instituciones fundamentales estaban diseñadas para una economía dirigida y regulada por una burocracia central, la cual tomaba forma en un estamento fundamental, los *pipiltin* o nobles. El mismo autor dice que al otro extremo de la pirámide social y sólo un escalón por arriba de los esclavos estaban los *macehualtin* o clase trabajadora, que dependía económica y políticamente de la nobleza, y que tenía que pagar tributo tanto en especie como en trabajo para las obras públicas y para mantener el aparato gubernamental.<sup>137</sup>

El estamento de los *pipiltin* o nobles se dividía en sacerdotes, guerreros y recaudadores de tributos que no participaban en la producción de alimentos y tampoco trabajaban en la construcción y mantenimiento de las obras públicas, salvo como dirigentes.<sup>138</sup> Así, los *pipiltin* en su calidad de nobles y como miembros de la burocracia, participaban en el control centralizado de los tres principales medios de producción de la economía azteca, *la tierra, el trabajo y el agua*.<sup>139</sup>

Al describir el imperio mexicana o azteca, Pedro Carrasco dice que era fundamentalmente una alianza de tres grandes reinos, Tezcoco, Tenochtitlan y Tlacopan, los cuales estaban conectados mediante alianzas matrimoniales y cada uno recibía los tributos de sus propios dominios:

en las regiones cercanas incorporadas al imperio varios señores locales fueron eliminados o rebajados de rango y las tres capitales se repartieron por separado posesiones en las tierras conquistadas... Algunos reinos que se sometieron sin gran resistencia entraron en condiciones semejantes a la de aliados con la obligación de reconocer la supremacía del imperio... Los reyes sometidos continuaron como señores locales y pagaban un tributo moderado. En cambio, en los reinos que ofrecían resistencia, los señores locales eran eliminados, generalmente reemplazados por un pariente cercano, y se imponía un cuantioso tributo... Los tributos de las regiones sometidas eran

---

<sup>136</sup> Ibid.

<sup>137</sup> Pedro Carrasco (1978), *La economía del México prehispánico*, pp. 15-76

<sup>138</sup> Ibid.

<sup>139</sup> Ibid.

recogidos por calpixques o mayordomos puestos por la Alianza en una serie de distritos tributarios... los tributos se mandaban a Tenochtitlan donde se repartían de manera variable.<sup>140</sup>

Así, las guerras de conquista, el reparto de tierras conquistadas y el cobro de tributos en especie y en mano de obra eran los mecanismos que la Triple Alianza utilizaba para sojuzgar a los señoríos conquistados.

La magnitud y complejidad de las obras hidráulicas que se construyeron para abastecer de agua doméstica a Tenochtitlan, y para controlar el nivel de agua en los lagos de la cuenca de México con el objeto de practicar la agricultura chinampera ha sido ampliamente documentado.<sup>141</sup>

Con datos obtenidos de tres fuentes españolas de la conquista, Ángel Palerm describió las obras hidráulicas prehispánicas y plantea que éstas tenían dos objetivos, evitar las inundaciones de la ciudad de Tenochtitlan y la intrusión de las aguas salobres del oriente del lago de Texcoco-México hacia el occidente del mismo y hacia el Chalco-Xochimilco, que eran los lugares donde se practicaba la agricultura chinampera. Para ello, una *calzada* dividía de manera artificial al lago del sur formando con ello dos lagos independientes, Xochimilco y Chalco, y con el *albarradón* de Nezahualcoyotl se dividió en dos el lago Texcoco-México.<sup>142</sup>

El resto de obras hidráulicas, según la interpretación del autor citado, eran las siguientes: en los lagos meridionales de Chalco y Xochimilco, dos puertos para canoas, acequias hondas para navegar y una calzada a tierra firme; en los lagos centrales Texcoco-México, cuatro calzadas, una calzada dique, redes de canales para navegar y el acueducto de Chapultepec con sus canales para distribuir el agua de consumo humano; en los lagos septentrionales Citlaltepec-Zumpango-Jaltocan-Ecatepec, acequias y una calzada desde tierra firme.<sup>143</sup>

---

<sup>140</sup> Pedro Carrasco (2000), Op. Cit., pp. 181-191.

<sup>141</sup> Véase Ángel Palerm (1972), *Obras hidráulicas prehispánicas*; Teresa Rojas (1983), *La agricultura chinampera*. Teresa Rojas (1998) señala que en la superficie de la Cuenca de México, a consecuencia de que carecía de una salida natural, se acumulaban las aguas que descendían de las montañas que la circundan y se formaban lagos y pantanos. Que antes de la conquista española el nivel del agua encerrada en la cuenca se encontraba en la cota promedio de los 2 240 metros sobre el nivel del mar, que la superficie inundada por los lagos y pantanos estaba entre 800 y 1 000 km<sup>2</sup>, e indica que eran cuatro los lagos que albergaba la cuenca: al norte el Xaltocán y el Zumpango tenían entre sus afluentes al río Cuahutitlan y al manantial Azumbilla, al sureste el Chalco-Xochimilco recibía las aguas de la Sierra Nevada y de manantiales localizados sobre sus bordes, al centro el Texcoco-México que por estar más bajo recibía los excesos de agua de los anteriores así como de algunos ríos del poniente de la cuenca.

<sup>142</sup> Véase Ángel Palerm (1972), Op. Cit., 67-74.

<sup>143</sup> Ibid., pp. 68-69.

Para dar una idea de la capacidad técnica para construir las obras hidráulicas y del trabajo humano requerido para ello, Ángel Palerm estimó las dimensiones de algunas calzadas y dice que eran las siguientes: Tlahuac 4 000 metros, Santa Catarina-Cerro de la Estrella 2 500 metros, Coyoacán-Calzada Iztapalapa a México 6 000 metros, Culhuacán-Coyoacán 2 500 metros, Albarradón de Nezahualcoyotl 16 000 metros, Iztapalapa-México 9 000 metros, México-Tacuba 8 000 metros, México-Tepeyac 6 000 metros, Chapultepec-México 2 500 metros. Y con los datos conocidos respecto a la construcción del canal donde se botaron los bergantines de Cortes y las dimensiones de la Calzada Iztapalapa-México, calculó que en la construcción de todas las calzadas se emplearon 25 millones de jornadas hombre.<sup>144</sup>

Edificar tal cantidad de calzadas con las dimensiones señaladas, sólo era posible con la presencia de un estado fuerte y centralizado capaz de reclutar y dirigir el trabajo humano necesario.

Respecto al acueducto que conducía el agua para consumo humano a Tenochtitlan, José Luís Bibriesca reseñó que durante el reinado de Chimalpopoca, el primer tlatoani azteca, los habitantes de la ciudad bebían agua turba y sucia a causa del crecimiento de la ciudad y porque andaban muchas canos por las acequias. Y que, a fin de remediar el problema, en 1418 se inicio la construcción de un acueducto para conducir las aguas de unos manantiales localizado en el cerro de Chapultepec:

hicieron la base para el acueducto formando balsas de carrizos y morillos que fueron fijados al fondo de la laguna por medio de estacas y hundiéndolas cargados de céspedes, piedras y lodo; estas bases fueron alineadas dejando espacios o cortaduras para la circulación de las aguas de la laguna. Ya fijadas y asentadas las bases, construyeron en la parte superior el caño, de barro reforzado con estacas y morillos, por no tener piedra ni cal; este barro era compactado a golpes formando un caño de una sola pieza.<sup>145</sup>

En 1440 las aguas de Chapultepec aun llegaban a la ciudad, pero en 1449 durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina, quinto *tlatonai* azteca, una inundación ocasionó que se dañara el acueducto de barro construido en tiempos de Chimalpopoca. Fue hasta 1465 cuando se inicio la reconstrucción del acueducto, un año mas tarde estaba terminado y en vez de barro

---

<sup>144</sup> Ibid., pp. 73-74.

<sup>145</sup> José Luis Bibriesca (1958), El agua potable en la República Mexicana. Primera parte, p. 72.

se utilizaron los materiales que ahora se conocen como *cal* y *canto*. El autor citado retoma lo escrito por Hernán Cortes en su segunda carta de relación y respecto a dicha obra señaló lo siguiente:

por la gran calzada de Tlacopan, y desde las fuentes de Chapultepec, construyeron dos caños de argamasa, tan anchos como dos pasos cada uno y tan altos casi como un estado, por uno de los cuales venía un golpe de agua dulce muy buena del gordo de un cuerpo de hombre y la cual iba al centro de la ciudad y de ella se servían y bebían todos. El otro caño, que iba vacío, lo usaban para la limpieza cambiando el agua de uno a otro... La distribución de las aguas en la ciudad se hacía por fuentes y estanques pero sólo los palacios y casas de los nobles tenían agua dentro de ellos y el pueblo en general la compraba a las flotillas de canoas, de bastante capacidad, que se llenaban en los puentes del acueducto.<sup>146</sup>

**d) Autoridades, división del trabajo y obras hidráulicas en Tenochtitlan:** interesa ahora reseñar cómo estaba organizado el trabajo cuando el imperio estaba consolidado y cuál era la participación de los estamentos sociales en la construcción y el mantenimiento de las obras hidráulicas. Al respecto, Pedro Carrasco dice que:

el gobierno dirigía las grandes obras públicas; la construcción de palacios, templos, monumentos, calzadas y albarradones para el control de las aguas... la mano de obra empleada en tales construcciones era tanto especializada como de gente común... sólo bastaba que el *tlatoani* ordenara la construcción o reparación de un templo o albarradón para que se hiciera el reclutamiento de los trabajadores.<sup>147</sup>

El lugar donde se organizaba el trabajo para la construcción de las obras públicas o *coatequitl*, era una sala especial que se ubicaba dentro del palacio imperial y que se denominaba *calpixcacalli* o *texancalli*, allí se reunían los *calpixque* o mayordomos de los distintos pueblos con el *Huey Calpixque* o mayordomo mayor y aquellos recibían órdenes para reclutar tanto a los trabajadores de los pueblos tributarios como a los *macehuales* para llevarlos a hacer tal o cual obra pública. De acuerdo con el mismo autor, los *calpixque*:

organizaban la producción, disponían de los bienes acumulados como parte del tributo: materias primas, alimentos para mantener a los trabajadores... ordenaban a los trabajadores de distintos

---

<sup>146</sup> Ibid., p. 72 y 74.

<sup>147</sup> Pedro Carrasco (1978), Op. Cit., p. 41.

oficios... los carpinteros ir al monte a cortar madera y labrar vigas, los canteros ir a la cantera a labrar piedra... había gente común para trabajo no calificado, como transporte de material para construcción.<sup>148</sup>

Como se observa, por debajo del *tlatoani* tenochca estaban los *pipiltin* o nobles y dentro de este estamento se ubicaban los *calpixque*, que eran los mayordomos o antiguos señores a cargo de la administración de cada uno de los pueblos conquistados.

Los *calpixque* tenían dos funciones básicas para el imperio, *recaudar impuestos y organizar el trabajo o coatequitl* en cada uno de los pueblos tributarios; trabajo humano que era empleado en la construcción de los edificios públicos, las obras para el abasto de agua y de ornato a la ciudad, conservación de los caminos y suministros de servicios domésticos en los palacios imperiales de la capital del impero azteca. Por su parte, el funcionario imperial que ocupara el cargo de *Huey Calpixque* o mayordomo mayor tenía como una de sus tareas, hacer la distribución del trabajo entre los pueblos tributarios y los *macehuales* y vigilar que cumplieran con tal trabajo previamente asignado.<sup>149</sup>

Teresa Rojas proporciona más información acerca de la forma en que se organizaba el tributo en trabajo hacía el final del imperio azteca. El *coatequitl* o trabajo en obras públicas se daba en dos modalidades, el *trabajo cotidiano u ordinario* para el mantenimiento y la reparación de éstas, y el *trabajo extraordinario u ocasional* para la construcción o reedificación tanto de las obras hidráulicas como de la ciudad misma y que requirió de grandes esfuerzos.<sup>150</sup>

Del *tributo en trabajo* la misma autora afirma que fue al momento de realizar la reconstrucción del acueducto de Chimalpopoca, en 1465 ó 12 *calli*, cuando surge por primera vez el trabajo en obra pública o *coatequitl* en Tenochtitlan. Los principios organizativos del *coatequitl* eran tres: la *división de tareas* entre las distintas unidades laborales participantes, la *rotación en el trabajo* de los distintos grupos laborales, y *el poder de llamamiento* que era la capacidad de mando con la que unidades laborales mayores convocaban a unidades laborales menores.<sup>151</sup>

---

<sup>148</sup> Ibid., p. 42.

<sup>149</sup> Ibid.

<sup>150</sup> Véase Teresa Rojas (1979a), El tributo en trabajo en la construcción de las obras públicas de México Tenochtitlan, pp. 3-6.

<sup>151</sup> Ibid., p. 4.

Respecto a la división de tareas, la misma autora documenta que el *coatequitl* podía ser la ejecución de una tarea específica como aportar o acarrear un material determinado al lugar donde se construían las obras públicas, trabajar en una sección específica de la obra o aportar la mano de obra especializada para una actividad detallada. Otros ejemplos eran aportar la mano de obra no calificada que fuese necesaria o darle de comer a quienes participaban en la construcción de la obra pública.<sup>152</sup>

De la rotación y la organización del trabajo entre unidades laborales, la misma autora dice que es posible que la unidad mínima para el reclutamiento y la distribución y división de tareas haya sido la cuadrilla, veintena o *centecpantli*.<sup>153</sup>

Entonces, a la llegada de los españoles a la Cuenca de México, el control de las aguas lacustres y el abasto de agua para el consumo humano a la ciudad capital del imperio tenochca eran parte de las tareas de una autoridad imperial, el *Huey Calpixque* o mayordomo mayor. Quien se encargada de coordinar y distribuir la mano de obra calificada y no calificada tanto para la construcción como para el mantenimiento de las obras hidráulicas necesarias para esos dos fines.

## **II.2. Entre acueductos de arco, norias y aljibes: la república de los pequeños centros de población y su papel en el abasto de agua doméstica durante los siglos XVI-XVIII**

**a) El aporte hidráulico español:** tras la conquista y colonización los españoles comenzaron a utilizar los recursos disponibles en lo que llamaron la Nueva España, entre ellos las fuentes de agua ya fuese para el consumo humano, la producción agrícola, fuerza motriz u ornato, y para ello echaron mano de la tecnología hidráulica mesoamericana y de la traída por ellos mismos.

Para esa etapa de transición Teresa Rojas dice que hubo procesos de innovación, continuidad y desplazamiento de la tecnología hidráulica, los cuales pueden ser vistos a través de las fuentes de energía que se utilizaban así como del repertorio de herramientas,

---

<sup>152</sup> Véase Teresa Rojas (1979b), La organización del trabajo para las obras públicas, pp. 44-45.

<sup>153</sup> Al hacer referencia a las cuadrillas, Teresa Rojas (1979 b; 46) dice que eran las unidades laborales en que se agrupaba a los tributarios de cierta jurisdicción, ya fuese el barrio, el pueblo, o la provincia, y que la unidad mínima "... estaría formada por 20 hombres tributarios (ó por los hombres de 20 casas o familias), cada una a cargo de un *centecpanpixqui*, vigilante de una veintena o cuadrillero....", y prosigue con su explicación diciendo que "... cinco veintenas integraban otra unidad, en nahuatl *macuiltecpantli*, a cargo de un *macuiltecpanpixqui* o centurión, responsable de 100 hombres tributario (ó de 100 casas)."

máquinas, dispositivos y las estructuras arquitectónicas relacionadas con el manejo del agua.<sup>154</sup>

Respecto a las fuentes de energía, la misma autora señala que en Mesoamérica predominó la que era proporcionada por las plantas y el trabajo humano políticamente organizado, y que en España además de ellas se utilizaron la energía de animales domesticados así como la del viento y del agua para mover máquinas giratorias. Del repertorio de herramientas dice que en Mesoamérica los instrumentos de trabajo eran manuales, para uso múltiple y que estaban hechos de madera, piedra, cobre, bronce, hueso, pieles o fibras duras, por el contrario las herramientas usadas en España eran de hierro, acero, cobre, bronce, madera, fibras duras, pieles y amalgamas de varios legados.<sup>155</sup>

Con tal repertorio de herramientas, conquistadores y conquistados se dieron a la tarea de llevar agua a los centros de población, a los campos agrícolas y a las máquinas movidas por energía hidráulica. Si bien hubo continuidad tanto en el uso de las obras y técnicas hidráulicas mesoamericanas, al final se impuso la tecnología traída por los españoles.

Teresa Rojas proporciona una lista de todos los tipos de estructuras, máquinas y dispositivos hidráulicos introducidos por los españoles y que fueron utilizados durante la colonia, valga decir que muchos de ellos se siguen usando en nuestros días.

Dicha lista se integra de la siguiente manera: acueductos superficiales sobre arquerías; acueductos subterráneos, galerías filtrantes, *foggaras* o *qanats*; batanes de paños con maquinaria impulsada por ruedas hidráulicas; bebederos para animales; bimbalete o bambilete, noria-bimbalete, guimbalete, cigoñal, cigüeña, cigüeñal, pala grande o cuchara, *shaduf*; cajas de agua; cajas de regulación de flujos o caja repartidora; compuertas de tablonés y deslizantes; cajas de control de flujos con datos u orificios con medidas estandarizadas; fuentes y pilas públicas; lavaderos públicos; pilas y fuentes domésticas; molinos impulsados por rueda hidráulica por tracción animal o humana para trigo, papel, metales, y los de caña de azúcar que incluyen a los trapiches y trapichillos; norias o anorias, entre ellas la noria o rueda fluvial, vertical, la noria de tiro animal o humano, noria de dos ruedas, de tiro animal o humano (*saqiya*); noria de torno o pozo de torno; noria o pozo con polea; poleas como garruchas o malacates; puentes con arcos para cruzar barrancas, ríos y

---

<sup>154</sup> Véase Teresa Rojas (ms.) Tecnología hidráulica, y (2009) Las obras hidráulicas.

<sup>155</sup> Ibid., s/p.

arroyos; presas de almacenamiento en corrientes permanentes, con contrafuertes; tarquines o cajas de agua para enlamar las tierras en forma de bordos para inundar y embeber de agua las tierras; y dispositivos arquitectónicos en edificios como los contrafuertes, cornisas, remates de muros, bajadas de agua, coladeras y sardineles.<sup>156</sup>

**b) Pueblo, comunidad y república, algunas definiciones:** antes de hacer referencia a los *pueblos de indios* y a los *lugares y villas de españoles* del siglo XVI, es necesario abordar el concepto de *pueblo* por su utilidad para entender la estructura social del México prehispánico y novohispano.

Bernardo García Martínez señala que en los estudios de la sociedad colonial mexicana es erróneo e inexacto el uso indistinto de las categorías *pueblo* y *localidad*, porque el primer concepto hace alusión a una estructura de organización política y corporativa de origen mesoamericano que prevaleció durante y después de la colonización española, *el pueblo de indios*, mientras que el de *localidad* se refiera a un pueblo o comunidad de dimensiones reducidas, es decir una *localidad rural* cualquiera que sea.<sup>157</sup>

Catégoricamente dice que parte de la confusión se debe a que "... la historiografía no había advertido tal diferencia porque los investigadores tomaban la palabra *pueblo* como *localidad*, *poblado* o *comunidad* (en el sentido estrecho del término)."<sup>158</sup> A lo anterior añade que "... el uso del término *pueblo* sin distinciones regionales sobre toda Mesoamérica implicó una generalización..."<sup>159</sup> y también que salvo excepciones como Tlaxcala o Michoacán "...el término *pueblo* resultó congruente con la organización relativamente homogeneizada a la que los señoríos mesoamericanos se ajustaron, o tuvieron que ajustarse, una vez incorporados al sistema colonial español."<sup>160</sup>

Para este autor, y en referencia a la sociedad náhuatl prehispánica, el *pueblo de indios* colonial o el *altepetl* prehispánico se definen correctamente como estado, señorío o cuerpo político nativo, o como estado, señorío o cuerpo político surgido de la tradición política mesoamericana, los cuales respondían al calificativo de indios en el sentido correcto.<sup>161</sup> Así, la categoría de *pueblo*:

---

<sup>156</sup> Ibid., s/p.

<sup>157</sup> Véase Bernardo García Martínez (1999), *La naturaleza política y corporativa de los pueblos de indios*, pp. 217-218.

<sup>158</sup> Ibid., p. 222.

<sup>159</sup> Ibid., p. 224.

<sup>160</sup> Ibid., p. 225.

<sup>161</sup> Ibid., p. 233.



es el nombre que se había dado a un señorío, una organización con amplia expresión territorial que se desempeñaba en el terreno político y corporativo. El tlahtoani no era gobernante de la cabecera, sino del pueblo; no era un líder local sino un verdadero señor jurisdiccional. Los sujetos dependían de la cabecera, pero por encima de eso, cabecera y sujetos eran integrantes del pueblo, de lo que se dibujaba claramente como un pequeño estado.<sup>162</sup>

Para el periodo colonial tardío, hacia finales del siglo XVIII, los *pueblos de indios* seguían como una entidad corporativa reconocida legalmente, en la cual:

vivían 80 tributarios o más (aproximadamente 360 habitantes)... y donde había una iglesia consagrada, gobernantes indígenas electos anualmente y una dotación de tierras inalienables... Varios de los pueblos importantes de una región recibían la designación de pueblo cabecera y los pueblos pequeños aldeaños, de pueblos sujetos... El pueblo de indios contenía una parte urbana, con plaza, iglesia, casa cural y las viviendas de los moradores. A menudo había una casa de comunidad que era la sede del gobierno indio... Ahí se reunía el cuerpo gobernante del pueblo, conocido como *república*. Ocasionalmente se le llamaba cabildo o ayuntamiento. Sus miembros eran el gobernador, dos alcaldes, de uno a cuatro regidores, alguacil y escribano.<sup>163</sup>

Sobre la transición de los *pueblos de indios* y su *república* hacia los municipios constitucionales y sus ayuntamientos, Bernardo García Martínez dice lo siguiente:

los ayuntamientos constitucionales o municipalidades cobraron forma desde principios del siglo XIX sobre el mismo terreno de los pueblos. Los estudios sobre esta época no han asimilado los planteamientos... expuestos sobre los pueblos, y permanecen, salvo alguna excepción, identificando a los pueblos coloniales con localidades o “comunidades indígenas”, y han dado a entender que las municipalidades despojaron a las “comunidades” de lo poco que les quedaba, absorbiéndolas o colocándolas en posición marginal... Ciertamente, conceptos como los de *pueblo* y *altepetl* quedaron fuera de la terminología política o se trasladaron a un terreno de inferior jerarquía para designar a organizaciones unilocales y bastante cerradas, sometidas al control de una cabecera de corte urbano y muy mestiza. En este sentido los ayuntamientos han sido vistos como instrumentos de dominación... Pero no es menos cierto que los ayuntamientos fueron la lógica respuesta nacional a la extravagancia que presentaba la existencia de 4 300 unidades políticas... Además,... los pueblos originales habían sido fragmentados y la mayoría de esos 4 300 era producto de las secesiones de los siglos XVII o XVIII. Los que habían sido parte integrante de unidades mayores, es decir, de antiguos *altepetl* o *pueblos de indios*, fuese como cabeceras o sujetos, volvieron a ocupar su lugar como integrantes de

---

<sup>162</sup> Ibid., p. 225.

<sup>163</sup> Dorothy Tanck de Estrada (1999), *Pueblos de indios y educación en el México colonial*, pp. 31-33.

unidades mayores, es decir, de nuevos ayuntamientos constitucionales, como cabeceras municipales o dependencias según el caso.<sup>164</sup>

Por lo expuesto se puede decir que en Mesoamérica existió, hasta antes de la llegada de los españoles, una organización político territorial cuya base era el *pueblo* o *altépetl*. Que tal principio organizativo permaneció con algunas variaciones durante la época colonial bajo el nombre de *pueblo de indios*, y que a partir de 1812 algunos de ellos se convirtieron en *municipios constitucionales* y lograron mantener esa categoría política con los gobiernos republicanos.

**c) El origen novohispano de los pueblos de indios y de los lugares y villas de españoles:** con la Bula emitida por el Papa Alejandro VI el 3 de mayo de 1493 los reyes Fernando de Aragón e Isabel de Castilla obtuvieron, para ellos y sus herederos, la asignación perpetua de todas las islas y tierras descubiertas por sus enviados y las que se descubrieren en el futuro. Así, bajo el marco jurídico español y la legislación particular que se fue elaborando para las Indias, la primera acción de gobierno que realizaron los españoles al llegar a tierras americanas fue establecer una institución que les permitiera tomar posesión y legitimar su presencia en ellas, la república, concejo o cabildo.

*Lugares o villas de españoles:* existieron dos procedimientos para que se fundara una villa o un lugar habitado por españoles, por la vía de *capitulación* o por la vía de *adelantado*. Con uno u otro origen se reconocía la existencia del asentamiento y se elegía su propia república o concejo integrada por alcaldes, regidores, y magistrados inferiores.<sup>165</sup> Para las fundaciones por la vía de capitulación la legislación indiana estableció lo siguiente:

si la disposición de la tierra diere lugar para poblar alguna villa de españoles con concejo de alcaldes ordinarios, y regidores, y hubiere persona, que tome asiento para poblarla, se haga la capitulación con estas calidades. Que dentro del termino, que le fuere señalado, por lo menos tenga treinta vecinos... se le den cuatro leguas de termino y territorio en cuadrado, o prolongado... que por lo menos disten los limites del dicho territorio cinco leguas de cualquier ciudad, villa, o lugar de españoles, que antes estuviere poblado, y no haga perjuicio a ningún pueblo de indios, ni de persona particular.<sup>166</sup>

---

<sup>164</sup> Bernardo García Martínez, Op. Cit., pp. 229-230.

<sup>165</sup> Véase Guillermo Floris Margadant (1971), *Introducción a la historia del derecho mexicano*, p. 81.

<sup>166</sup> Véase Antonio De León Pinelo y Juan de Solórzano, *Recopilación de leyes de los reynos de las Indias*, Libro IV, Título 5, Ley 6.

Y para hacer una fundación de españoles por la *vía de adelantado* se dijo que:

habiendo quien quiera obligarse a hacer nueva población en la forma dispuesta, de más, o menos treinta vecinos, con que no sean menos de diez, se le conceda el termino y territorio al respecto y con las mismas condiciones.<sup>167</sup>

Entonces, por la *vía de adelantado* un lugar o villa de españoles se formaba con 10 vecinos y por la *vía de capitulación* el límite era a partir de 30 vecinos.

*Pueblos de indios*: este tipo de asentamiento surgió al deponerse el orden político y social que rigió durante el imperio azteca por el nuevo orden de los españoles. Pedro Carrasco dice que en tales centros de población se introdujo, a partir del virrey Mendoza, el sistema de gobierno del municipio español con derechos comunales a la tierra, gobierno propio, la responsabilidad colectiva de pagar tributo y proporcionar mano de obra, al respecto señala que:

cada república de indios comprendía varios poblados, así como tierra de cultivo y monte, la sede central del gobierno local, la cabecera, se subdividía frecuentemente en barrios y era residencia del antiguo señor... y de los oficiales de la república. La cabecera podía tener como sujetos otros pueblos cuyos señores no tenían el rango de *tlatoani*, y tenían también aldeas alejadas llamadas estancias, o barrios, las cuales estaban generalmente en torno a la cabecera, pero a veces dispersos o intercalados con estancias de otras cabeceras.<sup>168</sup>

Otro origen de este tipo de asentamiento poblacional fueron las *reducciones* de indios dispersos y las *congregaciones* para reubicar a algunos antiguos centros de población, ambos procesos se llevaron a cabo en dos etapas, la primera de 1550 a 1564 y la segunda de 1593 a 1605. El virrey Velasco coordinó la primera etapa y quienes la ejecutaron fueron los frailes. Para la segunda etapa el territorio de la Nueva España se dividió en 30 distritos a los que se enviaba un juez de congregación, con el objeto elegir los lugares para el nuevo asentamiento, y una vez que éste se aprobaba debía visitar las estancias a desaparecer para inspeccionar que los indios se fueran de ellas, que las casas fueran quemadas y las iglesias se demolieran.<sup>169</sup>

---

<sup>167</sup> Ibid., Libro IV, Título 5, Ley 7.

<sup>168</sup> Pedro Carrasco (1991), La transformación de la cultura indígena durante la colonia, p. 4.

<sup>169</sup> Véase Peter Gerhard (1986), *Geografía histórica de la Nueva España*, pp. 27-28.

Las políticas de reducción y congregación tuvieron como objetivos que los indios vivieran en poblados ordenados con base en un patrón cuadrulado, y para ello los centros urbanos existentes se realinearon de acuerdo con un plan europeo y la dispersa población rural fue reunida en asentamientos compactos.<sup>170</sup>

**d) Repúblicas en pequeños centros de población y sus atribuciones en el abasto de agua para uso doméstico:**

*Las repúblicas de españoles:* con la finalidad de garantizar el abasto de agua en los centros de población habitados por españoles la legislación indiana estableció que el terreno por poblar fuera fértil, tuviera abundantes pastos y aguas dulces<sup>171</sup> y que se procurara que el agua estuviese cerca para que se condujera hacia el pueblo y heredades.<sup>172</sup>

Respecto a la categoría política de la fundación, se estableció que el gobernador del distrito en donde se encontrara el sitio a poblar debía declarar si le correspondía la denominación de *ciudad, villa o lugar*, y conforme a ello se elegirían los oficiales de república. Para las villas y lugares un alcalde ordinario, cuatro regidores, un alguacil, un escribano de consejo y público y un mayordomo.<sup>173</sup>

Para ejercer el cargo de *alcalde ordinario* era necesario tener la categoría de vecino.<sup>174</sup> El número máximo de *regidores* eran seis<sup>175</sup> y también únicamente los vecinos podían ocupar dicho cargo.<sup>176</sup> Respecto a los *alguaciles*, se estableció que el alcalde ordinario los podía nombrar,<sup>177</sup> y en el caso de los *escribanos* se necesitaba un nombramiento del virrey notificado por la audiencia.<sup>178</sup>

De la elección de los alcaldes así como de sus atribuciones, la legislación indiana estableció que:

para el buen regimiento, gobierno y administración de justicia... donde no asistiera gobernador, ni lugarteniente. Es nuestra voluntad, que sean elegidos cada año en la forma, que hasta ahora se ha hecho, y fuere costumbre, dos alcaldes ordinarios, los cuales mandamos que conozcan en primera

---

<sup>170</sup> Véase Peter Gerhard (1991), *Congregaciones de indios*, p. 70.

<sup>171</sup> Antonio De León Pinelo y Juan de Solórzano, Op. Cit., Libro IV, Título 7, Ley 3.

<sup>172</sup> Ibid., Libro IV, Título 7, Ley 1.

<sup>173</sup> Ibid., Libro IV, Título 7, Ley 2.

<sup>174</sup> Ibid., Libro V, Título 3, Ley 8.

<sup>175</sup> Ibid., Libro IV, Título 10, Ley 2.

<sup>176</sup> Ibid., Libro IV, Título 10, Ley 6.

<sup>177</sup> Ibid., Libro V, Título 7, Ley 1.

<sup>178</sup> Ibid., Libro V, Título 8, Leyes 2 y 3.

instancia de todos los negocios, causas, y cosas, que podía conocer el gobernador o lugarteniente, en cuanto a lo civil y criminal.<sup>179</sup>

Y en específico, sobre el reparto de las aguas entre los pobladores de un nuevo centro de población se dijo lo siguiente:

habiéndose de repartir las tierras, aguas, abrevaderos, y pastos entre los que fueren a poblar, los virreyes, o gobernadores, que de Nos tuvieren facultad, hagan el repartimiento, con parecer de los cabildos de las ciudades, o villas, teniendo consideración que los regidores sean preferidos, sino tuvieren tierras, y solares equivalentes: y a los indios se les dejen sus tierras, heredades, y pastos, de forma, que no les falte lo necesario, y tengan todo el alivio y descanso posible para el sustento de sus casas y familias.<sup>180</sup>

*Las repúblicas de indios:* para el gobierno interno de los pueblos de indios la legislación novohispana ordenó que:

en cada pueblo, y reducción haya un alcalde indio de la misma reducción, y si pasare de ochenta casas, dos alcaldes, y dos regidores, también indios, y aunque el pueblo sea muy grande, no haya más de dos alcaldes, y cuatro regidores: y si fuere de menos de ochenta indios, y llegare a cuarenta, no más de un alcalde, y un regidor, los cuales han de elegir por año nuevo otros, como se practica en pueblos de españoles, e indios en presencia de los curas.<sup>181</sup>

También se ordenó que los nuevos sitios en que se formaban los pueblos y reducciones de indios tuvieran comodidad de aguas, tierras, y montes.<sup>182</sup> Que a los indios reducidos no se les quitaran las tierras y granjerías que tenían en los sitios que dejaban,<sup>183</sup> y que si a los españoles se les quitaban tierras, montes y aguas para dárselas a los indios congregados se les daría recompensa en otra parte.<sup>184</sup>

La facultad de nombrar al alguacil indio recayó en el corregidor o en el alcalde mayor,<sup>185</sup> y cuando era necesario tener un escribano, éste oficio podía ser vendido.<sup>186</sup>

---

<sup>179</sup> Ibid., Libro V, Título 3, Ley 1.

<sup>180</sup> Ibid., Libro IV, Título 12, Ley 5.

<sup>181</sup> Ibid., Libro VI, Título 3, Ley 15.

<sup>182</sup> Ibid., Libro VI, Título 3, Ley 8.

<sup>183</sup> Ibid., Libro VI, Título 3, Ley 9.

<sup>184</sup> Ibid., Libro VI, Título 3, Ley 14.

<sup>185</sup> Ibid., Libro V, Título 7, Ley 17.

<sup>186</sup> Ibid., Libro VII, Título 3, Ley 29.

Para que los oficiales de este tipo de república ejercieran la autoridad en su jurisdicción territorial, la corona española les respetó las leyes y costumbres que tenían para su gobierno interno en todo lo que no contraviniera a lo dispuesto por la misma corona,<sup>187</sup> y estableció que en *cuanto a lo universal* el gobierno de dichos pueblos estaba a cargo de sus respectivos alcaldes y regidores.<sup>188</sup>

En términos generales se puede decir que el número de integrantes de las repúblicas en pequeños centros de población era variable y estaba en función a la cantidad de habitantes. En los lugares o villas de españoles tenían como máximo nueve elementos, dos alcaldes ordinarios, cuatro regidores, un alguacil, un escribano, y un mayordomo, y como mínimo cinco de ellos, un alcalde ordinario y cuatro regidores. En los pueblos de indios el máximo eran seis integrantes, dos alcaldes ordinarios y cuatro regidores, y como mínimo un alcalde ordinario y un regidor, es decir dos integrantes.<sup>189</sup>

El acceso al agua tanto en los pueblos de indios como en los lugares o villas de españoles fue materia de la legislación indiana. La reglamentación emitida se refiere al agua para el regadío y aquí se cita porque es la única disponible además de que cabe la posibilidad de que también fuese utilizada para usos domésticos. Al respecto la legislación indiana dice que:

---

<sup>187</sup> Ibid., Libro II, Título 1, Ley 3.

<sup>188</sup> Ibid., Libro VI, Título 3, Ley 16.

<sup>189</sup> Algunas de las atribuciones de las *repúblicas de indios* y de las *repúblicas de españoles* las documenta José Ignacio Urquiola (2006) con la información obtenida para tres pueblos de indios, Acámbaro, Apaseo, y Querétaro, y para tres villas de españoles, Celaya, Salamanca, y Salvatierra. Dice de estos centros de población que se inician con sus respectivas *licencias de fundación*, y que el reconocimiento formal de su presencia fue acompañado por la concesión de tierras, licencia para el uso de aguas y por el reconocimiento de un cuerpo local de autoridades para hacer, en su respectivo centro de población, la distribución de las tierras y las aguas.

De los pueblos de indios y las atribuciones de sus cabildos o repúblicas indica que: para el establecimiento de otomíes en lo que ahora es Acámbaro se siguieron varios procedimientos, entre ellos, la elección del lugar para el asentamiento, el trazo urbano del poblado, y la elección en “*junta de república*” de las autoridades del lugar (gobernador, alcaldes, regidores, y fiscal) para que realizaran la distribución de solares y las disposiciones para traer agua al pueblo y convento. De Apaseo dice que se inicia como una congregación de indios que estaban dispersos en varias estancias, y que el Virrey otorgó la licencia y facultad para hacer la “*congregación formal*” al tiempo que concedía una merced sobre 2 1/2 sitios de estancia de ganado mayor, para que en ese terreno se formara el asiento y se dispusieran las tierras para ejidos, pastos, labranzas, y las aguas. Del establecimiento de Querétaro dice que la cédula para su fundación permitía el asentamiento de un poblado a orillas del río de la Cañada, para lo cual se enlistaban las siguientes disposiciones, la adjudicación de un territorio de media legua por cada viento donde se asentaría la población y donde estarían el ejido y dehesas, el acceso a las aguas del río para su uso en las sementeras y aprovechamientos, y la designación de autoridades (gobernador, regidores y alcaldes) para su gobierno y la administración de justicia.

Respecto al origen de las villas de españoles el autor citado documenta lo siguiente: Celaya se inició por labradores y estancieros previamente establecidos en un lugar llamado el mezquital de Apaseo, para lo cual reciben del Virrey la licencia de fundación para un total de 30 familias, las cuales una vez establecido el cabildo deberían recibir de éste un solar para su vivienda y dos caballerías de tierra, una de ellas para riego, dentro del término de la villa también había terrenos para ejido y dehesas. Para fundar Salamanca, un grupo de 50 solicitantes comprendido por labradores ya establecidos solicitaron al Virrey la licencia, y una vez aceptada la petición, el Cabildo repartió los solares dentro del trazo urbano y realizó los señalamientos de tierras y los días de agua para dos o cuatro caballerías, los señalamientos realizados por el cabildo fueron confirmados como “*mercedes*” por los virreyes posteriores. Finalmente y tras dos intentos previos, se otorga la licencia para fundar la villa de Salvatierra en el lugar donde antes estuvo establecido el pueblo de Chochones, la fundación se realizó después de la misa en la cual los 12 regidores hicieron el nombramiento de los alcaldes ordinarios, una vez elegidos los alcaldes, éstos y los regidores ejercieron la jurisdicción del territorio de 4 leguas en contorno, realizaron los señalamientos de los solares para las casas de los vecinos, de las suertes de tierra para huerta, y de cuatro caballerías a cada vecino para tierras de cultivo además de establecer las ordenanzas para reglamentar el uso del agua extraída de un río.

las audiencias nombren jueces, si no es costumbre, que nombre el virrey, o presidente, ciudad y cabildo, que repartan las aguas a los indios, para que rieguen chacras, huertas y sementeras, y abreen los ganados, los cuales sean tales, que no les hagan agravio, y repartan las que hubiere menester: hecho el repartimiento, den cuenta al virrey, o presidente... Y mandamos que estos jueces no vayan a costa de los indios, y en las causas de que conocieren, si se apelara de sus sentencias, se ejecutare lo que la audiencia determine.<sup>190</sup>

Respecto al uso de los pastos, montes, aguas y términos de todas las provincias de las indias, en la misma legislación se estableció que fuesen comunes entre todos los vecinos, que los pudieran gozar libremente<sup>191</sup> y que se respetara el orden que los indios tenían para hacer su división y reparto. Respecto a lo anterior, la legislación citada dice lo siguiente:

los montes, pastos, y aguas de los lugares... contenidas en las mercedes... de señoríos... deben ser comunes a los españoles, e indios.<sup>192</sup>

ordenamos, que la misma orden, que los indios tuvieron en la división y repartimiento de aguas, se guarde, y practique entre los españoles en quien estuvieren repartidas, y señaladas las tierras, y para esto intervengan los mismos naturales, que antes lo tenían a su cargo, con cuyo parecer sean regadas, y se de a cada uno el agua, que debe tener, sucesivamente de uno a otro, pena de que al que quisiere preferir, y la tomare, y ocupare por su propia autoridad, le sea quitada, hasta que todos los inferiores a él rieguen las tierras, que tuvieren señaladas.<sup>193</sup>

Finalmente, es necesario mencionar que los gastos monetarios en que incurrían los oficiales de república, eran sufragados con los recursos propios de los pueblos de indios y de los lugares y villas de españoles. Para ello la corona les asignaba desde el momento de su fundación cierto tipo de bienes, los *bienes propios* en el caso de los lugares y villa de españoles y los *bienes de comunidad* en el caso de los pueblos de indios, así como de ciertos impuestos o *arbitrios* en el caso de los centros de población de españoles.<sup>194</sup>

Cabe mencionar que en 1766 se le asignó a José de Gálvez la organización de las finanzas de las ciudades, villas de españoles y de los pueblos de indios, para ello fundó la Contaduría General de Propios y Arbitrios y Bienes de Comunidad y en *Las ordenanzas de*

---

<sup>190</sup> Antonio De León Pinelo y Juan de Solórzano, Op. Cit., Libro III, Título 2, Ley 63.

<sup>191</sup> Ibid., Libro IV, Título 17, Ley 5.

<sup>192</sup> Ibid., Libro IV, Título 17, Ley 7.

<sup>193</sup> Ibid., Libro IV, Título 8, Ley 11.

<sup>194</sup> Véase Dorothy Tanck de Estradas, Op. Cit., pp. 35-40.

*intendentes*, emitidas en 1786, se especificaron los cuatro tipos gastos que únicamente podían realizar las repúblicas y eran los siguientes:

I. El pago de sueldos a los miembros de los ayuntamientos y al médico o cirujano donde los haya y maestros de escuela que deben precisamente establecerse en todos los pueblos de españoles e indios de competente vecindario; II. Intereses sobre préstamos; III. Financiamiento de las festividades votivas y limosnas; IV. Gastos necesarios para el pueblo, indicados de manera general en los reglamentos, y cuyo importe llegaría hasta la cantidad de veinte pesos.<sup>195</sup>

**e) La Constitución de Cádiz, los ayuntamientos y su papel en el abasto de agua a los centros de población:** por mandato de la *Constitución de la Monarquía Española*, emitida el 19 de marzo de 1812, se sustituyeron las repúblicas o cabildos por ayuntamientos constitucionales.

En un principio se ordenó que debía haber ayuntamiento en los centros de población con 1 000 almas y que se integrarían por alcaldes, regidores y un síndico procurador.<sup>196</sup> Para los pueblos que no tenían ese número de habitantes se dijo que debían establecerse *alcaldes* para que ejercieran el oficio de *conciliadores*.<sup>197</sup>

Tres meses después, con fecha 23 de mayo de 1812, las cortes de Cádiz emitieron un *Decreto para la formación de los ayuntamientos constitucionales* e indicaron que en los pueblos con menos de 200 *vecinos* se podía conformar ayuntamiento integrado por un alcalde, dos regidores y un síndico procurador.<sup>198</sup> Los ayuntamientos así formados tuvieron, entre otras, las siguientes atribuciones:

---

<sup>195</sup> Ibid., p. 215.

<sup>196</sup> Para el caso de los ayuntamientos la Constitución Cádiz estableció lo siguiente: “Art. 309. Para el gobierno interior de los pueblos habrá ayuntamientos, compuestos del alcalde o alcaldes, los regidores y el procurador síndico, y presididos por el jefe político, donde lo hubiere, y en su defecto por el alcalde ó el primer nombrado entre estos, si hubiere dos; Art. 310. Se pondrá ayuntamiento en los pueblos que no le tenga y en que convenga le haya, no pudiendo dejar de haberle en los que por sí ó con su comarca llegue á mil almas, y también se les señalará término correspondiente;... Art. 312. Los alcaldes, regidores y procuradores síndicos se nombrarán por elección en los pueblos, cesando los regidores y demás que sirvan oficios perpetuos en los ayuntamientos, cualquiera que sea su título y denominación; Art. 313. Todos los años en el mes de diciembre se reunirán los ciudadanos de cada pueblo para elegir, a pluralidad de votos con proporción a su vecindario, determinado número de electores, que residan en el mismo pueblo y estén en el ejercicio de los derechos de ciudadano...; Art. 314. Los electores nombraran en el mismo mes a pluralidad absoluta de votos al alcalde o alcaldes, regidores, y procurador o procuradores, para que entren a ejercer sus cargos el primero de enero del siguiente año;... Art. 317 Para ser alcalde, regidor ó procurador síndico, además de ser ciudadano en el ejercicio de sus derechos, se requiere ser mayor de veinte y cinco años con cinco á lo menos de vecindad y residencia en el pueblo;... Art. 320. Habrá un secretario en todo ayuntamiento, elegido por este á pluralidad absoluta de votos, y dotado de los fondos del común.” (en Felipe Tena Ramírez (2002), *Leyes fundamentales de México*, pp. 95-97).

<sup>197</sup> En la *Constitución de Cádiz* se dijo para los pueblos sin ayuntamiento que: “Artículo 275. En todos los pueblos se establecerán alcaldes, y las leyes determinaran la extensión de sus facultades, así en lo contencioso como en lo económico... Artículo 282: El alcalde de cada pueblo ejercerá en él el oficio de conciliador, y el que tenga que demandar por negocios civiles o por injurias, deberá presentarse a él con ese objeto.” (en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., pp. 92-93).

<sup>198</sup> El Decreto de 1812 dice: “I. Cualquiera pueblo que no tenga ayuntamiento, y cuya población no llegue á mil almas, y que por sus particulares circunstancias de agricultura, industria ó población considere que debe tener ayuntamiento, lo hará presente á la diputación de la provincia, para que en virtud de su informe se provea lo conveniente por el gobierno; II. Los pueblos que no se hallen con estas circunstancias seguirán agregados a los ayuntamientos a que lo han estado hasta aquí, mientras que la mejora de su estado político no



estará a cargo de los ayuntamientos: Primero. La policía de salubridad y comodidad;... Tercero. La administración e inversión de los caudales de propios y arbitrios conforme a las leyes y reglamentos;... Séptimo. Cuidar de la construcción y reparación de los caminos, calzadas, puentes y cárceles... y de todas las obras públicas de necesidad, utilidad y ornato; Octavo. Formar las ordenanzas municipales del pueblo, y presentarlas á las Cortes para su aprobación por medio de la diputación provincial.<sup>199</sup>

El 9 de octubre de 1812 se emitió el *Reglamento de las audiencias y juzgados de primera instancia*, y respecto a los alcaldes constitucionales de los pueblos se dijo que ejercían el oficio de conciliadores, y que en lo gubernativo, económico y político de los pueblos ejercían la jurisdicción y facultades que las leyes otorgaban a los *alcaldes ordinarios*.<sup>200</sup> Así, en todo pueblo con menos de 200 vecinos donde se formó ayuntamiento el alcalde respectivo obtuvo el oficio de conciliador, y con ello las mismas facultades que un alcalde ordinario. Lo mismo puede decirse para todos los pueblos donde no se formó ayuntamiento y que sólo tenían un *alcalde conciliador*.

Dado que el ramo de salubridad y comodidad era una de las atribuciones de los ayuntamientos, en la *Instrucción para el gobierno económico y político de las provincias* del 23 de junio de 1813 se les asignaron las siguientes obligaciones:

Artículo I... cuidar de la desecación, o bien de dar curso a las aguas estancadas o insalubres;... Artículo IV. Para cuidar en cada pueblo de la salud pública se formará cada año por el ayuntamiento, donde el vecindario lo permita, una junta de sanidad, compuesta del alcalde primero... del cura... de uno o más regidores, y de uno o más vecinos; Artículo V. Para procurar la comodidad del pueblo cuidará el ayuntamiento... de que estén bien conservadas las fuentes públicas; y haya la conveniente abundancia de buenas aguas, tanto para los hombres como para los animales...; Artículo VI. Cuidará cada ayuntamiento... de todas aquellas obras públicas de utilidad, beneficencia u ornato que pertenezcan precisamente al término de su jurisdicción, y que se dirijan a la utilidad o comodidad de su vecindario en particular... En los caminos, calzadas, acueductos... que pertenezcan a la provincia en general, cuidará el ayuntamiento del pueblo por donde pasaren, o a donde se extendieren estas

---

exija otra providencia; agregándose al más inmediato en su provincia los que se formaren nuevamente;... IV. Como no puede dejar de convenir que haya entre el gobierno del pueblo y su vecindario aquella proporción que es compatible con el buen orden y mejor administración, habrá un alcalde, dos regidores y un procurador síndico en todos los pueblos que no pasen de doscientos vecinos; un alcalde, cuatro regidores y un procurador en los que teniendo el número de doscientos vecinos, no pasen de quinientos; un alcalde, seis regidores y un procurador en los que llegando á, quinientos, no pasen de mil; dos alcaldes, ocho regidores y dos procuradores síndicos en los que desde mil no pasen de cuatro mil; y se aumentará el número de regidores á doce en los que tengan mayor vecindario.” (en Imprenta de Galván [1829] *Colección de los decretos y órdenes de las cortes de España*, pp. 28-30).

<sup>199</sup> Véase artículo 321 de la *Constitución de Cádiz*, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 96.

<sup>200</sup> Véase fracciones I y XI, en Imprenta de Galván, Op. Cit., pp. 50 y 51.

obras públicas, de dar oportunamente aviso al jefe político de cuanto creyere digno de su atención para el conveniente remedio, y tendrá además aquella intervención que le fuere cometida por el jefe político de la provincia;... Artículo XI. Estará a cargo de cada ayuntamiento la administración e inversión de los caudales de propios y arbitrios, conforme a las leyes y reglamentos existentes...; Artículo XII. En caso de que las obras públicas de común utilidad exijan más fondos de los que produzcan los propios y arbitrios del pueblo, se solicitará los necesarios del modo que previene la constitución.<sup>201</sup>

La legislación emitida por las cortes de Cádiz proporciona elementos para suponer que en los pequeños centros de población con menos de 2 5000 habitantes donde se formaron ayuntamientos constitucionales, sus habitantes conservaron la facultad para elegir a sus representantes, elaborar sus propias ordenanzas municipales y para administrar los recursos considerados dentro del rubro de bienes propios. Y en materia de abasto de agua, la facultad para vigilar que la población tuviera abundantes y buenas aguas para el consumo humano y de los animales.

La legislación de las cortes de Cádiz fue clara al indicar que los pueblos que no tuviesen la población requerida debían agregarse para reunir entre toda la comarca el número de población y así formar un nuevo ayuntamiento. Pero no es clara al establecer si los ayuntamientos de reciente creación tenían la atribución de vigilar que todos los pueblos de su jurisdicción territorial tuvieran abundantes y buenas aguas para el consumo humano y de los animales, o si por el contrario, tal atribución se ejercía únicamente en el pueblo donde residía el ayuntamiento, es decir, en la cabecera del municipio.

Con la legislación revisada no fue posible determinar las atribuciones de *los alcaldes conciliadores* que gobernaron los pueblos donde no se instaló un ayuntamiento constitucional. Por la misma razón no fue posible determinar si éstos tuvieron alguna ingerencia en los ramos de *salubridad y comodidad*, o si por el contrario, como indican las disposiciones citadas, tales atribuciones sólo recayeron en los ayuntamientos.

---

<sup>201</sup> En Imprenta de Galván, Op. Cit., pp. 85-88.

### **II.3. Entre pozos profundos, tuberías en red y la legislación nacional: los pequeños centros de población y su abasto de agua doméstica durante los siglos XIX-XX**

a) **Del acueducto al pozo profundo:** como se indicó en la introducción de esta tesis, el sistema de abasto de agua doméstica en las ciudades mexicanas sufrió un cambio radical en la segunda mitad del siglo XIX, el cual como también se dijo fue originado por un avance científico en las ciencias médicas. Para que ello fuera posible no menos importantes resultaron los cambios en la tecnología para la perforación de pozos lo mismo que los avances en los materiales de construcción, con lo primero fue posible extraer aguas subterráneas y con lo segundo se mejoraron tanto la conducción como el almacenamiento y la distribución del agua. Valga decir que dicho afán modernizador permitió por primera vez, y sólo para algunas ciudades del país, la ingerencia de *empresas privadas* en el ramo del agua para consumo humano.<sup>202</sup>

De acuerdo con Martín Sánchez Rodríguez un cambio trascendental en la tecnología hidráulica del siglo XIX fue la invención del motor de combustión interna y de maquinaria especial para la industria de la construcción que permitió, entre otras cosas, la desecación de ciénegas y pantanos así como la extracción de aguas subterráneas, así mismo lo fue el cemento portland, el hierro forjado y el acero porque permitieron construir presas más altas y resistentes.<sup>203</sup>

El mismo autor dice que en los últimos 150 años la extracción y distribución del agua del subsuelo a partir de la perforación de pozos han cambiado significativamente; que en un principio, las bombas hidráulicas movidas por motores de vapor y de combustión interna permitieron extraer el agua a cientos de metros de profundidad, y que ahora, el uso de energía eléctrica para mover bombas hidráulicas más potentes hace posible la extracción del agua a miles de metros de profundidad.<sup>204</sup>

Señala también que una consecuencia de la perforación indiscriminada de pozos para la extracción de aguas subterráneas fue la reglamentación e imposición de vedas para

---

<sup>202</sup> Tal ingerencia de la iniciativa privada fue posible porque entre las atribuciones de los ayuntamientos estaba la dotación del servicio público de agua para consumo humano, y dado que éstos carecían de los fondos suficientes para modernizar los sistemas de abasto la opción inmediata fue concesionar dicho servicio a la iniciativa privada. La primera empresa de agua potable fue la de la ciudad de Puebla, en la entidad federativa del mismo nombre, y entró en operaciones en 1855. Al parecer la última empresa de ese tipo, y en esa primera etapa de participación de la iniciativa privada en el ramo, fue la de Villa Cecilia en el estado de Tamaulipas en 1929. Para mayor referencia véase José Luis Bibriesca (1959 b), *El agua potable en la república mexicana*. Sexta parte, pp. 56-61 y Diana Birrichaga (1998), *Las empresas de agua potable en México*, pp. 184 y 99-204.

<sup>203</sup> Véase Martín Sánchez Rodríguez (2009), *De la tradición a la modernidad*, p. 34.

<sup>204</sup> *Ibid.*, p. 35.

regular el aprovechamiento de ellas.<sup>205</sup> Así, desde finales de la segunda década del siglo XX el gobierno mexicano comenzó a legislar sobre las aguas subterráneas y todos los usuarios, incluidos los pequeños pueblos, quedaron sujetos las disposiciones emitidas en la materia.

**b) Los pequeños centros de población y su abasto de agua durante el México federalista y centralista:** consumada la independencia se derogó la Constitución de Cádiz y en 1822 se emitió el *Reglamento provisional del imperio mexicano*, en el cual se establecieron las reglas para organizar y administrar el país en tanto se elaboraba y declaraba la constitución propia. Para ello se especificó que quedaban en vigor las leyes, órdenes y decretos emitidos hasta antes de febrero de 1821 y que no contravinieran a dicho reglamento.<sup>206</sup>

De tal manera se ratificó que en todos los pueblos se debía instalar un *alcalde conciliador*, y que en los pueblos con menos de 200 vecinos se podía establecer un ayuntamiento constitucional que tendría a su cargo la policía de salubridad y comodidad. Además de lo anterior, también se ratificó que los jefes políticos tenían la obligación de exigirles a los ayuntamientos el cumplimiento de las obligaciones que les habían sido asignadas en la Instrucción emitida en 1813.<sup>207</sup>

Si bien los ayuntamientos conservaron sus atribuciones en materia de abasto de agua para consumo humano y animal, con el reglamento citado perdieron la facultad de elaborar sus propias ordenanzas municipales, atribución que como ya se dijo tenían desde el año 1812 por mandato del artículo 321 de la Constitución de Cádiz. Lo anterior porque se especificó que los alcaldes, regidores y síndicos estarían sujetos a la inspección del *jefe*

---

<sup>205</sup> Ibid., pp. 36-37.

<sup>206</sup> Véase artículo 2, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 126.

<sup>207</sup> El *Reglamento provisional de 1822* dice: “Art. 44. En cada capital de provincia, habrá un jefe superior político nombrado por el emperador;... Art. 54. Los jefes políticos exigirán de los ayuntamientos el cumplimiento exacto de sus obligaciones, detalladas en la instrucción del 23 de junio de 1813, para el gobierno económico político de las provincias;... Art. 87. Permanecerán las diputaciones provinciales con las atribuciones que hoy tienen, y que seguirán desempeñando con arreglo a la instrucción de 23 de junio de 1813;... Art. 91. Subsistirán también con sus actuales atribuciones... los ayuntamientos de las capitales de provincia, los de cabezas de partidos, y los de aquellas poblaciones considerables, en que a juicio de las diputaciones provinciales y jefes políticos superiores, haya competente número de sujetos idóneos; Art. 92. En las poblaciones que carezcan de la idoneidad requerida, habrá, sin embargo, discreción de las mismas diputaciones y jefes políticos, uno o dos alcaldes; uno o dos regidores, y un síndico, elegidos a pluralidad de su vecindario; Art. 93. Los jefes políticos y diputaciones en cuanto reciban este reglamento, harán calificación y discernimiento de las poblaciones en que han de tener efecto los dos Artículos precedentes; Art. 94. Las elecciones en los pueblos que hayan de tener dos alcaldes dos regidores y un síndico, se harán con asistencia del cura o su vicario, presididas por el jefe político subalterno, o por el regidor del ayuntamiento más inmediato que vaya en lugar de dicho jefe. Y las de los pueblos en que sólo ha de haber un alcalde, un regidor y un síndico, serán presididas del propio modo, con asistencia del cura o su vicario, que certificarán la moralidad y aptitud de los que pueden ser elegidos;... Art. 98. Y los jefes políticos superiores, a consulta de las diputaciones, demarcarán los límites y terrenos de la inspección de los ayuntamientos de las cabezas de provincias y de partido, de las poblaciones considerables en que subsistan dichos ayuntamientos en todas sus atribuciones, de los jefes políticos subalternos, y de los alcaldes.” (en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., pp. 125-144).

*político subalterno* más inmediato del propio partido y a un *reglamento provisional* que les darían a consulta de las diputaciones provinciales los *jefes políticos superiores*.

Respecto del reglamento al que debían sujetarse los ayuntamientos, se dijo que se adaptaría a la situación y circunstancias de cada pueblo con la finalidad de conservar el orden público y promover el bien, para ello se autorizó que los *alcaldes* conciliaran desavenencias. Y para los pequeños centros de población se especifico que los *jefes políticos* acordarían un reglamento para que no faltare gobierno en las *rancherías* y *haciendas* de la diputación respectiva.<sup>208</sup>

En 1824 se emitió la *Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos* y en ella se declaró como forma de gobierno una república representativa, popular y federal que se integraba por *territorios* y *estados federales*.<sup>209</sup> La misma Constitución obligó a los gobiernos de las entidades federativas a publicar sus respectivas constituciones, leyes y reglamentos para que ejercieran la administración en su jurisdicción administrativa.<sup>210</sup>

La Constitución de 1824 no estableció nada respecto a la conformación de ayuntamientos ni de sus atribuciones en materia de abasto de agua a los centros de población, porque ello se especificó en las constituciones que emitían los gobiernos estatales.<sup>211</sup> Así, cada entidad federativa determinó los requisitos que debían tener los pueblos para conformar ayuntamientos lo mismo que su atribuciones en los *ramos de salubridad y comodidad*.

No obstante lo anterior, se presume que a nivel nacional tales atribuciones eran las mismas que se establecieron desde 1823 en la Instrucción para el gobierno económico político de las provincias, la cual fue ratificada en 1822 por el Reglamento provisional político del imperio mexicano.

El estado de cosas descrito permaneció mas o menos igual hasta 1835, año en que se emitieron las llamadas *Bases constitucionales* con las que el gobierno mexicano adoptó una administración de tipo centralista, para ello se suprimieron los estados de la federación por *Departamentos* que serían administrados por *Asambleas departamentales*.

Para 1836 el gobierno centralista emitió la *Sexta ley constitucional* con la cual se afectó directamente a los pueblos porque ordenaba que se redujera el número de

---

<sup>208</sup> Véase artículos 95, 96 y 97, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 143.

<sup>209</sup> Véase artículos 4 y 5, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 168.

<sup>210</sup> Véase artículo 4 a 6 y la fracción II del artículo 161 de la *Constitución de 1824*, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 191.

<sup>211</sup> Véase Blanca Acedo (2009), *La libertad municipal en México (1824-1928)*, pp. 25-27.

ayuntamientos, para ello los habría únicamente en las capitales de departamento, en los lugares en que los hubo en 1808, en los puertos que tuviesen al menos 4 000 habitantes y en los pueblos que sin su comarca tuviesen 8 000 habitantes. Para los lugares que no tuviesen el número de población indicada se especificó que debían ser administrados por un *juez de paz*.<sup>212</sup> Por lo anterior se puede suponer que algunos pueblos perdieron el cuerpo de gobierno y administración interna que tenían a través del ayuntamiento, ya que tales funciones la haría un solo individuo, el juez de paz.

Además de lo anterior, la *Sexta ley* propició la ingerencia de los *gobernadores* y de las *juntas departamentales* en la administración de los ayuntamientos, ya que en ella se estableció que los gobernadores tenían la atribución de nombrar a los *prefectos* y aprobar el nombramiento de los subprefectos, además de confirmar el nombramiento de los jueces de paz. Y porque se dijo que las juntas departamentales y los gobernadores tenían la atribución de formar las ordenanzas municipales.<sup>213</sup>

En 1837 se emitió el *Reglamento provisional para el gobierno interior de los departamentos*.<sup>214</sup> Y al igual que en la Instrucción de 1813 se indicó que los *ayuntamientos*, lo mismo que los *jueces de paz* de los pueblos de 1 000 almas o más, tenían la obligación de conservar las fuentes públicas y procurar que hubiese abundancia de agua para los hombres y los ganados.<sup>215</sup>

---

<sup>212</sup> Véase artículo 22, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 243.

<sup>213</sup> Véase artículos 7 y 14, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., pp. 239 y 241.

<sup>214</sup> En Manuel Dublán y José María Lozano (1837), *Legislación mexicana*, s/p.

<sup>215</sup> El *Reglamento provisional de 1837* dice de los ayuntamientos lo siguiente: “Art. 122. Habrá ayuntamientos en las capitales de Departamento, en los lugares en que lo había el año de 1808, en los puertos cuya población llegue á 4 000 almas, en los pueblos que en si mismos, sin su comarca, tenga 8 000; Art. 123. Para que haya ayuntamiento, es necesaria la concurrencia de más de la mitad de sus miembros; Art. 124. La comarca de cada ayuntamiento será las de las parroquias; pero si en una misma población hubiere dos ó más, la comarca la formarán la extensión de todas aquellas; Art. 125. El número de alcaldes, regidores y síndicos, se fijará por las juntas departamentales, de acuerdo con el gobernador, sin que pueda exceder los primeros de seis, los segundos de doce y los últimos de dos; Art. 126. Para ser individuos del ayuntamiento, se necesita ser ciudadano mexicano,... vecino del mismo pueblo...; Art. 127. Los alcaldes se renovarán todos los años; los regidores únicamente en su mitad, y lo mismo los síndicos donde haya dos, saliendo los más antiguos;... Art. 134. Estará á cargo de los ayuntamientos, con sujeción al sub-prefecto, y por su medio del prefecto y al gobernador, la policía de salubridad y ornato, de orden y seguridad en los términos de su comarca; Art. 135. En consecuencia, cuidarán de la limpieza de las calles, mercados y plazas públicas;... Art.139. Cuidarán de la desecación de los pantanos, de dar corriente á las aguas estancadas é insalubres, y de remover todo lo que pueda alterar la salud de los hombres y de los ganados;... Art. 146. Cuidarán de la conservación de las fuentes públicas, procurando que haya abundancia de agua para los hombres y ganados;... Art. 152. Si los reglamentos de policía y buen gobierno no abrazasen todas las medidas que los ayuntamientos estimen oportunas, para la conservación del orden y para atender á la seguridad de las personas y de sus bienes, propondrán al gobernador cuantas juzguen convenientes, á fin de que, de acuerdo con la junta departamental, se adopte aquellas que parezcan justas;... Art. 158. Estarán á su cargo la administración é inversión de los caudales de propios y arbitrios, arreglándose á lo establecido en sus ordenanza, y respecto de los gastos aprobados por el gobierno; Art.159. Dentro de los dos primeros meses del año remitirán al subprefecto, y á falta de él al prefecto, para que éste lo haga al gobernador, cuenta documentada del monto total de sus propios arbitrios, y de la inversión que se les haya dado en el año anterior; Art. 160. Los caudales de propio y arbitrios se depositarán por la persona ó personas que nombren los ayuntamientos, bajo su responsabilidad; Art. 161. La mala administración de fondos y arbitrios y su inversión en gastos que no estén designados en las ordenanzas de los ayuntamientos, ó no hayan obtenido la aprobación del gobierno, induce responsabilidad pecuniaria á más de la personal de cada uno de sus miembros que resulten culpables por su manejo ó por haber concurrido con su voto á los acuerdos.” (en Dublán y Lozano, Op. Cit., s/p.).

El Reglamento provisional emitido por el gobierno centralista especificó para los pequeños pueblos que las juntas departamentales y el gobernador fijarían el número de jueces de paz, sin que pudieran dejar de establecerse en todo *barrio* o *ranchería* distante de una población. Que, para ocupar este cargo era necesario ser mexicano y vecino del mismo lugar. Y que en todos los centros de población con *1 000 almas o más*, el juez de paz tendrían las mismas facultades y obligaciones que los ayuntamientos, pero con la salvedad de que en el manejo o vigilancia de los fondos de propios y arbitrios, se subordinarían a lo establecido en las ordenanzas elaboradas por las Juntas departamentales.<sup>216</sup>

En el mismo reglamento se estableció que los *jueces de paz* de los lugares donde *cesaban los ayuntamientos* debían recibir, por medio de un inventario, todos los expedientes, libros de actas y cuanto hubiese pertenecido a sus corporaciones, y que debían pasar copia de él al gobernador para que éste lo hiciera a la junta departamental. Y respecto a los *fondos de propios y arbitrios* se especificó que cada gobernador, de acuerdo con la Junta departamental, dictaría las providencias convenientes para asegurarlos mientras se fijaban, en las *ordenanzas municipales*, las reglas para su buen manejo e inversión.<sup>217</sup>

No esta del todo claro cuanta población se incluía en la categoría para designar un lugar con mil almas o más, ni en las categorías de barrio o ranchería. Pero en materia específica de aguas, los jueces de paz del primer tipo de centro de población obtuvieron del gobierno centralista la atribución para vigilar las fuentes públicas y procurar el abasto de agua para el consumo humano y animal, por el contrario los del segundo y tercer tipo aquí mencionados solo obtuvieron atribuciones para cuidar el buen orden y la tranquilidad pública.<sup>218</sup>

---

<sup>216</sup> El *Reglamento provisional de 1837* dice de los jueces de paz lo siguiente: “Art. 177. Las juntas departamentales, de acuerdo con el gobernador, previo informe de los prefectos y subprefectos respectivos, y teniendo en consideración las diversas circunstancias de toda las poblaciones del Departamento, fijarán el número de jueces de paz que deba haber en cada una de ellas, sin que pueda dejar de establecerse en todo el barrio y ranchería numerosa distante de una población; Art. 178. Para ser juez de paz, se necesita: ser ciudadano mexicano en el ejercicio de sus derechos, vecino del lugar y mayor de 25 años; Art. 179. Los jueces de paz se nombrarán por el prefecto del Distrito, a propuesta del subprefecto respectivo; Art. 180. En todo lugar de mil almas ó más, tendrán los jueces de paz, con sujeción al subprefecto, y por su medio á las autoridades superiores, las mismas facultades y obligaciones de los ayuntamientos; pero en el manejo ó sobre vigilancia de los fondos de propios y arbitrios, se ceñirán á los que establezcan las Ordenanzas que deben formar las juntas departamentales; Art. 181. Así esos jueces de paz, como los de los lugares que no lleguen á mil almas, los de los barrios y rancherías distantes de las poblaciones, y los de los cuarteles y barrios de toda población numerosa, tendrán las facultades y obligaciones que se conceden é imponen á los alcaldes en los artículos 166, 167, 168, 169, 170 y 171; Art. 182. En los barrios y rancherías distantes de las poblaciones, y en los pueblos donde solo se establezca un juez de paz, se nombrarán también un suplente, del mismo modo que el propietario, para que sustituya á este en sus faltas temporales. En los demás lugares donde haya varios jueces de paz, éstos se auxiliarán de modo que en el presente año de 1837 mutuamente se suplan aquellas faltas. En las demás los suplirán los jueces de los años anteriores, según el orden de su nombramiento, comenzando por los del año último.” (en Dublán y Lozano, Op. Cit., s/p).

<sup>217</sup> Véase artículos 183 y 184, en Dublán y Lozano, Op. Cit., s/p.

<sup>218</sup> Véase artículo 166-171, en Dublán y Lozano, Op. Cit., s/p.

En 1843 el gobierno centralista emitió las *Bases orgánicas de la república* y se reafirmó la injerencia de las juntas departamentales en el accionar de los ayuntamientos, lo anterior porque entre sus atribuciones se les asignaron las siguientes:

X. Hacer la división política del territorio del Departamento, establecer corporaciones y funcionarios municipales, expedir sus ordenanzas respectivas, y reglamentar la policía municipal, urbana y rural;... XI. Cuidar de la salubridad pública, y reglamentar lo conveniente para conservarla;... y XIII. Aprobar los planes de arbitrios municipales, y los presupuestos anuales de los gastos de las municipalidades.<sup>219</sup>

Con lo expuesto hasta aquí se puede decir que bajo la administración de corte centralista se restablecieron los ayuntamientos que existieron hasta antes de que se emitiera la Constitución de Cádiz, y que con ello quizás algunos pequeños pueblos recuperaron el cabildo que perdieron a causa de las disposiciones emitidas entre 1824 y 1836.

También se puede decir que los gobiernos centralistas suprimieron los ayuntamientos que se conformaron en pequeños pueblos con menos de 200 vecinos a partir de 1812, lo mismo que los alcaldes conciliadores que se establecieron en todos los pueblos por mandato del artículo 321 de la Constitución de Cádiz.

Caso similar se puede decir para los ayuntamientos que se conformaron al amparo de la Constitución de 1824 en pueblos que contaban con 1 000 habitantes. Y que el lugar de unos y otros, como señaló la legislación del gobierno centralista, fue ocupado por los *jueces de paz* y sus respectivos suplentes.

Otro efecto de la *Sexta ley constitucional* sobre los pequeños centros de población fue el hecho de que los gobernadores y las juntas departamentales obtuvieron facultades para nombrar funcionarios municipales y jueces de paz, lo mismo que para elaborar las ordenanzas municipales y legislar sobre la policía de sanidad.

Al parecer, los pueblos que se quedaron sin cabildo también perdieron la posibilidad de conformar sus *juntas municipales de sanidad* debido a que fueron administrados por un solo individuo, el juez de paz, y ya no tuvieron el personal que la legislación requería para conformar dichas juntas.

---

<sup>219</sup> Véase artículo 134 de las *Bases orgánicas*, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 426.



Tres años después de las *Bases orgánicas* se reinstaló el gobierno de tipo federalistas y en el *Decreto del 22 de agosto de 1846* se estableció que mientras se publicaba la nueva constitución regiría la de 1824, que las asambleas departamentales cesarían en el ejercicio de sus funciones y que continuarían los gobernadores con el ejercicio de las facultades respectivas.<sup>220</sup>

Con el regreso del gobierno federalista la participación de los gobiernos estatales y del gobierno federal en materia de abasto de agua a los centros de población empezó a institucionalizarse. Así, en 1853 se emitieron las *Bases para la administración de la república* y se creó la *Secretaría de Fomento Colonización Industria y Comercio*, la cual tuvo entre sus atribuciones el ocuparse de los caminos, canales y todas las obras públicas de utilidad y ornato que se construían con fondos públicos.<sup>221</sup>

Otra acción que redundó en la participación del gobierno federal en materia de abasto de agua a las poblaciones fue la *Declaratoria de los ramos que pertenecen a la hacienda pública*, que se emitió en 1853 y estableció que pertenecían al *dominio de la nación* los ríos fueran o no fueran navegables, los arroyos, corrientes de agua y lagos que estuvieran situados en terrenos que no fueran de dominio particular, así como las calles, plazas y plazuelas de las ciudades, villas y lugares de la República, y las tomas de agua y fuentes públicas.<sup>222</sup>

En la misma *Declaratoria* se dijo que todas las rentas públicas que formaban el erario se dividían en nacionales y municipales. Que las rentas municipales las *constituían el producto* de todos los bienes llamados de *proprios* y los *arbitrios* que pertenecían a los ayuntamientos, y que su objeto era el sostenimiento de la policía de orden, aseo, salubridad, ornato y seguridad, conforme a las ordenanzas y reglamentos respectivos, y el sostenimiento de las fuentes, acueductos y canales.<sup>223</sup>

En mayo de 1856 se emitió el *Estatuto orgánico provisional de la república mexicana* y se redefinió la hacienda pública. Así, los *bienes de la nación*, las contribuciones y las rentas se dividieron en las siguientes tres partes: a) bienes, rentas y contribuciones

---

<sup>220</sup> Véase artículos 1, 2 y 3, de *Decreto del 22 de agosto*, en Dublán y Lozano Op. Cit., s/p.

<sup>221</sup> Véase artículo 3, de las *Bases*, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 482.

<sup>222</sup> Véase artículo 1 de la *Declaratoria*, en Doralicia Carmona (2007), *Memoria política de México*, s/p.

<sup>223</sup> Véase artículos 4, 6 y 8, en Doralicia Carmona, Op. Cit., s/p.

generales; b) bienes, rentas y contribuciones de los estados y territorios; y c) bienes, rentas y contribuciones comunes o municipales.<sup>224</sup>

Tras el regreso de los gobiernos federalistas y la vigencia de la *Constitución de 1824* no está claro como se organizaron los ayuntamientos, ya que ésta retomó lo establecido en el *Reglamento provisional político del imperio mexicano de 1822*, que a su vez ratificó a la *Instrucción del 23 de junio de 1813* para el gobierno económico político de las provincias. Por tanto pareciera que al retomarse la Constitución de 1824 se les dieron facultades a los pequeños pueblos con menos de 200 vecinos para formar su ayuntamiento.

Lo anterior era contradictorio con el *Estatuto orgánico provisional de 1856* ya que con él se especificó, al igual que en las *Bases orgánicas de 1843*, que entre las atribuciones de los gobernadores estaban las siguientes:

XIII. Hacer la división política del territorio, establecer corporaciones y funcionarios municipales, y expedir sus ordenanzas respectivas; XIV. Cuidar de la salubridad pública y reglamentar lo conveniente para conservarla;... XVI. Aprobar los planes de arbitrios municipales y los presupuestos de los gastos de las municipalidades;... y XXV. Cuidar de la buena administración e inversión de los fondos de los ayuntamientos y de los propios y arbitrios de los pueblos, dictando al efecto todas las disposiciones y medidas convenientes, y dando cuenta de ellas al supremo gobierno.<sup>225</sup>

Como se pudo observar, el *Estatuto orgánico* de 1856 le otorgó facultades a los gobernadores de las entidades federativas para aprobar los planes de *arbitrios* municipales lo mismo que para cuidar la administración de los *fondos* de los ayuntamientos y de los *propios y arbitrios de los pueblos*.

Tal situación cambió un mes después porque en la *Ley de desamortización de fincas rústicas y urbanas propiedad de corporaciones civiles y eclesiásticas*, emitida el 23 de junio de 1856, se les prohibió a los ayuntamientos y a los pueblos, dado su carácter de corporaciones con duración *perpetua o indefinida*, poseer en *propiedad* fincas rústicas o urbanas. Al texto, la también llamada Ley Lerdo, dice:

Artículo 1. Todas las fincas rústicas y urbanas que hoy tienen o administran como propietarios las corporaciones civiles o eclesiásticas de la República se adjudicarán en propiedad a los que las tienen arrendadas por el valor correspondiente a la renta que en la actualidad pagan, calculada como rédito

---

<sup>224</sup> Véase artículo 102, del *Estatuto orgánico provisional*, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 512.

<sup>225</sup> Véase el artículo 117, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 515.

al seis por ciento anual;... Artículo 3. Bajo el nombre de corporaciones se comprenden todas las comunidades religiosas de ambos sexos, cofradías y archicofradías, congregaciones, hermandades, parroquias, ayuntamientos, colegios y en general todo establecimiento o fundación que tenga el carácter de duración perpetua o indefinida;... Artículo 25. Desde ahora en adelante, ninguna corporación civil o eclesiástica, cualesquiera que sean su carácter, denominación u objeto, tendrá capacidad legal para adquirir en propiedad o administrar por sí bienes raíces, con la única excepción que expresa el Artículo 8 respecto de los edificios destinados inmediata y directamente al servicio u objeto de la institución; Artículo 26. En consecuencia, todas las sumas de numerario que en lo sucesivo ingresen a las arcas de las corporaciones, por redención de capitales, nuevas donaciones a otro título, podrán imponerlas sobre propiedades particulares o invertir las como accionistas en empresas agrícolas, industriales o mercantiles, sin poder por esto adquirir para sí ni administrar ninguna propiedad raíz.<sup>226</sup>

La Ley de desamortización fue clara al indicar cuales bienes quedaban exentos de la enajenación, y respecto a las propiedades que pertenecían a los ayuntamientos en el artículo octavo se especificó que serían los *edificios, ejidos y terrenos destinados exclusivamente al servicio público* de las poblaciones a que pertenecían.<sup>227</sup>

Así, los pueblos que tenían ayuntamiento y aun los que carecían de él, fueron obligados a vender las tierras que mantenían en propiedad común o a repartírselas entre los vecinos. El caso de las aguas no es tan claro como el de las tierras, y menos aún el de las aguas mercedadas a los pequeños centros de población que mantenían en propiedad en tanto corporaciones reconocidas por la legislación anterior. Esto último, porque ni la Ley ni su reglamento especificaron si tales aguas se reputaban como *propiedad raíz* en los términos establecidos por el artículo 25 de la misma Ley.

Tal situación generó controversia y en una *Circular* emitida el 27 de agosto de 1856, a pregunta expresa del presidente del ayuntamiento de Texcoco por medio de *prefecto* del lugar, la Secretaría de Hacienda resolvió lo siguiente:

si las aguas son de uso público o corrientes, no están comprendidas en la ley de desamortización; pero que si lo están en caso de que sean estancadas y correspondan a terrenos de corporaciones.<sup>228</sup>

---

<sup>226</sup> En Doralicia Carmona, Op. Cit. s/p.

<sup>227</sup> Ibid.

<sup>228</sup> Véase Luís G. Labastida (1893), *Colección*, pp. 23-24.

Respecto a dicha controversia, Antonio Escobar señala que al principio se pudo considerar que la llamada Ley Lerdo estaba dirigida básicamente a repartir y distribuir la tierra, pero que con la resolución del 27 de agosto de 1856 se estipuló que el agua también formaba parte de la legislación. Por su parte, Rosa Bárcenas y Jacinta Palerm indican que, para esa época no se tiene una definición precisa sobre las *aguas de uso público o corriente* lo mismo que para las *aguas estancadas*, no obstante lo anterior, señalan que presumiblemente las aguas de uso público incluían a aquellas para uso doméstico pero que no resulta del todo claro en qué categoría estaban las aguas para riego en los solares y huertas del fundo legal, así como para el riego de otras tierras de los pueblos.<sup>229</sup>

La *Constitución de 1857* derogó a la de 1824 pero nada estableció respecto a la formación de los ayuntamientos ni de sus atribuciones, tampoco respecto a quien tenía la facultad de cuidar de la salubridad pública en el ámbito municipal ni del abasto de agua para los usos domésticos. Por tanto es posible sugerir que al igual que con el *Estatuto orgánico de 1856*, fueron los gobernadores quienes tenían la facultad de establecer corporaciones y funcionarios municipales, lo mismo que elaborar las ordenanzas municipales, pero con la salvedad de que las corporaciones municipales que se establecieron a partir de 1857 no podían poseer bienes raíces, es decir no se les dotó de fincas rústicas o urbanas a fin de obtener ingresos y solventar los gastos de su ayuntamiento.<sup>230</sup>

A finales del siglo XIX el gobierno federal emitió tres ordenamientos que impactaron al manejo del agua en los pequeños pueblos, tuvieran o no ayuntamiento, el *Código Civil del Distrito Federal de 1870*, la *Ley del 5 de junio de 1888 sobre vías generales de comunicación* y el *Código sanitario de los estados unidos mexicanos de 1891*.

En el Código Civil se dijo que el propietario de un terreno era dueño de su superficie y de lo que estuviera debajo de ella, por tanto podía usarlo y hacer en él todas las obras, plantaciones y excavaciones que quisiera.<sup>231</sup> Y en materia específica de aguas:

---

<sup>229</sup> Véase Antonio Escobar (2005) y Bárcenas y Palerm (ms.).

<sup>230</sup> Al referirse a los ayuntamientos y corporaciones, la *Constitución de 1857* estableció lo siguiente: “Artículo 27.... Ninguna corporación civil o eclesiástica, cualquiera que sea su carácter, denominación u objeto, tendrá capacidad legal para adquirir en propiedad o administrar por sí bienes raíces, con la única excepción de los edificios destinados inmediata y directamente al servicio u objeto de la institución.” (en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 610).

<sup>231</sup> Véase el *Código Civil del Distrito Federal de 1870*, artículo 829, p. 147.

Artículo 1063. El dueño del predio en que hay una fuente de agua natural, o que ha hecho construir un pozo brotante, aljibe o presa para detener las aguas pluviales de su propio fundo, puede usar y disponer de su agua libremente;... Artículo 1066. La propiedad que sobre las aguas pertenece al Estado, no perjudica los derechos que sobre ellas hayan adquirido las corporaciones o particulares por título legítimo;... Artículo 1072. Si alguno hiciere pozo en su propiedad, aunque por esto disminuya el agua del abierto en el fundo ajeno, no está obligado a indemnizar;... Artículo 1087. Las concesiones de aguas que se hicieren por autoridad competente, se presume que son otorgadas sin perjuicio de otros derechos anteriormente adquiridos.<sup>232</sup>

En la Ley del 5 de junio de 1888 se declararon a cierto tipo de cauces y almacenamientos de agua como vías generales de comunicación en los términos siguientes:

Artículo 1. Son vías generales de comunicación... Los mares territoriales; Los esteros y lagunas que se encuentren en las playas de la República; Los canales construidos por la Federación o con auxilios del Erario nacional; Los lagos y ríos interiores, si fueren navegables o flotables; Los lagos y ríos de cualquier clase y en toda su extensión que sirvan de límites a la República o a dos o más Estado de la Unión.<sup>233</sup>

Con lo anterior, el gobierno federal se adjudicó la policía, la vigilancia, y la facultad para reglamentar el uso de tales aguas en tanto *vías generales de comunicación* y nombró a la Secretaría de Fomento como la única autoridad encargada de otorgar la *concesión* o la *confirmación* para su uso o aprovechamiento.<sup>234</sup>

De acuerdo con el Código Civil del Distrito Federal emitido en 1870, las *aguas subterráneas*, las que brotaban en forma de *manantiales*, las extraídas de las *minas*, las que se extraían mediante *galerías filtrantes*, las de *pozos* y las aguas almacenadas en pequeños reservorios como *jagüeyes* o *aljibes* no entraron en tal declaratoria por ser consideradas de *propiedad privada*, además de que no tenían la característica de ser *navegables* ni *flotables*. Por tanto esas aguas no fueron consideradas como vías generales de comunicación y no quedaron sujetas a la Ley del 5 de junio de 1888, pero si estaban sujetas a la legislación civil y la legislación minera según fuera el caso.

La emisión del Código Sanitario de 1891 trajo consigo el que se estableciera, por razones de salud pública, la necesidad de introducir sistemas de *agua entubada* dentro de

---

<sup>232</sup> Ibid., pp. 183,184 y 187.

<sup>233</sup> En Eduardo Pallares (1900), *Leyes federales vigentes*, p. 338.

<sup>234</sup> Véase artículo 2, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 339.

las viviendas así como entubar las aguas residuales.<sup>235</sup> Y que la administración sanitaria del país se realizaría en dos ámbitos, *el federal* y *el local o estatal*, el primero a cargo de un Consejo Superior de Salubridad y el segundo a cargo de las autoridades que cada entidad federativa estableciera en su territorio.<sup>236</sup>

Con la emisión de los códigos sanitarios de las entidades federativas la policía de salubridad y comodidad de los pueblos siguió a cargo de los gobiernos de los Estados, tal y como se estableció desde 1856 en el *Estatuto Provisional*.

**c) Los pequeños centros de población frente a la nacionalización de las aguas superficiales y subterráneas. Las leyes y la concesión como instrumentos de control:** la *Ley sobre aprovechamientos de aguas de jurisdicción federal*, que se emitió en 1910, fue la primera de aplicación nacional en materia específica de aguas y con ella se declaró cuales serían de jurisdicción federal a partir de dicha fecha, y fueron las siguientes:

Artículo 1. Son aguas de jurisdicción federal: I. Las de los mares territoriales; II. Las de los esteros, lagos y lagunas que comunican con el mar; III. Las de los ríos y otras corrientes cuyos lechos en toda su extensión o en parte de ella, sirvan de linde entre el territorio de la República y el de un país vecino...; IV. Las de los ríos, lagos, lagunas o cauces en general, cuando dichos ríos, lagos, lagunas o cauces, sirvan de límite en toda su extensión o en parte de ella, a dos Estados y el Distrito Federal; o cuando se extiendan de un Estado a un Territorio o viceversa; V. Las de los afluentes directos o indirectos, de las aguas a que se refieren los incisos III y IV; VI. Las de los lagos y lagunas que se comuniquen con los ríos, lagos, lagunas y cauces que mencionan los incisos III, IV y V; VII. Las de los ríos, lagos y lagunas y cauces en general situados en el Distrito y Territorios Federales.<sup>237</sup>

Como se observa, al igual que en la Ley del 5 de junio de 1888, quedaron fuera de la jurisdicción federal las aguas *subterráneas*, las de *manantiales*, las almacenadas en *presas*, *jagüeyes* y *aljibes*, y también las alumbradas mediante *galerías filtrantes*.<sup>238</sup> Por tanto la apropiación y uso de ellas no era regulado por el gobierno federal, y dado que eran consideradas de propiedad privada la Secretaría de Fomento estaba imposibilitada para otorgar una *concesión* o *confirmación* para su aprovechamiento.

<sup>235</sup> Véase artículos 68 y 76 del *Código sanitario de los Estados Unidos Mexicanos de 1821*, en Imprenta de la patria, pp. 22 y 24.

<sup>236</sup> Véase artículos 1 a 4, en Imprenta de la Patria, Op. Cit., p. 3-6.

<sup>237</sup> En Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 545.

<sup>238</sup> La Ley de 1910 fue más específica respecto a las aguas de los *manantiales* y estableció que: “Artículo 47. El dueño de un predio en que brote un manantial tendrá el libre uso y aprovechamiento, bajo cualquier forma, de las aguas de dicho manantial, aunque las mismas afluyan a una corriente o depósito de jurisdicción federal. Este derecho comprende, tanto las aguas que este utilizando el propietario del predio, como las que aun no aproveche, pero no podrá cambiar el lugar de salida de los sobrantes, si con ello perjudica derechos ya creados de acuerdo con las leyes.” (en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 561).

En la Ley de 1910 se dijo para las aguas de jurisdicción federal, que su uso y aprovechamiento sólo era posible al obtener del Ejecutivo de la Unión, por conducto de la Secretaría de Fomento,<sup>239</sup> una *concesión* o una *confirmación* de derechos preexistentes bajo los términos siguientes:

Artículo 14. Sólo podrán otorgarse concesiones para uso y aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal a favor de individuos particulares de compañías constituidas conforme a las leyes de la República y de corporaciones mexicanas, públicas o privadas, que tengan capacidad legal para obtener tales concesiones;... Artículo 31. Quedan confirmadas por ministerio de la ley, los derechos que para el uso y aprovechamiento de cualesquiera aguas se hubieren concedido o confirmado por el Ejecutivo de la Unión... Los usuarios de aguas de jurisdicción federal, cuyos títulos no sean los que menciona la primera parte de este artículo, tienen obligación de solicitar de la Secretaría de Fomento la confirmación de sus derechos; Artículo 32. Se respetarán y confirmarán los derechos constituidos por cualquier título legal, incluso la prescripción, respecto al uso y aprovechamiento de las aguas que, por virtud de la presente ley, pasan a ser de jurisdicción federal; Artículo 33. La confirmación de derechos se hará... para los usos ha que se hubieren dedicado las aguas en los últimos diez años.<sup>240</sup>

En la citada Ley también se estableció que le correspondía únicamente al Ejecutivo Federal hacer la *reglamentación* para el mejor uso y el aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal, que los usuarios se sujetarían a los reglamentos que emitiera la Secretaría de Fomento y que estaban obligados a contribuir de manera proporcional a sus dotaciones con los gastos que exigiera la ejecución de dicho reglamento.<sup>241</sup>

Por tanto, se deduce que los pequeños pueblos que se abastecían con aguas declaradas como de jurisdicción federal para usos domésticos necesitaron de una *concesión* o que les *confirmaran* sus usos preexistentes. Por el contrario, si las aguas que utilizaban no eran de jurisdicción federal, y por lo tanto eran propiedad privada, entonces no fue necesario solicitar ni la *concesión* ni la *confirmación* para mantener el derecho a usarlas.

El mecanismo para solicitar una concesión de aguas de jurisdicción federal se estableció en el *Reglamento de la Ley*, y se especificó que la petición debía dirigirse a la Secretaría de Fomento indicando el nombre y domicilio del solicitante, el nombre de la corriente o depósito, el objeto al que se destinaría el agua así como el volumen que se

---

<sup>239</sup> Véase Artículo 5, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 547.

<sup>240</sup> En Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 548 y 555.

<sup>241</sup> Véase artículos 4 y 44, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 546 y 560.

pretendía tomar, y que posteriormente el solicitante debía probar *que tenía la capacidad legal* para obtener la concesión.<sup>242</sup> Es decir, que acudiera en nombre de una compañía formada conforme a las leyes de la república, o a nombre de corporaciones mexicanas públicas o privadas con el reconocimiento legal para hacer tal solicitud.<sup>243</sup>

Respecto a las aguas de jurisdicción federal para *usos domésticos*, el reglamento citado estableció dos formas de acceso, la *concesión* o la *confirmación*. La primera se otorgaba atendiendo al número de habitantes de cada población y a los usos públicos que hubiesen de satisfacerse.<sup>244</sup> La segunda, debía contener el nombre de la *persona* o *corporación* a cuyo favor se otorgaba, el nombre de las poblaciones en que se utilizaban las aguas, la cantidad de agua por confirmar y la fecha del título que dio origen al derecho o la fecha en que se empezaron a utilizar las aguas.<sup>245</sup>

Entonces los pequeños centros de población, en tanto corporaciones reconocidas a partir del 14 de mayo de 1901 por la Constitución de 1857, podían obtener derechos para satisfacer sus necesidades domésticas con aguas de jurisdicción federal. Para ello se les otorgaba una *concesión* o una *confirmación*, y en este último caso debían acreditar que tenían el uso de las aguas cuando menos diez años antes de emitida la Ley de aguas de 1910.

Finalmente, es necesario subrayar que ni la Ley en cuestión ni su Reglamento especificaron la *vigencia* de las concesiones o confirmaciones, por lo que se puede suponer que el derecho otorgado para usar las aguas era por *tiempo indefinido*.

Valga decir que en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 se establecieron tres tipos de propiedad sobre las aguas superficiales, las de *propiedad de la Nación*, las que eran *parte integrante de la propiedad privada* y las de *los estados* previa declaratoria de *utilidad pública*. En el artículo 27 se dijo lo siguiente respecto a cada una de ellas:

---

<sup>242</sup> Véase artículos 7 y 16, en Eduardo Pallares, Op. Cit., pp. 568 y 570.

<sup>243</sup> El 14 de mayo de 1901 se reformó el artículo 27 de la Constitución de 1857, y respecto a las corporaciones se dijo lo siguiente: "... las corporaciones e instituciones religiosas... y las civiles cuando estén bajo el patronato, dirección o administración de aquellas o de ministros de algún culto, no tendrán capacidad legal para adquirir en propiedad o administrar más bienes raíces que los edificios que se destinen inmediata y directamente al servicio y objeto de dichas corporaciones e instituciones. Las corporaciones e instituciones civiles, que no se encuentre en el caso expresado, podrán adquirir, y administrar, además de los referidos edificios, los bienes inmuebles y capitales impuestos sobre ellos, que se requieran para el sostenimiento y fin de las mismas..." (en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 713).

<sup>244</sup> Véase artículo 29, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 574.

<sup>245</sup> Véase artículo 74, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 584.



son también propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales...; las de las lagunas y esteros de las playas; las de los lagos interiores...; las de los ríos principales o arroyos afluentes desde el punto en que brota la primera agua permanente hasta su desembocadura, ya sea que corran al mar o que crucen dos o más Estados; las de las corrientes intermitentes que atraviesen más de dos Estados...; las aguas de los ríos, arroyos o barrancos, cuando sirvan de límite al territorio nacional o al de los Estados; las aguas que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos o corriente anteriores en la extensión que fije la ley. Cualquiera otra corriente de agua no incluida en la enumeración anterior, se considerará como parte integrante de la propiedad privada que atraviese; pero al aprovechamiento de las aguas, cuando se curso pase de una finca a otra, se considerará como de utilidad pública y quedará sujeta a las disposiciones que dicten los Estados.<sup>246</sup>

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que la Constitución de 1917 tampoco declaró como de propiedad nacional a las aguas subterráneas, las extraídas mediante galerías filtrantes, las de manantiales ni a las almacenadas en pequeños reservorios. Lo que si dejó en claro fue que las aguas que eran parte integrante de la *propiedad privada* se sujetaban a las disposiciones de los *gobiernos de los estados*, pero sólo en los casos en que procedía una declaratoria de *utilidad pública*.

La situación descrita cambió parcialmente en 1929 con la emisión de la *Ley de aguas de propiedad nacional*, ya que en ella se dijo que eran propiedad de las nación las aguas de los manantiales localizados en los cauces, vasos, riberas, playas y zonas marítimas de propiedad nacional, que el dominio sobre dichas aguas era inalienable e imprescriptible, y que su uso o aprovechamiento era posible con la autorización expresa del Ejecutivo de la Unión, al cual le correspondía reglamentarlas y regularizarlas cuando fueran para uso doméstico y para servicios públicos e industriales.<sup>247</sup> Esta última atribución recayó en la Secretaría de Agricultura y Fomento para ello se declaró lo siguiente:

Artículo 10. Es libre el uso y aprovechamiento por medios manuales, de las aguas de propiedad nacional... siempre que no se desvíen las aguas de su cauce...; Artículo 11. El dueño de cualquier terreno podrá alumbrar y apropiarse libremente por medio de pozos, galerías, etc., las aguas que existan debajo de la superficie de su finca, con tal que no perjudique aprovechamientos existentes, ni distraiga o aparte aguas de propiedad nacional o privada de su corriente natural. Si con la ejecución y aprovechamiento de las obras de que antes se trata, se afectan aguas de propiedad nacional o privada, la Secretaría podrá suspender dichas obras o aprovechamientos; Artículo 12. Las aguas de los

---

<sup>246</sup> En Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 884.

<sup>247</sup> Véase artículo 7, fracción II del artículo 8 y fracción I del artículo 9, en Julio Cuadros, *Catecismo agrario*, p. 109 y 110.

manantiales que no estén comprendidos en el inciso X del artículo 1º, podrán aprovecharse libremente, pero sólo por lo que respecta a los aprovechamientos existentes con anterioridad a la vigencia de esta ley.<sup>248</sup>

Además de lo anterior, en el *Reglamento* de la citada ley se especificó que toda persona que construyera alguna obra para el alumbramiento de aguas subterráneas en *terrenos de su propiedad*, sería *dueña* de las aguas afloradas y podía disponer de ellas libremente. También se definieron como propiedad privada los *manantiales que brotaban en terrenos de propiedad privada* y cuyas aguas no fluyeran a ninguna corriente o depósito nacionales, en caso contrario tales manantiales se declaraban de propiedad nacional y todo aprovechamiento futuro de dichas aguas requería de una concesión.<sup>249</sup>

No obstante lo anterior, el Ejecutivo Federal obtuvo la facultad para establecer *zonas de veda* y con ello la posibilidad de *suspender* el trámite de una concesión para el uso o aprovechamiento de aguas propiedad de la nación.<sup>250</sup> En específico, para el acceso a dicho tipo de aguas se estableció lo siguiente:

Artículo 13. Quedan confirmados de pleno derecho los aprovechamientos existentes, amparados por títulos, concesiones o confirmaciones, expedidas por autoridad competente, con anterioridad a la fecha de la presente ley;... Artículo 23. La tramitación de las solicitudes de concesión de aguas se sujetará a... las siguientes bases... I. El solicitante deberá llenar los siguientes requisitos: A) Presentar la solicitud con todos los datos necesarios para precisar el aprovechamiento solicitado. B) Comprobar su capacidad legal de acuerdo con las leyes generales. C) Demostrar, cuando el aprovechamiento que solicite sea para usos domésticos o servicios públicos de las poblaciones, que se obra en representación de la autoridad municipal o que se tiene concesión de ella, para suministrar los servicios públicos o domésticos de que se trate.<sup>251</sup>

De acuerdo al último inciso del párrafo anterior, a diferencia de la Ley anterior la de 1929 le negó a los pequeño centros de población el derecho que tenían para solicitar por si mismos una concesión de aguas nacionales para satisfacer sus uso domésticos. Lo anterior porque como indica el mismo inciso la solicitud procedía sólo en dos situaciones, cuando se hacía a nombre del *municipio* o cuando un *particular* contaba con una concesión municipal

---

<sup>248</sup> Ibid., p. 110.

<sup>249</sup> Véase artículos 23, 24, 26 y 27 del Reglamento de la Ley de 1929, en Julio Cuadros, Op. Cit., pp. 381-382.

<sup>250</sup> Véase artículos 21 y 22 de la Ley de 1929, en Julio Cuadros, Op. Cit., pp. 111 y 112.

<sup>251</sup> Ibid., pp. 110 y 112.

para proporcionar dicho servicio.<sup>252</sup> Cabe aclarar que ni Ley ni su Reglamento especificaron a nombre de quien se otorgaba la concesión de aguas para uso doméstico, al centro de población beneficiado o al municipio que fungía como solicitante.

Respecto a las aguas propiedad de la nación, el Reglamento de la ley citada estableció la obligación de que todos los tipos de usuarios de una corriente o depósito formaran una asociación denominada *Junta de aguas*.<sup>253</sup> En dichas juntas se agruparon los usuarios agrícolas, industriales y de usos domésticos que tuviesen derechos de agua en una misma corriente o depósito de aguas nacionales, con el objetivo de implementar el reglamento elaborado por la Secretaría de Agricultura y Fomento.<sup>254</sup>

A raíz de lo anterior los pequeños centros de población que se abastecían con aguas de propiedad nacional para cubrir sus usos domésticos formaron parte de dichas asociaciones, valga decir que tales juntas sólo aplicaron el reglamento general de la corriente o depósito nacional para el cual se elaboraba, y que la distribución del agua al interior de los municipios, ejidos o pueblos se hacía de acuerdo a los reglamentos particulares de cada uno de ellos.

Con lo expuesto hasta aquí se puede decir que la Ley 1929 empezó a limitar el libre acceso, la apropiación y el uso de las aguas subterráneas, aun cuando en dicha ley ese tipo de aguas fueron declaradas de propiedad privada. También resulta que a partir de 1929 el *municipio* interviene de manera directa en las solicitudes de concesión de aguas para usos

---

<sup>252</sup> El *Reglamento de la Ley* de 1929 señaló el siguiente procedimiento: “Artículo 51. Toda solicitud de concesión de aguas de propiedad nacional, deberá hacerse por memorial ante la Secretaría de Agricultura y Fomento... y contendrá: 1. El nombre del solicitante... y en su caso, los generales del mandatario que gestione en su representación; 2. El nombre o nombres de la corriente, depósito o manantial...; 3. El volumen que se proyecta aprovechar...; 4. El régimen del aprovechamiento...; 5. La naturaleza del aprovechamiento... especificando si es para servicio propio o para venta; 6. La clase de aguas que se solicitan...; Artículo 52. Junto con la solicitud de concesión, se deberán remitir los documentos que siguen: I. Testimonio notarial del poder conferido al concursante por el interesado, cuando éste no gestione personalmente la concesión, salvo el caso de que el solicitante sea un núcleo de población y de que sea la autoridad municipal la que solicite la concesión, en cuyo caso bastará un oficio para acreditar la personalidad; II. Escritura constitutiva de la sociedad o compañía que solicite la concesión en su caso;... VI. Tratándose de un aprovechamiento que se solicite para usos domésticos o servicios públicos de las poblaciones, demostrar que se obra en representación de la autoridad municipal o que se tiene concesión de ella para suministrar los servicios públicos o domésticos de que se trate; VII. Memoria y proyecto de las obras, en las cuales deberán constar los siguientes datos:... g) población actual a que se dedicarán las aguas, probables necesidades futuras de dicha población y descripción de las obras de distribución, cuando se trate de aprovechamientos para usos domésticos o servicios públicos de las poblaciones.” (en Julio Cuadros, Op. Cit., pp. 385-386).

<sup>253</sup> Véase fracción VIII del artículo 122, en Julio Cuadros, Op. Cit., p. 400.

<sup>254</sup> El artículo 122 de *Reglamento de la ley* de 1929 especificó que los *reglamentos de corrientes o depósitos nacionales* que emitía la Secretaría de Agricultura y Fomento tenían el carácter de provisionales y que deberían de contener: el nombre de la corriente; el gasto en litros por segundo y volumen anual en metros cúbicos; el nombre de los predios, plantas, industrias y poblaciones que aprovechan las aguas especificando la clase de uso que respectivamente hicieran de ellas; el nombre de los propietarios y la determinación que reconocieran a cada uno de ellos; la obligatoriedad de constituir una asociación de usuarios para que nombrara una Junta de aguas para que tuviera a su cargo la aplicación del reglamento; y la obligatoriedad de todos los usuarios para contribuir con los gastos por la aplicación del tal reglamento así como para los gastos de mantenimiento y reparación de las obras hidráulicas y las penas para los usuarios que no cumplieran con el mismo reglamento. (en Julio Cuadros, Op. Cit., p. 399).

domésticos de los centros de población de su jurisdicción territorial, situación que no sucedía con las dos leyes anteriores, la de 1888 y la de 1910.

Dada la situación anterior se plantea la posibilidad de que las concesiones de aguas nacionales para uso doméstico solicitadas por el ayuntamiento se otorgaran a nombre del municipio respectivo y no a nombre del centro de población beneficiado. Aquí es necesario hacer un paréntesis y aclarar que desde 1915, como se vera en el apartado siguiente, los pueblos que recibían una restitución o una dotación de aguas se regulaban por la legislación agraria y el municipio no tenía ingerencia alguna ni en la solicitud de las aguas ni en la administración y distribución de las mismas.

La ley de 1929 se derogó en 1934 con la *Ley de aguas de propiedad nacional*, y respecto a la definición de las aguas de propiedad nacional no hay diferencias entre una y otra, ni en lo que se refiere a las aguas del subsuelo o las de los manantiales, tampoco en la forma como se accedía a ellas.

Al igual que las dos anteriores, en la ley de 1934 se *confirmaron* los derechos amparados en los títulos expedidos por el Ejecutivo de la Unión. Pero a los propietarios de derechos contenidos en cualquier otro documento se les *obligó* a confirmarlos por la vía de la *concesión* o mediante un *permiso provisional*.<sup>255</sup>

Como ya se dijo, en las concesiones otorgadas a partir de 1929 se indicaba *el tiempo de su vigencia*, por tanto, a partir de 1934 todo derecho de agua canjeado por una concesión o un permiso provisional forzosamente incluía el periodo de inicio y vencimiento. Además, en la Ley de 1934 se establecieron las causas por las que se extinguían los derechos obtenidos: que expirara el plazo por el que fue otorgada, porque cesará el objeto para el cual se destinaba el agua otorgada y porque administrativamente la Secretaría de Agricultura y Fomento podía declarar el vencimiento.<sup>256</sup>

---

<sup>255</sup> Al respecto la Ley de 1934 estableció lo siguiente: “Artículo 17. Quedan confirmados en pleno derecho los aprovechamientos existentes, amparados por títulos, concesiones o confirmaciones expedidos por el Ejecutivo de la Unión con anterioridad a la a la fecha de la presente ley... Se confirman, igualmente, los aprovechamientos consignados en los Reglamentos puestos en vigor y con autorización del Ejecutivo Federal o de la Secretaría, siempre que se hayan efectuado pública y pacíficamente. Los derechos que para el aprovechamiento de las aguas señalen los reglamentos, tendrán el carácter de concesiones; Artículo 18. Los usuarios que tengan títulos diferentes a los señalados en el artículo anterior, estarán obligados a solicitar ante la Secretaría la confirmación de sus derechos. La solicitud deberá presentarse dentro del plazo de un año, contado a partir de la vigencia de esta ley, cuando se trate de aprovechamientos que existan en corrientes cuyas aguas estén ya declaradas de propiedad nacional; en cuanto a los aprovechamientos que haya en corrientes que, para el futuro, se declaren de propiedad nacional, los interesados tendrán la obligación de solicitar la confirmación de sus derechos, dentro del plazo de un año, contado a partir de la fecha en que se haga la declaración respectiva. Trascurridos esos plazos, la legalización de los aprovechamientos se hará mediante concesión o permiso provisional.” (en Manuel Andrade (1940) *Ley de aguas y su Reglamento*, p. 7).

<sup>256</sup> Véase artículo 49, en Manuel Andrade, Op. Cit., p. 17.

En el *Reglamento* de la Ley se estableció el procedimiento para obtener una concesión, y se dijo que la solicitud debía dirigirse a la Secretaría de Agricultura y Fomento y contener, entre otros datos, el nombre del solicitante y la naturaleza del aprovechamiento que se pretendía realizar. Para esto último, fue necesario especificar si las aguas propiedad de la nación eran para *servicio propio* o para la *prestación de servicio a terceros mediante el pago de cuotas*. Y cuando las aguas solicitadas eran para *usos domésticos* o *servicios públicos de las poblaciones*, la solicitud debía contener el nombre de la población, el número de habitantes y el de las cabezas de ganado, lo mismo que las áreas para jardines, parques o lotes urbanos que se necesitaban regar.<sup>257</sup>

La Ley de 1934 no mencionó en específico a los *pequeños centros de población* como sujetos de derechos de aguas nacionales para usos domésticos. Por el contrario, de los *ayuntamientos* dijo que podían *administrar directamente* el servicio o *contratar con particulares* el suministro del mismo, y que si aprovechaban aguas de propiedad nacional sin la autorización del ejecutivo, a partir de dicha fecha se debían sujetar a la *inspección y vigilancia* de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Para esto último, fue necesario que se declararan como aprovechamientos hechos por la nación los de aguas propiedad de la nación en los casos en que el ayuntamiento posea por cualquier título las obras y proporcionaban directamente el servicio.<sup>258</sup>

Cabe aclarar que ni la Ley ni su Reglamento especificaron al tamaño o número de habitantes de los municipios en los cuales el ayuntamiento podía obtener la concesión para

---

<sup>257</sup> Véase los artículos 39 y 40 del Reglamento de la Ley, en Manuel Andrade, Op. Cit., pp. 51-52.

<sup>258</sup> Al respecto, la Ley de 1934 estableció lo siguiente: "Artículo 63. Se consideran como aprovechamientos hechos por la Nación, los de las aguas de propiedad nacional que se requieran para los servicios públicos y domésticos de las poblaciones, si los Ayuntamientos de las mismas poseen por cualquier título las obras y administran los servicios directamente y sin intermediario. Para este fin, mediante solicitud de los Ayuntamientos, el ejecutivo autorizará el aprovechamiento de las aguas en la cantidad necesaria. Las autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, se sujetarán a los que prevenga el Reglamento, de acuerdo a las siguientes bases: I. Los Ayuntamientos presentarán a la Secretaría para su estudio y su aprobación en su caso, los planos y proyectos de las obras que pretendan realizar; II. Las obras se ejecutarán de acuerdo con los planos y proyectos aprobados; pero los Ayuntamientos no tendrán derecho a utilizar las aguas, hasta que las obras hayan sido recibidas. La Secretaría fijará definitivamente los gastos por segundo y volúmenes anuales de agua cuyo uso autorice, tomando en consideración la capacidad de las obras y las necesidades por satisfacer. En casos urgentes, a juicio de la Secretaría, no será indispensable la recepción previa de las obras para poder utilizar las aguas; III. Los Ayuntamientos se sujetarán a la vigilancia de la Secretaría para el efecto de que utilicen únicamente los gastos por segundo y volúmenes anuales que se les permita aprovechar y para los fines de la autorización respectiva; IV. Los Ayuntamientos que administren directamente los servicios, fijarán las tarifas para el suministro de las aguas, de acuerdo con las disposiciones hacendaras que rijan en las Entidades a que pertenezcan, en la inteligencia de que en dichas tarifas, en ningún caso podrán exceder al costo del servicio, y V. El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, cuando lo juzgue conveniente, podrá revisar las tarifas y exigir que las mismas se sujeten a lo prevenido en la fracción anterior; Artículo 64. Los ayuntamientos que estén autorizados para usar aguas de propiedad nacional, con el fin de atender los servicios públicos y domésticos de las poblaciones, podrán contratar con particulares la suministración de dichos servicios, previo permiso de la Secretaría. En este caso, el aprovechamiento de las aguas por mediación del contratistas se sujetará al régimen de las concesiones con plazo fijo y especialmente por lo que se refiere a las tarifas que se presentarán a la Secretaría de Agricultura y Fomento y a la de Economía Nacional, cuando proceda, para que sean revisadas y aprobadas en su caso; Artículo 65. Los Ayuntamientos que actualmente aprovechan aguas de propiedad nacional, sin autorización del Ejecutivo Federal, se sujetarán a la inspección y vigilancia de la Secretaría, con el fin de que se definan dichos aprovechamientos dentro de las disposiciones de esta Ley." (en Manuel Andrade, Op. Cit., pp. 22-23).

el abasto de agua doméstica, ni los requisitos para que contrataran con particulares el suministro del agua doméstica. Lo que si especificó el Reglamento fueron dos procedimientos: 1) cuando se solicitaba una concesión para usos domésticos en representación de la autoridad municipal, a la petición se debía adjuntar un *oficio de la autoridad municipal* y la *copia del acta del cabildo* en la cual se le designaba como el representante; y 2) cuando un particular pedía aguas para usos domésticos o de servicios de las poblaciones, debía presentar la *concesión* o *permiso* que le otorgaba la autoridad municipal competente.<sup>259</sup> De lo anterior resulta que, con la Ley de 1934, también los particulares podían prestar el servicio de abasto de agua doméstica a las poblaciones, para ello el ayuntamiento respectivo los facultaba mediante un permiso o concesión.

Finalmente, en el mismo reglamento se estableció que los ayuntamientos que pretendieran utilizar aguas para uso doméstico o servicios públicos de las poblaciones debían solicitarlas a la Secretaría de Agricultura y Fomento. Y al igual que en la ley de 1929 se estableció la obligación de formar parte de la Junta de Aguas encargada de aplicar el reglamento de la corriente o depósitos de aguas nacionales con que se abastecían.<sup>260</sup>

El 21 de abril de 1945 se reformó el Párrafo V del Artículo 27 de la Constitución de 1917, y con ello el gobierno federal obtuvo la facultad para reglamentar el aprovechamiento de las aguas subterráneas aun cuando estas no habían sido declaradas como propiedad de la nación. Tras la reforma, en el artículo mencionado se estableció lo siguiente:

son también de la Nación las aguas... de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público, o se afecten otros aprovechamientos, el ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas de veda, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas... se consideraran como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de esta agua se considerara de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.<sup>261</sup>

---

<sup>259</sup> Véase el artículo 44 del Reglamento de la Ley, en Manuel Andrade, Op. Cit., p. 53.

<sup>260</sup> Véase los artículos 169 y 215 del Reglamento de la Ley, en Manuel Andrade, Op. Cit., pp. 82 y 94.

<sup>261</sup> En Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 826.

Como se lee en el párrafo anterior, el gobierno federal reglamentaba el aprovechamiento de las aguas subterráneas o establecía zonas de veda en dos situaciones, cuando lo exigiera el *interés público* o se *afectaran aprovechamientos existentes*, así mismo los gobiernos estatales obtuvieron la facultad para reglamentar las aguas que estuviesen *estancadas* en dos o más predios de propiedad privada. Salvo esas restricciones, los pequeños centro de población que utilizaran aguas subterráneas o las estancadas en un solo predio quedaron exentos de la disposición, y por tanto no necesitaron una concesión ni se sujetaron a la jurisdicción de la Secretaría de Agricultura y Fomento ni a las disposiciones emitidas por los gobiernos de las entidades federativas.

El año de 1947 es crucial para entender la ingerencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en materia de construcción y operación de sistemas de agua para usos domésticos. En un *Acuerdo presidencial* emitido el 15 de enero de ese año se dijo que la construcción de las obras para el abastecimiento de agua potable estaba *dispersa* en varias dependencias, por lo que era necesario *concentrarlas* en una sola institución para unificar la acción gubernamental. Tal dependencia fue la recién creada Secretaría de Recursos Hidráulicos que sustituyó a la de Agricultura y Fomento, y como un resultado de ello, la Secretaría de Salubridad y Asistencia le cedió las atribuciones que hasta ese momento tenía en materia de abasto de agua doméstica a poblados rurales y también le entregó todos los estudios, proyectos de obras y las obras que tenía en ejecución.<sup>262</sup>

Para complementar la acción concentradora pretendida por el gobierno federal, el 30 de diciembre de 1947 se emitieron dos disposiciones relacionadas con el abasto de agua para uso doméstico, la *Ley reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo* y la *Ley federal de ingeniería sanitaria*.

Con la primera de ellas el gobierno federal obtuvo más ingerencia sobre las aguas subterráneas, porque los dueños de un predio quedaron obligados a *dar aviso* cuando pretendieran alumbrar aguas subterráneas, y porque se reconoció como única autoridad en

---

<sup>262</sup> En los considerandos, el *Acuerdo presidencial* citado dice que "... la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, obedece a la idea de que una sola dependencia del Ejecutivo se encargue de la construcción de las obras de drenaje y abastecimiento de agua potable, que antes estaban dispersas en... la Secretaría de Salubridad y Asistencia, La Comisión Nacional de Irrigación, el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas S.A., y otras dependencias oficiales y semioficiales, pues concentradas en una sola dependencia se logrará unificar la acción del Gobierno Federal en ese género de actividades, que podrán desarrollarse mediante planeación mejor, por elementos técnicos altamente especializados y con mejores resultados prácticos..." (en Lanz Cárdenas (1982), *Legislación de aguas en México, Tomo II*, pp. 823-824).

materia de aguas nacionales a la recién creada Secretaría de Recursos Hidráulicos, al texto dicha ley reglamentaria decía lo siguiente:

Artículo 1. Es libre de alumbramiento y apropiación por los dueños de la superficie, de las aguas del subsuelo, excepto cuando dicho alumbramiento afecte al interés público o los aprovechamientos existentes; Artículo 2. En los casos de excepción a que se refiere el artículo anterior, el ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, podrá reglamentar la extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo y establecer zonas vedadas a su alumbramiento, como si se tratara de aguas de propiedad nacional; Artículo 3. Los dueños de la superficie están obligados a avisar la iniciación de las obras de alumbramiento de aguas del subsuelo, excepto cuando se trate de pozos de agua para usos domésticos.<sup>263</sup>

Entonces, con dicha ley se reconoció que las aguas del subsuelo no eran de propiedad nacional, y si lo eran de propiedad privada.

Por tanto en los pequeños centros de población y viviendas aisladas, el *abasto de agua doméstica* con las extraídas del subsuelo quedó fuera de la jurisdicción del gobierno federal y de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, porque en ese caso ni siquiera fue necesario dar el *aviso correspondiente* para perforar un pozo y alumbrar dichas aguas. Lo que si previó dicha Ley fue la intervención de los gobiernos de los estados, pero sólo para aguas superficiales y en los casos en que éstas estuviesen almacenadas en dos o más predios de propiedad privada y fuesen declaradas como de utilidad pública.

Con la *Ley de ingeniería sanitaria* se declaró que las obras de abastecimiento de agua potable eran de *utilidad pública*. Y por tanto la Secretaría de Recursos Hidráulicos obtuvo la facultad para planear, proyectar y ejecutar dichas obras cuando se realizaban total o parcialmente con fondos del erario federal, y sólo intervenía desde el punto de vista técnico cuando las obras se ejecutaban con fondos obtenidos con el aval o cualquier otra garantía del gobierno federal. Así mismo, se especificó que dicha Secretaría tendría a su cargo la operación de las obras construidas hasta en tanto se recuperaba la inversión del gobierno federal o de los créditos obtenidos con su aval, y que una vez resulto ese punto las obras debían entregarse a las autoridades locales correspondientes.<sup>264</sup>

---

<sup>263</sup> En Lanz Cárdenas, Op. Cit., p. 291.

<sup>264</sup> Al texto, la Ley federal de ingeniería sanitaria decía lo siguiente: "Artículo 1. Se declaran de utilidad pública la planeación, proyección y ejecución de las obras de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado...; Artículo 2. Corresponde al gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, planear, proyectar y ejecutar las obras de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado... cuando dichas obras o trabajos se realicen total o parcialmente con fondos pertenecientes al erario federal, o cuando



La instancia encargada de la administración, operación y conservación de los sistemas de agua potable construidos por la Secretaría de Recursos Hidráulicos fueron las *Juntas federales de agua Potable*, para ello, en enero de 1949 se emitió su *Reglamento* donde se especificó la manera de integrarlas así como su vigencia y atribuciones.

Tales juntas debían conformarse con cinco integrantes quienes ocupaban los puestos de presidente, secretario, tesorero y primero y segundo vocales. Al secretario lo designaba el municipio correspondiente, a los vocales la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Gobierno Estatal, y una vez reunidos el secretario y los vocales se encargaban de convocar a *organizaciones municipales* para que en una reunión eligieran al presidente y al tesorero.

Ya integrada la junta, la Secretaría le entregaba el sistema mediante un acta en la que se daba constancia del inventario, del padrón de usuarios, de la existencia en efectivo y del monto por rezago de los usuarios morosos, y entre sus atribuciones estaba aprobar el proyecto de tarifas que elaborado el primer vocal para el cobro del servicio de agua potable, y aprobar su reglamento interno así como el reglamento de sanciones para los usuarios.<sup>265</sup> Es necesario aclarar que los dos últimos reglamentos que se mencionan eran elaborados por un representante de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Para los municipios donde no hubiese Cámaras de propiedad urbana, Cámara de comercio, Cámara industrial, Instituciones Bancarias, Organizaciones inquilinarias, Organizaciones de colonos urbanos o Federaciones sindicales, se dijo que el secretario y los dos vocales de la junta convocarían a las organizaciones que existieran con el fin de nombrar al presidente y tesorero. Y también especificó, que en las poblaciones con *menos de 1 000 habitantes* el presidente y tesorero serían designados en una *asamblea general de usuarios*.<sup>266</sup>

Nueva años después, en 1956, se emitió otra *Ley reglamentaria del párrafo quinto del Artículo 27 constitucional* y su *Reglamento* respectivo, pero no se modificó lo establecido en la ley de 1947 respecto a las aguas del subsuelo y su extracción para los usos

---

se realice... con fondos obtenidos con el aval o con cualquier otra forma de garantía del Gobierno Federal;... Artículo 3. Cuando dichas obras o trabajos se efectúen con fondos ajenos al erario federal u obtenidos sin garantía de la Federación, la intervención de ésta se limitara, por conducto de la mencionada Secretaría, a revisar, y, en su caso, aprobar desde el punto de vista exclusivamente técnico los proyectos respectivos;... Artículo 5. Las obras construidas total o parcialmente con fondos del erario federal u obtenidos con el aval o garantía del Gobierno Federal, serán administradas por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, directamente o en la forma que ésta determine en cada caso especial; pero serán entregadas a las autoridades locales respectivas tan pronto como el Gobierno Federal haya recuperado totalmente sus inversiones... o, en su caso, e hayan extinguido las correspondientes obligaciones avaladas o garantizadas; Artículo 6. En los casos a que se refiere el artículo anterior, la entrega de obras... se efectuará previo acuerdo presidencial.” (en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 285-286).

<sup>265</sup> Véase fracción I-VII del Reglamento de las Juntas federales, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., p. 835-838.

<sup>266</sup> Véase fracción III del Reglamento de las Juntas federales, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., p. 836.

domésticos. Con ello, el propietario de un predio quedaba exento de dar el aviso correspondiente a la Secretaría de Recursos Hidráulicos cuando perforaba un pozo para alumbrar aguas subterráneas destinadas al consumo humano.

A continuación se mencionan otras disposiciones en materia de construcción de sistemas de agua potable, las cuales fueron emitidas para beneficiar a centros de población de tamaño considerable. La importancia de ellas radica en que las obras construidas se entregaban a los municipios una vez que se recuperada la inversión, y porque su manejo y administración estuvo a cargo de *Comités administradores municipales*.

En diciembre de 1956 se emitió la *Ley de cooperación para dotar de agua potable a los municipios* con el objetivo de apoyar con hasta el 50.0% del costo de la obras a localidades con menos de 30 000 habitantes, y con una tercera parte en las de 30 000 ó mas habitantes. Los montos aportados por el gobierno federal se entregaron como inversión no recuperable y el resto de la inversión la cubría el municipio beneficiado ya fuese con trabajo, con fondos aportados por el gobierno estatal o con créditos o donativos de particulares o de instituciones privadas. Cuando era el caso, la Secretaría de Recursos Hidráulicos administraba tales obras hasta en tanto se liquidaba el crédito obtenido, y cumplido ese requisito se entregaban al municipio en cuestión.<sup>267</sup>

En agosto de 1957 se emitió el *Reglamento del Artículo 1º Transitorio de la Ley de cooperación para dotar de agua potable a los municipios*, y se estableció la posibilidad de que, previa solicitud del municipio en cuestión, el gobierno federal cancelara el adeudo contraído. Y en los casos en que procedió tal solicitud, las obras se entregaron al municipio beneficiado.<sup>268</sup> En septiembre de 1959 se emitió el *Reglamento de los comités administradores* de los sistemas que la Secretaría de Recursos Hidráulicos entregó a los municipios cuyas adeudos se cancelaron, tales comités se constituyeron con personalidad jurídica, su patrimonio se conformó con los bienes recibidos y su domicilio se ubicó en la población a la que se suministraba el servicio.<sup>269</sup>

Por lo anterior expuesto se plantea, como una posibilidad, el hecho de que las *Juntas federales de agua potable* hayan manejado sistemas cuyas fuentes de agua no habían sido declaradas como *aguas de propiedad nacional*. En otras palabras, una vez que se

---

<sup>267</sup> Véase artículos 1 y 4 de la Ley de cooperación, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 305 y 306.

<sup>268</sup> Véase artículos 1 y 5 del Reglamento del Artículo 1º, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 921 y 922.

<sup>269</sup> Véase artículos 1, 2, 3 y 14 del Reglamento de los comités administradores, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 963 y 966.

declaró su *utilidad pública*, el gobierno federal aportó recursos para la construcción o modernización de sistemas de agua potable que se abastecían con aguas subterráneas o con aguas de manantiales de propiedad privada, y por ello las juntas federales obtuvieron la facultad para administrar y operar tales sistemas.

Hasta 1971, con la *Ley federal de aguas* el Ejecutivo Federal obtuvo la facultad para otorgar *concesiones de aguas subterráneas* a emplearse en usos domésticos, y también para reglamentar tales aprovechamientos. Al texto, en dicha Ley se declaró lo siguiente:

Artículo 1. A fin de realizar una distribución equitativa de los recursos hidráulicos y cuidar de su conservación, la presente ley reglamenta las disposiciones, en materia de aguas, de los párrafos quinto y sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene por objeto regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas propiedad de la Nación, incluidas aquellas del subsuelo libremente alumbradas mediante obras artificiales, para que se reglamente su extracción, utilización y veda conforme lo exija el interés público;... Artículo 5. Son aguas de propiedad Nacional...; IX. Las aguas del subsuelo; Artículo 6. Son también propiedad de la Nación...; VIII. Las presas, diques y sus vasos, canales, drenes, bordos, zanjas y demás obras hidráulicas, para la explotación, uso, aprovechamiento y manejo de las aguas nacionales con sus zonas de protección en la extensión que en cada caso fije la Secretaría.<sup>270</sup>

También a partir de 1971 se definieron tres modalidades para usar y aprovechar las aguas propiedad de la nación, el *libre acceso*, la *asignación* y la *concesión*:

Artículo 19. Es libre el uso y aprovechamiento de las aguas de propiedad nacional por medios manuales para fines domésticos y de abrevadero, siempre que no se desvíen las aguas de su cauce;... Artículo 21. Los organismos descentralizados, empresas de participación estatal y demás instituciones del sector público, el Distrito y los Territorios Federales, los Estado y los Municipios, podrán explotar, usar o aprovechar las aguas de propiedad nacional, previa asignación del Ejecutivo Federal a través de la Secretaría, la cual también tendrá la facultad de revisar y aprobar los proyectos y la ejecución de las obras, así como la distribución de las aguas; Artículo 22. Los particulares y las sociedades constituidas conforme a las leyes podrán explotar, usar o aprovechar las aguas de propiedad nacional mediante concesión o permiso otorgados conforme a esta ley y demás disposiciones legales aplicables, obedeciendo las limitaciones establecidas en el artículo 27 Constitucional; Artículo 23. Para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo en

---

<sup>270</sup> En INCA (1972), *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, pp. 207 y 213-214.

zonas vedadas, se requerirá de asignación o concesión, previo permiso para las obras de alumbramiento, conforme a las disposiciones del artículo 7.<sup>271</sup>

De las *concesiones* para servicios públicos o domésticos se especificó que el solicitante debía exhibir el permiso o licencia de las autoridades competentes y que su vigencia la determinaría la Secretaría de Recursos Hidráulicos y no era mayor de 50 años.<sup>272</sup> Para las *asignaciones* se estableció que subsistirán mientras las aguas se destinaran a la explotación, uso o aprovechamiento para las que fueron otorgadas, pero que sería revocada de oficio o a petición de parte si las aguas eran destinadas a un fin distinto.<sup>273</sup>

En específico para los pequeños centros de población, la Ley de 1970 señaló que a juicio de la Secretaría de Recursos Hidráulicos se podían construir *Unidades de Riego para el Desarrollo Rural* con la finalidad, entre otras, de proporcionar a las comunidades rurales de servicios de *agua para usos domésticos*, y que tales unidades podían estar integradas con obras del gobierno federal, gobiernos de los estados, ayuntamientos, organismos y empresas del sector público, ejidos, comunidades y particulares.<sup>274</sup>

Con lo anterior se puede decir que, de manera gradual, la legislación nacional emitida entre 1929 y 1971 le fue otorgando a los municipios la facultad para recibir la concesión y posteriormente la asignación de aguas nacionales a emplearse en usos domésticos de las poblaciones, y con ello la atribución de manejar directamente el sistema de abasto o concesionarlo a terceros.

Así, todo parece indicar que únicamente en 1910 la legislación nacional en materia de aguas contempló a los pequeños centros de población y su abasto para uso doméstico con aguas propiedad nacional. Tal omisión, por así llamarla, como ya se mencionó se debe a que lo referente a aquellos se reguló en la legislación nacional emitida en materia agraria, la cual, como se verá en el siguiente apartado contempló a pueblos, rancherías, congregaciones, comunidades, condueñazgos y tribus, así como a villas y ciudades con menos de 10 mil habitantes.

**d) Ejidos y comunidades agrarias, la política agraria de restitución y dotación de derechos de agua a los pequeños pueblos:** con el *Decreto del 6 de enero de 1915* el

---

<sup>271</sup> Ibid., pp. 221-222.

<sup>272</sup> Véase artículos 121 y 135, en INCA, Op. Cit., pp. 255 y 258.

<sup>273</sup> Véase artículo 115, en INCA, Op. Cit., p. 253.

<sup>274</sup> Véase artículo 73, en INCA, Op. Cit., p. 240.

gobierno mexicano posrevolucionario emitió una *Ley agraria* en la cual se estableció la modalidad de *restitución* para que los pueblos recuperaran sus tierras, aguas o montes que perdieron a causa de la contravención de la Ley de desamortización de junio de 1856, y también la modalidad de *dotación* con la cual se solicitaban terrenos a fin de constituir un ejido. Para ello, en la Ley mencionado se dijo lo siguiente:

Artículo 1. Se declaran nulas: I. Todas las enajenaciones de tierras, aguas y montes pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades, hechas por los jefes políticos, gobernadores de los Estados o cualquiera otra autoridad local, en contravención a lo dispuesto en la Ley de 25 de junio de 1856 y demás leyes y disposiciones relativas; II. Todas las concesiones, composiciones o ventas de tierras, aguas y montes hechas por la Secretaría de Fomento, Hacienda o cualquiera otra autoridad federal, desde el primero de diciembre de 1876, hasta la fecha, con las cuales se hayan invadido y ocupado ilegalmente los ejidos, terrenos de repartimiento o de cualquiera otra clase, pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades; III. Todas las diligencias de apeo o deslinde, practicadas durante el periodo de tiempo a que se refiere la fracción anterior, por compañías, jueces u otras autoridades, de los Estados o de la Federación, con las cuales se hayan invadido y ocupado, ilegalmente, tierras, aguas y montes de los ejidos, terrenos de repartimiento o de cualquiera otra clase, pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades.<sup>275</sup>

Por tanto, a partir del mes de enero de 1915 los pueblos que por las causas expuestas hubiesen perdido sus tierras, aguas o montes obtuvieron la capacidad legal para solicitar que se les restituyeran tales bienes. Y en caso de que no se pudiera obtener la restitución de sus tierras, entonces se abocaron a solicitar una dotación en los términos siguientes:

Artículo 3. Los pueblos que necesitándolos, carezcan de ejidos o que no pudieren lograr su restitución por falta de títulos, por imposibilidad de identificarlos o porque legalmente hubieren sido enajenados, podrán obtener que se les dote del terreno suficiente para constituirlo conforme a las necesidades de su población, expropiándose por cuenta del Gobierno nacional el terreno indispensable para ese efecto, del que se encuentre inmediatamente colindante con los pueblos interesados.<sup>276</sup>

Con lo expuesto en la ley se puede decir que mediante la restitución algunos pequeños centros de población recuperaron sus tierras, montes o aguas que habían poseído desde

---

<sup>275</sup> En Manuel Fabila (1981), *Cinco siglos de legislación agraria*, México, p. 272.

<sup>276</sup> *Ibid.*, p. 272.

antes de 1856. Que otros, al no probar el despojo de dichos bienes sólo pudieron obtener una dotación de tierras para formar su ejido. Y que también los pueblos de reciente creación pudieron solicitar se les dotara de terreno para conformar su ejido.

La Ley de enero 1915 creó la Comisión Nacional Agraria, las Comisiones Locales Agrarias y los Comités Particulares Ejecutivos en los estados de la Federación para que se encargaran de realizar los trámites de las restituciones y las dotaciones. También estableció que las solicitudes de restitución de tierras, lo mismo que las solicitudes de concesión de tierras para dotar de ejidos debían dirigirse a los gobernadores de los estados y en los territorios y el Distrito Federal a las autoridades políticas superiores.<sup>277</sup>

No obstante lo anterior, en un *Acuerdo del 19 de enero de 1916* se aclaró que tanto las autoridades estatales como las comisiones agrarias se abstuvieran de resolver cuestiones de aguas o bosques, y también que en tales puntos antes de que tomaran cualquiera resolución debían pedir autorización a la Secretaría de Fomento Colonización e Industria, ya que sus funciones se limitaban a la restitución de tierras.<sup>278</sup> A fin de resolver tal controversia se emitió la *Circular Número 23*, en junio de 1917, y se indicó el siguiente procedimiento para tramitar una restitución de aguas o bosques:

al recibirse una solicitud de restitución de aguas o bosques la Comisión Local deberá de esclarecer previamente si las aguas de que se trate, son de jurisdicción federal o de jurisdicción local de los Estados; en el primer caso, para instruir el expediente respectivo y llegarse a la resolución que se estime conveniente, deberán las locales solicitar directamente de la Secretaría de Fomento, la autorización... y en el segundo caso, darán entrada a la solicitud y la tramitaran en la misma forma que las restituciones de tierras, sin necesidad de la previa autorización que requiere el caso anterior.<sup>279</sup>

Es necesario aclarar que en la Fracción V del Artículo 27 de la Constitución de 1917 se estableció que las aguas de *propiedad privada* que pasaran de una finca a otra y se declaran como de *utilidad pública*, eran de *jurisdicción estatal*. Por tanto, tales aguas quedaban sujetas a las disposiciones dictadas por los gobiernos de los estados y las Comisiones

---

<sup>277</sup> Véase artículos 4, 5 y 6, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 273.

<sup>278</sup> Véase artículo 8 del Acuerdo del 19 de enero, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 281.

<sup>279</sup> En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 322.

Locales Agrarias tramitaban las restituciones correspondientes sin la autorización de la Secretaría de Fomento.<sup>280</sup>

El 18 de abril de 1917 se emitió la *Circular Número 22* y se dijo que en cada núcleo de población se debía formar, mediante mayoría de votos de los vecinos, un *Comité Particular Administrativo* a fin de que recibiera las restituciones o dotaciones de tierras.<sup>281</sup> Así, desde tal fecha, los pueblos beneficiados con una restitución o con una dotación tuvieron un comité para el gobierno y administración interna de los recursos que el gobierno federal les otorgó por la vía agraria, entre ellos el agua.

Con fecha de 30 de abril de 1926 se emitió una disposición específica en materia de aguas, la *Reglamentación del funcionamiento de las autoridades agrarias en materia de restituciones y dotaciones de aguas*, y en ella se estableció lo siguiente:

Artículo 1. Pueden solicitar y obtener aguas por concepto de restitución, en toda la República: I. Los pueblos; II. Las rancherías; III. Las congregaciones; IV. Los condueñazgos; V. Las tribus; VI. Las comunidades; VII. Las ciudades y villas que hayan sido privadas total o parcialmente de las aguas que utilizaban en sus usos domésticos y públicos, así como en el riego de los terrenos que por cualquier título y en cualquier tiempo hayan sido poseídos en común; Artículo 2. Pueden solicitar y obtener aguas por concepto de dotación, para sus usos, públicos y domésticos y riego de terrenos del fundo legal, comunales o de los ejidales que les hayan sido dados en posesión definitiva, en toda la República: I. Los pueblos; II. Las rancherías; III. Las congregaciones; IV. Los condueñazgos; V. Las comunidades; VII. Las ciudades y villas, exclusivamente para usos públicos y domésticos de su población y riego de sus terrenos ejidales.<sup>282</sup>

De acuerdo a lo anterior, los pequeños centros de población obtuvieron la facultad para solicitar restituciones o dotaciones de aguas para su abasto doméstico. Las *restituciones* procedían cuando los interesados comprobaban sus derechos sobre ellas y que les fueron

---

<sup>280</sup> Véase el párrafo V del Artículo 27 de la Constitución de 1917, en Manuel Fabila, Op. Cit., 1981, p. 308. Como se dijo en la sección anterior, con la reforma de 1945 al Párrafo V del Artículo 27 de la Constitución de 1917 se estableció que las aguas corrieran o se almacenaran en dos o más predios de propiedad privada quedaban sujetas a la regulación de los gobiernos de los estados.

<sup>281</sup> La Circular de 1917 decía lo siguiente: “Primero. Procédase a designar en cada uno de los pueblos a quienes se les restituya o dote de ejido y demás tierras de que habla la ley de 6 de enero de 1915, Comités Particulares para la administración de ejidos; Segundo. Estos Comités serán electos por mayoría de votos por los vecinos de los pueblos interesados; se formarán de tres personas por lo menos, y se renovarán cada año, sin que puedan ser reelectos; Tercero. Los Comités Particulares Administrativos recibirán de los Comités Particulares Ejecutivos, los terrenos que se restituyan o doten a los pueblos y proveerán lo necesario para que éstos los disfruten en común y de un modo gratuito de acuerdo al artículo 11 de la ley de 6 de enero de 1915; Cuarto. Los Comités de que se trata tendrán la más amplia facultad para dictar todas las medidas que tiendan al mayor cultivo de los terrenos poseídos comunalmente por los pueblos, y procurarán por su completa conservación; Quinto. Estos Comités tendrán facultad para dictar las disposiciones que tiendan a la división provisional de los terrenos de los pueblos, entre los vecinos de éstos, atentas las condiciones peculiares de cada región.” (en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 320).

<sup>282</sup> En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 443.

despojadas después del 25 de junio de 1856, y las *dotaciones* cuando el núcleo de población solicitante comprobaba que carecía de agua o que no la tenía en cantidad suficiente para sus necesidades domésticas, públicas o agrícolas.<sup>283</sup> Y del tipo de aguas que se otorgaban se dijo que eran las de *propiedad de la nación, propiedad de los estados* y con las de *propiedad privada*.<sup>284</sup>

Entonces, para satisfacer sus usos domésticos, a partir de 1926 tanto los pequeños centros de población como las villas y ciudades fueron sujetos de derechos para usar las aguas subterráneas y las aguas de los manantiales aun cuando estuviesen en predios de propiedad privada, lo mismo que las aguas estancadas en dos o mas predios de propiedad privada y las aguas de corrientes superficiales y de lagos o lagunas nacionales.

Tales derechos no se podían otorgar al primer tipo de asentamiento por la vía de la legislación nacional en materia de aguas, porque las subterráneas y las de manantial eran de propiedad privada, y como se dijo en el apartado respectivo si los pueblos usaban ese tipo de agua no necesitaron ni una concesión ni una confirmación. Por el contrario, las aguas de jurisdicción federal no se otorgaban a los pueblos porque, como ya también se dijo, hasta 1909 no tenían la personalidad jurídica requerida para ello.<sup>285</sup>

La *Reglamentación* de 1926 señaló, para las solicitudes de dotaciones o restituciones, que debían ser suscritas por la persona a quien el peticionario le concedía su representación, que se enviaban a la Comisión Local Agraria correspondiente, que una vez recibida tal solicitud, dicha Comisión verificaba que el núcleo de población solicitante tuviese la categoría política requerida y verificaba la jurisdicción de las aguas en cuestión.

---

<sup>283</sup> Véase artículo 3, de la Reglamentación del 30 de abril, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 444.

<sup>284</sup> Para cada uno de los tres tipos de propiedad de las aguas, en la Reglamentación del 30 de abril se dijo lo siguiente: “Artículo 4. Las dotaciones de aguas pueden hacerse con las de propiedad privada, propiedad de los Estados y con las de propiedad de la Nación. En los dos primeros casos las aguas se expropiarán por cuenta de la Nación y pasarán en usufructo al núcleo de población beneficiado. En el tercer caso, las dotaciones acordadas surtirán efectos de restricción... cuando el caudal disponible no sea suficiente para hacer efectiva la dotación y mantener en el mismo estado los aprovechamientos existentes. Las restituciones y dotaciones de aguas, cualquiera que se la jurisdicción de éstas, dan al núcleo de población beneficiado, el derecho al uso y aprovechamiento de las mismas, los que estarán sujetos a la policía y vigilancia de las Dirección de Aguas de la Secretaría de Agricultura y Fomento, así como a las normas que para su distribución interior fijen las mismas autoridades otorgantes;... Artículo 8. Si las aguas solicitadas resultaren ser de propiedad de la Nación, o sea de jurisdicción federal, la Comisión Local, previa declaración de procedencia de la solicitud presentada, pasará el expediente instaurado a la Comisión Nacional Agraria para su substanciación y resolución. Cuando las aguas resulten ser de jurisdicción de los Estados o de propiedad privada, la tramitación de la solicitud se proseguirá por la Comisión Local Agraria;... Artículo 12. Siempre que una solicitud de restitución o dotación de aguas, afecte a corrientes o depósitos de aguas de jurisdicción federal se remitirá a la Secretaría de Agricultura y Fomento el estudio hecho sobre el volumen que debe otorgarse al pueblo peticionario, y, en su caso, sobre los volúmenes en que sea necesario reducir los aprovechamientos legales existentes... la Secretaría de Agricultura y Fomento, teniendo en cuenta la reglamentación de todos los usos y aprovechamientos de aguas de jurisdicción federal que es a su cargo, emitirá una opinión sobre el proyecto, dentro del plazo de treinta días.” (en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 444-446).

<sup>285</sup> En la Constitución de 1917 se estableció la personalidad jurídica de los pequeños centros de población para poseer tierras o aguas en uso común y se dijo que “... los condeñazgos, rancherías, pueblos, congregaciones, tribus y demás corporaciones de población, que de hecho o por derecho guarden el estado comunal, tendrán capacidad para disfrutar en común las tierras, bosques y aguas que les pertenezcan o que se les hayan restituido o restituyeren conforme a la Ley de 6 de enero de 1915...” (véase la fracción V del artículo 27, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 309).



Y del *volumen de agua* para una restitución se estableció que era el reivindicado legalmente, y para la dotación, que era necesario tomar como base la cantidad de población y el número de cabezas de ganado cuando se trataba de usos públicos y domésticos.<sup>286</sup>

El 26 de febrero de 1926 se creó un *Departamento de Aguas* para que atendiera el ramo de restituciones y dotaciones en la materia, el cual por mandato del *Reglamento interior de la Comisión Nacional Agraria* tenía las siguientes atribuciones:

Artículo 144. Trámite de expedientes de dotación, restitución y accesiones de aguas para riego de terrenos ejidales, fondos y usos públicos y domésticos a pueblos que poseen ejidos; Artículo 145. Formación de proyectos para obras hidráulicas para el caso de los pueblos de que se trata en el punto anterior, asesorándoles técnicamente en su ejecución; Artículo 146. Reglamentación de aguas concedidas a los pueblos por dotación, restitución o accesión.<sup>287</sup>

Entonces se puede decir que, el pueblo que tuviese ejido y solicitara aguas para usos domésticos podía acudir al Departamento de Aguas de la Comisión Nacional Agraria a recibir asesoría para la formación y ejecución del proyecto de abasto de agua, así como para la elaboración del reglamento para distribuir el agua al en el núcleo de población.

Un año después la situación descrita cambio para las ciudades mayores de 10 mil habitantes, para las capitales de los estados que integran la república y para los pequeños centros de población que no tuviese al menos 25 individuos con la capacidad de recibir tierras mediante la restitución. Lo anterior, porque el 26 de abril de 1927 se emitió la *Ley de dotaciones y restituciones de tierras y aguas reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución* y en ella se dijo lo siguiente:

Artículo 1. Todo poblado que carezca de tierras o de aguas, o que no tenga ambos elementos en cantidad bastante para las necesidades agrícolas de su población, tiene derecho a que se le dote de ellos, en la cantidad y con los requisitos que expresa esta Ley; Artículo 2. En ningún caso gozarán de capacidad para obtener dotación de tierras o aguas: I. Las capitales de la Federación y de los Estados; II. Las poblaciones que tengan más de diez mil habitantes...; III. Los puertos de mar dedicados al tráfico de altura; IV. Los poblados... en los que no habiten, a lo menos, veinticinco individuos con derecho a recibir tierras por dotación...; Artículo 3. Toda corporación de población que hubiere sido

---

<sup>286</sup> Véase artículos 6, 7, 10 y 11 de la Reglamentación del 30 de abril, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 444-445.

<sup>287</sup> En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 432.

privada de sus tierras, bosques o aguas por alguno de los procedimientos a que se refiere el párrafo noveno del artículo 27 de la Constitución Federal, tiene derecho a que se le restituyan esos bienes.<sup>288</sup>

Cuatro meses después se reformó la *Ley de dotaciones y restituciones*, el 28 de agosto de 1927, y se dijo que las restituciones procedían siempre que los interesados comprobaran sus derechos, que el volumen de agua sería el reivindicado legalmente y que en todos los casos de restitución se debían respetar los volúmenes necesarios para los usos públicos y domésticos de las poblaciones que los utilizaran al dictarse la resolución respectiva. Para las dotaciones se estableció que se harían con las aguas de propiedad privada o con las aguas de propiedad de la nación. Y sobre las solicitudes de restituciones o dotaciones, que se debían enviar al gobernador del estado en cuestión para que las turnara a la Comisión Local Agraria, y que el Presidente de la República dictaría la *resolución final* y fijaría el volumen de agua de acuerdo a las necesidades del poblado solicitante.<sup>289</sup>

En la Ley ya reformada se dispuso que una vez emitida una *resolución presidencial*, se ejecución procedía con sólo una *diligencia de posesión*, que las aguas restituidas o dotadas se sujetarían a la reglamentación que para el uso de la corriente o fuente respectiva emitiera la Secretaría de Agricultura y Fomento, y que tal resolución se debía inscribir en el Registro Agrario de la Comisión Nacional Agraria.<sup>290</sup>

Respecto a las restituciones o dotaciones de tierras, el Artículo 95 de la Ley fue más específico ya que estableció que la resolución presidencial que amparaba tales derechos también se debía inscribir como *título de propiedad* en los Registros Públicos correspondientes.<sup>291</sup> Tales fueron los procedimientos para inscribir las resoluciones presidenciales como títulos de propiedad, y en materia específica de *restituciones o dotaciones de aguas* tal resolución se inscribía solo en el Registro Agrario como lo establecía el artículo 122 de la Ley vigente a partir de agosto de 1927.

---

<sup>288</sup> En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 449.

<sup>289</sup> Véase artículo 103, 104, 106 y 118 de la Ley vigente a partir de agosto de 1927, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 495-498.

<sup>290</sup> La ley de restituciones y dotaciones, vigente en agosto de 1927, decía lo siguiente: "Artículo 119. Dictada una resolución por el C. Presidente de la República, se procederá a su ejecución por conducto de la Delegación respectiva o por medio de comisionado designado al efecto. La diligencia de posesión se limitará a dar a conocer la resolución dictada, a reserva de ejecutar posteriormente las obras necesarias para el aprovechamiento...; Artículo 120. Las restituciones o dotaciones de aguas se sujetarán invariablemente a las reglamentaciones que para aprovechamiento de la corriente o fuente de abastecimiento respectivas, se establezcan por la Secretaría de Agricultura y Fomento...; "Artículo 122. Las resoluciones dictadas por el C. Presidente de la República sobre restitución o dotación de aguas, se inscribirán en el Registro Agrario de la Comisión Nacional Agraria, en los términos establecidos por el Artículo 95 de esta Ley. Además, se comunicará a la Secretaría de Agricultura y Fomento para que haga las modificaciones correspondientes, en los aprovechamientos concedidos." (en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 498-499).

<sup>291</sup> Véase artículo 95 de la Ley de restituciones y dotaciones vigente en agosto de 1927, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 494.

El 16 de enero de 1934 se emitió un decreto para crear al *Departamento Agrario* y se estableció que le correspondía tramitar las dotaciones y restituciones de aguas y emitir la reglamentación para su aprovechamiento, con ello cesó la ingerencia de la Secretaría de Agricultura y Fomento en dicha materia.<sup>292</sup> Cabe aclarar que tal atribución fue solo para la reglamentación interna de los ejidos o comunidades agrarias porque, como ya se dijo en el apartado respectivo, en la Ley de aguas de 1929 se estableció que a la Secretaría de Agricultura y Fomento le correspondía elaborar el reglamento para las corrientes o depósitos de jurisdicción federal, lo mismo que integrar las juntas de aguas para que aplicaran tales reglamentos.

El 9 de abril de 1934 se emitió una nueva disposición en la materia, el *Código agrario de los Estados Unidos Mexicanos*, mediante el cual se nombró al *Departamento Agrario* como órgano superior para su aplicación, y se incluyó a los *Comisariados Ejidales* como parte de las autoridades agrarias en materia de tramitación, resolución y ejecución de los expedientes agrarios.<sup>293</sup> Así, el Comisariado Ejidal sustituyó al Comité Particular Administrativo en los núcleos de población que recibieron restituciones o dotaciones y obtuvo facultades de representación ante las autoridades agrarias y para administrar las tierras, bosques o aguas recibidas.<sup>294</sup>

En el Código Agrario se establecieron los mismos lineamientos que en la Ley agraria de agosto de 1927 respecto a los tramites de las dotaciones y restituciones, también excluyó a las capitales de la Federación y de los Estados, a las ciudades con más de 10 000 habitantes y a los centros de población con menos de 20 individuos con derecho a recibir tierras por dotación.<sup>295</sup> Así mismo, se estableció el tipo de obras hidráulicas que no debían incluirse al momento de hacer una dotación de aguas y eran las siguientes:

---

<sup>292</sup> Véase artículo 2 del Decreto del 16 de enero, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 563.

<sup>293</sup> Véase artículos 1 y 3 del Código Agrario, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 567.

<sup>294</sup> Respecto a la forma de integrar los *comisariados ejidales* y sus atribuciones, el Código Agrario decía lo siguiente: “Artículo 71... La entrega de las tierras o aguas restituidas o dotadas, se hará al Comisariado Ejidal nombrado al Efecto...; Artículo 119. La administración de los bienes agrarios y la vigilancia de los fraccionamientos por parte del poblado, estará a cargo de un Comisariado Ejidal, constituido por tres miembros propietarios y tres suplentes, con los cargos de presidente, secretario y tesorero. Dicho comisariado tendrá la representación jurídica del núcleo de población correspondiente; Artículo 120. Para ser miembro del Comisariado Ejidal, se necesita: I. Ser ejidatario del núcleo de población de que se trate...; Artículo 121. Los miembros del Comisariado Ejidal serán electos por mayoría de votos, en junta general de ejidatarios; Artículo 122. Los Comisariados Ejidales tendrán las siguientes atribuciones: I. Representar al núcleo de población...; II. Administrar la explotación de los bienes comunales del ejido... y vigilar que las explotaciones individuales se ajusten a las disposiciones legales;... IV. Convocar a los ejidatarios a junta general...; V. Cumplir y hacer cumplir los acuerdos de la junta general de ejidatarios, y las disposiciones del Departamento Agrario...; Artículo 123. Además del Comisariado Ejidal, en cada núcleo de población habrá un Consejo de Vigilancia, que se constituirá en la forma que para los Comisariados Ejidales determinan los artículos 119 y 121 de este Código.” (en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 584 y 594).

<sup>295</sup> Véase artículos 20, 21 y 42, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 570, 571 y 575.

Artículo 54. No se incluirán en las dotaciones:... II. Las obras hidráulicas que enseguida se enumeran: a) las presas y vasos de almacenamiento...; b) las obras de derivación, tales como presas, vertederos, boca-tomas, obras limitadoras; c) las obras de conducción, tales como túneles, canales, acueductos, tuberías; d) las galerías filtrantes; e) las obras de mejoramiento de manantiales; f) las instalaciones de bombeo; g) los pozos, siempre que estén prestando servicios a la finca afectada;...

Artículo 61. Serán inafectables por concepto de dotación de aguas: I. Los aprovechamientos que se dediquen a usos públicos y domésticos; II. Las dotaciones y restituciones de aguas concedidas por resolución presidencial;...

Artículo 94. Cuando para dotar de aguas a un núcleo de población convenga económicamente utilizar una obra hidráulica ya existente, ampliándola o reforzándola de acuerdo con la nueva capacidad que resulte del aprovechamiento adicional concedido, el Presidente de la República podrá establecer la servidumbre correspondiente, quedando obligados los vecinos del poblado beneficiado a ejecutar por su cuenta los trabajos necesarios;...

Artículo 96. Los aguajes de propiedad particular comprendidos parcial o totalmente dentro de las dotaciones o restituciones ejidales, quedarán, siempre que las circunstancias lo requieran, de uso común para abrevadero de ganado o para usos domésticos de ejidatarios y propietarios, respetándose las costumbres establecidas. Viceversa, lo aguajes que queden fuera del ejido, prestarán aquellos mismos servicios, siempre que hubieren sido utilizados para dichos fines con anterioridad a la afectación.<sup>296</sup>

Respecto a la posesión de los recursos recibidos se dijo que se consumaba al darse a conocer la resolución presidencial a la autoridad ejidal del poblado solicitante, y que partir de la *diligencia de posesión definitiva* los ejidatarios eran los propietarios y poseedores de las tierras y aguas que se les concedía. Para ello las resoluciones presidenciales debían inscribirse como *títulos de propiedad* en el Registro Agrario Nacional y en los Registros Públicos correspondientes, ya que sólo con dicho trámite se acreditaba la propiedad de las tierras, aguas o bosques obtenidos por la vía de la restitución o la dotación.<sup>297</sup>

De acuerdo a lo anterior se puede decir que a partir de 1934 también fue necesario inscribir en los *registros públicos* correspondientes las resoluciones presidenciales que otorgaban restitución o dotaciones de aguas. Requisito que no era indispensable en las leyes anteriores.

El Código Agrario también estableció que los Comisariados Ejidales eran los encargados de administrar las aguas que comunalmente pertenecieran al núcleo de población, y que éstas únicamente podían ser expropiadas por decreto presidencial y

---

<sup>296</sup> En Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 580, 581 y 589.

<sup>297</sup> Véase artículos 78, 79, 81 y 110 del Código Agrario, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 586 y 592.

cuando no las hubiere disponibles para usos domésticos y servicios públicos.<sup>298</sup> De tal manera que la facultad para administrar las aguas otorgadas le correspondía únicamente a la autoridad ejidal, por tanto, los ayuntamientos en los casos en que así fuere quedaron sin atribuciones para intervenir en el manejo de dichas aguas sin importar que éstas fuesen propiedad de la nación o propiedad de los estados de la federación.

En diciembre de 1940 se emitió un nuevo Código Agrario, el cual en términos generales estableció los mismos lineamientos que su antecesor respecto a los sujetos de restitución y dotación de tierras, bosques o aguas. Y también se consideró como autoridad en materia agraria al *Comisariado de Bienes Comunales* cuando un núcleo de población mantuviera en régimen comunal el aprovechamiento de sus recursos. Por tanto, a partir de ese año los pequeños pueblos tuvieron en el Comisariado Ejidal o en el Comisariado de Bienes Comunales, según el caso, a una autoridad comunitaria para regular el uso y explotación de las aguas, tierras o bosques que el gobierno federal les restituyó o les dotó.

En 1971 se derogó el Código Agrario de 1940 y se emitió la *Ley federal de reforma agraria*. Respecto a la restitución y la dotación de aguas, dicha Ley dispuso los mismos lineamientos que el Código derogado, y en materia específica de aguas decía lo siguiente:

Artículo 59. Los derechos sobre las aguas aprovechadas por los ejidatarios para usos domésticos o públicos y para el riego de sus tierras, corresponden directamente al núcleo de población; deberán respetarse los aprovechamientos que individualmente realicen los ejidatarios, de acuerdo con los reglamentos que sobre el particular se dicten;... Artículo 61. Cuando las comunidades que hayan obtenido el reconocimiento de sus derechos de propiedad sobre tierras, bosques o aguas opten por el régimen ejidal, sus bienes se deslindarán y, si lo solicitan y resulta conveniente, se crearán y asignarán unidades individuales de dotación.<sup>299</sup>

La Ley de 1971 también reconoció a los ejidos y comunidades agrarias su personalidad jurídica e indicó que la *Asamblea General* era su autoridad máxima, que se integraba con todos los ejidatarios o comuneros, según fuera el caso, con pleno goce de sus derechos, y también les reconoció como autoridades internas a los Comisariados Ejidales, a los Comisariados de Bienes Comunales y a los Consejos de Vigilancia.<sup>300</sup>

---

<sup>298</sup> Véase artículos 142, 143 y 150 en, Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 602 y 604.

<sup>299</sup> En INCA (1972), *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, p. 46.

<sup>300</sup> Véase artículo 22 y 23 de la *Ley federal de reforma agraria*, en INCA, Op. Cit., p. 29.

Una de las facultades y obligaciones de dicha asamblea general era formular y aprobar el *reglamento interior* del ejido o comunidad agraria para regular el aprovechamiento de los bienes comunes.<sup>301</sup> Por tanto si el agua para usos domésticos era uno de los bienes que se mantenían en común, la Asamblea general era la única facultada para elaborar el reglamento interno para la distribución y uso del agua, sin importar que éstas fuesen de jurisdicción federal, de los estados o hubiesen sido de propiedad privada.

La Ley de 1971 benefició a los *nuevos centros de población agrícola*, ello fue así porque los centros de población que contaran con 20 individuos mayores de 16 años y que habitaran en el lugar al menos con seis meses de antigüedad podían solicitar dotaciones de tierras, bosques o agua. Y se especificó que en tal solicitud serían preferidos los núcleos de población indígena para así dotarles las tierras o aguas que tenían en posesión.<sup>302</sup>

Por lo anterior se puede decir que los pequeños pueblos o viviendas aisladas que obtuvieron una dotación de aguas para uso doméstico por la vía de nuevo centro de población, no necesitaron de la concesión que otorgaba la Secretaría de Recursos Hidráulicos para garantizar el acceso y uso de las aguas otorgadas.

**e) El abasto de agua doméstica a principios del siglo XXI, entre pueblos y ayuntamientos:** durante las dos últimas décadas del siglo XX se emitieron cuatro disposiciones por las cuales se le dieron a los ayuntamientos, como una más de sus atribuciones, el abasto de agua para uso doméstico en su jurisdicción territorial, y con ello la facultad para manejar los sistemas de agua potable localizados dentro de su demarcación territorial. Tales disposiciones fueron, la transferencia de los sistemas de agua entubada que manejaba el gobierno federal a los estados o municipios en 1980, una reforma al Artículo 115 constitucional en 1983, la Ley agraria y la Ley de aguas nacionales emitidas en 1992.

---

<sup>301</sup> Véase la fracción I del Artículo 47, en INCA, Op., Cit., p. 38.

<sup>302</sup> La Ley federal de reforma agraria decía lo siguiente: “Artículo 198. Tienen derecho a solicitar dotación de tierras, bosques y aguas por la vía de creación de nuevo centro de población, los grupos de veinte o más individuos que reúnan los requisitos establecidos en el artículo 200, aún cuando pertenezcan a diversos pueblos; Artículo 199. Los núcleos de población indígena tendrán preferencia para ser dotados con las tierras y aguas que hayan venido poseyendo; Artículo 200. Tendrá capacidad para obtener unidad de dotación por los diversos medios que esta Ley establece, el campesino que reúna los siguientes requisitos: I. Ser mexicano por nacimiento, hombre o mujer, mayor de dieciséis años, o de cualquier edad si tiene familia a su cargo; II. Residir en el poblado solicitante por lo menos desde seis meses antes de la fecha de la presentación de la solicitud o del acuerdo que inicie el procedimiento de oficio, excepto cuando se trate de la creación de un nuevo centro de población o del acomodo en tierras ejidales excedentes; III. Trabajar personalmente la tierra, como ocupación habitual; IV. No poseer a nombre propio y a título de dominio tierras en extensión igual o mayor al mínimo establecido para la unidad de dotación; V. No poseer un capital individual en la industria o en el comercio mayor de diez mil pesos, o un capital agrícola mayor de veinte mil pesos;... Artículo 242. Procederá la creación de un nuevo centro de población, cuando las necesidades del grupo capacitado para constituirlo no puedan satisfacerse por los procesos de restitución, dotación o ampliación de ejidos, o de acomodo de otros ejidos.” (en INCA, Op. Cit., p. 99,100 y 118).

El 29 de octubre de 1980 se firmó un *Acuerdo presidencial* y la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas entregó, a los gobiernos de los estados y en algunos casos a los ayuntamientos, los sistemas de agua potable que manejaba directamente o mediante los organismos creados para tal efecto. Una vez que se entregaron tales sistemas de agua entubada dejaron de operar las *Juntas Federales de Agua Potable* y se derogó su *Reglamento* emitido en 1949. Además de lo anterior, en el acuerdo presidencial también se estipuló que se deberían emitir *leyes estatales* u *ordenamientos municipales* para regular el servicio público de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.<sup>303</sup>

Otra acción gubernamental que contribuyó a que los ayuntamientos obtuvieran el manejo de los sistemas de agua potable fue la *Reforma del 3 de febrero de 1983 al Artículo 115 constitucional*, a partir de la cual en su Fracción III dice lo siguiente:

los municipios, con el concurso de los Estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los siguientes servicios públicos: a) agua potable y alcantarillado;... Los municipios de un mismo Estado, previo acuerdo entre sus ayuntamientos y con sujeción a la Ley, podrán coordinarse o asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos que les corresponda.<sup>304</sup>

En febrero de 1992 se derogó la Ley federal de reforma agraria de 1971 y se emitió la *Ley Agraria* que está vigente hasta nuestros días, la cual es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia agraria y especifica que en lo no previsto en ella se aplicará supletoriamente la legislación civil federal, y en su caso, mercantil, según la materia de que se trate.<sup>305</sup> Respecto a los ejidos y comunidades agrarias así como su organización interna la Ley agraria de 1992 dice lo siguiente:

Artículo 9. Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título; Artículo 10. Los ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades que las que dispone la ley. Su reglamento se inscribirá en el Registro Agrario Nacional, y deberá contener las bases generales para la organización económica y social del ejido que se adopten libremente, los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común...; Artículo 21. Son órganos de los ejidos: I. La

---

<sup>303</sup> Véase SAHOP (1981), *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado*, pp. 8,13, 14 y 16.

<sup>304</sup> Véase reformas al Artículo 115 constitucional, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 1022.

<sup>305</sup> Véase artículos 1 y 2, en Procuraduría Agraria (1997) *Legislación agraria*, p. 39.

asamblea; II. El comisariado ejidal; III. El consejo de vigilancia; Artículo 22. El órgano supremo del ejido es la asamblea, en la que participan todos los ejidatarios...; Artículo 23. La asamblea se reunirá por lo menos una vez cada seis meses... Serán de la competencia exclusiva de la asamblea los siguientes asuntos: I. Formulación y modificación del reglamento interno del ejido;... XII. Terminación del régimen ejidal cuando, previo dictamen de la Procuraduría Agraria solicitado por el núcleo de población, se determine que ya no existen las condiciones para su permanencia;... Artículo 29. Cuando la asamblea resuelva terminar el régimen ejidal, el acuerdo respectivo será publicado en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación en la localidad en la que se ubique el ejido. Previa liquidación de las obligaciones subsistentes del ejido, las tierras ejidales, con excepción de las que constituyan el área necesaria para el asentamiento humano, serán asignadas en pleno dominio a los ejidatarios de acuerdo a los derechos que les correspondan;... Artículo 98. El reconocimiento como comunidad a los núcleos agrarios deriva de los siguiente procedimientos: I. Una acción agraria de restitución para las comunidades despojadas de su propiedad...; Artículo 99. Los efectos jurídicos del reconocimiento de la comunidad son: I. La personalidad jurídica del núcleo de población y su propiedad sobre la tierra; II. La existencia del Comisariado de Bienes Comunales como órgano de representación y gestión administrativa...; III. La protección especial a las tierras comunales que las hace inalienables, imprescriptibles e inembargables...; IV. Los derechos y las obligaciones de los comuneros conforme a la ley y el estatuto comunal;...Artículo 106. Las tierras que correspondan a los grupos indígenas deberán ser protegidas por la autoridades,...; Artículo 107. Son aplicables a las comunidades todas las disposiciones que para los ejidos prevé esta ley, en lo que no contravenga a este capítulo.<sup>306</sup>

De acuerdo con lo anterior, los ejidos y las comunidades agrarias poseen personalidad jurídica, su patrimonio lo constituyen las tierras que les fueron dotadas, se rigen internamente por el *reglamento del ejido* y por el *estatuto comunal* respectivamente y tienen en el comisariado a un órgano de representación y administración.

La Ley agraria de 1992 prevé la terminación del régimen ejidal y la asignación del pleno dominio de las tierras ejidales a los ejidatarios, pero no especifica nada respecto a las aguas para uso doméstico. Ello es así porque desde diciembre de 1992 las *aguas* de los *ejidos y comunidades agrarias* son materia de la Ley de aguas nacionales vigente, por tanto la Ley agraria sólo dice lo siguiente:

Artículo 52. El uso y aprovechamiento de las aguas ejidales corresponde a los propios ejidos y a los ejidatarios, según se trate de tierras comunes o parceladas; Artículo 53. La distribución,

---

<sup>306</sup> En Procuraduría Agraria, Op. Cit., pp. 41,44, 48 y 69.



servidumbres de uso y paso, mantenimiento, contribuciones, tarifas, transmisiones de derechos y demás aspectos relativos al uso de volúmenes de agua de los ejidos estarán regidos por lo dispuesto en las leyes y normatividad de la materia; Artículo 54. Los núcleos de población ejidal beneficiados con aguas correspondientes a distritos de riego u otros sistemas de abastecimiento están obligados a cubrir las tarifas aplicables; Artículo 55. Los aguajes comprendidos dentro de las tierras ejidales, siempre que no hayan sido legalmente asignados individualmente, serán de uso común y su aprovechamiento se hará conforme lo disponga el reglamento interno del ejido o, en su defecto, de acuerdo con la costumbre de cada ejido, siempre que no contravenga la ley y normatividad en la materia.<sup>307</sup>

Dado que lo establecido para las aguas de ejidos y comunidades se reglamenta en la Ley de aguas de 1992, entonces lo relativo a tales aguas deja de ser materia de la autoridad nacional agraria y pasan a ser competencia de la autoridad nacional hidráulica, la actual Comisión Nacional del Agua.

En la Ley de aguas de 1992 se declararon como aguas nacionales las enunciadas en el párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,<sup>308</sup> y al igual que en la Ley de aguas de 1971 se indican tres modalidades para su aprovechamiento, *libre acceso, asignación y concesión*. Así, las personas físicas o morales pueden pedir aguas nacionales bajo la tercera modalidad, y bajo la segunda sólo pueden pedir tales aguas las dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal.<sup>309</sup>

Cabe mencionar que aun cuando se dice que es *libre el alumbramiento* de las aguas subterráneas, ello no es posible porque tanto en la Ley como en su Reglamento se indica que los títulos de concesión o asignación deben inscribirse en el *Registro Público de*

---

<sup>307</sup> En Procuraduría Agraria, Op. Cit., p. 55.

<sup>308</sup> Véase el artículo 16, en CNA (1994) *Ley de aguas nacionales y su Reglamento*, p. 23.

<sup>309</sup> Para cada modalidad la Ley de aguas nacionales de 1992 dice lo siguiente: “Artículo 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para fines domésticos y de abrevadero, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal...; Artículo 18. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, excepto cuando el ejecutivo federal por causas de interés público reglamente su extracción y utilización establezca zonas de veda o declare su reserva. Independientemente de lo anterior, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo causará las contribuciones fiscales que señale la ley. En las declaraciones fiscales correspondientes se deberá señalar que se encuentra inscrito en el Registro Público de los Derechos del Agua, en los términos de la presente ley;... Artículo 20. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de las personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la ley y su reglamento. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se podrá realizar mediante asignación otorgada por la Comisión;... Artículo 44. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable o alcantarillado, se efectuará mediante asignación que otorgue la Comisión;... Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos o a las entidades federativas que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.” (en CNA, Op.Cit.,pp.23,24 y35).

*Derechos de Agua*, además, en la misma Ley se especifica que en las zonas de veda o reglamentadas las aguas libremente alumbradas requieren para su uso o explotación de una concesión o asignación.<sup>310</sup> Por lo anterior se puede decir que, al inscribir un aprovechamiento de aguas subterráneas en dicho registro aquello deja de ser considerado como libre alumbramiento y se clasifica como concesión o asignación.

Respecto a cuales son las *personas físicas o morales* que pueden solicitar aguas nacionales bajo la modalidad de una *concesión*, la Ley de 1992 dice lo siguiente:

Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por: ...; VII. Persona física o moral: los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.<sup>311</sup>

Y respecto a la *organización de los usuarios* y la posibilidad de que obtengan tal concesión, en el Reglamento de la Ley se especifica que:

Artículo 18. Los usuarios podrán explotar, usar o aprovechar el agua, directamente o a través de la forma de organización que mejor les convenga, para lo cual se podrán constituir en alguna de las personas morales reconocidas en la legislación vigente.<sup>312</sup>

Por tanto los *ejidos*, las *comunidades agrarias* y las *asociaciones de usuarios* o de *colonos* pueden solicitar y obtener aguas nacionales, pero sólo en tanto constituyan una *persona moral* que tenga patrimonio propio, un registro federal de contribuyentes y un domicilio fiscal. De otra mera la solicitud de concesión no procede.

En el caso de las aguas nacionales para *uso doméstico* el Reglamento de la Ley dice que la *asignación* se otorgará a nombre de los *municipios*. No obstante lo anterior especifica dos situaciones en las que la Comisión Nacional del Agua puede otorgar una *concesión para servicio público urbano* a ejidos, comunidades, organizaciones de colonos o usuarios que administren sistemas de agua potable, y dice que tales concesiones se otorgaran cuando el municipio no pueda prestar directamente el servicio y cuando medie acuerdo favorable del mismo. Además de lo anterior, el Reglamento de la Ley señala que

---

<sup>310</sup> Véase artículos 30 y 42 de la Ley de aguas nacionales y artículo 57 de su Reglamento, en CNA, Op. Cit., pp. 29, 34 y 104.

<sup>311</sup> En CNA, Op. Cit., p. 12.

<sup>312</sup> Ibid., p. 89.

cuando el municipio a su vez concesione el servicio de agua potable, la asignación respectiva permanecerá a nombre de éste y no a nombre de quien recibe la *concesión municipal* para prestar dicho servicio.<sup>313</sup>

De acuerdo con lo anterior y por mandato del Artículo 115 Constitucional, son los *municipios* la única entidad que tiene la facultad para prestar el servicio de agua para usos públicos y domésticos en su jurisdicción territorial. Por lo tanto, y como lo establece la Ley de aguas nacionales, también es el municipio el que recibe, mediante la *asignación*, los derechos para usar las aguas nacionales con las que se abastece a los centros de población asentados en su territorio.

No obstante lo anterior, la misma Ley de aguas nacionales establece *una excepción* para que los *ejidos, comunidades u organizaciones de colonos o usuarios* puedan solicitar y obtener derechos de agua para uso doméstico. Tales derechos se otorgan por la vía de la *concesión* y para ello es necesario que se cumplan tres requisitos: 1) que el municipio no pueda prestar directamente el servicio; 2) que mediante un acuerdo favorable el ayuntamiento correspondiente ceda tal atribución; y 3) que el ejido, la comunidad u organización de colonos o usuarios que solicita la concesión sea una persona moral en los términos que establece la misma Ley de aguas nacionales.

Así, el hecho de que se otorgue dicha concesión esta en manos del municipio porque es ante esta institución donde los solicitantes deben negociar en primera instancia. Por lo anterior se puede afirmar que en caso de que el ayuntamiento niegue su consentimiento la solicitud de concesión no procede, debido a que no se cumple el requisito de que *medie acuerdo favorable* entre municipio y solicitante. Y cuando el ayuntamiento acepta que los ejidos, comunidades u organizaciones de colonos o usuarios, en tanto personas morales, obtengan una concesión de aguas nacionales, el Reglamento de la Ley establece lo siguiente:

---

<sup>313</sup> El Reglamento de la Ley de 1992 dice lo siguiente: “Artículo 81. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue la comisión, en términos del artículo 44 de la ley. La Comisión otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal; Artículo 82. La Comisión podrá otorgar: I. La asignación de agua a organismos o entidades paraestatales o paramunicipales que administren los sistemas de agua potable y alcantarillado de los municipios, así como de las zonas conurbanas o intermunicipales; II. La concesión de agua para servicio público urbano a ejidos, comunidades, organizaciones de colonos o usuarios que administren sistemas de agua potable y alcantarillado; III. La concesión de agua para empresas que administren fraccionamientos. El otorgamiento de las concesiones o asignaciones a que se refiere el presente artículo, se efectuará en caso de que el municipio no pueda prestar directamente el servicio o cuando medie acuerdo favorable del mismo. En caso de que conforme a la ley se concesionen por el municipio, total o parcialmente, los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, las asignaciones de agua que expida la Comisión se harán en todo caso a los municipios que tienen a su cargo la prestación de dicho servicio público.” (en CNA, Op. Cit., p. 115).

Artículo 29. Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar éstas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente;... Artículo 31. Las solicitudes de concesión o asignación deberán... ir acompañadas por los siguientes documentos: I. Los que acrediten la personalidad con que se ostenta el solicitante, en su caso; II. La copia del acta constitutiva cuando se trate de persona moral; III. El que acredite la propiedad o posesión del terreno en donde se localice el aprovechamiento de aguas del subsuelo, así como, en su caso, la solicitud de las servidumbres que se requieran; IV. El croquis de localización del aprovechamiento, incluidos los puntos de descarga y, en su caso, los planos de los terrenos que van a ocuparse con las distintas obras e instalaciones...; Artículo 32. Las solicitudes de concesión o asignación que se presenten para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo, sólo se acompañarán de los documentos a que se refieren las fracciones I a IV del artículo anterior, cuando se trate de extracción de agua: I. exclusivamente para uso doméstico en zonas rurales;... III. Para uso público y urbano en localidades con menos de 500 habitantes.<sup>314</sup>

Con lo anterior se puede decir que, a partir de 1992 todo poblado rural o centro de población con menos de 500 habitantes que solicite a su nombre aguas nacionales para el abasto de agua doméstica necesita constituirse una persona moral y presentar, junto con la solicitud de concesión, la copia de su *acta constitutiva* y el título de propiedad del predio donde se hará la obra en el caso de extracción de aguas subterráneas. En caso contrario se presupone que no precede tal solicitud. Respecto al abasto de agua para uso doméstico en ejidos y comunidades, la Ley de aguas nacionales especificó lo siguiente:

Artículo 50. Se podrá otorgar concesión a: ...; II. Personas morales para administrar u operar un sistema de riego o para la explotación, uso o aprovechamiento común de aguas nacionales para fines agrícolas; Artículo 51. Para la administración y operación de los sistemas o para el aprovechamiento común de las aguas a que se refiere la fracción II del artículo anterior, las personas morales deberán contar con un reglamento que incluya: I. La distribución y administración de las aguas concesionadas, así como la forma en que se tomarán las decisiones por el conjunto de usuarios;... III. La forma de operación, conservación y mantenimiento, así como para efectuar inversiones para el mejoramiento de la infraestructura o sistema común, y la forma en que se recuperarán los costos incurridos. Será obligatorio para los miembros o usuarios el pago de las cuotas fijadas para seguir recibiendo el servicio o efectuar el aprovechamiento; IV. Los derechos y obligaciones de los miembros o usuarios, así como las sanciones por incumplimiento;... VI. Los términos y condiciones

---

<sup>314</sup> Ibid., p. 95-96.

en los que se podrán transmitir total o parcialmente a terceras personas el título de concesión, o los excedentes de aguas que se obtengan;... VIII. La forma y términos en que se procederá a la fusión, escisión, extinción y liquidación;... Artículo 55. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento que a efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el artículo 51.<sup>315</sup>

Come se observa, la Ley de aguas no es clara respecto al abasto de agua para usos domésticos en ejidos y comunidades. Lo único que deja en claro es que una vez que se recibe la concesión, sea para uso doméstico o regadío, el ejido o comunidad esta obligado a formular un reglamento bajo los términos establecidos en la misma ley. Por tanto, se puede decir que a partir de 1992 se considera la posibilidad de que un ejido o comunidad transfiera sus derechos o sus excedentes de agua a terceros, y también se considera la extinción de la persona moral que solicita y obtiene la concesión.

Esto último se entiende para los centros de población en los que se forman *asociaciones* de colonos o de usuarios, pero no para los centros de población que son ejidos o comunidades agrarias, ya que éstos no pueden terminar con el régimen ejidal o comunal a menos que su respectiva a asamblea general así lo determine.

La Ley de aguas nacionales de 1992, hoy vigente, no menciona las *restituciones* o *dotaciones* de aguas que la legislación agraria otorgó a los pequeños pueblos para uso público y abasto doméstico. Tampoco deja en claro si una *restitución* o *dotación* se cambia por una *concesión*, y si este fuera el caso, ni la Ley de aguas ni la Ley agraria explican un procedimiento para *retirar* del Registro Agrario Nacional la *resolución presidencial* que otorgó las aguas e inscribir, en el Registro Público de Derechos de Agua los derechos para el uso de tales aguas ahora bajo la modalidad de una *concesión*.

Respecto a la vigencia de una *asignación* o *concesión*, la Ley de aguas nacionales de 1992 estableció, al igual que la Ley federal de aguas de 1971, un periodo máximo de 50 años y especificó que una u otra no pueden tener una vigencia menor a cinco años.<sup>316</sup>

En el agosto de 2002 se reformó el Reglamento de la Ley de aguas nacionales y en el mes de diciembre de 2003 se modificó dicha Ley. Tales reformas y modificaciones no alteraron lo dispuesto respecto a que el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales es

---

<sup>315</sup> Ibid., p. 37-39.

<sup>316</sup> Véase artículo 24, en CNA Op., Cit, p. 25.

por medio de tres modalidades, *libre acceso*, *asignación* y *concesión*. Pero en las nuevas disposiciones se define previamente la asignación y la concesión, de la siguiente manera:

Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por: ...VIII. Asignación: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicio de agua con carácter público urbano o doméstico;... XIII. Concesión: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.<sup>317</sup>

Respecto a la modalidad de *libre acceso*, la ley es bastante clara al señalar los casos en que se necesita la concesión o asignación, y en el caso de que no se necesite ni la una ni la otra. Para ello dice lo siguiente:

Artículo 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para usos domésticos conforme a la fracción LVI del artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal...; Artículo 18. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, sin contar con concesión o asignación, excepto cuando el Ejecutivo Federal establezca zonas reglamentadas para su extracción y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como zonas de veda o zonas de reserva. Independientemente de lo anterior... En las declaraciones fiscales correspondientes, el concesionario o asignatario deberá señalar que su aprovechamiento se encuentra inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua.<sup>318</sup>

En lo referente al abasto de agua para usos públicos y domésticos en los pequeños centros de población y en los ejidos y comunidades, ni las reformas de 2003 a la Ley de aguas nacionales, ni las reformas de 2002 al Reglamento de la Ley de aguas nacionales alteraron lo dispuesto en 1992 y 1994, respectivamente. Por tanto, la forma en que las comunidades, los ejidos y las asociaciones de usuarios o de colonos acceden a las aguas nacionales para su abasto doméstico permanece sin cambios desde 1992.

---

<sup>317</sup> En CONAGUA (2004), *Ley de aguas nacionales*, México, CONAGUA, p. 2.

<sup>318</sup> *Ibid.*, pp. 44-45.

Una diferencia entre la Ley de 1992 y sus reformas de 2003 es lo relativo al tiempo de vigencia de las concesiones y las asignaciones, así como a la forma de solicitar la renovación de dichos títulos. Al respecto la Ley ya reformada establece lo siguiente:

Artículo 24. El término de la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate... Las concesiones o asignaciones... serán objeto de prórroga hasta por igual término y características del título vigente por el que se hubieren otorgado, siempre y cuando sus titulares no incurrieren en las causales de terminación previstas en la presente Ley... y lo soliciten dentro de los últimos cinco años previos al término de su vigencia, al menos seis meses antes de su vencimiento. La falta de presentación de la solicitud a que se refiere este artículo dentro del plazo establecido, se considera como renuncia al derecho de solicitar la prórroga.<sup>319</sup>

Y respecto a las concesiones o asignaciones otorgadas entre los años 1992 y 2003, así como a los trámites que estaban en proceso en el momento de que se emitieron las reformas y adiciones, la Ley dice lo siguiente en sus artículos transitorios:

Noveno. Seguirán vigentes las concesiones, asignaciones... y en general, todas las autorizaciones otorgadas a favor de las personas físicas o morales, de conformidad con las reformas, adiciones y derogaciones que se realizan a la Ley de Aguas Nacionales mediante el presente Decreto, sí como los demás actos válidos que hayan sido inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua;... Décimo Sexto. Los procedimientos administrativos que se encuentren en trámite al momento de la entrada en vigor del presente Decreto, se resolverán en los términos de la Ley vigente con anterioridad al presente Decreto que reforma, adiciona, y deroga diversas disposiciones de las Ley de Aguas Nacionales.<sup>320</sup>

Por lo antes expuesto se puede afirmar que a través del Decreto que reformó la Ley de aguas nacionales, a partir de 2004 se le disminuyeron 20 años de vigencia a las concesiones y a las asignaciones otorgadas entre los años 1992 y 2003. Y que se niega la posibilidad de renovar los derechos para el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, porque se considera únicamente la solicitud de una *prórroga*, y más aun, porque al hecho de *no solicitar* tal prórroga se considera como un *acto de renuncia* a los derechos previamente adquiridos.

---

<sup>319</sup> Ibid., p. 51.

<sup>320</sup> Ibid., pp. 113 y 115.

Esto último se puede considerar, en los términos que lo expresa la Ley, como un acto de expropiación irregular para aquellos individuos que poseían títulos de concesión por tiempo indefinido, y también para los ejidos o las comunidades que por la vía de la restitución obtuvieron aguas por tiempo indefinido.

Finamente, la Ley de aguas nacionales no indica cómo se compensará al afectado en el caso de que *no solicite o se le niegue* la prorrogación de una concesión o asignación. Así, con tan solo un *acto administrativo*, desde el año 2004 el Ejecutivo Federal tiene la posibilidad de *cancelar títulos* que amparan el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales sin previo aviso y sin que medie compensación alguna.

**f) La modernización de los sistemas de agua para usos domésticos en pequeños centros de población. Una política de Estado:** a lo largo del siglo XX se llevaron a cabo al menos seis programas de cobertura nacional para modernizar los sistemas de abasto de agua doméstica en los poblados rurales de hasta 2 500 habitantes. Y como se verá en este apartado, en tales programas se establecían dos requisitos que se relacionan de manera directa con el tema tratado en esta tesis, la participación de los usuarios en la construcción de los nuevos sistemas, y que las nuevas obras para el abasto de agua fuesen entregadas a los usuarios para su manejo.

La primera acción del gobierno federal para la modernización de pequeños sistemas de agua doméstica se realizó durante el periodo presidencial de Lázaro Cárdenas (1934-1940) y el instrumento para la planeación y ejecución de las obras fue el *Primer Plan Sexenal*, 1934-1940. En dicho documento se incluyeron dos apartados para el abasto de agua en los pequeños centros de población, *Salubridad pública* y *Obras constructivas de las comunidades*.<sup>321</sup>

En el primer apartado se incluyó la *introducción de agua entubada* como una de las medidas para mejorar las condiciones sanitarias en las poblaciones del país, se dijo que tal política estaría a cargo del *Departamento de Salubridad Pública*, que los ayuntamientos promoverían el establecimiento de dicho servicio y que los gobiernos de los estados debían cooperar para ese fin.<sup>322</sup> En el segundo apartado se estableció que las comunidades emprenderían las obras de introducción del servicio público de agua, para ello cada entidad federativa del país debía formar un programa de las obras por realizar bajo el control y

---

<sup>321</sup> Véase SPP (1985 a) Op. Cit., pp. 212 y 226.

<sup>322</sup> Ibid., pp. 213-214.



vigilancia del Partido Nacional Revolucionario así como bajo la responsabilidad de los gobierno de los estados y de los municipios.<sup>323</sup> También se estableció que, cuando la construcción del sistema de abasto de agua excedía la capacidad financiera del vecindario, éste contaría con subvenciones de los gobiernos locales.<sup>324</sup>

Como complemento a lo anterior el presidente Lázaro Cárdenas emitió, el 25 de abril de 1935, una Ley en la que autorizó a la Secretaría de Hacienda para que entregara al *Departamento de Salubridad Pública* la cantidad de un millón 500 mil pesos, los cuales se destinaron a cubrir parcialmente el costo de las obras de agua potable en poblados que no tuvieran la capacidad para saldarlas y que no fueran cabeceras municipales.<sup>325</sup>

En el *Segundo Plan Sexenal*, 1940-1946, se eliminó el rubro Obras constructivas de las comunidades pero la política de abasto de agua potable a pequeños poblados se incluyó en el rubro Salubridad pública y prosiguió como una atribución del *Departamento de Salubridad Pública*, no obstante, en el caso específico de los *ejidos* se dijo que al hacerse las *dotaciones* de aguas para usos agrícolas se estudiaría la forma de ejecutar al mismo tiempo la dotación de agua para las colectividades.<sup>326</sup>

Respecto a este último punto, José Luís Bibriesca indicó que la participación de la *Secretaría de Agricultura* y el *Departamento Agrario* no sólo se limitó a la perforación de pozos para riego en terrenos ejidales, y mencionó que también *construían pequeños tanques o depósitos reguladores dotados con llaves públicas* lo mismo que *líneas de abastecimiento* para alimentar hidrantes públicos.<sup>327</sup>

De acuerdo a la información consultada, una vez que la Secretaría de Recursos Hidráulicos comenzó sus actividades la de Salubridad y Asistencia cesó en sus funciones de construcción y puesta en marcha de pequeños sistemas de agua potable. Pero como se verá enseguida esto fue sólo en el periodo que va de 1947 a 1963, es decir sólo 16 años, porque después retomó esa atribución y al parecer la dejó de manera definitiva en 1980 cuando el ramo de agua potable lo asumió la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

---

<sup>323</sup> Ibid., pp. 226-227.

<sup>324</sup> Ibid.

<sup>325</sup> Véase Jose Luís Bibriesca (1959) Op. Cit., pp. 102-103; SRH (1976), *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales. Volumen II*, p. 146. Respecto a la ejecución del *primer programa* nacional de introducción de agua entubada a pequeños poblados, Diana Birrichaga (2007) dice que únicamente serían beneficiados diez poblados por cada estado de la república, y para el caso concreto del Estado de México, documenta que los criterios de selección fueron los siguientes: los recursos que cada pueblo podía aportar en la construcción del sistema incluyendo principalmente el trabajo de los pobladores y los materiales pétreos necesarios; que los pueblos tuviesen un rango de población de entre 200 y 800 habitantes; y que si existía más de una solicitud por municipio se daba la prioridad de formar una red de distribución multicomunitaria.

<sup>326</sup> Véase SPP (1985 a) Op. Cit., pp. 315.

<sup>327</sup> Jose Luís Bibriesca (1959), Op. Cit., pp. 104-105.

En el marco de la Carta de Punta del Este, suscrita en agosto de 1961, el presidente Adolfo López Mateos (1958-1964) emitió el *Plan de Acción Inmediata 1962-1964* como un medio para evaluar el monto y las características del acceso de México a los fondos del programa denominado Alianza Para el Progreso.<sup>328</sup> Uno rubro de dicho plan fue el de *Inversiones de beneficio social*, que a su vez incluyó el apartado *Servicios públicos urbanos y rurales* con el objetivo, entre otros, de proporcionar agua potable a 5.3 millones de habitantes en el país.<sup>329</sup>

Como parte de dichos trabajos, en enero de 1963 llegó a México el denominado Comité de los Nueve para evaluar los alcances del Plan de acción inmediata y se aprobó, para el apartado *Servicios públicos*, la primera etapa de un programa de agua potable ejecutado por la Secretaría de Recursos Hidráulicos con el objetivo de que, al año 1971 el 50% de la población rural residente en centros de población de 500 o más habitantes contara con dicho servicio, lo mismo que el 70% de la población urbana del Distrito Federal.<sup>330</sup>

No obstante lo anterior, la participación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos no se dio en las zonas rurales. Ello se corrobora en el *5º Informe presidencial* de Adolfo López Mateos, donde se lee que la *Secretaría de Salubridad y Asistencia* tuvo a su cargo, desde el mes de febrero de 1963, un programa específico para dotar de agua potable a núcleos de población campesina *con menos de 2 000 habitantes*, que los beneficiarios aportaron trabajo y dinero para la construcción de un total de 576 nuevas obras en todo el país y que para ello se perforaron 458 pozos, se captaron 118 manantiales, se instalaron 12 300 hidrantes, se construyeron 502 unidades de agua que incluían lavaderos y baños públicos, y que en algunos casos se construyeron abrevaderos para el ganado.<sup>331</sup>

En su *6º Informe presidencial*, correspondiente al año 1964, Adolfo López Mateos dijo que durante su sexenio la Secretaría de Salubridad y Asistencia en cooperación con los vecinos beneficiados realizaron un total de 1 318 obras de dotación de agua entubada, las cuales incluían 885 unidades de agua, 12 000 hidrantes y 395 abrevaderos.<sup>332</sup>

---

<sup>328</sup> Véase SPP (1985 b), *Antología de la planeación en México*, Volumen 3, pp. 25-26.

<sup>329</sup> *Ibid.*, p. 59.

<sup>330</sup> *Ibid.*, p. 147.

<sup>331</sup> Véase SRH, *Op. Cit.*, pp. 191-192.

<sup>332</sup> *Ibid.*, p. 93.

Durante el mandato presidencial de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) se ejecutó el *Programa del Sector Público*, 1966-1970, el cual contenía un rubro de *Bienestar Social* donde se incluyó el apartado de *Agua potable y alcantarillado*. En el programa se dijo que en el año de 1965 un total de 10.5 millones de personas vivían en centros de población entre de 500 y 2 500 habitantes, y que otros 8.4 millones en poblados de 500 habitantes o menos, por ello, uno de sus objetivos era dotar del servicio de agua potable y alcantarillado a las poblaciones con más de 500 habitantes.<sup>333</sup> La institución encargada de dicha tarea fue la Secretaría de Salubridad y Asistencia a través de su *Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria*, la cual realizaba sus actividades a través de programas anuales.<sup>334</sup>

En los reportes anuales que elaboraba dicha secretaría se lee que los centros de población beneficiados eran los de 500 a 2 500 habitantes, porque sólo entre cien familias o más era posible distribuir los costos de operación del sistema, también se lee que los recursos para construir la infraestructura provenían de los *gobiernos estatales* y que las comunidades aportaban *mano de obra no calificada* así como *materiales de la región*.<sup>335</sup>

Las actividades específicas que realizaba la Secretaría de Salubridad y Asistencia eran: el estudio del poblado beneficiado; el proyecto de la red de distribución; la captación de la fuente; el tanque elevado o superficial según el caso; la línea de conducción necesaria, la primera etapa de la red de distribución que era como mínimo el 30% del total de la red; la instalación de los hidrantes necesarios para el aprovechamiento inmediato del sistema; la construcción de la caseta y dotación del equipo de bombeo en su caso; y la construcción de una unidad de baños y lavaderos cuando del estudio del poblado resultaba un desarrollo lento del sistema de abastecimiento.<sup>336</sup>

De acuerdo a los reportes de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en 1965 se construyeron 340 obras y 54 unidades de agua con baños y lavaderos, y en 1967 un total de 475 obras y 37 unidades de agua con sus respectivos baños y lavaderos. En dichos reportes también se especificó que los servicios de abastecimiento se *entregaban* a cada comunidad beneficiada, la cual, por conducto de una *Junta Rural*, realizaba la administración, la operación, el mantenimiento y en su caso la ampliación del sistema. Respecto a estas juntas

---

<sup>333</sup> Véase SPP (1985 b), pp. 400-401.

<sup>334</sup> Véase SSA (1965, 1967), *Agua potable rural*.

<sup>335</sup> Véase SSA (1965), Op. Cit., pp. 1-2 y (1967) Op. Cit., pp. 2-3.

<sup>336</sup> Ibid.

rurales se dijo que se conformaban con diez usuarios, quienes ocupaban los cargos de presidente, secretario, tesorero, primer vocal, segundo vocal y sus respectivos suplentes.<sup>337</sup>

En el periodo presidencial de Luís Echeverría Álvarez (1970-1976) se ejecutó el *Programa de Inversión Financiamiento del Sector Público Federal, 1971-1976* en el cual se incluyeron dos rubros denominados *Bienestar social* y *Programas regionales*. El primero de ellos incluyó el apartado *Servicios urbanos* con el objetivo de construir 4 200 sistemas de agua potable en el mismo número de poblaciones y así elevar, del 30 al 80%, el porcentaje de población beneficiada. El segundo incluyó el apartado *Comunidades rurales* con el objeto de coordinar la participación de las instancias gubernamentales en el medio rural, y entre sus objetivos estaban el dotar de agua potable así como de bordos y pequeño riego a 11 235 centros de población de entre 500 a 2 500 habitantes en todo el país.<sup>338</sup>

Durante el mandato presidencial de José López Portillo (1976-1982) se creó la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados. Esta coordinación firmó, el día 01 de febrero de 1980, un convenio de colaboración con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas para establecer y operar el *Programa SAHOP-COPLAMAR de agua potable y caminos para zonas marginadas*, cuyo objeto fue proporcionar el servicio de agua potable a 15 millones de habitantes del medio rural.<sup>339</sup>

A finales del siglo XX y principios del XXI, con el *Programa Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)*, el gobierno mexicano realiza acciones para modernizar los pequeños sistemas de agua doméstica. El programa se puso en marcha en 1999 y en el año 2012 sigue vigente, su finalidad es *modernizar* los sistemas de agua doméstica en pequeños pueblos, el financiamiento proviene de un crédito otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo y la institución encargada de ejecutarlo en todo el país es la Comisión Nacional del Agua. Los centros de población beneficiados son las *comunidades rurales con población menor o igual a 2 500 habitantes*, y su objetivo es incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento con la participación de la población beneficiada.<sup>340</sup>

---

<sup>337</sup> Ibid.

<sup>338</sup> Véase SPP (1985 c), Op. Cit., pp. 31-32 y 75.

<sup>339</sup> Véase COPLAMAR (1980), *Convenio que establece el Programa SAHOP-COPLAMAR de agua potable y caminos para zonas marginadas*, México, COPLAMAR, 1980.

<sup>340</sup> En línea, en: <http://www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?id=382a0569-912b-4348-9ae2-f97bd38e5d0c>

<http://www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?id=382a0569-912b-4348-9ae2-f97bd38e5d0c>

El programa tiene dos componentes para involucrar a los usuarios, *Desarrollo institucional y Atención social y participación comunitaria*. La primera tiene por objeto hacer el acompañamiento institucional de las obras construidas y entregadas por un periodo de hasta cinco años, realizar el monitoreo de los sistemas construidos verificando sus condiciones físicas y técnicas así como brindar la asesoría necesaria a las comunidades beneficiadas para la adecuada administración del sistema. La segunda tiene la finalidad de promover la participación social para la planeación, el desarrollo y la operación de la infraestructura a través de la *constitución de figuras organizativas comunitarias*, que son las responsables de la operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y saneamiento, o en su caso para *colaborar* coordinadamente con el *organismo operador* estatal o municipal que desarrolle dichas actividades.<sup>341</sup>

Así, el actual programa de modernización de sistemas de agua para uso doméstico considera la *coparticipación* entre las *organizaciones comunitarias legalmente constituidas* y los *organismos operadores municipales*. Y como lo establece la legislación de aguas vigente, las obras hidráulicas construidas con los fondos de dicho programa, se *entregan únicamente* a las organizaciones que se constituyen como personas morales para el manejo y administración del sistema en cuestión.

---

<sup>341</sup> CONAGUA (2011), *Manual de operaciones y procedimientos 2011*, México, CONAGUA, pp. 1-5.

### CAPÍTULO III. ABASTO DE AGUA PARA USO DOMESTICO EN CINCO MUNICIPIOS DEL VALLE DEL MEZQUITAL, HIDALGO, MÉXICO

En este capítulo se presenta la información obtenida en los cinco municipios elegidos como zona de estudio, Ajacuba, El Arenal, El Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya, todos pertenecientes a la región conocida como Valle del Mezquital.

Primero se presenta un bosquejo de las fuentes de agua que se han utilizado para el consumo humano desde la época colonial hasta nuestros días.

Como se verá en el apartado respectivo el agua de lluvia captada en jagüeyes fue de las principales y su uso se documenta hasta el siglo XX, otra fuente de agua es la del subsuelo y se ha aprovechado de dos formas, a través de manantiales o alumbrándolas mediante pozos artesianos. Los primeros se siguen utilizando ya sea a cielo abierto o mediante su captación para distribuirla a través de sistemas de tubería en red, y los segundos, ya en desuso, se perforaban en las cercanías de las viviendas.<sup>342</sup>

En otro apartado se aborda la transición entre colonia y nación independiente. Se destaca que durante la época colonial existieron al menos 39 repúblicas de indios en los pueblos asentados en la zona de estudio, y que hasta 1827, por mandato de legislación emitida por las cortes de Cádiz y los gobiernos republicanos, se habían conformado únicamente ocho ayuntamientos constitucionales, los cuales dicho sea de paso, obtuvieron la facultad para cuidar de las obras públicas destinadas al abasto de agua doméstica.

Cabe mencionar que la legislación consultada para la zona de estudio corresponde a la emitida por el congreso del estado de México hasta 1866, toda vez que el territorio del actual estado de Hidalgo formó parte de dicha entidad federativa hasta enero de 1869.

Así, la información obtenida permitió identificar que, entre 1812 y 1866, los pequeños centros de población con menos de 1 000 habitantes y que no tuvieron ayuntamiento fueron administrados por un *alcalde, teniente, auxiliar, juez de paz, alcalde auxiliar o municipal*, según el tipo de gobierno que adoptara el país. Valga decir que la

---

<sup>342</sup> Dado que en éste capítulo se utiliza constantemente los vocablos jagüey y pozo artesiano es conveniente definir lo que es cada uno. *Pozo*, es la perforación que se hace en la tierra para buscar una vena de agua, y un *pozo artesiano* es una perforación de gran profundidad, para que el agua contenida entre dos capas subterráneas impermeables encuentre salida y suba naturalmente a mayor o menor altural del suelo (Real Academia Española, 2001). *Jagüey*, sistema tradicional para captar y almacenar agua de escorrentía, se compone de tres partes, una zona de captación donde cae el agua de lluvia y escurre hacia el punto más bajo, las obras de conducción que permiten conducir la escorrentía y la obra de almacenamiento que es donde se retiene para su uso posterior (Galindo Escamilla, 2009).

persona que ocupaba dichos cargos era designada por la autoridad política superior o por el ayuntamiento al que pertenecía el pueblo en cuestión.

Ya entrado el siglo XX y en el contexto de la política nacional de salud pública para mejorar el abasto de agua para consumo humano, en los pequeños centros de población del Valle del Mezquital intervinieron la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el Gobierno del estado de Hidalgo, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y los usuarios a fin de modernizar o construir nuevas obras bajo la modalidad de los *sistemas de tubería en red*.

Por lo anterior, en el capítulo se muestra que en los municipios objeto de estudio existen sistemas que fueron construidos o modernizados con recursos de las dependencias mencionadas, y que causa de ello su manejo tuvo destinos diferentes. Así es posible encontrar sistemas que estuvieron a cargo de una junta federal de agua potable y posteriormente transferidos al gobierno estatal o municipal, otros que desde su construcción o modernización se entregaron al municipio y otros más que desde sus inicios fueron entregados a los usuarios para su manejo y administración.

En otro apartado se aborda el proceso de transferencia de los sistemas de agua potable que manejaba el gobierno federal y que fueron entregados al gobierno estatal o a los municipales. Como se indica en el apartado respectivo, dicho proceso inició en la década de 1980 y en el estado de Hidalgo el gobierno federal entregó un total de 18 sistemas, de los cuales cuatro se localizan en la zona de estudio.

Posteriormente, el gobierno estatal facultó a los ayuntamientos para que a través de una *Dirección municipal de agua potable* se hicieran cargo de los sistemas existentes en el territorio de su jurisdicción. Y a partir de 1999, con la Ley estatal de agua potable y alcantarillado se fomenta la creación de *Organismos operadores* para que realicen las tareas de administración, operación y mantenimiento a nivel municipal o intermunicipal.

La segunda parte del capítulo contiene información específica para cada uno de los 12 sistemas de agua potable que estudiaron y del tipo de organización que los maneja.

Se hace un reseña desde el origen hasta la situación actual de cada uno de los sistema con el objeto de identificar que dependencias participaron en su construcción y como ha sido el manejo del mismo.

También se pone atención en las tareas de operación y administración y en el tipo de personal que las realiza, si es contratado y devenga un salario o por el contrario si son

cargos honoríficos y de rotación entre los mismos usuarios. Lo anterior permitió definir si el sistema en cuestión es de tipo burocrático o no burocrático.

Asimismo, se indagó en la toma de decisiones respecto a las reglas de acceso y exclusión del sistema en turno, el monto y periodicidad de las cuotas o tarifas que se cobran por el servicio de agua entubada y la contratación del personal empleado.

Finalmente se determinó la situación financiera de cada organización, para ello se puso atención a su capacidad de cobro y los ingresos que obtiene por el servicio de agua entubada así como en los egresos que resultan por el manejo del sistema en cuestión.

A partir de tal comparativo, se puede decir que los comités de usuarios son autosuficientes y que tanto los organismos operadores como las direcciones municipales son subsidiados con fondos públicos del municipio respectivo.

### **III.1. Tecnología hidráulica y abasto de agua en la zona de estudio**

Algunos reportes escritos acerca de la presencia de los jagüeyes y manantiales como fuentes para el abasto de agua de los pueblos que se han asentado en lo que ahora se denomina Valle del Mezquital datan del siglo XVI, y en el siglo XX también se escribieron documentos que hablan de ellos como fuentes de agua para consumo humano.

En las *Suma de Visitas* de mediado del siglo XVI se describió el pueblo de Ajacuba, y respecto su abasto de agua en aquella época se dijo lo siguiente:

Este pueblo es cercado de unos cerros en la parte del sur y del poniente, y de la parte del este tiene grandes llanos; es tierra fría y seca: no tiene agua sino tres o quatro manantiales de agua caliente la cual recogen en una alberca grande, y quando está llena, de aquella riegan una sementera y beven de Xagueyes de agua llovediza la cual les falta cassi quatro meses del año y an de traer agua de más de una legua lexos...<sup>343</sup>

En la Relación de Tolnacuchtle y su partido, de 1577, se incluyó la descripción del pueblo de Axocopan, hoy Actopan, y respecto al paisaje y abasto de agua se dijo:

---

<sup>343</sup> Véase Fernando del Paso y Troncoso (1905), *Papeles de Nueva España, tomo 1, Suma de visitas...*, pp. 20-21.



Este d[ic]ho pu[eb]lo está poblado en tierra llana, rasa y cercada de cerros [y] de muchas fuentes de aguas calientes... De las fuentes de aguas calientes que hay en este d[ic]ho pu[eb]lo, se riega parte de él...<sup>344</sup>

De Tepatepec, otro de los pueblos asentados en el valle, la misma relación dice:

Esta tierra no es muy fría; es seca: no tiene otra agua si no de jagüeyes, y de ésta beben y se sirven...<sup>345</sup>

Al hacer referencia a lo que ahora es el Valle del Mezquital y a la presencia de los jagüeyes, Peter Gerhard señaló que:

El territorio otomí, especialmente la parte conocida como la Teotalpa, era y es muy seca pero un ingenioso sistema de retención de agua pluvial (jagüeyes y terrazas), más el uso extensivo de plantas xerófilas (como el maguey y el nopal) hicieron posible mantener una población extraordinariamente densa...<sup>346</sup>

Ya en el siglo XX, Luís Blázquez reportó la existencia de 10 manantiales en tres de los cinco municipios elegidos como zona de estudio: *Santuario* en el municipio El Cardonal; *Candhó*, *Gonzáles* y *Santiago* en el municipio Santiago de Anaya; y *El Sabino*, *Los Lebrillos*, *Los Laureles*, *Cosahuayán*, *El Salto* y *San José* en el municipio El Arenal.<sup>347</sup>

El mismo autor reportó la presencia de 13 pozos, dos de ellos ubicados en el municipio de El Cardonal denominados *Sabanilla* y *San Antonio* con 59.5 y 37.0 metros de profundidad respectivamente; otros tres, *Puedhé*, *Desthó* y *Santa Mónica*, en el municipio Santiago de Anaya tenían 3.5, 43.0 y 11.0 metros de profundidad respectivamente, y los ocho restantes se localizaban en el municipio El Arenal, cuyos sus nombres y profundidad eran los siguientes, *Modesto Monroy* 52.5 metros, *Elei* 65.5 metros, *Medina* 38.0 metros, *Cabañas* 51.0 metros, *Tepenené Isabel* 14.5 metros, *Tepenené Modesto* 16.2 metros, *Tepenené Amada* 15.5 metros y *Tepenené Caracol* con 27.0 metros.<sup>348</sup>

La modernización de los sistemas de abasto de agua para consumo humano en el Valle del Mezquital se inició en la segunda mitad de la década de 1930, y para ello

---

<sup>344</sup> Véase René Acuña (1986), *Relaciones Geográficas del siglo XVI: México, tomo 3*, pp. 127-130.

<sup>345</sup> *Ibid.*, p. 150.

<sup>346</sup> Peter Gerhard (1991), *Congregaciones de indios en la Nueva España antes de 1570*, p. 53.

<sup>347</sup> Véase UNAM (1938), *Memoria de la comisión geológica del Valle del Mezquital, Hidalgo*, pp. 74-75.

<sup>348</sup> *Ibid.*, pp. 79-80.

intervinieron la Comisión Nacional de Irrigación, el Departamento de Asuntos Indígenas, el Departamento de Salubridad Pública y el Gobierno del Estado de Hidalgo.

En el diario de circulación nacional *El Universal*, del día 8 de agosto de 1937, se publicó la siguiente noticia acerca de las obras que se ejecutaban en la región:

*Agua potable para la región del Mezquital. Intensa labor se ha venido realizando.* Confirmando los datos que se dieron a la publicidad, recientemente, acerca de los trabajos que ejecuta la Comisión Nacional de Irrigación en el Estado de Hidalgo para el abastecimiento de agua potable a unos pueblos de la región del Mezquital, consignamos el informe, ahora, de que ya se iniciaron los trabajos correspondientes, mediante los cuales contará con agua potable el Internado Indígena que se construye en Ixmiquilpan, así como los pueblos de Orizabita, Los Remedios y San Andrés, de la expresada región. El personal técnico enviado por la Comisión Nacional de Irrigación, esta laborando con toda actividad para que en un plazo relativamente corto y de acuerdo con los programas respectivos, se de cima a los trabajos de referencia...<sup>349</sup>

Otra noticia de *El Universal*, correspondiente al día 19 de octubre de 1938, decía lo siguiente acerca de las obras que se ejecutaban para el abasto de agua doméstica:

*Agua potable a los otomíes. Algunos pueblos de la zona del Mezquital serán debidamente provisionados.* El Departamento de Asuntos Indígenas, desde hace mucho tiempo se viene preocupando por la dotación del servicio de agua potable a las comunidades aborígenes, por constituir una necesidad vital y un factor decisivo de salud. Por esta circunstancia dicha dependencia –nos dice el DAPP-, ha venido estudiando el estado de vida de nuestros indios, por lo que se refiere al aprovisionamiento de agua potable, y, en consecuencia la misma plateó el problema de la necesidad de agua que tienen las diversas comunidades que se hallan en el Valle del Mezquital... El citado Departamento ha logrado la cooperación del Departamento de Salubridad Pública y del Gobierno del Hidalgo, para aprovisionar de agua a la zona del Mezquital, y a la fecha ya se han realizado dichas obras en muchas comunidades de la referida zona.<sup>350</sup>

La presencia y uso de los jagüeyes para el abasto de agua doméstica se expresa en una publicación del año de 1951, en la cual se reportó que 12 municipios del Valle del Mezquital sumaban una población de 139 829 habitantes, que el 23.41% de dicha población se abastecía con agua de jagüeyes y otro 22.74 % con agua proveniente de manantiales.<sup>351</sup>

---

<sup>349</sup> Véase CONAGUA (2008), *Boletín del Archivo Histórico del Agua, Año 13, Número especial: Captación de agua de lluvia*, p. 99.

<sup>350</sup> *Ibid.*, p. 100.

<sup>351</sup> Véase PIVM, *Op. Cit.*, p. 32.

Mención aparte merece la participación del Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, un organismo descentralizado que se creó por Decreto presidencial el día 25 de junio de 1951 y que entre sus objetivos estaba el de remediar la falta de agua para consumo humano en las comunidades indígenas asentadas en esa región del Estado de Hidalgo.<sup>352</sup>

Cuando dio inició a sus actividades, dicha dependencia estaba integrado por cuatro departamentos: económico y social; agrícola y ganadero; salubridad e higiene; y de caminos, aprovechamientos de aguas y electrificación. En materia de agua para uso doméstico las tareas de este último eran el *estudio* y la *ejecución* de obras para aguas superficiales y para aguas subterráneas.<sup>353</sup>

En 1966, a 15 años de haberse creado, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital contaba con siete departamentos, uno de los cuales era el de *Recursos Hidráulicos* y tenía como objetivos ampliar la zona de riego y proporcionar servicio de agua potable a las poblaciones.<sup>354</sup> Esto último estaba a cargo de su *Sección de agua potable*, cuyo personal y actividades eran las siguientes:

El personal de esta sección está integrado por un ingeniero en jefe, una secretaria, un topógrafo con una brigada de estudios y un equipo de fontaneros. Todo este personal es de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y, por lo tanto, está pagado por la misma secretaría. El campo de trabajo de esta sección comprende la instalación de hidrantes, de tomas domiciliarias y de “unidades de agua”, que abarcan tanto regaderas como lavaderos públicos. Para la instalación de hidrantes se tienen en cuenta las solicitudes de los pueblos interesados. Estas se cursan a la gerencia de Pachuca, que las pasa al Patrimonio. Entonces éste comienza por hacer una visita al pueblo para un estudio previo, en el que se tienen en cuenta las necesidades de la comunidad, el número de sus habitantes, los manantiales de donde se podría traer el agua, el tipo de suelo, la cooperación que estaban dispuestos a prestar los interesados.<sup>355</sup>

---

<sup>352</sup> Dicho decreto se firmó bajo los siguientes acuerdos, “I. Se crea un organismo descentralizado del Estado que se denominará Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital; II. Se constituirá un consejo que será el organismo supremo de esta institución...; III. El representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tendrá las más amplias facultades de vigilancia y fiscalización de los trabajos que desarrolle el Patrimonio...; IV. El Ejecutivo... designará un Vocal ejecutivo que tendrá a su cargo la administración y el desarrollo de los programas de trabajo de dicha institución; V. El Gobierno Federal, por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, pondrá a disposición del Patrimonio... una suma anual no menor de \$500,000.00 (quinientos mil pesos), que entregará, en fideicomiso, al Banco de México; VI. El Consejo del Patrimonio..., tendrá a la vez, el carácter de Consejo Técnico del Fideicomiso que se constituya para el manejo de los fondos aportados por el Gobierno Federal, por el Estado de Hidalgo y por las demás instituciones y personas que deseen cooperar en esta obra social y económica; VII. El Consejo del Patrimonio... en un plazo no mayor de noventa días, elaborará el programa de actividades de esta institución y los proyectos de disposiciones gubernamentales que se requieran para realizarlos.” (en PIVM, 1951: 27-29).

<sup>353</sup> Ibid.

<sup>354</sup> Véase Manuel Marzal (1968), *La aculturación de los otomíes del Valle del Mezquital. Un intento de evolución del PIVM*.

<sup>355</sup> Ibid., p. 86.

El monto de las obras construidas se cubrían de la siguiente manera, el 40% del costo total de la tubería lo aportaba la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el 30 ó 40% del costo total de la excavación y mano de obra lo aportaban los beneficiarios, y el 20 ó 30% del costo total de la mano de obra especializada por el Patrimonio. Ya concluidas las obras el sistema se entregaba a los usuarios, al respecto el texto consultado dice lo siguiente:

Una vez concluido el sistema de hidrantes se entrega a las autoridades del pueblo para su conservación. Esto se hace mediante cuotas de los vecinos. Estas cuotas suelen ser muy modestas, por ejemplo un peso al mes. Los hidrantes funcionan a tiempo completo, pero en zonas donde el agua es muy limitada funcionan sólo determinado número de horas.<sup>356</sup>

Y de las *unidades de agua* así como su tamaño y manejo, en mismo texto se lee:

Las unidades de agua, que comprenden regaderas comunales y lavaderos públicos, y con frecuencia también abrevaderos para el ganado, se han instalado en... Portezuelo, Orizaba y Julián Villagrán. El tamaño de la unidad de agua esta en función de la población de la comunidad, pero con frecuencia tiene 12 a 18 lavaderos y 12 regaderas, 6 para hombres y 6 para mujeres... Una vez construida la unidad, se le entrega a las autoridades locales (municipales o comisariales) y luego se hace una visita periódica de inspección.<sup>357</sup>

Entonces los pobladores locales *recibieron* los sistemas de abasto de agua entubada para su manejo y en algunos casos las unidades de agua. Por tanto la Secretaría de Recursos Hidráulicos no participó en el manejo de los *pequeños sistemas* que se construyeron en la zona de estudio en cooperación con el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital.<sup>358</sup>

Las referencias bibliográficas del siglo XX y el trabajo de campo realizado en la zona de estudio indican que el consumo humano del agua almacenada en jagüeyes comenzó a declinar entre las décadas de 1970 y 1980, pero no es el caso del agua de los manantiales que se sigue usando pero ahora conectados a sistemas de tubería en red.

---

<sup>356</sup> Ibid.

<sup>357</sup> Ibid., p. 87.

<sup>358</sup> El Patrimonio indígena del Valle del Mezquital estuvo vigente hasta el día 01 de diciembre de 1991 y los activos que tenía a su cargo se transfirieron al gobierno del estado de Hidalgo. La liquidación de dicho organismo se dio en los términos siguientes: "Artículo Único. Se derogan el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1951 por el que se crea el organismo descentralizado actualmente denominado Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y la Huasteca Hidalguense y su modificadorio publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1982. Artículos Transitorios: ...II. La Secretaría de Programación y Presupuesto designará un liquidador responsable de iniciar y encauzar el proceso de extinción y liquidación del organismo... levantar el inventario de los bienes pertenecientes al mismo... y efectuar la transferencia de activos en el marco del Convenio único de Desarrollo suscrito por el Ejecutivo Federal y el Ejecutivo del Estado de Hidalgo." (en línea en: [http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=sp&mn=3&sm=3&lg=LIV\\_III&id=262](http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=sp&mn=3&sm=3&lg=LIV_III&id=262)).

### **III.2. Pueblos o ayuntamientos: las atribuciones para el abasto de agua en el siglo XIX**

Para una mayor claridad este apartado se divide en dos partes. En la primera se aborda el proceso de segregación de algunos *pueblos sujetos* de sus respectivas *cabeceras*, con lo cual, a finales del periodo colonial se dio un incremento de repúblicas de indios en el Valle del Mezquital, asimismo se aborda, a partir de 1812, la transición de república a ayuntamiento constitucional y se muestra que en la mayoría de los casos eso no fue posible porque los pueblos no reunían la cantidad de población requerida. En la segunda parte se aborda el paso de un gobierno de tipo federalista a otro centralista y se pone especial atención en lo sucedido con los pequeños centros de población menores a 2 500 habitantes. Así, a partir de la legislación emitida para el estado de México se documenta que en los lugares con menos de 4 000 habitantes no se instaló un ayuntamiento, y que su administración interna estuvo a cargo de un solo individuo, el cual tuvo atribuciones para vigilar el buen estado de las fuentes públicas y procurar el abasto de agua para consumo humano y animal.

**a) El gobierno de los pequeños centros de población en la transición de Colonia a Estado Nación:** Actopan, Ixmiquilpan y Ajacuba son algunos de los centros de población que ya existían en el siglo XVI en la parte del estado de Hidalgo que ahora se conoce como Valle del Mezquital.

Peter Gerhard señala que en 1568 Actopan se erigió como alcaldía mayor para administrar a los pueblos Actopan e Iscuintlapilco y sus respectivos sujetos. Que en 1570 éstos dos pueblos sumaban 12 000 tributarios indios, y que tal vez Actopan tuvo como estancias a 10 centros de población que entre 1743 y 1791 existían ya como pueblos independientes cuyos nombres eran Amaxac, El Potexe, Poxindexé, San Miguel, San Salvador, Santa Barbara Lagunilla, Santa Mónica, Santiago Tlachichilco, Suticlan y San Juan Yolotepec. También dice que en 1571 Iscuintlapilco tenía seis estancias pero que ninguno de los asentamientos mencionados coinciden con el nombre de los siete pueblos que ya existían en el siglo XVIII y que eran El Arenal, La Magdalena, San Jerónimo, Pueblo Viejo de San Guillermo, San Juan Perdíz, Tlaseaca y Tlaltacoaya.<sup>359</sup>

Respecto a Ixmiquilpan señala que en 1545 se estableció una alcaldía mayor, la cual tuvo dos funcionarios de la Corona, uno para el Real de minas de Cardonal y el otro para

---

<sup>359</sup> Véase Peter Gerhard (1980), Op. Cit., pp. 44-46.

los asuntos de los indios, con ello, el gobierno indio fue dividido para fines fiscales en Ixmiquilpan y Tlacintla. Indica que en 1570 el pueblo Ixmiquilpan-Tlacintla tenía 4 027 tributarios y que entre 1791 y 1792 existían 13 pueblos de indios congregados cuyos nombres eran Tixqui, Santa María Tepexi, San Agustín Ixtlataxco, San Miguel Jonacapa, Santa Cruz Alberto, Espíritu Santo Palma Gorda, Santa Clara Nequeteje, San Miguel Nopalera, Orizaba, Los Remedios, Sabana, San Antón Sabanillas y San Juan Bautista.<sup>360</sup>

La *Suma de Visitas* indica que a mediados del siglo XVI el pueblo de Ajacuba tenía tres estancias, Petlapan, Tulancalco y Suchichiuacan, y tres barrios, Tepetulco, Cuauhquiabach y Quemitepec, los cuales en conjunto tenían 845 casas y que había un total de 2 985 hombres casados, 2 087 muchachos y muchachas, 172 viudos y viudas y 201 solteros.<sup>361</sup>

Algunos de los pueblos que se abastecen con los sistemas de agua entubada seleccionados como estudio de caso ya existían en la época colonial, y al ser confirmados como pueblos de indios conformaron su propia república o concejo para ejercer la administración interna de sus recursos. Tal es el caso de El Cardonal, antes denominado Santa María El Cardonal; Santiago de Anaya, antes Santiago Tlachichilco; San Miguel Tlazintla, antes San Miguel de la Nopalera; Yolotepec, antes San Juan Yolotepec; El Arenal, antes Santísima Trinidad Xalpan del Arenal; San Salvador y Pozuelos que en la actualidad conservan dichos nombres.<sup>362</sup>

A continuación se describe, para las cabeceras Actopan e Ixmiquilpan, el proceso de segregación de algunos de sus pueblos sujetos y su respectiva aprobación para conformar su gobierno propio, es decir su república o concejo.

En 1719 se les concedió licencia a los naturales del Cardonal para separarse de Ixmiquilpan y nombrar oficiales de república. Para ese entonces El Cardonal contaba con dos barrios que sumaban más de 600 matrimonios y tenía como rancherías a San Miguel de la Nopalera, Pozuelos y Sabanillas, así, en 1721 se aprobó y confirmó a don Antonio Santiago como gobernador de república del pueblo del Cardonal y sus rancherías.<sup>363</sup>

Tres años después, en 1724, los naturales de San Miguel de la Nopalera solicitaron fundar su pueblo e iglesia, lo cual se les concedió en 1726 y con ello dicho paraje se erigió

---

<sup>360</sup> Ibid., p. 159-160.

<sup>361</sup> Véase Fernando del Paso y Troncoso, Op. Cit., pp. 20-21.

<sup>362</sup> Véase Raquel Pineda Mendoza (1981), *Catálogo de documentos para la historia del Valle del Mezquital...*

<sup>363</sup> Ibid., pp. 70-72.

como pueblo, finalmente en 1799 obtuvieron el permiso para separarse del gobierno del Real del Cardonal.<sup>364</sup> Por su parte, en 1796 los habitantes de Pozuelos obtuvieron licencia para erigirse como pueblo y elegir anualmente a sus oficiales de república.<sup>365</sup>

En 1722 el gobierno supremo le pidió al alcalde mayor del partido de Actopan que le enviara las diligencias efectuadas por los naturales del pueblo Santiago Tlachichilco con el fin de obtener su separación de dicha cabecera, y en 1733 se les concedió licencia para que eligieran gobernador y alcaldes.<sup>366</sup>

En 1741 San Salvador se erigió como pueblo independiente de su cabecera, que era Actopan, y en 1770 se les concedió licencia para nombrar anualmente gobernador, alcaldes y demás oficiales de república.<sup>367</sup>

Por su parte, en 1752 los naturales del pueblo San Juan Bautista Yolotepec solicitaron separarse de Actopan su cabecera de partido, lo cual se les concedió en 1753 y con ello la licencia para que anualmente eligieran su gobernador y oficiales de república.<sup>368</sup>

Finalmente, en 1789 los naturales del barrio de la Santísima Trinidad Xalpan del Arenal solicitaron erigirse en pueblo, lo cual se les concedió hasta 1799, y además de la petición para ampliar su capilla se les otorgaron 600 varas de tierra útil por cada viento.<sup>369</sup>

Como resultado del proceso descrito, y de acuerdo al número de pueblos independientes que existían al finales del periodo colonial, se puede decir que en la zona de estudio existieron hasta antes de 1812 al menos 39 *repúblicas* o *consejos* para hacer la administración interna en el mismo número de *pueblos* cuyos nombres eran: Actopan, Iscuintlapilco, Ixmiquilpan, Tlazintla, Ajacuba, Santa María El Cardonal, Santiago Tlachichilco, San Miguel de la Nopalera, San Juan Bautista Yolotepec, Santísima Trinidad Xalpan del Arenal, San Salvador, Pozuelos, Amaxac, El Potexe, Poxindexé, San Miguel, Santa Bárbara Lagunilla, Santa Mónica, Suticlan, La Magdalena, San Jerónimo, Pueblo Viejo de San Guillermo, San Juan Perdíz, Tlaseaca, Tlaltacoya, Tixqui, Santa María Tepexi, San Agustín Ixtlataxco, San Miguel Jonacapa, Santa Cruz Alberto, Espíritu Santo Palma Gorda, Santa Clara Nequeteje, Orizaba, Los Remedios, Sabana, San Antón Sabanillas, Petlapan, Tulancalco y Suchichiuacan.

---

<sup>364</sup> Ibid., pp. 84, 89, 167.

<sup>365</sup> Ibid., p. 166.

<sup>366</sup> Ibid., pp. 74 y 100.

<sup>367</sup> Ibid., p. 106.

<sup>368</sup> Ibid., pp. 116-117.

<sup>369</sup> Ibid., pp. 158 y 167.

Como se dijo en el capítulo anterior, en 1812 se emitió la Constitución de la Monarquía española y se suprimieron las *repúblicas por ayuntamientos constitucionales*. Al darse la independencia el territorio de Hidalgo formaba parte del estado de México, el cual, por mandato de la *Ley orgánica provisional para el arreglo del gobierno interior del estado de México de 1824* fue dividido en ocho distritos. Entre los municipios que conformaban el Distrito de Tula estaban Ajacuba, El Arenal, El Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya.<sup>370</sup>

De acuerdo con María del Carmen Salinas, a inicios de la época independiente los diputados federalistas del Estado de México reconocieron a los ayuntamientos existentes, que eran los establecidos en los centros de población con 1 000 habitantes, pero más tarde se hicieron cambios tendientes a disminuir el número de ayuntamientos, por lo cual se aumentó el número de población requerido para conformarlos.<sup>371</sup>

Así, en la *Ley orgánica de 1824* se dijo que los ayuntamientos se arreglarían de acuerdo a las leyes, decretos y ordenes preescritas tanto para su gobierno político como para el desempeño de sus atribuciones.<sup>372</sup> Por tanto se puede decir que al inicio del periodo independiente éstos tuvieron a su cargo la vigilancia de las fuentes públicas y el abasto de agua para consumo humano y animal, ya que a nivel nacional tales atribuciones les fueron confirmadas por los artículos 2º y 54 del *Reglamento provisional político del Imperio mexicano* emitido en 1822.

En específico, para los pequeños centros de población con menos de 1 000 habitantes y donde no había ayuntamiento, en la citada Ley se dijo que el prefecto podía nombrar un *teniente* para auxiliarse en sus funciones y que éste sería nombrado de entre los vecinos del mismo pueblo,<sup>373</sup> pero no se mencionan las atribuciones de ellos, por lo que no es posible señalar si tuvieron a su cargo el abasto de agua para consumo humano y animal.

Seis meses después, con el *Decreto para la organización de ayuntamientos del estado*, emitido en febrero de 1825, se estableció el tamaño de los centros de población donde debía haber ayuntamiento y se dijo lo siguiente:

---

<sup>370</sup> Véase la fracción VII del Artículo 36, en Mario Téllez e Hiram Piña (2010), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo I, p. 25.

<sup>371</sup> Véase María del Carmen Salinas (2001), *Los municipios en la formación del Estado de México 1824-1846*, p. 62.

<sup>372</sup> Véase artículos 67 de la *Ley orgánica provisional*, en Mario Téllez e Irám Piña, Op. Cit., Tomo I, p. 30.

<sup>373</sup> Véase artículos 57, en Mario Téllez e Irám Piña, Op. Cit., p. 29.



Artículo 1. No podrá haber ayuntamiento sino en los pueblos que por sí o su comarca lleguen a 4 000 almas; Artículo 2. Los pueblos de un mismo partido que no tuvieren este número, se reunirán entre sí hasta completarlo para formar el ayuntamiento; Artículo 3. El ayuntamiento que se formase por esta reunión de pueblos, se situará en el lugar más conveniente a juicio del prefecto; Artículo 4. Los pueblos que no tengan el número prefijado en esta ley, y que a juicio del prefecto no convenga se reúnan a otros para completarlo, se agregarán al ayuntamiento más inmediato;... Artículo 6. En las cabeceras de partido deberá haber ayuntamiento sea cual fuere su población.<sup>374</sup>

María del Carmen Salinas dice que al territorio administrado por un ayuntamiento se le denominó *municipalidad*, que los centros de población que la conformaban podían ser pueblos, barrios, rancherías, haciendas y ranchos, y de su extensión territorial dice que estaba en función a la cantidad de habitantes requeridos para establecer el ayuntamiento.<sup>375</sup>

Diana Birrichaga abunda en el tema e indica que una municipalidad se conformaba a partir de la agregación o segregación de pueblos, que tal demarcación territorial fue reconocida como *corporación o comunidad* y por tanto como persona jurídica que tenía por objeto el *derecho de bienes*, es decir, poseer y adquirir bienes en propiedad.<sup>376</sup>

De acuerdo con el decreto citado, una vez conformado un ayuntamiento obtenía las siguientes atribuciones en materia de salubridad y abasto de agua para consumo humano:

Artículo 69. Cuidarán de la desecación de los pantanos, y dar corriente a las aguas estancadas e insalubres; Artículo 70. Cuidarán de remover todo lo que en el pueblo o su término pueda alterar la salud pública y la conservación de los ganados;... Artículo 74. El ayuntamiento, en los primeros días de su instalación, nombrará de su seno una comisión permanente encargada de procurar la sanidad del lugar;... Artículo 76. Cuidará el ayuntamiento de que estén bien conservadas las fuentes públicas, procurando haya en ellas abundancia de aguas;... Artículo 79. Procurará asimismo la conservación de todas las obras públicas de beneficencia y ornato existentes en su territorio; Artículo 80. En los acueductos u obras públicas que se hayan en su territorio, aunque de ellas no reporte alguna utilidad particular el vecindario, cuidará de que no se deterioren por los pasajeros ni ganados, avisando al sub-prefecto sin dilación del demérito que en ellas se advierta.<sup>377</sup>

---

<sup>374</sup> En Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo I, pp. 44-45.

<sup>375</sup> Véase María del Carmen Salinas, Op. Cit., p. 71.

<sup>376</sup> Véase Diana Birrichaga (2007), Régimen municipal y amparo en el Estado de México, p. 167.

<sup>377</sup> Ibid., pp. 50-51.

En el mismo decreto se les asignaron cierto tipo de fondos para solventara sus gastos y también obtuvieron la facultad para elaborara sus propias ordenanzas municipales, al respecto el texto consultado dice lo siguiente:

Artículo 86. Estará a su cargo la administración e inversión de los fondos municipales;... Artículo 100. Los fondos municipales se formaran de los productos de los propios y arbitrios de los pueblos; Artículo 101. Los propios de los pueblos consistirán en los bienes raíces de que están en pacífica posesión; Artículo 102. Serán también propios de los ayuntamientos, los edificios que en adelante se hicieren de los fondos comunes de la municipalidad;... Artículo 104. Serán arbitrios de los ayuntamientos el derecho tasado del fiel contraste;... Artículo 112. Los ayuntamientos, precisamente a los tres meses de su instalación, tendrán formadas sus ordenanzas y reglamentos, para cuya mejor formación les dará instrucciones el gobierno. Los prefectos remitirán estas ordenanzas con su informe al gobierno, y éste con el suyo al congreso para su examen y aprobación.<sup>378</sup>

Por lo anterior se puede afirmar, para el caso del estado de México, que los centros de población con menos de 4 000 habitantes mantuvieron la posesión de sus *bienes raíces* clasificados como *propios*, aun cuando se agregaron con otros para reunir el número de habitantes y conformar un ayuntamiento, o en los casos en que se anexaron al poblado más próximo que conservó dicho órgano de gobierno. Pero como se ordenó en el mismo decreto, el *producto obtenido* de los bienes propios de dichos pueblos pasó a formar parte de los *fondos municipales* de la *municipalidad* de la que eran intriganes.

Con el objetivo de definir la forma de gobierno en los pequeños centros de población donde no se formó un ayuntamiento, en enero de 1826 se emitió una *Disposición sobre alcaldes conciliadores* y en ella se dijo que:

El congreso constituyente de México, deseando que en los pueblos en donde no reside ayuntamiento, haya quien desempeñe las atribuciones del alcalde conciliador, ha decretado lo siguiente: Art. 1º. Los electores de los ayuntamientos elegirán anualmente, para los pueblos que designe el prefecto, un alcalde conciliador que sepa leer y escribir;... Art. 3º. Los prefectos, previo informe de los subprefectos y ayuntamientos respectivos, designarán los pueblos en donde se deban poner alcaldes conciliadores, por haber quedado sin ayuntamiento y estar distantes de los que los tengan.<sup>379</sup>

---

<sup>378</sup> Ibid., pp. 51-53.

<sup>379</sup> Véase Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo I, p. 84.

Así, los *tenientes auxiliares* fueron sustituidos por *alcaldes conciliadores* y estos, al igual que los de los pueblos que tenían ayuntamiento, obtuvieron las atribuciones otorgadas por el decreto estatal emitido en febrero de 1825. Cabe mencionar que en tales atribuciones no figura el abasto de agua para consumo humano.<sup>380</sup>

Con la legislación citada hasta ahora no es posible determinar si los alcaldes conciliadores de los lugares con menos de 4 000 habitantes tuvieron la atribución de vigilar el buen estado de las fuentes públicas así como procurar el abasto de agua para consumo humano y animal. Lo que se puede afirmar es que desde 1824 el congreso del estado de México legisló sobre el gobierno de los pequeños centros de población que no tuvieron ayuntamiento, y para ello se eligieron tenientes auxiliares y dos años más tarde alcaldes conciliadores.

En febrero de 1826 se emitió la *Memoria en que el gobierno del estado libre de México da cuenta de los ramos de su administración al congreso del mismo estado*, y en ella se enumeraron un total de 180 ayuntamientos de los cuales 48 se asentaban en el territorio del actual estado de Hidalgo.<sup>381</sup>

Lo anterior proporciona un panorama de la situación de los pueblos del estado de México y su gobierno interno durante la etapa de transición entre Colonia y Nación independiente. Al respecto, María del Carmen Salinas dice que en 1803 la Intendencia de México tenía un total de *1 245 pueblos de indios* con su respectiva república y que para 1821 había tan sólo *202 ayuntamientos constitucionales*, por lo que se quedaron sin república 1 043 pueblos.<sup>382</sup>

Seis años después, como se indica en la memoria citada, solo había 180 ayuntamientos, de tal manera que otros 22 pueblos del estado de México perdieron su cuerpo de gobierno interno.

---

<sup>380</sup> Respecto a los alcaldes de los pueblos con ayuntamiento, el *Decreto de 1825* dice lo siguiente: “Art. 50. Los alcaldes ejercerán el oficio de conciliadores; Art. 51. Los alcaldes conocerán de las demandas civiles que no pasen de cien pesos, y de los negocios criminales sobre injurias y faltas leves, que no merezcan otra pena que alguna represión o corrección ligera, determinando unas y otras en juicio verbal; Art. 52. Si la demanda ante el alcalde conciliador fuese... sobre interdicciones de nueva obra u otras cosas de igual urgencia, y el actor pidiese al alcalde que desde luego resuelva provisionalmente para evitar el perjuicio de la dilación, el alcalde lo hará así sin retraso y procederá inmediatamente a la conciliación; Art. 53. Los alcaldes podrán dictar cualesquiera otras providencia sobre asuntos civiles hasta que lleguen a ser contenciosos, en cuyo caso remitirán al juez del partido las diligencias que hubieren practicado, o certificación de ellas si fueren verbales; Art. 54. Podrán así mismo dictar otras providencias, que aunque contenciosas sean urgentísimas y no den lugar a acudir la juez del partido, remitiéndolas a éste evacuado que sea el objeto; Art. 55. Los alcaldes procederán de oficio o a instancia de partes, a instruir las primeras diligencias de la sumaria averiguación, sobre cualquier delito que se cometa en los términos de su municipalidad;... Art. 58. No podrá cometerse por el juez del partido, sino a los alcaldes de los respectivos pueblos, la práctica de las diligencias que se ofrezcan dentro del mismo partido, así en las causas civiles como criminales.” (en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo I, pp. 48-49).

<sup>381</sup> Véase INEGI (1996), *División territorial del estado de Hidalgo de 1810 a 1995*, p. 56.

<sup>382</sup> Véase María del Carmen Salinas, Op. Cit., pp. 61-62.

Para el territorio que posteriormente formaría el estado de Hidalgo, en la memoria de 1826 se indicó que había prefecturas en Huejutla, Tula y Tulancingo, que la primera de ellas tenía como cabezas de partido a Zacualtipan, Huejutla y Yahualica, la segunda a Actopan, Huichapan, Tula, y Zimapan, y la tercera a Tulancingo, Pachuca y Apan.<sup>383</sup>

Así, Actopan era cabeza de partido de seis pueblos, los cuales eran Actopan, Yolotepec, San Salvador, Arenal, Mixquiahuala e Ixquiquitlapilco, y de acuerdo a una segunda *Memoria de los ramos que son a cargo del gobierno del Estado de México*, esta vez emitida en marzo de 1827, Ixmiquilpan era cabeza de partido de dos pueblos Ixmiquilpan y Cardonal, respectivamente.<sup>384</sup>

Con lo anterior se puede afirmar que en tan solo 15 años un total de 31 pueblos del Valle del Mezquital perdieron sus repúblicas que habían conformado en la época colonial. En otras palabras, en el periodo que va de 1812 a 1827, con la agregación o segregación de los 39 pueblos mencionados en este apartado se integraron *ocho municipalidades* gobernadas por el mismo número de ayuntamientos.<sup>385</sup>

De tal manera que los pueblos Actopan, Yolotepec, San Salvador, El Arenal, Mixquiahuala, Ixquiquitlapilco, Ixmiquilpan y El Cardonal eran cede de su respectivo ayuntamiento, y de acuerdo con el Decreto de 1825 tuvieron facultades para administrar sus fondos municipales, redactar las ordenanzas y reglamentos para el gobierno interior de su municipalidad y en materia de abasto de agua para uso doméstico, la facultad para cuidar de las fuentes públicas y los acueductos que pasaban dentro de su jurisdicción territorial.

Como se dijo en el capítulo anterior, con la legislación consultada no fue posible identificar si las atribuciones asignadas en materia de agua doméstica se aplicaban en todos los centros de población que conformaban una municipalidad -haciendas, ranchos, barrios y pueblos- o sólo en la cabecera municipal. Y para el estado de México, tampoco fue posible determinar las atribuciones específicas de quienes administraron los pequeños centros de población que no tenían ayuntamiento, los tenientes auxiliares primero y después los alcaldes conciliadores.

---

<sup>383</sup> Ibid., p. 57.

<sup>384</sup> Ibid., p. 58.

<sup>385</sup> Actopan se erigió como municipio constitucional en 1824, Yolotepec en 1826, El Arenal en 1826, San Salvador en 1826 y El Cardonal en 1827. En 1865 Santiago de Anaya se erigió como municipio sustitución de Yolotepec y Ajacuba se erigió como municipio hasta el año de 1936. (en INEGI, 1996, Op. Cit.).

El 14 de febrero de 1827 se emitió la *Constitución Política del Estado libre de México* y sobre los ayuntamientos se estableció lo mismo que en el Decreto de 1825. Es decir, que se formarían en los pueblos con 4 000 habitantes y que tenían como atribuciones *cuidar de la policía de salubridad y comodidad, y conservar las obras públicas de utilidad común, recreo y ornato*, por tanto, vigilar las fuentes públicas y procurar el abasto de agua para consumo humano y animal. No obstante, a partir de dicha fecha perdieron la facultad para elaborar sus propias ordenanzas municipales.<sup>386</sup>

Tal estado de cosas permaneció más o menos igual hasta que en el país se adoptó una administración de tipo centralista, bajo la cual los pequeños centros de población fueron administrados por *jueces de paz*.

**b) El gobierno de los pequeños centros de población en el periodo decimonónico:** la *Junta del departamento de México* ordenó, en 1836, que se redujera el número de ayuntamientos y se dejaron únicamente en los pueblos que lo tuvieron desde antes de 1808 así como en los que tenían 8 000 o más habitantes.<sup>387</sup> Un año más tarde se legisló en específico para los pequeños centros de población, y con fecha 16 de noviembre de 1837 se emitió la *Disposición Número 2*, en la cual se ordenó que los *jueces de paz* tomaran posesión de los antiguos ayuntamientos en los lugares que tenían 1 000 habitantes:

Artículo 1. En toda población donde hubiere ayuntamiento y tuviere que cesar por lo prevenido en la ley de 20 de marzo del presente año, el juez de paz, primer nombrado, recibirá por inventario lo que correspondía al extinguido ayuntamiento; Artículo 2. Este inventario será firmado por todos los que componían el ayuntamiento que concluye, y por todos los jueces de paz que hay en el territorio que antes se denominaba municipalidad; Artículo 3. De este inventario se harán cuatro ejemplares; Artículo 4. El inventario... no sólo contendrá todas y cada una de las cosas que pertenecían al ayuntamiento, así muebles como raíces, sino que también se dará en él una razón circunstanciada del crédito activo y pasivo de aquella municipalidad y una noticia individual de sus propios y arbitrios; Artículo 5. Todos estos bienes serán entregados (a su tiempo), a un depositario cuando se nombre, y este tendrá los requisitos de que se hablará después; así mismo, tendrá la obligación de recaudar todas las rentas correspondientes a aquella antigua municipalidad; Artículo 6. Este depositario recaudador, introducirá lo que cobrará en un arca de tres llaves.<sup>388</sup>

---

<sup>386</sup> Véase artículos 152, 159, 160 y 170, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo I, pp. 122-124.

<sup>387</sup> Véase María del Carmen Salinas, Op. Cit., pp. 162-164.

<sup>388</sup> Véase *Disposición Número 2* de 1837, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo II, pp. 392-393.

Como se lee en el texto, la disposición estatal sólo reguló la forma en que los ayuntamientos entregarían la administración a los jueces de paz y no especificó nada respecto a las atribuciones de estos. Pero, de acuerdo con otra disposición nacional emitida también en 1837, el *Reglamento provisional para el gobierno interior de los departamentos*, se puede suponer que en el estado de México todos los Jueces de paz de los centros de población con *1 000 almas o más* tenían las mismas facultades y obligaciones que los ayuntamientos, con la salvedad de que para el manejo o vigilancia de los fondos de propios y arbitrios se subordinaron a lo establecido en las ordenanzas elaboradas por la Junta departamental.

Si ello fue así, entonces los jueces de paz tuvieron como atribución vigilar el buen estado de las fuentes públicas así como vigilar que hubiese buenas y abundantes aguas para el consumo humano y animal.

En mayo de 1840 la Junta departamental emitió las *Ordenanzas municipales* para los ayuntamientos del departamento de México, y de las atribuciones de ellos se dijo:

Artículo 1. Esta a cargo de los ayuntamientos... la policía de salubridad, de comodidad y ornato y de orden y seguridad, en los términos de su comarca;... Artículo 3. Lo esta igualmente la construcción de los puentes... la desecación de los pantanos a cuyo efecto dispondrán se de corriente a las aguas estancadas e insalubres y removerán ejecutivamente todo lo que pueda alterar la salud de los hombres y ganados;... Artículo 8. Deben procurar que en todas las poblaciones haya abundancia de aguas potables y que se construyan fuentes públicas;... Artículo 12, Deben cuidar de la recaudación e inversión de los fondos de propios y arbitrios;... Artículo 14. Para el más puntual cumplimiento de estas obligaciones los ayuntamientos dividirán los objetos de su cuidado en los ramos siguientes: aseo y limpieza, aguas, acequias, zanjas y ríos... calzadas, puentes y caminos... empedrados y atarjeas, salubridad; Artículo 15. Quedan destinados al servicio de los ramos municipales los fondos que hasta hoy han tenido; Artículo 16. Todos los ramos municipales que se hallan a cargo de los ayuntamientos y tienen fondo destinado, en lo adelante se administrarán precisamente por contratistas, bajo la inmediata inspección y vigilancia de los mismos ayuntamientos, por medio de las respectivas comisiones que se nombrarán para cada ramo, las que examinarán si los contratistas cumplen exacta y escrupulosamente con sus contratas; Artículo 17. Las contratas se celebrarán en almoneda pública... no podrán hacerse por mas de cinco años, ni prorrogarse una vez celebrada por causa ninguna; Artículo 19. La junta de almoneda se formará del alcalde primero o el que le sustituya en las funciones de presidente de ayuntamiento, del regidor o regidores comisionados del ramo que se va a rematar, un síndico, y los dos abogados de ciudad donde los haya;... Artículo 22. Las comisiones respectivas, el alcalde primero, los

síndicos y autoridades políticas, podrán visitar cada vez que lo estimen conveniente, y sin previo aviso, los enseres, útiles y objetos de las contratas.<sup>389</sup>

Por tanto en los pueblos donde hubo ayuntamiento el servicio de agua domestica estaba dentro del *ramo de aguas*, y si este tenían un *fondo municipal asignado* podía ser *administrado por un contratista* bajo la supervisión directa del *regidor comisionado* para dicho ramo. Cabe mencionar que en diciembre del mismo año se emitió una *ordenanza de obras* para regular los ramos que no se contrataran a los particulares, para ello se especificó que debía haber un *administrador general* tanto en las municipalidades donde había ayuntamiento como en las que no los hubo.<sup>390</sup>

Finalmente, como se lee en el artículo octavo, la Junta del departamento de México le otorgó atribuciones a los ayuntamientos para *procurar* que en todas las poblaciones de su jurisdicción territorial hubiese abundancia de aguas potables así como la instalación de fuentes públicas. Con tales atribuciones pareciera que los jueces de paz cesaban su injerencia en el ramo de aguas, pero ello no fue así porque en la *Disposición Número 27*, emitida en febrero de 1842, se legisló respecto a los *gastos ordinarios* en que éstos incurrieran y fue en el *ramo de policía* donde se incluyó la *reposición de fuentes y acueductos públicos*. Al respecto, el texto consultado dice lo siguiente:

Artículo 7. Se declara que los jueces de paz encargados de las administración de rentas municipales por ley, no necesitan previa licencia para hacer los gastos ordinarios, sino solo sujetarse a las leyes y reglamentos; Artículo 8. Para evitar confusiones y que se sepa cuáles son gastos ordinarios se tendrá

---

<sup>389</sup> Véase capítulos I-III de las *Ordenanzas municipales*, en Mario Téllez e Hirám Piña Op. Cit., Tomo II, pp. 401-403.

<sup>390</sup> Al respecto el texto consultado dice lo siguiente, “teniendo a su cargo los ayuntamientos muchas obras en los ramos de policía, que no pueden estar sujetos a cálculo cierto y anticipado, ni pueden desempeñarse por las comisiones inmediatamente, o encargarse a los subalternos sin graves perjuicio de los fondos y del servicio público, se ordena: Art. 1º. Que en lo sucesivo todas las obras que ocurran en todos los ramos no contratados y los que se consideren sin la clasificación, las eventuales y ordinarias, y lo mismo el desempeño de todos los ramos cuando no estuvieren contratados, se hagan bajo la dirección de un administrador general, así denominado, que será nombrado por el gobernador, propuesto en terna por el respectivo ayuntamiento. Art. 2º. Este administrador deberá afianzar su manejo con dos fiadores de tres mil pesos cada uno, a satisfacción del ayuntamiento y del gobierno;... Art. 6º. Disfrutará este administrador en la municipalidad de México dos mil quinientos pesos de sueldo... en las demás municipalidades gozará el 5% de lo que importe lo invertido en las obras en el año... y si a juicio de la municipalidad y del gobierno se pudiere, este destino en las demás municipalidades, tanto donde haya ayuntamientos, como en donde no existen, se unirá al del tesorero o depositario, para mejorar las dotaciones de ambos destinos; Art. 7º. Este administrador no podrá por sí ni por interpuesta persona, contratar ramo alguno municipal, bajo la pena de perder el destino. Art. 8º. Todas las obras que no sean propias u ordinarias de los ramos contratados, o que no se consideren incluidas en las contratas, como reposición de fincas, de puentes &c.; si por sugerencia, a juicio de la comisión de obrería, no dieron tiempo a los emplazamientos y demás demoras que requiere una contrata, según el artículo 16 del capítulo I de la Ordenanza, se harán por la dirección del administrador, incluyéndose sus costos en el presupuesto que corresponde y previa la licencia del gobierno, según es de ley;... Art. 15. Cada seis meses, en marzo y octubre, rendirá la cuenta de lo que en su administración se hubiere gastado e invertido, comprobada suficientemente;... Art. 17. Formará memorias semanarias de gasto y operarios: llevará un libro de las obras y un estado de los útiles, herramientas y muebles.” (en Mario Téllez e Hirám Piña Op. Cit., Tomo II, pp. 432-434).

presente la siguiente clasificación:... *En el ramo de policía*: 1º. El gasto de empedrados, composturas de calles, su limpieza, desecación de pantanos y reposición de acueductos públicos y fuentes.<sup>391</sup>

En abril de 1845 la Asamblea del departamento de México emitió la *Disposición Número 28* para designar en que lugares debía haber ayuntamientos, los cuales debían tener un *presidente* y dicho cargo lo ocuparía el primer regidor.<sup>392</sup> En específico, para los pequeños centros de población se ordenó que cesaran los jueces de paz, cuyo lugar fue ocupado por *alcaldes* en los lugares con menos de 4 000 habitantes y por *auxiliares* en aquellos con menos de 1 000 habitantes. Para ello, en el texto consultado se dijo:

Artículo 1. Habrá ayuntamientos en todas las cabeceras de partido, cuya población sea de 2 000 habitantes por lo menos; Artículo 2. Podrán establecerse ayuntamientos en todas las poblaciones que por sí, sus haciendas, ranchos, barrios y pueblos reúnan al menos 4 000 mil habitantes;... Artículo 7. En los pueblos en que no deba haber ayuntamientos, se establecerán alcaldes con las mismas facultades y obligaciones de aquellos, nombrados de la propia manera, y eligiéndose además igual número de suplentes; Artículo 8. En las poblaciones en que haya menos de 1 000 habitantes, se establecerán auxiliares con las facultades y obligaciones que adelante se dirán.<sup>393</sup>

En materia de aguas domésticas las atribuciones que la disposición citada le asignó a los *ayuntamientos* y *alcaldes* fueron las siguientes:

Artículo 10. Las obligaciones y facultades de los ayuntamientos y alcaldes serán: ... IV. Cuidar de la desecación de los pantano y de que se de corriente a las aguas estancada e insalubres;... XIII. Cuidaran los ayuntamientos de que las fuentes públicas estén bien conservadas, aseadas y con abundancia de agua;... XVII. Cuidarán de que todos los años se limpien los ríos y acueductos... teniendo cuidado de que los pueblos, hacendados y particulares hagan la limpia que a cada uno corresponda;... Artículo 19. Los ayuntamientos nombraran auxiliares para las poblaciones, haciendas, barrios y ranchos distantes del lugar en que residen.<sup>394</sup>

Por tanto, en el estado de México, los pequeños centros de población que tenían entre 1 000 y 4 000 fueron gobernados por *alcaldes* y sus atribuciones eran las enunciadas en el párrafo anterior. Y respecto a los *auxiliares* que gobernaban los lugares con menos de 1 000

---

<sup>391</sup> Véase Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo II, pp. 483-486.

<sup>392</sup> Véase fracción XXXI del artículo 10 y artículo 18, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo II pp. 528 y 529.

<sup>393</sup> Ibid., pp. 525-526.

<sup>394</sup> Ibid., pp. 526-530



habitantes se dijo que debían velar sobre la ejecución y cumplimiento de las leyes de *policía* así como los decretos y órdenes superiores que les encomendaran.<sup>395</sup>

Con lo anterior se puede decir que, en el estado de México, los *auxiliares* se encargaban de cumplir con lo establecido respecto a la policía de salubridad, comodidad y ornato, por consiguiente de la conservación de las fuentes públicas y que hubiese abundancia de agua para consumo humano.

En octubre de 1845 se emitió una nueva versión de las *Ordenanzas municipales*, en ellas se dijo que debían renovarse todos los ayuntamientos y para los pequeños centros de población donde no los había se indicó que los alcaldes tendrían a su cargo todos los ramos, asimismo, se indicó que éstos últimos y los auxiliares debían prestar juramento ante el nuevo ayuntamiento de la municipalidad correspondiente.<sup>396</sup>

De acuerdo con dichas ordenanzas los *ayuntamientos* y *alcaldes* tenían a su cargo la policía de ornato, comodidad y salubridad en los pueblos que gobernaban. Por tanto entre sus atribuciones estaban las que a continuación se enumeran:

Artículo 94. Deberán procurar se conserven los manantiales de aguas potables, evitando el corte de árboles que se intentare hacer en sus inmediaciones y removiendo todos los demás obstáculos que puedan oponerse a su emanación; Artículo 95. Harán se pongan caños cubiertos que lleven las aguas potables hasta las fuentes, para evitar de este modo se haga uso de ellas en bañarse, o por los animales, o en algún otro objeto por el cual pudiere disminuirse su cantidad y alterarse la calidad; Artículo 96. Harán se pongan fuentes públicas y económicas para que el público sea abastecido; Artículo 97. Procurarán aprovechar los derrames de las fuentes, bien en lavaderos o baños, o bien arrendándolos; Artículo 98. Podrán conceder merced de agua a los vecinos, considerando antes al vecindario, y cobrando antes lo correspondiente a la proporción y cantidad del agua que mercedaren, para lo cual formarán una tarifa que sujetarán a la aprobación superior; Artículo 99. Cuidarán de que las fuentes se conserven con el mayor aseo posible, y de que en ellas no se hagan lavaderos, ni permitan que los animales beban en las mismas;... Artículo 120. Harán que todos los años se limpien las atarjeas públicas y las acequias que circunden o atraviesen los pueblos y tierras de labor; Artículo 121. Dispondrán que los lagos o pantanos que estén en terrenos de los pueblos sean desecados por los mismos pueblos, y que lo hagan los particulares por su cuenta cuando estuvieren aquellos en tierras de su pertenencia, pudiendo la autoridad, en caso de resistencia, disponer la desecación y obligar al dueño al pago de lo que costare.<sup>397</sup>

---

<sup>395</sup> Véase la fracción II del Artículo 24, en Mario Téllez e Hirám Piña, Op. Cit., Tomo II, p. 530.

<sup>396</sup> Véase artículos 1 a 13 de las *Ordenanzas municipales* de 1845, en Mario Téllez e Hirám Piña, Op. Cit., Tomo II, pp. 558-559.

<sup>397</sup> Ibid., pp. 573-577.

Para solventar tales gastos los ayuntamientos y alcaldes echaban mano de los llamados *fondos públicos*, mismos que se integraban de la siguiente manera:

Fondos públicos. Artículo 39. Son *propios de los pueblos*: I. Los bienes raíces de que están en posesión pacífica; II. Las tierras que en común poseen actualmente o que en adelante adquirieren, así como también los derechos y acciones que les pertenezcan; III. Los edificios que en lo adelante se hicieren por cuenta de los fondos de la municipalidad; IV. Los montes, aguas y magueyeras de que estén en posesión legítima. *Arbitrios* lo son: I. El derecho tasado de fiel contraste para venta de pesos y medidas; II. Las pensiones que se impongan y cobren sobre las plazas y demás puestos de ventas públicas; III. La pensión que se cobrará por los juegos públicos permitidos; IV. Lo que se cobrará por licencia para diversiones públicas; V. El producto de las multas que se cobren a los infractores del reglamento de policía y bandos del buen gobierno; VI. Un peso por la posesión que se diere a los que obtuvieren tierra de repartimiento; VII. Los dos reales que se cobren por el corral llamado de Concejo; VIII. Todas las demás contribuciones e impuestos que propusieren las autoridades municipales para este fin, y obtuvieren autorización de la Asamblea Departamental; Art. 40. Todos los productos de los ramos señalados como de los propios y arbitrios de los pueblos, ingresaran precisamente en las respectivas arcas municipales.<sup>398</sup>

En materia de agua para uso doméstico las ordenanzas municipales de 1845 no mencionaron atribuciones para los *auxiliares* que tenían a su cargo el gobierno de los centros de población con menos de 1 000 habitantes, lo cual lleva a suponer que para ellos seguía vigente lo estipulado en la *Disposición número 28*, emitida en abril de 1845, es decir que tenían como atribución el velar la ejecución y cumplimiento de las *leyes de policía*, entre éstas, las emitidas para la salubridad, comodidad y ornato.

Una vez reinstalado el federalismo el congreso del estado de México emitió una *Disposición sobre el establecimiento de cuerpos municipales*, el 30 de octubre de 1846. En ella se dijo, al igual que en las ordenanzas del año anterior, que debía haber ayuntamiento en las cabeceras de partido y en los pueblos que reunieran 4 000 habitantes. Respecto a los pequeños centros de población se ordenó que se debían establecer *alcaldes* y *auxiliares*, los primeros para los lugares con menos de 4 000 habitantes y los segundos para los que tuviesen menos de 1 000.<sup>399</sup>

---

<sup>398</sup> Ibid., pp. 564-565.

<sup>399</sup> Véase los artículos 1-5, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo III, pp. 21-22.

Sobre las facultades y obligaciones de los ayuntamientos, alcaldes y auxiliares, la disposición citada ordenó que debían observarse las ordenanzas municipales emitidas un año antes.<sup>400</sup> Por tanto los dos últimos tuvieron atribuciones para vigilar se cumpliera lo establecido para la salubridad, comodidad y ornato.

En febrero de 1847 se emitió otra *Disposición para la organización de los ayuntamientos*. Su particularidad radica en que reestableció los que había en 1844 y que dejó vigentes a los conformados de acuerdo a la Disposición emitida el 30 de octubre de 1846. Además, en ella se estipuló que en los lugares que no fuesen cabecera municipal debía haber *alcaldes auxiliares* nombrados por el ayuntamiento.<sup>401</sup>

De acuerdo a lo anterior, en el estado de México cesaron los alcaldes y los auxiliares a partir de 1847, y su lugar fue ocupado por un *alcalde auxiliar*. Además, al pueblo sede del ayuntamiento se le denominó *cabecera municipal*.

Sobre las atribuciones de los alcaldes auxiliares, la disposición citada señaló las mismas que les asignaba el Decreto del 30 de octubre de 1846 a los auxiliares, y por ello tuvieron a su cargo la salubridad, comodidad y ornato.<sup>402</sup> Así, en los pequeños centros de población con menos de 4 000 habitantes, el alcalde auxiliar estuvo en funciones hasta 1852 cuando fue sustituido por el *municipal*.

Cabe aclarar que el cargo de municipal se estableció en la Constitución de 1824 a partir de una reforma efectuada en el mes de mayo de 1852.<sup>403</sup> Posterior a la reforma, la constitución estatal decía lo siguiente:

Artículo 148. La administración interior de los pueblos estará a cargo de los prefectos, subprefectos, ayuntamientos y municipales. Por leyes secundarias se fijarán sus atribuciones, bajo la base de que éstas han de ser puramente gubernativas y municipales.<sup>404</sup>

Y para la formación de ayuntamientos estableció lo siguiente:

Artículo 155. En todo pueblos que por si y su comarca tuviere 4 000 ó más habitantes, habrá ayuntamiento; Artículo 156. Lo habrá también en las cabeceras de los partidos; Artículo 157. El ayuntamiento se compondrá de alcalde ó alcaldes, de síndico o síndicos, y de regidores;... Artículo

---

<sup>400</sup> Véase los artículos 27, 28, 33 y 34, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo III, p. 28.

<sup>401</sup> Véase los artículos 1-5 de febrero de 1874, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo III, p. 66.

<sup>402</sup> Ibid.

<sup>403</sup> Véase Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo V, pp. 144-173.

<sup>404</sup> Ibid., p. 161.

166. Las obligaciones de los ayuntamientos son: Primera. Cuidar de la policía de salubridad y comodidad en su municipalidad respectiva;... Quinta. Conservar las obras públicas de utilidad común, de recreo y ornato; Sesta. Administrar cuidadosamente los fondos municipales, e invertirlos conforme a sus facultades.<sup>405</sup>

El 15 de octubre de 1852 el Congreso del estado de México emitió la *Disposición número 86* con las atribuciones de los alcaldes y los municipales. Al respecto decía lo siguiente:

Artículo 11. Los municipales que expresa la constitución, serán los encargados de la administración política de los pueblos en las poblaciones o secciones que no tuvieren cuatro mil habitantes;... Artículo 16. Las facultades y obligaciones de los municipales serán las mismas que las de los ayuntamientos;... Transitorios. Artículo 1. Luego que se erigía un municipio, el gobierno señalará el día en que deba elegirse el municipal y su suplente.<sup>406</sup>

Finalmente, el 13 de septiembre de 1855 se emitió un *Estatuto provisional para el gobierno interior del estado*, y se ratificó que el gobierno de los pequeños centros de población con menos de 4 000 habitantes estaría a cargo de los *municipales*, los cuales tuvieron como unas de sus atribuciones el cuidar de la policía de salubridad y comodidad lo mismo que el buen estado de las obras públicas de utilidad común.<sup>407</sup>

Por lo anterior se puede decir que en los pequeños centros de población del actual estado de Hidalgo, que formaron parte del de México y no conformaron un ayuntamiento, los *municipales* tuvieron a su cargo el cuidado de las fuentes públicas lo mismo que vigilar el abasto de agua para consumo humano y animal.

### **III.3. Los ayuntamientos modernos frente a los pequeños centros de población**

El estado de Hidalgo se erigió en 1869 y su territorio se conformó con los distritos de Tula, Ixmiquilpan, Zimapan, Huichapan, Actopan, Apan, Pachuca, Huascalzoya, Huejutla y Zacualtipan, que hasta ese año pertenecieron al de México y conformaban su Segundo Distrito Militar. A pesar de ello, en la naciente entidad federativa siguió vigente la *Constitución Política del Estado de México* emitida 1861, en la cual se dijo que el gobierno

---

<sup>405</sup> Ibid., pp. 162-164.

<sup>406</sup> Véase Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo V, pp. 139-140.

<sup>407</sup> Véase artículos 38, 39 y 53, en Mario Téllez e Hiram Piña, Op. Cit., Tomo V, pp. 205-207.

interior de los centros de población estaría a cargo de *ayuntamientos y municipales* de la siguiente manera:

Artículo 104. En todo pueblo que por sí o su comarca, tuviere 4 000 ó más habitantes, habrá ayuntamiento; Artículo 105. Lo habrá también en las cabeceras de los partidos judiciales aunque no cuenten cuatro mil habitantes, y en los demás lugares en que el congreso juzgare conveniente...; Artículo 106. El ayuntamiento se compondrá de alcalde o alcaldes, de síndico o síndicos y de regidores;... Artículo 113. Habrá municipales en los lugares que determine la ley.<sup>408</sup>

Como se observa, una diferencia entre el Estatuto de 1855 y la Constitución de 1861 es que a partir de esta última los *municipales* se instalarían sólo en los lugares que determinara la legislación emitida por el congreso local y no en todos los pequeños centros de población con menos de 4 000 habitantes como lo establecía dicho estatuto.

No obstante lo anterior, la constitución local ordenó que debía haber un *juez conciliador* en todos los pueblos que tuviesen desde 500 habitantes, pero sólo con atribuciones judiciales y conciliadoras.<sup>409</sup> Con ello el responsable de ese tipo de centros de población quedó imposibilitado, por ley, para cuidar de la salubridad y comodidad lo mismo que el buen estado de las obras públicas de utilidad común, atribuciones que si tenía su antecesor, el municipal, de acuerdo al estatuto arriba enunciado.

Sobre la materia de agua para consumo humano y las atribuciones de los ayuntamientos no dice nada la Constitución de 1861, por tanto se supone estaba vigente lo estipulado por el mencionado *Estatuto provisional de 1855*, en el cual se dijo que estaba a su cargo el cuidado de la salubridad y de las obras públicas de utilidad común

En mayo de 1870 se emitió la primera *Constitución Política del Estado de Hidalgo*, y respecto a los municipios y algunas de sus atribuciones se dijo:

Artículo 70. La administración de los municipios estará a cargo de asambleas municipales y de un Presidente Municipal, electos directa y popularmente;... Artículo 75. Habrá asambleas y presidentes municipales en todas las cabeceras de distrito; en todo pueblo que por sí ó su comarca tenga los elementos necesarios y al menos 3 000 habitantes; y en los lugares en que, sin tener ese número, lo determine el Congreso por justas causas;... Artículo 78. Las facultades y obligaciones de las asambleas municipales son: I. Decretar y expedir reglamentos sobre la administración municipal,

---

<sup>408</sup> Véase Manuel Sánchez Vite (1967), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo I, p. 51.

<sup>409</sup> Véase artículos 129 y 130, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., pp. 53-54.

arreglándose a las bases generales que la Ley establezca;... III. Decretar las obras de utilidad y ornato del municipio y los fondos para ejecutarlas.<sup>410</sup>

En su apartado de Poder Judicial y sus atribuciones, la Constitución de 1870 también ordenó la instalación de *jueces conciliadores*, pero sólo en las cabeceras del municipio y en los lugares que para ello determinara la legislación local del naciente estado, lo mismo se dijo sobre sus atribuciones.<sup>411</sup>

En septiembre de 1894 se emitió una nueva *Constitución Política del Estado de Hidalgo* y en ella se estableció lo siguiente:

Artículo 86. La base de la existencia y de la administración del Estado es el municipio. Para que una fracción del Estado sea elevada a esa categoría son necesarios, cuando menos, 4 000 mil habitantes y los recursos suficientes para su existencia...; Artículo 87. Habrá Asambleas y Presidentes Municipales en toda cabecera de municipio; Artículo 92. Son atribuciones de las Asambleas Municipales las siguientes: I. Decretar y expedir reglamentos sobre la administración municipal;... III. Decretar las obras de utilidad y ornato del municipio y los fondos para ejecutarlas;... VII. Elegir a los jueces conciliadores del municipio en la forma y términos que fije la Ley electoral.<sup>412</sup>

Para que las asambleas municipales ejercieran la última atribución enunciada arriba, se dijo que debía haber *jueces conciliadores* en los lugares que determinara la *Ley orgánica de tribunales*, de la cual también emanarían las facultades de ellos.<sup>413</sup>

A partir de lo anterior se puede decir que con tal medida la legislación del estado de Hidalgo imposibilitó a los pequeños centros de población con menos de 4 000 para adquirir el rango de municipio, con lo cual tampoco tuvieron una asamblea y presidente municipal que decretaran cuáles eran las obras de utilidad pública con las que ellos se beneficiarían. Toda vez que esas decisiones lo mismo que los fondos monetarios para su ejecución se tomaban en el pueblo que para ese momento fungiera como cabecera municipal.

En 1920 se emitió la tercera *Constitución Política del Estado de Hidalgo* y se dijo que una fracción del Estado sería elevada a la categoría de municipio cuando tuviese al menos 10 000 habitantes, y que las Asambleas Municipales tenían la atribución para

---

<sup>410</sup> Ibid., p. 74.

<sup>411</sup> Véase artículo 96, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., p. 77.

<sup>412</sup> Ibid., p. 96.

<sup>413</sup> Véase artículo 72, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., p. 95.

decretar las obras de utilidad pública u ornato del municipio así como para elegir a los *jueces conciliadores*.<sup>414</sup>

En el mes de julio de 1934 se emitió el *Código Sanitario del Estado de Hidalgo* y se crearon las *Juntas municipales de sanidad*, al respecto el documento consultado dice:

Artículo 1. Se instituye en el Estado de Hidalgo el servicio de Higiene y Salubridad Pública; Artículo 2. La Administración Sanitaria depende directamente del Poder Ejecutivo y será ejercida por medio de la Dirección General de Salubridad Pública, teniendo ésta como auxiliares a los Ayuntamientos por medio de su Juntas de Sanidad;... Artículo 10. Para los efectos del Artículo 2º del presente Código Sanitario en cada municipio, los Ayuntamientos crearán una junta especial que se denominará Junta de Sanidad; Artículo 11. Las Juntas de Sanidad estarán constituidas por el Presidente Municipal, el Edil de Sanidad y el Médico Municipal.<sup>415</sup>

Lo relativo a las aguas para consumo humano y su abasto a los centros de población se estableció en el Capítulo XVII del código y se especificó lo siguiente:

Artículo 250. Toda población en el Estado deberá tener un servicio regular de acondicionamiento y distribución de agua potable. Los Ayuntamientos están obligados a instalar este servicio, ya sea por su cuenta o dando concesión a alguna persona o compañía, con la condición de que la explote en términos convenientes para el vecindario; Artículo 251. Los proyectos de abastecimiento de agua potable deberán ser sometidos a la consideración de la Dirección General de Salubridad Pública para el estudio técnico del sistema adoptado y para el análisis minucioso de las aguas;... Artículo 255. Queda prohibido terminantemente lavar ropas en acueductos abiertos o manantiales de agua, así como el baño de personas en dichos lugares; Artículo 256. Sólo en las poblaciones donde no haya agua corriente y potable se permitirá el uso de agua de aljibe o de pozo, con la condición de que cada tres meses por lo menos, las Juntas de Sanidad ordenarán se practique el examen químico y bacteriológico del agua; Artículo 257. Los acueductos, fuentes y surtidores de llave estarán siempre completamente aseados; Artículo 258. Los depósitos de agua, tinacos, etc., deberán estar perfectamente tapados, así como los acueductos que atraviesen parajes habitados, cuando no fuere posible hacerlo desde el lugar de su origen, y sólo tratándose del agua que se destina al servicio doméstico;... Artículo 261. Las fuentes públicas serán substituidas por surtidores de llave. Sólo se permitirán las fuentes de ornato;... Artículo 263. No podrá utilizarse para la bebida, el agua de ningún pozo ni aljibe, que no estén alejados de una manera conveniente de todo retrete, alcantarilla, estercolero o cualquier depósito de inmundicias; Artículo 264. Los jagüeyes deberán estar revestidos

---

<sup>414</sup> Véase el artículo 70 y la Fracción IV del Artículo 78, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., pp. 123 y 124.

<sup>415</sup> Véase Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, pp. 381-383.

de cemento lateralmente y en el fondo. En los jagüeyes dedicados al consumo para las personas no debe permitirse que de los mismos hagan uso los animales; y no ser usados para baños o lavaderos, los destinados para el abastecimiento como agua potable de los habitantes del lugar; Artículo 265. Las tuberías de conducción de agua potable deberán estar cuando menos a dos metros de las alcantarillas, atarjeas y conductos de la majada de los retretes.<sup>416</sup>

Por lo expuesto se puede decir que en el estado de Hidalgo, a partir de 1934, se inició una política sanitaria en materia de abasto de agua para uso público y consumo humano. En las ciudades, una medida fue cambiar el sistema de abasto y para ello se sustituyeron las fuentes públicas por surtidores con llave, al tiempo que se estableció que ellas sólo se utilizarían para el ornato. Para las zonas rurales se puso atención en separar las fuentes de agua de los posibles focos de infección así como el mejoramiento de los jagüeyes, aljibes y pozos.

De la cita anterior, es notorio el hecho de que los ayuntamientos tuvieron la obligación de instalar el servicio de agua potable y que para ello podían otorgar una concesión a individuos o compañías. Así, en 1934, en el estado de Hidalgo era posible que individuos o empresas privadas construyeran y manejaran los sistemas de agua potable. Es necesario aclarar que la concesión a que se refiere el Código Sanitario es la que el municipio podía otorgar para construir y manejar el sistema de agua potable y no a la que otorgaba el Ejecutivo Federal para usar y aprovechar las aguas de jurisdicción federal.

Diez años después del Código sanitario, el 23 de agosto de 1944, se emitió la *Ley local para obras de ingeniería sanitaria*. En ella se declaró como de utilidad pública la construcción, mejora, conservación y operación de obras de abastecimiento de agua potable, y que todos los predios ubicados frente a las calles por donde pasaba la tubería de distribución estaban obligados al uso del servicio.<sup>417</sup>

Con la *Ley local* también se autorizó al ejecutivo estatal para que celebrara convenios con el Gobierno Federal, por conducto de la Dirección General de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, y se especificó que las obras de agua potable que se construyeran serían administradas por dicha Dirección.<sup>418</sup>

---

<sup>416</sup> Véase Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, pp. 408-410.

<sup>417</sup> Véase artículos 1 y 6 de la *Ley local*, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, pp. 156 y 157.

<sup>418</sup> Véase artículos 14 y 15, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, p. 158.



En mayo de 1946 se emitió la *Ley del servicio público de aguas potables en el estado de Hidalgo*, con el objetivo de que se obtuviera la cooperación más amplia de los vecinos de las poblaciones así como para no tropezar con dificultades que obligaran a la práctica de procedimientos judiciales extremos. Lo dispuesto en ella se declaró de aplicación general en las poblaciones dotadas del servicio de acuerdo a la Ley local de ingeniería sanitaria, y se creó una *Oficina de cooperación de obras y servicios de ingeniería en el estado*.<sup>419</sup>

Dicha oficina tuvo la facultad para nombrar un *encargado local* cuyas funciones eran la *administración del servicio* y la *recaudación de las cuotas* por el abasto de agua en las poblaciones beneficiadas. Asimismo, se estipuló que la solicitud de la toma de agua se debía hacer ante dicho comisionado.<sup>420</sup>

En los municipios en los que entró en vigor la *Ley del servicio público de aguas potables* se estableció una cuota fija mensual cuyo monto mínimo era de \$4. 00 y el máximo de \$15. 00. Tales municipios eran Acaxochitlán, Apan, Atotonilco el Grande, Ixmiquilpan, Jacala, Tizayuca, Tula, Tasquillo, Tepeji del Río, Tecozautla y Huichapan.<sup>421</sup>

Desde entonces la Dirección de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Salubridad y Asistencia fue la encargada de la construcción, operación y administración de los sistemas de agua entubada que se construyeron debido al convenio que se firmó en 1944 entre el gobierno del estado y la Dirección de Ingeniería Sanitaria.

Por lo anterior, se puede decir que fue en el ámbito estatal donde se tomaban las decisiones respecto a quien integraba la junta local, quien asumía el cargo de encargado local así como el monto de las tarifas que se cobraban por el servicio. Pero llama la atención el hecho de que ni la *Ley local para obras de ingeniería sanitaria* de 1944, ni la *Ley del servicio público de aguas potables en el estado de Hidalgo* de 1946, especificaran la situación de los sistemas de agua entubada ya existentes en el estado, y que tampoco establecieran algo respecto a los que se construyeron con fondos diferentes a los aportados por la Dirección de Ingeniería Sanitaria.

Como se dijo en el último apartado del capítulo dos, de 1947 a 1963 la Secretaría de Salubridad y Asistencia cedió sus atribuciones en materia de agua potable a la de Recursos

---

<sup>419</sup> Véase artículos 1 y 2, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, p. 143.

<sup>420</sup> Véase artículos 3 y 5, en Sánchez Vite Manuel, Op. Cit., Tomo II, pp. 143-144.

<sup>421</sup> Véase artículo 8, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, p. 145.

Hidráulicos. Y como se indica en el primer apartado de este capítulo, de 1950 a 1980 la modernización de los sistemas de abasto de agua doméstica de la zona de estudio estuvo a cargo de distintas dependencias, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el gobierno del estado, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y los usuarios. Por tanto, el manejo y administración de tales sistemas tuvo un derrotero distinto, es por ello que para cada uno de los 12 sistemas estudiados se presenta su evolución particular.

Lo que ahora interesa es presentar como se dio la municipalización y posterior descentralización municipal del servicio de agua potable.

Tal proceso inició en diciembre de 1980, cuando mediante un convenio con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas el gobierno del estado de Hidalgo recibió 18 sistemas de agua potable, los cuales hasta ese momento habían sido manejados por dicha Secretaría a través de juntas federales de agua potable o por otras instancias dependientes de ella y creadas para ese fin específico.

En la zona de estudio se localizaban cuatro de los 18 sistemas recibidos por el gobierno estatal y eran los siguientes: *Sistema Ajacuba-Tetepango*, que abastecía a las localidades Ajacuba, Tetepango y Vicente Guerrero en el municipio de Ajacuba; *Sistema Bocja-Chimilpa* que abastecía a la cabecera municipal de El Arenal y a otros cuatro poblados más; *Sistema Lagunilla-Yolotepec* que abastecía a seis poblados del municipio Santiago de Anaya; y el *Sistema Pozo grande* que abastecía a poblados de dos municipios, Actopan y San Salvador respectivamente.<sup>422</sup>

Otra acción para impulsar la municipalización se dio en junio de 1983 y fue la emisión del *Decreto Número 119*, con el cual se reformó el *Artículo 141* de la Constitución del estado para adicionarle el *Artículo 142 bis* que dice siguiente:

Los municipios con el concurso de los estados, cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo, el servicio público de agua potable y alcantarillado.<sup>423</sup>

Desde entonces y de manera gradual se fueron creando, en la estructura de la administración municipal, *Direcciones del agua potable* para el manejo de los sistemas que los gobiernos federal o estatal entregaban a los ayuntamientos.

---

<sup>422</sup> Véase SAHOP, Op, Cit., p. 34.

<sup>423</sup> Véase el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (POEH) del 29/06/1983.

El 30 de diciembre de 1999 se emitió la *Ley estatal de agua y alcantarillado para el estado de Hidalgo*, que esta vigente actualmente y mediante la cual se creó la *Comisión estatal del agua y alcantarillado* como un organismo público descentralizado de la administración pública estatal con personalidad jurídica y patrimonio propios.<sup>424</sup>

El objeto de dicha comisión, que es la máxima autoridad del agua en el estado, es coordinar la explotación, uso y aprovechamiento del agua para lograr el desarrollo equilibrado y la descentralización de los servicios públicos del agua en la entidad.<sup>425</sup>

La misma Ley establece que el abasto de agua potable a los centros de población es un *servicio público*, y lo define de acuerdo con los términos siguientes:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: ...; XXIII. Servicios públicos: los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo, la potabilización, conducción y distribución de aguas, y conducción, alojamiento y disposición final de las aguas del alcantarillado sanitario y pluviales.<sup>426</sup>

Sobre la facultad para abastecer el servicio público de agua potable dice que:

Artículo 22... Los Municipios tendrán a su cargo los servicios públicos en su ámbito territorial, los cuales podrán ser prestados directamente por la dependencia municipal que corresponda o bien, por los prestadores de los servicios, en los términos de lo dispuesto en esta Ley, y podrán celebrar junto con otros Municipios convenios de coordinación para la integración de Organismos Operadores Intermunicipales.<sup>427</sup>

Y respecto a lo que es un *prestador de servicios* y un *concesionario*, establece:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: ...; VII.- Concesionario: la persona moral a la que se concionen los servicios públicos de agua;...XVIII.- Prestador de los servicios: quien preste los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, saneamiento, drenaje pluvial, ya sean, los Municipios, Organismos Operadores Municipales, Intermunicipales, Concesionarios o la propia Comisión.<sup>428</sup>

---

<sup>424</sup> Véase Artículo 8, en Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (POEH) del 30/12/1999.

<sup>425</sup> Véase Artículo 9, en POEH del 30/12/1999.

<sup>426</sup> Véase POEH del 30/12/1999.

<sup>427</sup> Ibid.

<sup>428</sup> Ibid.

Poco después, el 10 de julio del año 2000, se emitió el *Reglamento de la Ley estatal de agua y alcantarillado*, en el cual se especificó que en el estado de Hidalgo solo se reconocen a los siguientes cinco tipos de prestadores del servicio público de agua y alcantarillado: Municipios; Organismos Operadores Municipales; Organismos Operadores Intermunicipales; la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado y los Concesionarios.<sup>429</sup>

1) *Abasto de agua por el municipio*: cuando el municipio preste directamente el servicio de agua potable tiene como obligaciones, hacer los registros contables que identifiquen de manera independiente los ingresos y egresos, adoptar las medidas necesarias para alcanzar la autonomía financiera en la materia, establecer los mecanismos de control para alcanzar la eficacia técnica y administrativa, destinar los ingresos obtenidos a hacer eficiente la administración y operación de los sistemas así como para ampliar su infraestructura hidráulica y cumplir con sus obligaciones.<sup>430</sup> Respecto de las atribuciones del municipio, la citada Ley dice:

Artículo 25. Cuando los servicios públicos de agua y saneamiento sean prestados directamente por los municipios, éstos tendrán a su cargo: I. Planear y programar la prestación de los servicios...; II. Realizar por sí o por terceros las obras requeridas para la prestación de los servicios públicos en su jurisdicción y recibir las que se construyan para la prestación de dichos servicios; III. Realizar los actos necesarios para la prestación de los servicios públicos en todos los asentamientos humanos...; IV. Celebrar los contratos necesarios para el cumplimiento de sus atribuciones...; V. Realizar las gestiones que sean necesarias a fin de obtener los financiamientos que se requieran para la más completa prestación de los servicios...; VIII. Pagar oportunamente las contribuciones, derechos, aprovechamientos y productos federales en materia de agua y bienes nacionales inherentes, que establece la Legislación Fiscal aplicable; X. Elaborar los programas y presupuestos anuales de ingresos y egresos derivados de la prestación de los servicios públicos; XI. Proponer ante el Ayuntamiento, el anteproyecto de cuotas y tarifas correspondientes... para su aprobación ante el Congreso del Estado; XII. Requerir el cobro de los adeudos...; XIII. Ordenar y ejecutar la suspensión de los servicios públicos, previa su limitación en el caso de uso doméstico, por falta de pago en dos ocasiones consecutivas...; XIV. Integrar y mantener actualizado el padrón de usuarios de los servicios públicos que tenga a su cargo; XVII. Procurar que la selección del personal directivo, se realice tomando en consideración la experiencia profesional comprobada en la materia...; XIX. Inspeccionar, verificar y, en su caso, aplicar sanciones conforme a lo establecido en la presente Ley y su Reglamento.<sup>431</sup>

---

<sup>429</sup> Véase Artículo 2 del *Reglamento*, en POEH del 10/07/2000.

<sup>430</sup> Véase artículos 23 y 26 de la *Ley*, en POEH del 30/12/1999.

<sup>431</sup> Véase POEH del 30/12/1999.

Es necesario subrayar que las fracciones II y III del artículo anterior le dan al municipio la atribución para recibir todas las obras de agua potable que se construyan en su jurisdicción territorial y para abastecer a todos los centros de población asentados en la misma, por lo que legalmente cualquiera otra tipo de organización queda imposibilitada para ello con la excepción de los prestadores de servicios que la misma Ley reconoce.

También llama la atención al hecho de que en la Fracción XI se indique que el Congreso del Estado de Hidalgo, y no el municipio, tiene la facultad para aprobar el tipo de tarifas y el monto que se cobra en cada una de ellas. Así, los sistemas de agua potable que son manejados por el municipio carecen de autonomía en la materia ya que están sujetos a lo que aprueba el congreso estatal.

Finalmente, la Ley señala que los municipios tienen la facultad para concesionar la prestación del servicio de agua potable en su jurisdicción territorial, y que para ello deberán establecer reglas específicas a las deberán sujetarse los organismos operadores municipales, los concesionarios o los contratistas.<sup>432</sup>

2) *Abasto de agua por organismos operadores municipales o intermunicipales*: en el Estado de Hidalgo se puede prestar el servicio de abasto de agua potable en forma descentralizada del municipio a través de organismos operadores municipales, y también un municipio puede hacer convenios con otros para la creación de organismos operadores intermunicipales.<sup>433</sup> Al respecto se estableció lo siguiente:

Artículo 30. La Comisión coadyuvará con los Municipios a promover la creación de Organismos Operadores Municipales, particularmente en aquellos en los que la población de la localidad principal sea mayor a 2 500 habitantes, para la prestación de los servicios públicos y la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica correspondiente; Artículo 31. Los Organismos Operadores Municipales se crearán, previo acuerdo del Ayuntamiento correspondiente... como Organismos Públicos Descentralizados de la Administración Pública Municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios; Artículo 32. Los Organismos Operadores Municipales contratarán directamente los créditos que requieran y responderán de sus adeudos con su propio patrimonio y con los ingresos que reciban, en los términos de la legislación aplicable.<sup>434</sup>

---

<sup>432</sup> Véase artículos 28 y 29, en POEH del 30/12/1999.

<sup>433</sup> Véase Artículo 27 de la Ley, en POEH del 30/12/1999.

<sup>434</sup> Véase POEH del 30/12/1999.

Por lo anterior se puede decir que los organismos operadores municipales, y también los intermunicipales, están facultados para construir y manejar sistemas de agua potable; que la infraestructura hidráulica, edificios, vehículos y equipos que ocupan son de su propiedad y no del municipio en tanto tales bienes forman parte de su patrimonio propio; y que tanto los organismos operadores municipales como los intermunicipales, al estar descentralizados de la administración municipal son los únicos responsables de sus adeudos contraídos, por lo que los gobiernos estatal o municipal quedan desligados de tales adeudos.<sup>435</sup>

Una vez que se crea un organismo operador municipal, previo acuerdo del ayuntamiento correspondiente, éste queda integrado por una *Junta de gobierno* y un *Director general*. El Presidente municipal en turno es quien funge como Presidente de la junta y tiene como atribución el nombrar y remover al Director general, tomando en cuenta que la persona que ocupe tal dirección debe ser mexicano y tener experiencia técnica, administrativa y profesional en materia de agua.<sup>436</sup> Y sobre las atribuciones de los organismos operadores se dijo lo siguiente:

Artículo 33. El Organismo Operador Municipal tendrá a su cargo: I. Las atribuciones a que se refiere el artículo 25 de la presente Ley; II. Elaborar el anteproyecto de las cuotas y tarifas... debiéndolas enviar para su revisión, análisis y opinión a su Junta de Gobierno y posteriormente al Congreso del Estado para su aprobación y publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado; III. Establecer las oficinas necesarias dentro de su competencia; IV. Formular y mantener actualizado el inventario de bienes y recursos que integran su patrimonio...; V. Elaborar los estados financieros del Organismo... VI. Utilizar todos los ingresos que recaude, obtenga o reciba, para los servicios públicos que preste, para eficientizar la administración y operación del Organismo, ampliar la infraestructura hidráulica y para cumplir con las obligaciones derivadas de la fracción VIII del artículo 25 de la presente Ley.<sup>437</sup>

Las facultades y obligaciones del Director general se enumeran en el Artículo 39, y son:

---

<sup>435</sup> El patrimonio de un Organismo operador municipal se conforma por: "Artículo 40: I. Los activos que formen parte inicial de su patrimonio; II. Las aportaciones Federales, Estatales y Municipales que en su caso se realicen; III. Los ingresos por la prestación de los servicios públicos...; IV. Los créditos que obtenga para el cumplimiento de sus fines; V. Las donaciones, herencias, legados, subsidios y adjudicaciones a favor del Organismo; VI. Las aportaciones de los particulares; VII. Los remanentes, frutos, utilidades, productos, intereses y ventas que obtengan de su propio patrimonio; VIII. Los demás bienes y derechos que formen parte de su patrimonio por cualquier título legal; IX.- Los bienes de los Organismos Operadores Municipales, Intermunicipales y de la Comisión... serán inembargables e imprescriptibles, considerándose del dominio público." (en POE del 30/12/1999).

<sup>436</sup> Véase artículos 34 y 38, en POEH del 30/12/1999. Respecto a los integrantes de la junta de gobierno, la Ley citada dice lo siguiente: Artículo 35. La Junta de Gobierno se integrará con: I. El Presidente Municipal, quien será el Presidente de la Junta; II. El Síndico Procurador; III. Un Regidor; IV. El Tesorero Municipal; V. El Director de Obras Públicas Municipales; VI. Un representante de la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado y VII. Un representante de la Comisión Nacional del Agua; VIII. Por cada representante propietario se nombrará al respectivo suplente." (en POEH del 30/12/1999).

<sup>437</sup> Véase POEH del 30/12/1999.

I. Tener la representación legal del Organismo; II. Elaborar el Programa de Desarrollo del Organismo... para su aprobación por parte de la Junta de Gobierno; III. Ejecutar el Programa de Desarrollo aprobado por la Junta de Gobierno; IV. Ordenar la publicación de las cuotas y tarifas aprobadas por el Congreso del Estado; V. Coordinar las actividades técnicas, administrativas y financieras del Organismo para lograr una mayor eficiencia, eficacia y economía del mismo;... VII. Gestionar y obtener,... previa autorización de la Junta de Gobierno, el financiamiento para obras, servicios y amortización de pasivos, así como suscribir créditos o títulos de crédito, contratos u obligaciones ante instituciones públicas y privadas; VIII. Autorizar las erogaciones correspondientes del presupuesto y someter a la aprobación de la Junta de Gobierno las erogaciones extraordinarias; IX. Ordenar el pago de los derechos por el uso o aprovechamiento de aguas y bienes nacionales inherentes; X. Ejecutar los acuerdos de la Junta de Gobierno; XI. Rendir el informe anual de actividades del Organismo a la Junta de Gobierno;... XIV. Ordenar que se practiquen, en forma regular y periódica, muestreo y análisis del agua;... XVI. Proponer y nombrar con aprobación de la Junta de Gobierno, al personal del Organismo; XVII. Someter a la aprobación de la Junta de Gobierno el Reglamento Interior del Organismo y sus modificaciones.<sup>438</sup>

Por lo antes expuesto se puede decir que en Hidalgo los organismos operadores carecen de autonomía administrativa para el manejo de sistemas de agua potable, aun cuando son entidades descentralizadas de la administración municipal y estatal. Lo anterior porque permanecen subordinados a su *Junta de gobierno*, la cual se encarga de aprobar el programa de trabajo del organismo operador, autorizar las erogaciones del presupuesto, contratar al personal empleado y aprobar su respectivo reglamento interno.

Para los organismos operadores intermunicipales se estableció que se crearán, previo acuerdo entre dos o más municipios y la aprobación del congreso estatal, como una persona moral con personalidad jurídica y patrimonio propio a la cual se le aplicará la legislación relativa a los Organismos Públicos Descentralizados.<sup>439</sup>

Asimismo, se estableció la posibilidad de que los organismos operadores municipales o intermunicipales se constituyan como *sociedades anónimas*. Los primeros bajo el régimen de *empresas de participación estatal* y los segundos como *empresas de participación estatal o municipal*.<sup>440</sup>

En caso de que un organismo operador se constituya como una sociedad anónima, la Ley señala que su capital social deberá suscribirse mayoritariamente por el municipio o por

---

<sup>438</sup> Véase POEH del 30/12/1999.

<sup>439</sup> Véase artículos 49, 50 y 51 de la *Ley*, en POEH del 30/12/1999.

<sup>440</sup> Véase Artículo 44 y Párrafo Segundo del Artículo 51, en POEH del 30/12/1999.

entidades de la administración pública municipal, y que la constitución, organización y funcionamiento de las *sociedades anónimas con capital mayoritariamente público* se registrará por la Legislación mercantil y la Ley orgánica municipal.<sup>441</sup>

En el caso de los organismos operadores intermunicipales, el ayuntamiento o ayuntamientos respectivos tienen la facultad para acordar la *venta parcial* de las acciones representativas de su capital social mediante una licitación pública.<sup>442</sup>

Por tanto, se puede decir que la infraestructura hidráulica construida con fondos estatales o municipales así como las *asignaciones* que otorga la Comisión Nacional del Agua a los municipios, pueden ser manejados por la iniciativa privada sin más trámites que los necesarios para liquidar a un organismo operador municipal o intermunicipal, conformar una sociedad anónima de participación municipal y poner a la venta sus acciones.

3) *Abasto de agua por concesionarios*: mediante una concesión el municipio puede ceder sus atribuciones a los particulares para que estos proporcionen el servicio de agua para uso doméstico en los centros de población de su jurisdicción territorial. Para ello la Ley estatal establece lo siguiente:

Artículo 61. Los sectores social y privado podrán participar en: I. La prestación de los servicios públicos; II. La ejecución de obras de infraestructura hidráulica y proyectos relacionados con los servicios públicos, incluyendo el financiamiento en su caso; III. La construcción, administración, operación y mantenimiento total o parcial de los sistemas destinados a la prestación de los servicios públicos; IV. Las demás actividades que convengan con los Municipios, con los Organismos Operadores Municipales o Intermunicipales.<sup>443</sup>

Y respecto a las concesiones que pueden otorgar los municipios del estado para el abasto de agua doméstica en los pequeños centros de población se dijo:

Artículo 62: Para la prestación de los servicios públicos a que se refiere la fracción I del artículo anterior se requerirá de concesión de conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica Municipal y en esta Sección, sólo podrá otorgarse a personas morales; Artículo 63. Las concesiones mencionadas en el artículo anterior se otorgarán por el Municipio, Organismos Operadores Municipales, Intermunicipales o la Comisión, previa licitación pública, a quien resulte ganador de la misma... Tratándose de

---

<sup>441</sup> Véase artículos 44 y 45, en POEH del 30/12/1999.

<sup>442</sup> Véase Artículo 46, en POEH del 30/12/1999.

<sup>443</sup> Véase POEH del 30/12/1999.



comunidades rurales, no se llevará a cabo el procedimiento de licitación señalado en este artículo. En este caso, la concesión podrá ser otorgada directamente por el Municipio a las organizaciones que para tal efecto se constituyan en las comunidades y que así lo soliciten;...Artículo 65. Las concesiones se otorgarán, requiriendo la aprobación del Congreso Estatal, por el tiempo necesario para recuperar las inversiones y obtener la utilidad razonable que deba percibir el concesionario, sin que puedan exceder de treinta años... podrán prorrogarse hasta por un período igual al establecido inicialmente, siempre y cuando el concesionario lo solicite dentro de un plazo anterior a los últimos 5 años de duración de la concesión... la decisión de otorgar esa prórroga corresponde al concedente.<sup>444</sup>

Para el caso específico de las comunidades rurales, la Ley estatal es clara al indicar que el municipio puede otorgarles una concesión para el manejo de los sistemas de agua potable con los que se abastecen, pero con la condición de que conformen una organización comunitaria específica para ello y que la constituyan ante un notario público como una persona moral, de esa manera tales organizaciones pueden ser consideradas como *prestadores de servicios públicos* bajo la categoría de *concesionario*. Además, dicha concesión requiere ser aprobada por el Congreso Estatal y sólo con una vigencia de 30 años, a cuyo vencimiento los usuarios deberán solicitar una prórroga ante el ayuntamiento respectivo y éste se reserva el derecho de otorgarla. En el artículo 64 se establece cuales son los datos que debe contener tal concesión y son los siguientes:

I. Los fundamentos jurídicos y su objetivo; II. La descripción de la autoridad concedente y del concesionario; III. Los derechos y obligaciones de los concesionarios;... VI. Las obligaciones del concedente;... IX. El período de vigencia; X. La descripción de los bienes, obras e instalaciones que se concesionan, así como los compromisos de mantenimiento, productividad y aprovechamiento de los mismos; XI. Las reglas y características de la prestación de los servicios públicos; XII. El señalamiento del área geográfica donde el concesionario debe prestar los servicios públicos; XIII. Las metas de cobertura y eficiencia técnicas, físicas y comerciales; XIV. Los programas de construcción, expansión y modernización de los sistemas; XV. Las fórmulas para calcular las cuotas y tarifas; XVI. El reconocimiento explícito a la Comisión como árbitro en caso de controversia..., y como autoridad en el ejercicio de las atribuciones que se le confieren en la presente Ley, en el título de concesión o cualquier otro ordenamiento cuando el concedente sea el Municipio, Organismos Operadores Municipales e Intermunicipales; XVII. Las causas de revocación a que se refiere el artículo 71.<sup>445</sup>

---

<sup>444</sup> Ibid.

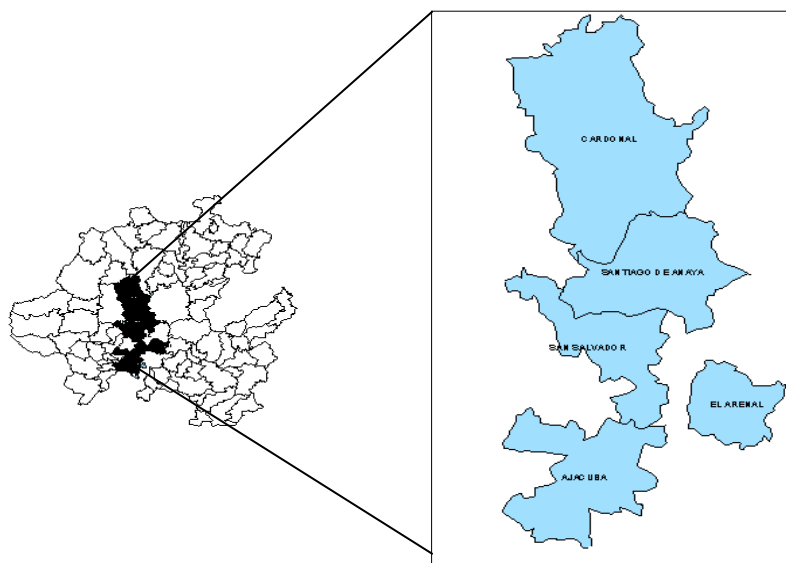
<sup>445</sup> Ibid.

El marco legal descrito es la propuesta oficial del gobierno del estado de Hidalgo para manejo de los sistemas de agua potable, el cual no está exento de contradicciones. Por ejemplo, Galindo y Palerm identificaron que hasta el año 2007 en la página oficial del gobierno del estado sólo se tenían registrados 22 organismos operadores descentralizados de los municipios y dos organismos operadores intermunicipales en 36 de los 84 municipios de Hidalgo.<sup>446</sup> Y con la revisión personal realizada hasta el año 2011 no fue posible identificar el número de direcciones municipales de agua potable que están en activo, ni tampoco la cifra sobre el número de organizaciones de comunidades rurales que hubiesen recibido una concesión por parte de su respectivo municipio.

#### III.4. Generalidades de la zona de estudio

a) **Localización:** los municipios elegidos para hacer el trabajo de campo fueron Ajacuba, El Arenal, El Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya, todos forman parte del Valle del Mezquital y se localizan en el estado de Hidalgo, véase figura uno.<sup>447</sup>

Figura 1. El estado de Hidalgo y los municipios de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia

<sup>446</sup> Véase Emmanuel Galindo y Jacinta Palerm (2007), Pequeños sistemas de agua potable,

<sup>447</sup> Beatriz Moreno *et al.* (2006) señalan que el Valle del Mezquital se subdivide en tres subregiones, la centro-sur, la centro y la norte a la que llaman alto mezquital, y que está conforman por 27 municipios del estado de Hidalgo: Actopan, Ajacuba, Alfajayucan, El Arenal, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Cardonal, Chapantongo, Chilcuautla, Francisco I. Madero, Huichapan, Ixmiquilpan, Mixquiahuala, Nicolás Flores, Nopala, Santiago de Anaya, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador, Tasquillo, Tecozautla, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec, Tepeji del Río, Tlaxcoapan, Tula de Allende, y Zimapán.

Fernando Benítez hace una diferencia entre lo que llama el *mezquital irrigado*, el *desierto* y la *montaña del mezquital*. Como *mezquital irrigado* define a los valles intermontanos donde se practica la agricultura de riego, y como *desierto* y *montaña* define a los pies de monte y macizos montañosos que se localizan al interior del valle y en los que la ausencia de corrientes superficiales de aguas perennes no permiten la agricultura con riego.<sup>448</sup> Los doce sistemas de agua entubada estudiados se localizan en los municipios mencionados cuyos territorios forman parcial o totalmente parte del Alto mezquital o del Mezquital irrigado, es decir, podemos encontrar sistemas que abastecen a centros de población asentados en las zona de riego o en los pies de monte y la montaña.

**b) Orografía:** en dirección sur a norte, el área que conforma los cinco municipios elegidos como zona de estudio se delimita a partir de Ajacuba con el macizo montañoso denominado Mesa grande y el Picacho, cuya altura es de 3 010 msnm. Siguiendo en dirección norte, en el municipio de El Arenal se encuentra el cerro Grande con una altura de 2 910 msnm., este macizo montañoso, que se extiende más hacía el norte, pasa por el municipio de Actopan y ya en el municipio de Santiago de Anaya se delimita por el cerro El Quelite cuya altura es de 2 450 msnm.<sup>449</sup>

En el municipio de El Cardonal el límite geográfico lo determinan las elevaciones La cumbre de Zapata con 2 650 msnm., y la Serranía santuario-mapethe cuya altura máxima alcanza los 3 190 msnm. Por el flanco del oeste, en los municipios de San Salvador y Santiago de Anaya la zona se delimita con la Sierra de Acambay cuya elevación máxima corresponde al Cerro El corazón con 2 790 msnm.<sup>450</sup>

**c) Hidrología:** los municipios de la zona de estudio forman parte de la Región Hidrológica RH26 correspondiente a la cuenca alta del río Pánuco.

El río Actopan drena los cinco municipios elegidos como zona de estudio en el río Tula, que su vez es tributario del río San Juan en la parte alta del Pánuco.

El río Actopan se inicia en la serranía de Pachuca, a una altura de 2 950 msnm., recorre a la zona de estudio en dirección sur-norte y termina a 1 720 msnm., al drenar sus

---

<sup>448</sup> Véase Fernando Benítez (1972) *Los indios de México*, Tomo IV.

<sup>449</sup> Véase Instituto Nacional Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2000, 2001, 2003 a, 2004 y 2007), Cartas topográficas escala 1:50 000.

<sup>450</sup> Ibid.

aguas al río Tula a un costado de la localidad San Nicolás en el municipio de Ixmiquilpan, Hidalgo.<sup>451</sup>

Al río Actopan se le unen los cauces de los arroyos intermitentes Cerro Viejo y Las Cajas a la altura del poblado Ixcuintlapilco, los arroyos El Sabino, La Mora, El Paje y El Toril a la altura de Actopan, y más hacia el norte, a la altura de Santiago de Anaya, le tributan sus aguas los arroyos intermitentes Paso el Viento, Rincón, Dohorno, Xhotadi y Cando.<sup>452</sup> En el poblado Patria Nueva le tributa sus aguas intermitentes el arroyo El Capulín, que desciende de la Sierra de Acambay, y ya en el municipio de El Cardonal, el arroyo intermitente Xhoto le aporta las aguas que escurren desde el cerro Cumbre de Zapata. Finalmente, a la altura del poblado El Decá, los arroyos intermitentes tributarios son El Encino y El Decá.<sup>453</sup>

Sobre la cartografía consultada se contabilizaron cuando menos 25 jagüeyes dentro del territorio del municipio de Ajacuba. Para el municipio de El Arenal dos manantiales El Conejo y Cosaguayán así como dos pequeñas presas. Para el municipio de Santiago de Anaya, seis jagüeyes y el mismo número de manantiales, dos de ellos en el poblado Xideje, uno en El Sitio, uno en Zaragoza, otro en el Xitzo, y otro más en el cerro Puerto la Cruz. Finalmente, para el municipio de El Cardonal se contabilizaron 13 jagüeyes y seis manantiales.<sup>454</sup>

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua las aguas subterráneas que se aprovechan en la zona de estudio están contenidas en tres acuíferos clasificados con los números administrativos 1311, 1312 y 1313 denominados *Actopan-Santiago de Anaya*, *Ajacuba* e *Ixmiquilpan* respectivamente.<sup>455</sup>

El primero de los tres acuíferos mencionados comprende una superficie de 272 km<sup>2</sup>, abarca la totalidad del municipio de Ajacuba y en forma parcial los de San Agustín Tlaxiaca y Tetepango, la disponibilidad media anual es de 7.60 millones de metros cúbicos. El segundo abarca 1 152 km<sup>2</sup>, comprende la totalidad del municipio de Ixmiquilpan y en forma parcial los de El Cardonal, Tasquillo y Zimapan así como una pequeña porción de Santiago de Anaya, San Salvador, Progreso, Chilcuautla y Alfajayucan respectivamente, la

---

<sup>451</sup> Véase SRH (1970), *Boletín hidrológico número 46...*

<sup>452</sup> Véase INEGI (2000 y 2004), Cartas topográficas escala 1: 50 000.

<sup>453</sup> Véase INEGI (2001 y 2003 a), Cartas topográficas escala 1:50 000.

<sup>454</sup> Véase INEGI (2000, 2001, 2003 a, 2004 y 2007), Cartas topográficas escala 1:50 000.

<sup>455</sup> Véase CONAGUA (2009 a, b y c), *Actualización de la disponibilidad media anual...*

disponibilidad media anual es de 19.63 millones de metros cúbicos. El tercero comprenden zonas de los municipios San Salvador, Francisco I. Madero, Actopan, El Arenal, San Agustín Tlaxiaca y Santiago de Anaya, y en menor proporción de Mixquiahuala, Ajacuba, El Cardonal e Ixmiquilpan, el polígono que forma cubre una superficie de 1 072 km<sup>2</sup> con una disponibilidad media anual es de 50.91 millones de metros cúbicos.<sup>456</sup>

**d) Población y cobertura del servicio de agua entubada:** según el II Censo de población y vivienda, hasta el año 2005, en los cinco municipios que conforman la zona de estudio había un total de 88 181 habitantes distribuidos en 203 localidades.<sup>457</sup> Los datos de la tabla uno indican que 149 localidades de la zona de estudio tienen menos de 500 habitantes y que sólo cuatro de ellas tienen más de 2 500, lo cual quiere decir que 73.39 % de los centros de población son pequeñas localidades.

Tabla 1. Población total y tipo de asentamientos humanos en la zona de estudio al año 2005

Municipio	Total de Población	Numero Localidades	Menos de 100 habitantes	Entre 100 y 500 habitantes	Entre 501 y 2500 habitantes	Más de 2500 habitantes
Ajacuba	14507	17	7	6	2	2
El Arenal	14223	23	8	4	10	1
El Cardonal	16943	92	41	45	6	0
San Salvador	28980	43	3	17	22	1
Santiago de Anaya	13528	28	7	11	10	0
<b>Total</b>	<b>88181</b>	<b>203</b>	<b>66</b>	<b>83</b>	<b>50</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia con datos del II Censo de población y vivienda (INEGI, 2005).

En el XIII Censo general de población y vivienda se registró que en 2010 había un total de 25 166 viviendas en los cinco municipios de la zona de estudio, y que el 86.28 % de ellas contaba con el servicio de agua entubada.<sup>458</sup>

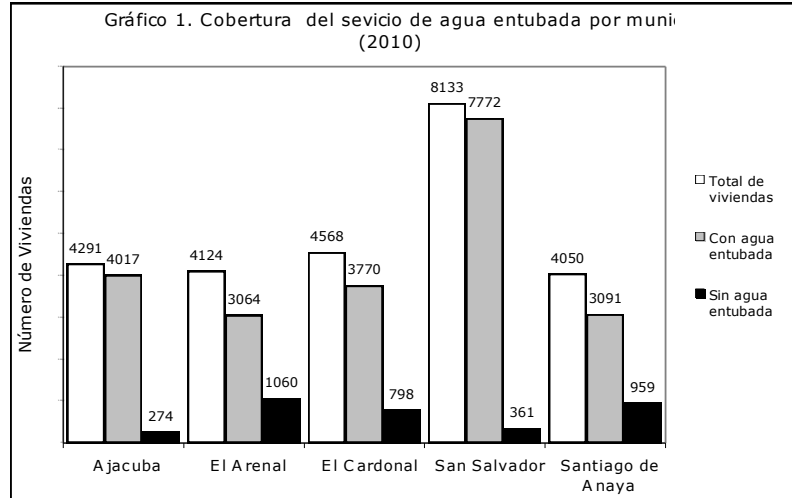
Los gráficos uno y dos muestran la evolución y la situación actual del servicio de agua entubada a nivel municipal e indican que en un lapso de 40 años en Ajacuba ese indicador creció 22.8 puntos porcentuales, al pasar del 71.8% en 1970 al 93.6% en 2010, por lo que sólo 274 viviendas, el 6,4% del total municipal, carecen de agua entubada.

En San Salvador el crecimiento fue de 21.0 puntos porcentuales, y pasó del 74.6% al 95.6% en el mismo lapso pero 361 viviendas que representan el 4.4 % del total municipal siguen sin agua entubada.

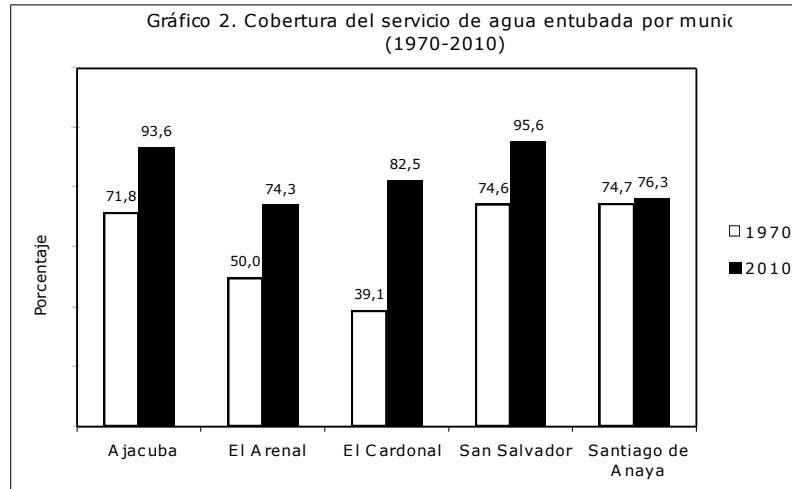
<sup>456</sup> Ibid.

<sup>457</sup> INEGI (2005), *II Censo de población y vivienda*.

<sup>458</sup> Véase INEGI (2011), *XII Censo general de población y vivienda*.



Fuente: elaboración propia con datos del XIII Censo de población y vivienda (INEGI, 2011).



Fuente: elaboración propia con datos del IX y XIII Censo de población y vivienda (SIC, 1971; INEGI, 2011).

El municipio que registró mayor actividad en la materia fue El Cardonal, con un incremento de 43.4 puntos porcentuales ya que pasó de una cobertura del 39.1% al 82.5% en los últimos 40 años, no obstante, mantiene un rezago de 798 viviendas sin agua entubada las cuales representan el 17.5 % del total municipal. Por el contrario Santiago de Anaya tuvo el menor crecimiento porcentual entre 1970 y 2010, al pasar del 74.7 % al 76.3%, por ello el indicador sólo se movió 1.6 puntos porcentuales y 956 viviendas permanecen sin el servicio de agua entubada, las cuales representan el 23.7% del total municipal.

El Arenal es el municipio con el mayor rezago en la materia ya que 1 060 viviendas no cuentan con agua entubada y representan el 25.7% del total municipal, aun cuando su

indicador creció 24.3 puntos porcentuales y su cobertura tuvo un incremento del 50.0 % al 74.3 % en los últimos cuarenta años.

Otra lectura del gráfico número dos indica que, a inicios de la década de 1970 la cobertura del servicio de agua entubada era de más del 70.0% en Ajacuba, San Salvador y Santiago de Anaya, que en El Arenal estaba al 50.0% y en El Cardonal por debajo del 40.0%. Por ello se puede decir que fue durante la década de 1960 cuando en Ajacuba, San Salvador y Santiago de Anaya se construyó el mayor número de sistemas de agua entubada, mientras que en El Cardonal y El Arenal el incremento en la cobertura de dicho servicio se registró en la década de 1990.

### III. 5. Sistemas de agua entubada y tipos de organizaciones para su manejo

Los datos de la tabla dos muestran que en los cinco municipios elegidos como zona de estudio existen cuando menos 46 sistemas de agua entubada, que 34 de ellos están a cargo de *comités de usuarios* (74%), que otros ocho están a cargo de *direcciones municipales* (17.3%) y que sólo cuatro son manejados por *organismos operadores descentralizados del municipio* (8.7%).

Tabla 2. Organizaciones y sistemas de agua entubada a su cargo

Municipio	Tipo de Organización	Total de Organizaciones	Total de sistemas a su cargo
Ajacuba	Dirección municipal	1	3
	Comité de usuarios	1	1
El Arenal	Dirección municipal	1	2
	Comité de usuarios	4	4
El Cardonal	Organismo operador	1	1
	Comité de usuarios	10	11
San Salvador	Dirección municipal	1	3
	Organismo operador	1	2
	Comité de usuarios	9	9
Santiago de Anaya	Comité de usuarios	10	10
<i>Total de sistemas</i>			46

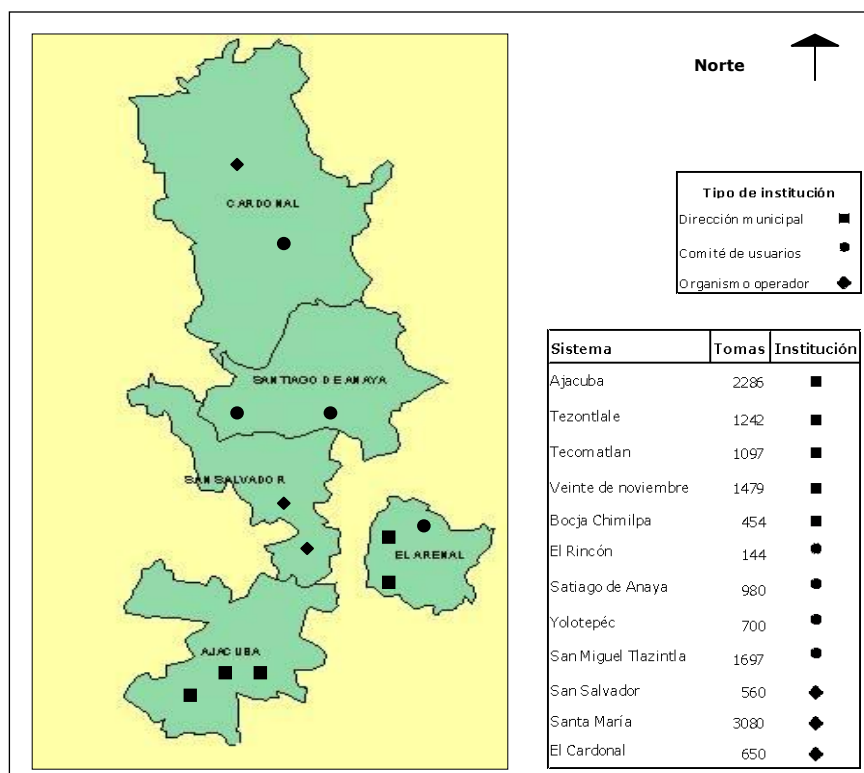
Fuente: elaboración propia con base en datos de campo.

Los nombres de los 12 sistemas de agua entubada que se tomaron como casos de estudio así como el tipo de organización que los tiene a su cargo son los siguientes: *El Rincón*, *Sistema Yolotepec*, *Sistema Santiago de Anaya* y *Sistema San Miguel Tlazintla*, mismos que son manejados por un Comité de usuarios respectivamente. *Ajacuba*,

*Tezontlale* y *Tecomatlan* que son manejados por la Dirección municipal del agua potable de Ajacuba. Los sistemas *20 de Noviembre* y *Bocja-Chimilpa* que son manejados por la Dirección municipal del agua potable de El Arenal. Los sistemas *Santa María* y *San Salvador* que son manejados por el Organismo operador del municipio de San Salvador y *El Cardonal* que es manejado por el Organismo operador del municipio de El Cardonal.

Como se observa en la figura siguiente, de acuerdo al *número de tomas servidas* con agua entubada la totalidad de los sistemas estudiados se pueden definir como de *pequeña escala*, de entre ellos el de mayor tamaño es el Santa María, con 3 080 tomas servidas, y que el más pequeño es El Rincón, con 144 tomas servidas. Esto lleva a afirmar, como se dijo en la introducción de esta tesis, que en la *pequeña escala* es posible encontrar sistemas manejados de manera burocrática y de manera no burocrática.

Figura 2. Casos de estudio, localización, tomas servidas y tipo de organización para su manejo



Fuente: elaboración propia con base a datos de campo.

Lo anterior también permite refutar, para los sistemas de agua potable analizados y para los municipios elegidos como zona de estudio, que la *escala* o *número de tomas servidas* por un sistema no tiene correlación directa con el *tipo de organización que lo maneja*. Ello es así porque en campo se encuentran casos como el Sistema San Miguel



Tlazintla, que abastece un total de 1 697 tomas y es manejado por un Comité de usuarios, o casos como los sistemas San Salvador y El Cardonal que abastecen a 560 y 650 tomas respectivamente, y que son manejados por Organismos operadores descentralizados de sus respectivos municipios.

La información presentada en este apartado proporciona elementos suficientes para afirmar que, ni la Ley de aguas nacionales ni la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo se han implementado de manera homogénea en la zona de estudio. Toda vez que en campo se encuentran casos como el municipio de Santiago de Anaya, donde no existe ni una Dirección municipal ni un Organismo operador y la totalidad de sistemas son manejados por Comités de usuarios, por el contrario, en el municipio de San Salvador coexisten una Dirección municipal, un Organismo operador y nueve Comités de usuarios.

Como se verá en los siguientes apartados, la divergencia en el manejo y el tipo de organizaciones que lo lleva a cabo obedece a una *decisión de tipo social*. Así, los Comités estudiados persisten por decisión de los mismos usuarios sin importar que su conformación y funcionamientos estén al margen de legislación vigente en materia de aguas. Por el contrario, las direcciones municipales y los organismos operadores estudiados siguen en activo porque así lo decide el ayuntamiento en turno, sin importar que sus fianzas estén en números rojos y su déficit presupuestal sea cubierto con dinero del erario municipal.

**a) Algunas definiciones:** Antes de presentar la información obtenida en campo para cada uno de los casos de estudio es necesario definir algunos conceptos que aparecen en adelante y con los cuales se nombra, de manera genérica, al tipo de organización que maneja el sistema en turno, los puestos o cargos que desempeña el personal ocupado en dicha organización así como las tareas de operación, administración y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

*Sistema de agua potable:* se refiere a la infraestructura física para abastecer con agua entubada a un conjunto de viviendas y se compone de cuatro partes, la fuente de agua con el dispositivo para su captación, las obras de almacenamiento, las redes o líneas de conducción y distribución, y las tomas de agua.

*Pozo profundo:* perforación vertical que permite extraer las aguas capturadas en acuíferos subterráneos mediante un equipo de bombeo.

*Equipo de bombeo:* conjunto de dos aditamentos instalados junto al pozo profundo para elevar el agua subterránea. El conjunto se conforma de dos partes básicas, la caseta de arranque que generalmente se mueve con energía eléctrica y la bomba hidráulica.

*Línea de conducción:* sistema de tubería en red cuyo material generalmente es de fierro y de plástico del tipo PVC que sirve para conducir el agua desde la fuente de abasto hacia los tanques de almacenamiento.

*Tanque de almacenamiento:* infraestructura que se localiza a ras de suelo o sobre una base elevada en la cual se deposita el agua extraída de la fuente de abasto para su distribución posterior o inmediata o las viviendas servidas, el material del que esta hecho generalmente es de piedra y concreto reforzado o de plástico industrial. En la zona de estudio predominan de los dos tipos y generalmente se ubican en un punto elevado para que la distribución se haga mediante la fuerza de gravedad.

*Línea de distribución:* sistema de tubería en red cuyo material generalmente es de fierro y de plástico del tipo PVC que sirve para conducir el agua desde el tanque o los tanques de almacenamiento hasta las viviendas servidas.

*Válvulas:* llaves giratorias de operación manual que sirven para regular o suspender el suministro de agua a una sección o a la totalidad de tomas servidas.

*Toma de agua:* se refiere al punto donde se hace la perforación de una línea de distribución con la finalidad de introducir un conector, y a través de éste proporcionar el servicio de agua entubada a una vivienda. La toma de agua se complementa con la lleva fija o de paso que se instala dentro del predio o vivienda servida.

*Organismo operador descentralizado del municipio:* organización constituida como una persona moral con el objeto de ser un prestador de servicios en materia de abasto de agua para consumo humano, se rige por una junta de gobierno y está a cargo de un gerente o director general quien es responsable del suministro de agua a los usuarios y de coordinar las actividades del personal contratado.

*Dirección municipal del agua potable:* organización que forma parte de la estructura administrativa del municipio, la encabeza un director o jefe de área quien tiene a su cargo el suministro del servicio, todo el personal es contratado y labora para el municipio además, el manejo contable de sus ingresos y egresos lo realiza la misma tesorería municipal.

*Comité de usuarios:* organización que conforman los usuarios de un mismo sistema de agua entubada, puede ser de tipo comunitario o multicomunitario en función al número de comunidades servidas por el sistema en cuestión, se integra con cargos honoríficos mediante votación directa, y cada determinado tiempo se hace una rotación de dichos cargos entre los usuarios de la comunidad o comunidades servidas.

*Usuario (a):* persona cuyo nombre figura en una lista o padrón y de esa manera obtiene el derecho al servicio de agua entubada pero también adquiere las obligaciones establecidas por la organización que maneja el sistema.

*Cuota:* se refiere al pago monetario y al trabajo manual o *faena*, en lenguaje local, que aporta el usuario de un sistema manejado por un comité y que sirven para el mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura. En los sistemas estudiados y que son manejados de esta manera, los usuarios participan en la toma de decisiones respecto al monto y frecuencia en que se aportan las cuotas monetarias y en trabajo.

*Tarifa:* se refiere a la clasificación o tipo de toma de agua y al monto que se paga por el servicio de agua entubada. En la zona de estudio las tarifas que aplican los organismos operadores y las direcciones municipales deben ser aprobados por el congreso estatal, las cuales en general tienen la siguiente clasificación: industrial, comercial o doméstica.

*Cobro o cobranza:* tarea que consiste en recolectar el monto que cada uno de los usuarios inscritos en el padrón pagan por el servicio de agua entubada.

*Situación financiera:* se refiere al balance que existe al comparar los ingresos promedio mensuales con los egresos promedio mensuales. Los primeros se obtienen al multiplicar las tomas servidas por el tipo de cuota o tarifa que se cobra por el servicio de agua entubada, y los segundos son la sumatoria del pago de energía eléctrica por la extracción y distribución de agua, la renta de teléfono y oficinas cuando es el caso, y el pago de la nómina del personal empleado cuando es el caso.

*Pocero o bombero:* persona o personas cuya actividad es encender y apagar, cada determinado tiempo, el equipo de bombeo instalado en el pozo con el fin de extraer el agua y conducirla a los tanques de almacenamiento.

*Fontanero:* persona o personas que tiene a su cargo el mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas de conducción y distribución así como de repara o sustituir las válvulas cuando sufren desperfectos.

*Lectorista:* persona o personas cuya actividad es acudir a las viviendas a revisar el aparato medidor y tomar el registro del consumo de agua, para posteriormente entregar el dato al responsable de la cobranza quien hace el cálculo respectivo del monto que se cobrará al usuario. La lectura del consumo de agua se hace cada mes o cada dos meses.

### **III. 5. 1. Organismos operadores descentralizados de los municipios**

En este apartado se presenta la información obtenida en campo para dos organismos operadores, uno localizado en el municipio de San Salvador y el otro en el municipio de El Cardonal. Se describe el origen y situación actual de cada uno de los sistemas de agua potable a su cargo así como las tareas que realiza el personal contratado tanto para la operación como para la administración, y con los datos obtenidos respecto a los ingresos y egresos de cada sistema se estimó la eficiencia financiera de dichos organismos operadores. La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias, la primera con una entrevista de tipo semiestructurada que se aplicó al Director general de cada organismo operador y con recorridos de campo que se realizaron por el trayecto de cada uno de los sistemas que manejan y las localidades servidas en cada caso, la información secundaria básicamente se obtuvo de documentos emitidos por dependencias oficiales.

#### ***1. 1. Comisión de agua y alcantarillado del municipio de San Salvador, Hidalgo***

##### **a) Generalidades:**

Municipio: San Salvador, Hidalgo.

Nombre: Comisión de Agua y Alcantarillado del Municipio de San Salvador (CAAMSS)

Figura jurídica: Organismo descentralizado del municipio, se creó el 26 de abril de 2002 y su alta en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público fue con el número de Registro federal de contribuyentes CAA000426GH4.

Número de usuarios: 3 640 tomas domiciliarias servidas, de las cuales 3 080 son abastecidas por el Sistema Santa María y las 560 restantes por el Sistema San Salvador.

Responsable del sistema: Arquitecta, María Isabel López Avendaño,

Tiempo como responsable del sistema: siete meses al momento de la entrevista.

Informantes: Arq. María Isabel López Avendaño directora del organismo operador.

Localización: su domicilio actual es, Felipe Ángeles número 10, Colonia Centro, San Antonio Zaragoza municipio de San salvador Hidalgo, C.P. 42650.

Fuente(s) de abastecimiento: un pozo profundo denominado Santa María, que provee al sistema del mismo nombre y un manantial denominado San Salvador que alimenta al sistema del mismo nombre.

De acuerdo con la informante, la concesión del pozo Santa María se emitió a nombre de la Comisión de Agua y Alcantarillado del Sistema Valle del Mezquital y en 1997 fue inscrita en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) bajo el número 13HGO100531/26HMGE97. En 2002 dicha comisión le cedió el pozo y sistema en cuestión a la Comisión de Agua y Alcantarillado del Municipio. Respecto al manantial, la misma informante dijo que está concesionado a nombre del municipio de San Salvador e inscrito en el REPDA desde 2004 con el número 13HGO105527/26HMGE03.<sup>459</sup>

El sistema Santa María abastece a 12 pueblos cuyos nombres son, El Colorado, El Puerto, Tothie, El Gómez, El Tablón, El Rincón, El Fresno, San Antonio Zaragoza, Bocaja, Casa Blanca, Poxindeje y Santa María. Con el sistema San Salvador se da servicio a otros cuatro, El Durazno, La Palma, El Rodrigo y San Salvador.

**b) El agua entubada en el municipio:** la directora del organismo operador informó que, hasta antes de la introducción del sistema de tubería en red el abasto de agua en la mayoría de pueblos del municipio era mediante jagüeyes y que algunas viviendas contaban con pozos artesianos.

A los pueblos Bocaja, Poxindeje y San Salvador se les dotó de agua entubada en 1964, ya que fueron beneficiados con una la línea de distribución denominada *Ramal el Mexe*, que se derivó de la línea principal del Sistema Valle del Mezquital.<sup>460</sup>

En 1968 se cambió la tubería de dicho ramal, se instalaron 100 tomas domiciliarias en la cabecera municipal de San Salvador y con la nueva línea se pudo abastecer a otros ocho pueblos del mismo municipio, El Bocaja, Poxindeje, El Bondho, El Pacheco, San Miguel, Casa Grande, El Olvera y El Quemtha, y dos más del municipio Francisco I. Madero, Arambó y Bocamiño respectivamente. La inversión ejecutada fue de \$520 000.00,

---

<sup>459</sup> El REPDA se puede consultar en línea en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO105527/26HMGE03|0|2|S>

<sup>460</sup> Véase SRH (1966), *Hidalgo: agua potable*.

erogada en un 48% por la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el restante 52% por los usuarios.<sup>461</sup>

Los 13 pueblos mencionados formaban parte del denominado *Sistema San Salvador-Bocamiño*, que a su vez formaba parte de uno mayor cuyo nombre era *Sistema Valle del Mezquital*.<sup>462</sup>

La directora del organismo operador dijo que en el municipio de San Salvador existen 14 sistemas de agua entubada. Dos de los cuales son manejados por el organismo a su cargo, otros tres por la dirección municipal del agua potable, mientras que los nueve restantes por un comité de usuarios respectivamente. El tipo de organización y los sistemas que tiene a su cargo se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 1.1. Tipo de organización, sistemas que maneja y localidades servidas el municipio de San Salvador

Organización	Sistemas	Localidades servidas
Organismo Operador	Santa María	Santa María, El Colorado, El Puerto, Tothie, El Gómez, El Tablón, El Rincón, El Fresno, San Antonio Z., Bocaja, Casa Blanca y Poxindeje
	San Salvador	San Salvador, El Durazno, La Palma, y El Rodrigo
Dirección Municipal	Teofáni	Demacú, El Dextho, Teofáni, San Antonio Abad y Bomintzha
	Pacheco	Pacheco y Vixtha
	Olvera	El Olvera, El Quémtha, La Peña y Natividad
Comité Comunitario	Lagunilla	Lagunilla
Comité Comunitario	El Bondho	El Bondho
Comité Comunitario	Boxasni	Boxasni
Comité Comunitario	Bomintzha	Bomintzha
Comité Comunitario	San Miguel	San Miguel, Dengandhó y Casa Grande
Comité Comunitario	Caxuxi	Caxuxi
Comité Comunitario	El Mothé	El Mothé
Comité Comunitario	La Flor	La Flor
Comité Comunitario	El Mezquital	El Mezquital

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por la Directora del organismo operador.

**c) Infraestructura a cargo del organismo operador y población atendida:** como se pudo constatar en campo, el pozo Santa María y el manantial San Salvador, con sus respectivos tanques de almacenamiento y líneas de distribución conforman la infraestructura que tiene a su cargo el organismo operador en cuestión. Valga decir que los

<sup>461</sup> Véase SRH (1969), *Hidalgo: obras en el estado*.

<sup>462</sup> Ladislao Rojo (1964) documentó que, para esos años el Sistema Valle del Mezquital tenía su origen en el municipio de Tezontepec de Aldama, donde se captaban varios manantiales que brotan en la Cañada del Puehdé, que en el año 1964 tenía 50 kilómetros de longitud y abarcaba hasta 10 kilómetros de ancho. También indica que se abastecía a 65 centros de población que tenían desde 100 hasta 7 000 habitantes, que los municipios beneficiados fueron Tezontepec de Aldama, Mixquiahuala, Francisco I. Madero, San Salvador y Actopan, los cuales agrupaban un total de 60 000 habitantes. Respecto a la operación y administración dice que estaban a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, para lo cual tenía una gerencia cuyo personal administrativo era el gerente, un jefe de oficina, un inspector de recaudadores, una cajera, cinco mecanógrafas, un tubero, un mozo recaudador siete recaudadores, mientras que el personal operativo era un ayudante de gerente, un operador de planta de bombeo, un lectorista recaudador, un bombero, dos encargados de tanques, un fontanero albañil y dos ayudantes de fontanero. En suma, a mediados de la década de 1960 el Sistema Valle del Mezquital era manejado por 27 empleados de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

dos sistemas no están interconectados entre sí y que físicamente están separados uno de otro, por lo que conforman espacios hidráulicos distintos. No obstante, como se mostró en la tabla anterior, al agregar su administración se hace posible que la CAAMSS proporcione el servicio de agua entubada a 3 640 tomas que están dispersas en 16 centros de población.

Tabla 1.2. Cobertura del organismo operador del municipio de San Salvador al año 2009

Localidad	Fuente de abasto de agua	Tomas Servidas
Santa María		398
El Colorado		223
EL Puerto		207
Tothie		163
El Gómez		91
El Tablón	Pozo Santa María	156
El Rincón		74
El Fresno		102
San Antonio Zaragoza		861
Bocaja		170
Casa Blanca		263
Poxindeje		<u>372</u>
Total sistema Santa María		3080
San Salvador		336
El Durazno	Manantial San Salvador	35
La Palma		57
El Rodrigo		<u>132</u>
Total sistema San Salvador		560
<i>Total Organismo Operador</i>		<i>3640</i>

Fuente: elaboración con datos proporcionados por la Directora del organismo operador.

*Sistema Santa María:* el pozo que provee de agua a este sistema se perforó en 1988, tiene una profundidad de 120 metros, y se localiza en la plaza central del poblado de Santa María Amajac. El equipo para extraer el agua es una bomba hidráulica de tipo sumergible que es movida por un motor eléctrico de 100 HP, con una capacidad para extraer 45.0 ó 50.0 litros de agua por segundo y se mantiene en operación las 24 horas del día.<sup>463</sup> Con los recorridos de campo se identificó que el almacenamiento y la distribución de agua en este sistema se hace a través de cuatros tanques de almacenamiento y varias kilómetros de tubería en red.

El tanque principal se localiza en el pueblo El Colorado, tiene una capacidad de almacenamiento de 800.0 m<sup>3</sup> de agua y con el se abastece directamente a los pueblos Santa María, Tothie, Casa Blanca, El Gómez, San Antonio Zaragoza, Poxindeje y Bocaja, asimismo, desde dicho tanque se rebombee agua a otros tres cuyos nombre son El Rincón, El Colorado y El Tablón. El primero almacena 20.0 m<sup>3</sup> de agua y abastece al pueblo del

<sup>463</sup> Información proporcionada por la Directora del organismo operador.

mismo nombre y a las partes altas de El Fresno y El Tablón, la capacidad de almacenamiento del segundo es de 200.0 m<sup>3</sup> y proporciona el servicio los pueblos El Puerto, El Colorado y El Fresno, el tercero almacena 40.0 m<sup>3</sup> de agua y la distribuye a dos pueblos, El Tablón y El Pacheco respectivamente.

*Sistema San Salvador:* como se observó en campo, el manantial que provee de agua a este sistema se localiza sobre el margen derecho del camino vecinal San Salvador-San Antonio Zaragoza, a una distancia aproximada de 500 metros desde la iglesia del pueblo de San Salvador. En el cárcamo está instalada una bomba hidráulica que es movida por un motor eléctrico de 14.35 HP y permite extraer 19.0 litros de agua por segundo.

El equipo de bombeo opera de manera continua durante 15 horas en una jornada que va de las 03:00 a las 18:00 horas, el agua se envía al tanque principal cuya capacidad de almacenamiento es de 200.0 m<sup>3</sup> y se localiza en el pueblo de El Durazno. Desde este punto se abastece a los pueblos San Salvador y el Rodrigo y se envía agua a dos tanque elevados, con una capacidad de 10.0 y 20.0 m<sup>3</sup> y que sirvan para dotar de agua a los pueblos de El Durazno y La Palma, respectivamente.

Respecto a las líneas de conducción y distribución, la Directora del organismo operador dijo que, en ambos sistemas, la red de conducción es de asbesto y que las líneas de distribución son de plástico del tipo PVC. Sobre las tomas de agua dijo que el material con que se hacen es poliducto negro del tipo manguera con diámetros que varían entre 1.0", ¾" y ½", según el tipo de tarifa que se paga por el suministro del servicio.

Con la información presentada en este apartado se construyó la tabla siguiente y a partir de ella se pudo estimar que en promedio, cada una de las 3 080 tomas servidas por el sistema Santa María consume 1.2 m<sup>3</sup> por día, mientras que cada una de las 560 tomas servidas por el sistema San Salvador consume 1.8 m<sup>3</sup> por día.

Tabla 1.3. Extracción y distribución de agua por día en los sistemas a cargo del organismo operador del municipio de San Salvador

Sistema	Gasto promedio Lts/Seg	M3 extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M3 extraídos al día	Consumo Medio por toma servida M3
Santa María	45	162	24	3,888	1.2
San Salvador	19	68.4	15	1,026	1.8

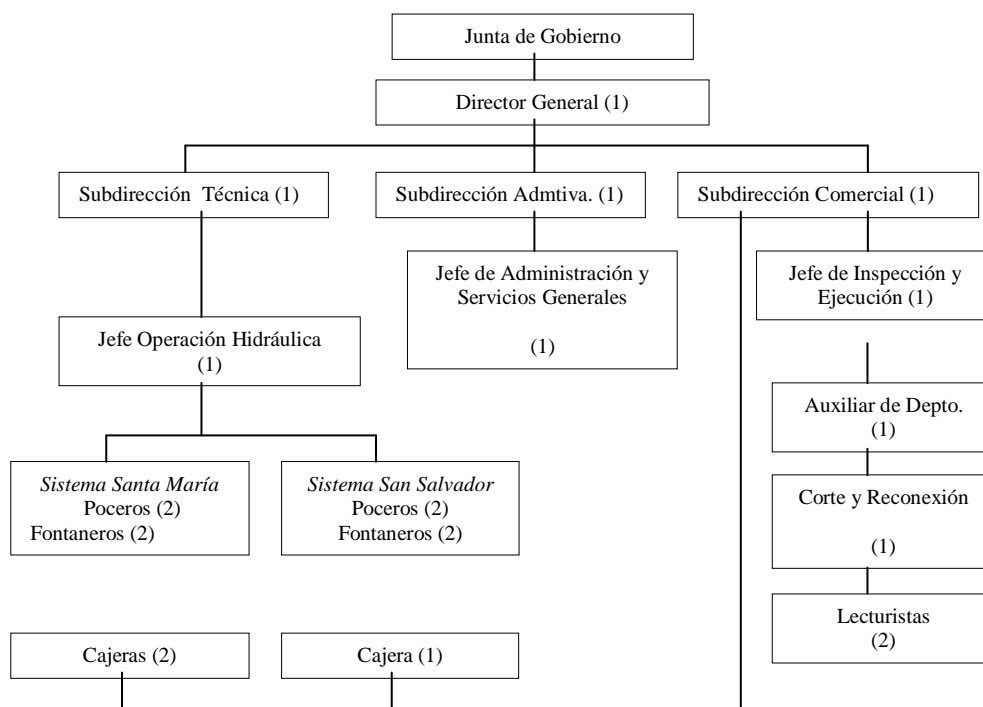
Fuente: elaboración propia con base a datos de campo.



**d) Estructura del organismo operador, selección y rotación del personal y distribución de tareas para la operación y administración:** el personal empleado por la CAAMSS suma 22 elementos, que como ya se dijo tienen la responsabilidad de proporcionar el servicio de agua entubada a 3 640 tomas servidas por dos pequeños sistemas que no están interconectados. Esto último cobra importancia porque si bien, la administración de dichos sistemas se hace en conjunto por el mismo personal empleado, la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica se hace de manera independiente por el personal operativo asignado a cada uno de ellos.

Como se verá en el siguiente organigrama, la autoridad máxima del organismo operador es su *Junta de gobierno* y la sigue en jerarquía en *Director general* o Gerente. La primera, de acuerdo con la Ley estatal de agua potable y alcantarillado, tiene la facultad para aprobar el presupuesto anual así como la obligación de enviar a la cámara de diputados del estado de Hidalgo el proyecto de las tarifas a cobrar. Y como indica la misma ley, quien ocupa el puesto de director general propone, ante la junta de gobierno, al personal que se contratará para que preste sus servicios en tal organismo.

Figura 1.1. Estructura interna del Organismo operador del municipio de San Salvador



Fuente: elaboración propia con base a datos obtenidos en campo.

*Selección y rotación del personal:* de acuerdo con la Ley estatal de agua potable y alcantarillado, al Presidente municipal le corresponde nombrar y remover a la persona que ocupe el cargo de director general, y dado que en Hidalgo se elige a un nuevo presidente municipal cada tres años, ese mismo lapso es el que dura en funciones una junta de gobierno y generalmente también la persona designada como director general.

Todos los empleados de la CAAMSS, incluidos el director y los subdirectores, son contratados como personal de confianza y firman contratos laborales cada seis meses. Pero, como ya se dijo, la rotación del personal administrativo ocurre cada tres años, lo cual quiere decir que durante los ocho años de vida del organismo operador se ha cambiado cuando menos dos veces a todo el personal de esa sección. En el caso de los operarios existe una menor rotación, pero esta es muy notoria porque el empleado con mayor antigüedad tiene solo cuatro años, lo cual quiere decir que en los mismos ocho años se cambió cuando menos una vez a toda la persona de dicha sección.

*Tareas para la administración del sistema:* el subdirector de administración así como el jefe del departamento de administración y servicios generales tiene como tareas, adquirir el material necesario para la operación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica de los dos sistemas a cargo del organismo operador, hacer los pagos correspondientes por la energía eléctrica que se consume en el pozo, el carcomo y el tanque de rebombeo, pagar la nómina del personal empleado y llevar la contabilidad del organismo operador.

El subdirector comercial está a cargo del sistema de cómputo que procesa los datos proporcionados por los dos lecturistas, y lo pasa a cada una de las cajeras quienes a su vez atienden las tres oficinas de cobro, una en Santa María Amajac y dos más en San Antonio Zaragoza, los días laborales y los horarios en que permanecen abiertas las oficinas de cobro son los mismos que en las oficinas centrales, y bajo el que está contratado todo el personal administrativo. De lunes a viernes 08:00 a 15:00 horas y sábados de 08:00 a 13:00 horas.

Al subdirector de administración le corresponde hacer el corte de caja respectivo con cada una de las cajeras, y recibir de ellas el dinero que hayan pagado los usuarios durante la jornada laboral.

*Tareas para la operación, mantenimiento y rehabilitación del sistema:* el subdirector técnico y el jefe del departamento de operación hidráulica tienen a su mando a

los poceros y los fontaneros, mientras que el subdirector comercial y el jefe de inspección, a los letrados y al operador de corte y reconexión. Este último tiene como tarea, suspender el suministro de agua al usuario que no pague en tiempo y forma el monto correspondiente al consumo realizado, y una vez que se han cubierto los adeudos acude al mismo domicilio a reinstalar la toma de agua en la línea de distribución.

El personal contratado para el puesto de pocero tiene una jornada de 24 horas de trabajo por 24 horas de descanso y el cambio de turno se hace a las 08:00 horas. En el sistema Santa María, los poceros abren las válvulas del tanque El Colorado a las 04:00 horas y de manera ininterrumpida, hasta las 20:00 horas, proporcionan el servicio a las tomas servidas por dicho tanque. Posteriormente cierran las válvulas y envían el agua a los otros tres tanques cuyo llenado se termina a las 03:00 horas, e inmediatamente inician el abasto a los demás pueblos. En el sistema San Salvador los poceros envían el agua al tanque principal de las 03:00 a las 18:00 horas, con el agua almacenada se proporciona el servicio a la cabecera municipal durante las 24 horas del día sin interrupciones, y a los dos tanques elevados cada vez que éstos se vacían.

Otras tareas ordinarias de los poceros consisten en, verificar el correcto funcionamiento de los equipos de bombeo y aplicar las dosis de cloro necesarias para potabilizar el agua que se distribuye en cada sistema. Para esto último verifican que los contenedores de gas cloro estén en los niveles aceptable, y si están próximos a vaciarse solicitan más dotación a las oficinas centrales del organismo operador.

Una tarea extraordinaria, para poceros y fontaneros, es lavar cada seis meses todos los tanques de almacenamiento, y para ello interrumpe el abasto de agua.

El subdirector técnico y el jefe de operación hidráulica son los responsables de suministrar el material necesario para que los fontaneros hagan las reparaciones en las redes de conducción y distribución, también acompañan al operador de corte y reconexión cuando suspende o reinstala una toma de agua entubada.

Cuando los equipos de bombeo sufren desperfectos mayores se contrata a una empresa especialidad en la extracción y reparación de dichos equipos, y tanto el subdirector técnico como el jefe de operación hidráulica deben estar al pendiente de dichas tareas. La empresa que se contrata es de Pachuca, la ciudad capital del estado de Hidalgo y el tiempo en que se tarda en reinstalar el equipo es de dos a tres días.

**e) Requisitos para ser usuario:** el interesado debe solicitar un contrato por el servicio de agua entubada y presentar copias de la credencial de elector, de las escrituras del predio que se surtirá con el agua del sistema, de la boleta predial, y el original, dos constancia que expide el Delegado municipal de la localidad en donde se localiza el predio a beneficiar, una donde se indique que el solicitante ni tiene adeudos de faenas y la otra donde se da la autorización para demoler el pavimento en caso de que la calle cuente con éste. El costo del contrato y la conexión ascienden a \$800.00, una vez que éste es autorizado lo firman tanto el director en turno como el usuario. Terminado el trámite, la toma de agua debe ser instalada en los siguientes tres días, y para ello, al usuario le corresponde comprar el material necesario y hacer la excavación para descubrir la línea de distribución en el punto donde tomara el agua para introducirla a su vivienda.

**f) Cobranza y costo del personal empleado:** para el ejercicio 2009 el congreso del estado de Hidalgo le aprobó al organismo operador de San Salvador las siguientes tarifas: doméstico \$46.00, comercial \$132.00 más IVA, industrial \$324.00 más IVA, pensionado \$23.00, tandeo \$55.00 y toma muerta \$17.00, a las cuales se les agrega el 5% sobre el consumo de agua entubada por concepto de alcantarillado.

A decir de la Directora del organismo operador, la eficiencia en la cobranza o cobro mensual por el suministro de agua es del 100%. Por tanto, los gastos corrientes en nómina y material para el mantenimiento se cubren con los ingresos propios. También dijo que reciben un subsidio del ayuntamiento a fin de cubrir el monto mensual que se paga por la energía eléctrica que se consume en la extracción y distribución del agua, y mencionó que hasta el año 2006 existía un adeudo superior a cinco millones de pesos con la hoy extinta compañía Luz y Fuerza del Centro, el cual fue liquidado en su totalidad por el ayuntamiento en turno con recursos de su gasto corriente.

Con la información proporcionada por la Directora del organismo operador se construyó la Tabla 1.4, y de ésta se desprende que dicha organización tiene un déficit presupuestal de \$-41 465.00 por mes, cifra que representa el 22.83% de los ingresos mensuales. Valga decir que sólo se consideraron los *gastos fijos* en energía eléctrica, sueldos del personal empleado y renta de oficina y teléfono, pero no se incluyeron los *gastos variables* como el costo del material necesario para el mantenimiento preventivo y correctivo o los insumos para los vehículos del organismo operador.

Tabla 1.4. Situación financiera del organismo operador del municipio de San Salvador

SISTEMA SANTA MARÍA					
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Domestico	\$46.0	1 957	90022	Energía eléctrica	80000
Pensionado	\$23.0	214	4922	Renta de oficinas	1050
Tandeo	\$55.0	465	25527	Renta de teléfono	750
Toma muerta	\$17.0	389	27619	Pago proporcional Director General	8150
Comercial	\$132.0	42	5544	Pago proporcional Subdirector Administración	3528
Industrial	\$342.0	13	<u>4446</u>	Pago proporcional Subdirector Comercial	3528
<i>INGRESOS</i>		<i>\$158 080</i>		Pago proporcional Subdirector Técnico	3528
				Pago prop. Jefe departamento administrativo	2184
				Pago prop. Jefe departamento Operación	2184
				Pago prop. Jefe departamento Inspección	2184
				Pago prop. Auxiliar de departamento	1693
				Pago prop. Operador de corte y reconexión	1603
				Cajeras 2 (\$3 386 cada una)	6772
				Lectorista	3216
				Poceros 2 (\$3 216 cada uno)	6432
				Fontaneros 2 (\$3 216 cada uno)	<u>6432</u>
				<i>EGRESOS</i>	<i>\$133 234</i>
				<i>SALDO</i>	<i>\$ 24 846</i>
SISTEMA SAN SALVADOR					
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Domestico	\$46.0	380	17480	Energía eléctrica	40000
Pensionado	\$23.0	62	1426	Renta de oficinas	1050
Tandeo	\$55.0	0	0	Renta de teléfono	750
Toma muerta	\$17.0	97	1649	Pago proporcional Director General	8150
Comercial	\$132.0	20	2640	Pago proporcional Subdirector Administración	3528
Industrial	\$342.0	1	<u>342</u>	Pago proporcional Subdirector Comercial	3528
<i>INGRESOS</i>		<i>\$23 537</i>		Pago proporcional Subdirector Técnico	3528
				Pago prop. Jefe departamento administrativo	2184
				Pago prop. Jefe departamento Operación	2184
				Pago prop. Jefe departamento Inspección	2184
				Pago prop. Auxiliar de departamento	1693
				Pago prop. Operador de corte y reconexión	1603
				Cajera 2 (\$3 386 cada una)	3386
				Lectorista	3216
				Poceros 2 (\$3 216 cada uno)	6432
				Fontaneros 2 (\$3 216 cada uno)	<u>6432</u>
				<i>EGRESOS</i>	<i>\$89 848</i>
				<i>SALDO</i>	<i>\$-66 311</i>
<b>BALANCE MENSUAL \$ - 41 465</b>					

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

De acuerdo con los datos de la misma tabla, el sistema Santa María es eficiente porque sus ingresos promedio mensuales rebasan en 18.64% a sus egresos promedio mensuales. Pero dicha eficiencia es producto de agregar y compartir los gastos del personal empleado con el sistemas San Salvador, por tanto si se carga toda la nómina al sistema

Santa María éste tendría un déficit de \$-23 202.00 por mes, lo que lleva a concluir que por sí solo el sistema Santa María no soporta el pago de todo el personal contratado.

Otro dato útil es el *costo del personal empleado*, que asciende a \$99 488.00 por mes, cantidad que al dividirla entre las 3 640 tomas servidas da como resultado que al titular de una toma de agua el personal empleado le cuesta \$27.33 por mes. Pero, al desagregar el costo total del personal empleado se obtiene costos diferenciales para cada sistema, así, en el sistema Santa María al titular de una toma servida el personal empleado le cuesta \$16.69 por mes (\$51 434.00/3 080 tomas servidas) y en el sistema San Salvador, ese costo es de \$85.80 por mes (\$48 048.00/560 tomas servidas).

También se calculó el costo mensual de la energía eléctrica por cada toma servida, y resulta que en el sistema Santa María es \$25.97 mensuales, mientras que en el sistema San Salvador es de \$71.42 por mes. Caso contrario, al agregar los dos sistemas en una sola contabilidad, el costo promedio de la energía eléctrica por toma servida resulta ser de \$32.96 por mes.

Dado que el ayuntamiento subsidia al organismo operador con el pago de energía eléctrica se tienen ingresos suficientes para cubrir los *gastos fijos* de renta del inmueble, pagos de teléfono, del personal empleado y de los *gastos variables* que ocasiona el costo del material para mantenimiento.

Los datos obtenidos permiten concluir que al agregar los dos sistemas en una sola administración central y dividir entre los mismos dos sistemas los gastos totales, da como resultado que al usuario del Sistema San Salvador le cuesta más caro el personal empleado que al usuario del Sistema Santa María. En otras palabras, a causa de la contabilidad conjunta, el usuario del Sistema San Salvador subsidia al usuario del Sistema Santa María a fin de cubrir el costo mensual del personal que comparten: el director general, los subdirectores, los jefes de departamento, el auxiliar de departamento y el operador de corte y reconexión.

Por el déficit presupuestal que prevalece en el organismo operador también se concluye que, en el caso del municipio de San Salvador no se cumple el supuesto teórico con el cual se afirma que al agregar sistemas de agua entubada a una sola administración central se alcanzan *economías de escala* o de *aglomeración*.

Finalmente y para garantizar que se cubra cuando menos el pago del personal empleado y la energía eléctrica. En el sistema San Salvador se debe cobrar, a todas las tomas servidas, una tarifa única cuyo monto ascienda a \$157.22 por mes (\$85.80 personal empleado + \$71.42 energía eléctrica). Y en el sistema Santa María, también una tarifa única con el monto de \$42.66 por mes (\$16.69 personal empleado + \$25.97 energía eléctrica).

La situación propuesta no da porque el organismo operador carece de autonomía para fijar el tipo de tarifas y el monto que cobra por ellas, ya que en la Ley estatal de agua potable se estableció que eso es una atribución del congreso del estado.

Tampoco es posible porque la tarifa estimada para el Sistema San Salvador es mayor a la que se cobra por una toma clasificada como comercial (\$132.00 por mes), y porque representa la mitad de lo que se cobra por una toma clasificada como industrial (\$324.00 por mes). Entonces si el organismo operador decide cobrar los \$157.00 que representa el monto de la tarifa estimada, es posible que los usuarios del Sistema San Salvador se nieguen a pagarla.

## **1.2. Organismo operador del municipio de El Cardonal, Hidalgo**

### **a) Generalidades:**

Municipio: Cardonal, Hidalgo

Nombre: Organismo Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado de El Cardonal (ODAPAC)

Figura jurídica: Organismo descentralizado del municipio, se creó el 12 de marzo de 2001 y su alta en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es con en número de registro federal de contribuyentes MOH010312Q42.

Número de usuarios: 650 tomas domiciliarias en las ocho localidades que abastece

Responsable del sistema: C. Francisco García Nava

Tiempo como responsable del sistema: tres años al momento de la entrevista

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado La Vega cuya concesión se otorgó a nombre del municipio de El Cardonal y esta inscrita en el REPDA desde el año el año 2003 con el número 13HGO105648/26HMGE03.<sup>464</sup>

Informante(s): C. Francisco García Nava, director del organismo operador

Localización: el domicilio actual es Benito Juárez 20-D, Centro, Cardonal, Hidalgo.

---

<sup>464</sup> En línea en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO105648/26HMGE03|0|2|S>

**b) El agua entubada en el municipio:** antes de la introducción de los sistemas de tubería en red, el abasto de agua en el municipio era mediante jagüeyes y manantiales. Al decir del Director del organismo operador, los jagüeyes aún existen y se utilizan para que los animales abrevén.

La introducción de agua entubada inició en la década de 1960, cuando se construyeron dos sistemas de agua potable, *El Pinal* y *San Miguel Jigui*. Con el primero se abasteció a cinco pueblos, El Pinal, San Miguel Tlazintla, El Sauz, San Andrés Daboxtha y Santa Teresa Daboxtha, y con el segundo cuatro pueblos, San Miguel Jigui, El Decá, Cerro Colorado Bingu y San Antonio Sabanillas.<sup>465</sup>

En el primer sistema, la fuente de abasto de agua era el manantial llamado El Pinal y en el otro sistema eran dos manantiales localizados en San Miguel Jigui. Los fondos para la construcción de los dos sistemas fueron aportados por el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, la Secretaría de Recursos Hidráulicos y por los usuarios.<sup>466</sup>

De acuerdo con el director del organismo operador, hasta antes de perforar el pozo la Vega, la cabecera municipal de El Cardonal se abastecía con las aguas del manantial San Juan, ubicado en el poblado Santuario Mallette. También dijo que, para tener acceso a dicha agua los habitantes de la cabecera municipal pagaban las cuotas que establecía el comité comunitario de Santuario y que le daban mantenimiento a la red de conducción que llevaba el líquido, desde Santuario hasta El Cardonal. Una vez que se puso en operación el Sistema de Agua Potable La Vega, el pueblo de El Cardonal dejó de abastecerse con el agua del manantial de Santuario.

El director del organismo operador informó que en todo el territorio municipal existen cuando menos otros 11 sistemas de agua entubada, todos manejados por Comités de usuarios. También, que estaban muy avanzadas las negociaciones para que el pozo profundo del *Sistema La Florida* pasara a formar parte del organismo operador, debido a que existe un adeudo de energía eléctrica en dicho sistema, y porque quien fungía como presidente municipal en esos momentos era de La Florida y quería que el sistema lo manejara el organismo operador.

---

<sup>465</sup> Véase SRH (1961), *Hidalgo: agua potable*.

<sup>466</sup> *Ibid.*



Tabla 2.1. Organizaciones y sistemas que manejan en el municipio de El Cardonal

Organización	Sistemas	Localidades que atiende
Organismo Operador	La Vega	Cardonal, El Buena, Cerritos, Piedra Chica, El Vithe, Cardonalito, Colonia Colosio y San Antonio Sabanillas*
	La Florida	Emilio Hernández, La Florida
	San Cristóbal	San Cristóbal
Comité Comunitario	El Binghu	El Binghu y San Antonio Sabanilla
Comité Comunitario	Cerro Colorado	Cerro Colorado
Comité Comunitario	Deca	El Deca
Comité Comunitario	Cieneguillita	Cieneguillita
Comité Comunitario	Santuario	Santuario
Comité Comunitario	Yonthé	Pilas Yonthé
Comité Comunitario	San Clemente	San Clemente
Comité Comunitario	Pinalito	Pinalito
Comité Comunitario	Los Fresnos	Los Fresnos
Comité multicomunitario	San Miguel Tlazintla	Cuesta Blanca, El Bóndho, San Miguel Tlazintla, El Sauz, Durango Daboxtha, Santa Teresa Daboxtha, San Andrés Daboxtha, Pozuelos

\* Solo incluye a quince viviendas de la localidad, el resto se abastecen con agua del sistema Bingú-Sabanillas.  
Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director del organismo operador.

**c) Infraestructura hidráulica a cargo del organismo operador y población atendida:** se compone por un pozo profundo denominado La Vega, la tubería en red para la conducción y distribución del agua y cinco tanques de almacenamiento. El sistema en su conjunto se terminó de construir en 1999 y al momento de la entrevista abastecía a un total de 650 tomas distribuidas en ocho localidades, véase tabla 2.2.

Tabla 2.2. Cobertura del organismo operador de El Cardonal al año 2009

Localidad	Fuente de abasto de agua	Tomas servidas
Cardonal	Pozo La Vega	225
Cardonalito		27
Cerritos		64
Colonia Colosio		10
El Buena		212
Piedra Chica		34
San Antonio Sabanillas		15
El Vithe		63
<b>Total</b>		<b>650</b>

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director del organismo operador.

El equipo de bombeo tiene una capacidad para extraer 20.0 litros de agua por segundo y se mantienen en operación desde las 06:00 hasta las 16:00 horas todos los días de la semana. Con la información disponible se construyó la tabla siguiente y con base en ella se estimó que, las 650 tomas servidas por el organismo operador tienen un consumo promedio de 1.10 m<sup>3</sup> de agua por día, véase tabla 2.3.

Tabla 2.3. Extracción y distribución de agua por día en los sistemas de agua potable a cargo del organismo operador del municipio El Cardonal.

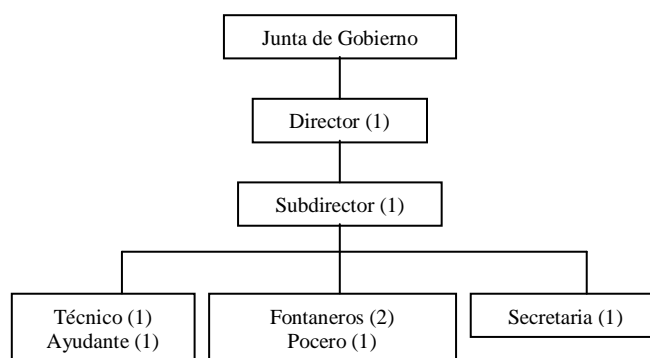
Sistema	Gasto promedio Lts./Seg.	M3 extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M3 extraídos al día	Consumo diario promedio por toma M3
La vega	20	72	10	720	1.10

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director del organismo operador.

**d) Estructura organizativa, selección y rotación del personal, distribución de tareas para la operación y administración:** el ODAPAC ha contratado un total de ocho empleados para el manejo del sistema a su cargo. Y como se observa en el siguiente organigrama, del total de la plantilla de personal, tres elementos tienen funciones administrativas, el director, el subdirector y la secretaria, y los otros cinco se encargan de la operación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

El personal contratado labora de martes a domingo, mientras que el lunes es de descanso porque es cuando se lleva a cabo el tianguis semanal en Ixmiquilpan, cabecera de un municipio vecino y principal centro de comercio de la zona. El horario asignado al personal es de 08:30 a 16:00 horas, de martes sábado, y de 08:30 a 13:00 los domingos, mientras que el pocero es el único que labora toda la semana y su horario de trabajo es de las 06:00 a las 16:00 horas.

Figura 2.1. Estructura del organismo operador de agua potable del municipio El Cardonal



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director del organismo operador.

*Selección del personal:* de acuerdo con la Ley estatal de agua potable y alcantarillado, el Presidente Municipal de El Cardonal, en calidad de presidente de la Junta de gobierno del organismo operador, es el que toma la decisión referente a quien y por cuanto tiempo ocupa el cargo de director. A su vez, el director puede proponer quien ocupe el cargo de subdirector, secretaria, los dos fontaneros, el pocero, el técnico y su ayudante.

*Tareas para la administración del sistema:* por mandato de la misma Ley, la junta de gobierno debe elaborar el presupuesto anual del organismo operador y enviar al congreso local el proyecto de tarifas para el cobro del servicio de agua entubada, con el objeto de que lo aprueben y publiquen en el periódico oficial del estado. Por su parte, el que ocupa el cargo de director general debe coordinar las actividades diarias del organismo operador.

Otras funciones asignadas al director son programar y acudir a las reuniones ordinarias que celebra cada tres meses la Junta de gobierno, adquirir los materiales y equipos necesarios para el mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura del sistema, contratar a técnicos especializados para que realicen el mantenimiento cuando se presentan desperfectos mayores en el equipo de bombeo y realizar el pago mensual por el consumo de energía eléctrica que se hace en el pozo, así como la nómina del personal empleado.

El subdirector y la secretaria son los únicos administrativos que están en la oficina durante la mayor parte del tiempo. Se ocupan de realizar el cobro mensual por el servicio de agua entubada que cada usuario paga en dicha oficina, calcular y cobrar los recargos que se generan cuando un usuario se retrasa con sus pagos, atender los trámites de solicitud de contrato para instalar una nueva toma de agua. Adicionalmente, la secretaria lleva el control de los ingresos y egresos del órgano operador, pero la contabilidad y las respectivas declaraciones fiscales, están a cargo de un despacho contable que se contrata para tales actividades en específico y al momento en que se requieren.

*Tareas para la operación, mantenimiento y rehabilitación del sistema:* al personal operativo le han asignado las funciones de abastecer de agua potable a la localidad de Cardonal todos los días de la semana durante las 24 horas del día, y a las otras siete localidades otorgarles el servicio cada tercer día durante un lapso de cuatro horas, que generalmente van desde las 13:00 hasta las 17:00 horas.

Como ya se dijo, el pocero debe poner en operación el equipo de bombeo de las 06:00 a las 16:00 horas, durante la extracción y bombeo de agua a los tanques de almacenamiento debe aplicar las dosis correctas de cloro para potabilizar el agua y también vigilar el correcto funcionamiento de dicho equipo.

A los fontaneros les han asignado cinco actividades, y son las siguientes: abrir y cerrar las válvulas de distribución en los tanques de almacenamiento que abastecen cada tercer día a las localidades Cardonalito, Cerritos, Colonia Colosio, El Buena, Piedra Chica,

San Antonio Sabanillas y El Vithe; realizar la lectura mensual del consumo de agua que se hace en cada una de las tomas servidas; reparar las fugas de agua en las líneas de conducción y distribución; realizar la instalación de nuevas tomas cuando éstas se solicitan y lavar los tanques de almacenamiento cuando se requiera.

El técnico y su ayudante se encargan de reparar las válvulas cuando éstas sufren desperfectos o las cambian por otras nuevas cuando ya no sirven, también del mantenimiento al equipo de bombeo y cuando el sistema sufre desperfectos considerables, apoyan a los fontaneros en su reparación.

*Rotación de personal:* durante los ocho años de actividades del organismo operador la rotación del personal operativo ha sido nula, ya que el actual técnico que se contrató desde el inicio y los fontaneros tienen siete años de antigüedad. En cambio, la rotación del personal administrativo es alta porque cada tres años que asume el cargo una nueva administración municipal, ésta nombra al director, al subdirector y a la secretaria.

**f) Requisitos para ser usuario:** para tener el servicio de agua entubada se debe solicitar un contrato y entregar los siguientes requisitos: copias de la credencial de elector y del pago de predial o en su defecto copias de las escrituras del predio al que se le va a dotar del servicio, un croquis de localización del predio donde se instalara la nueva toma, una constancia del Delegado municipal de la localidad en donde se indique que el solicitante no tiene adeudos en la comunidad, pagar el costo del contrato que asciende a \$2 000.00, comprar el material necesario para realizar la conexión de la nueva toma de agua y hacer la excavación para descubrir la red de distribución del agua.

En el caso de que personas no nacidas en alguna de las localidades que atiende el órgano operador soliciten una toma de agua, deben cumplir con los requisitos establecidos y previamente negociar con el Delegado municipal en turno las condiciones en que será avecindado de la localidad de que se trate. Cuando el solicitante originario o un avecindado no cuentan con la constancia del Delegado municipal de la comunidad correspondiente, no se les otorga el contrato.

Una vez que se autoriza la solicitud, el usuario y el director del organismo operador firman el contrato, y con ello la toma de agua debe ser instalada en un plazo no mayor de 10 días. A la firma del contrato, el usuario se compromete a pagar el consumo mensual durante los primeros 10 días de cada mes, para ello debe acudir a las oficinas del organismo

operador sin necesidad de que sea notificado. En caso de no hacer el pago en tiempo y forma, el usuario se hace acreedor al cobro de \$10.00 por concepto de recargos y cuando adeuda una mensualidad se hace acreedor a una multa de \$200.00.

El caso extremo es el estipulado en la cláusula sexta del contrato, y se da cuando el usuario se hace acreedor a la suspensión del servicio por el adeudo de dos o más mensualidades consecutivas. Al suspender el servicio también se cancela el contrato, y para obtener nuevamente el servicio de agua entubada se debe solicitar y pagar un nuevo contrato además un monto adicional de \$200.00 por concepto de reconexión.

**g) Eficiencia en el cobro de cuotas y costo del personal empleado:** para el ejercicio 2009 el congreso estatal le aprobó al ODAPAC las siguientes tarifas, *viviendas* \$50.00 por un consumo de hasta 10.0m<sup>3</sup> de agua por mes y por el metro cúbico adicional un costo de \$6.00, *tomas comerciales* \$150.00 por un consumo de hasta 20.0 m<sup>3</sup> al mes y \$13.00 por cada metro cúbico adicional.

De acuerdo con el director del organismo operador, la eficiencia en el cobro de las tarifas es del 100%, por lo tanto, se tomó como promedio el consumo tope de 10.0 m<sup>3</sup> y 20.0 m<sup>3</sup> establecidos para cada tipo de tarifa, y al hacer los cálculos respectivos se estima que el organismo operador obtienen ingresos mensuales por \$33 400.00 (tomas domiciliarias \$32 050.00 + \$1 350.00 tomas comerciales). Según el director del organismo, los *gastos fijos* mensuales suman \$105 400.00, e incluyen los pagos de la nómina y la energía eléctrica que se consume en el pozo así como la renta de oficinas y del servicio telefónico.

Tabla 2.4. Situación financiera del organismo operador del municipio Cardonal en un mes promedio

Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Doméstica \$50.00	641	32050	Energía eléctrica del pozo	60000
Comercial \$150.00	9	<u>1350</u>	Renta de oficinas	5000
<i>INGRESOS</i>		<i>\$33 400</i>	Teléfono	1000
			Director	10000
			Subdirector	6000
			Secretaria	3600
			Técnico	5000
			Ayudante Técnico	4000
			Fontaneros (2X \$3 600)	7200
			Pocero	<u>3600</u>
			<i>EGRESOS</i>	<i>\$105 400</i>
			<b>SALDO MENSUAL</b>	<b>\$-72 000</b>

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director del organismo operador.

Los datos de la tabla anterior indican que el organismo operador de agua potable de El Cardonal tiene un déficit presupuestal de \$-72 000.00 mensuales, sin contar los ingresos por recargos, multas o la expedición de contratos. Esta situación no se presenta porque, a decir de su director general, el pago mensual de la energía eléctrica que se consume en el pozo lo absorbe la tesorería municipal como uno más de sus gastos corrientes.

Con los datos de la misma tabla se estimó que el pago de la energía eléctrica representa el 56.9% del gasto total mensual y la nómina el 37.3%; en otras palabras, el consumo de energía eléctrica y los sueldos del personal empleado representan el 94.2% del gasto total mensual.

Al separar los gastos promedio mensuales de \$60 000.00 por concepto de energía eléctrica y \$39 400.00 por concepto de nómina, y compararlos con los \$33 400.00 de ingresos promedio mensual. Se concluye que el total de la recaudación mensual alcanza únicamente para cubrir el 84.77% de la nómina mensual, o en su defecto, sólo el 55.66% del pago mensual por consumo de energía eléctrica.

Dividir los *costos fijos* entre el total de tomas servidas da como resultado que el personal empleado le cuesta \$60.61 por mes al titular de una toma servidas y que la energía eléctrica le cuesta \$92.30 por mes. En otras palabras, el organismo operador debe cobrar una tarifa única con un monto de \$153.00 por mes, con la cual garantizaría el pago de la energía eléctrica y del personal empleado.

El monto de la tarifa estimada es muy superior a los \$50.00 que pagan hasta por 10.0 m<sup>3</sup> de agua al mes y bastante cercano al pago de \$150.00 que hacen los usuarios que tienen una toma clasificada como de tipo comercial.

Por lo antes expuesto, se puede decir que el organismo operador de El Cardonal carece de autonomía financiera y que su permanencia depende de los subsidios que le otorga el municipio respectivo. Además, con este caso en particular se muestra que el modelo gerencial y descentralizado de los organismos operadores no resulta viable para todos los pequeños sistemas. Y que tampoco resulta viable la estrategia de agregar pequeños pueblos dispersos y con ello buscar la autonomía financiera de la organización que maneja el único sistema de abasto.

Lo anterior, porque si bien el ayuntamiento cubre el déficit presupuestal por el consumo de energía eléctrica, finalmente son los usuarios de las ocho localidades quienes

cubren el costo del personal empleado, y sólo una de ellas tiene el servicio de agua entubada durante todos los días de la semana.

### **III. 5. 2. Direcciones municipales del agua potable**

En este apartado se presenta la información que se obtuvo en campo para dos direcciones municipales que manejan sistemas de agua potable, la del municipio de Ajacuba y la del municipio de El Arenal. Se describe el origen y situación actual de los sistemas de agua potable a su cargo así como las tareas que realiza el personal contratado tanto para la operación como para la administración, y con los datos obtenidos respecto a los ingresos y egresos de cada sistema se estimó la eficiencia financiera de ambas organizaciones. La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias, la primera con una entrevista de tipo semiestructurada que se aplicó al titular de cada una de las Direcciones municipales respectivas y con recorridos de campo que se realizaron por el trayecto de cada uno de los sistemas que manejan y las localidades servidas, la información secundaria básicamente se obtuvo de documentos emitidos por dependencias oficiales.

#### ***2.1. Dirección del agua potable del municipio de Ajacuba***

##### **a) Generalidades**

Municipio: Ajacuba, Hidalgo

Nombre: Dirección Municipal del Agua Potable de Ajacuba, Hidalgo (DMAPA).

Figura jurídica: dirección dependiente del Ayuntamiento.

Número de usuarios: 4 625 tomas servidas por tres sistemas, *Sistema Ajacuba* 2 286 tomas, *Sistema Tezontlale* 1 242 y *Sistema El Mezquite* 1 097 tomas.

Responsable del sistema: C. Felipe Gonzáles Hernández.

Tiempo como responsable del sistema: dos años al momento de la entrevista.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: tres pozos profundos denominados Ajacuba, Tezontlale y El Mezquite, respectivamente. Todos están concesionados a nombre del municipio de Ajacuba desde el año de 1999 y dados de alta en el Registro Público de los Derechos del Agua con el número 13HGO100616/26HMGE99.<sup>467</sup>

---

<sup>467</sup> En línea: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO100616/26HMGE99/02|S>

Informantes: C. Felipe González, Director general y C. Telésforo Portillo, operador del equipo de bombeo del Pozo El Mezquite en San Nicolás Tecamatlán.

Localización: la oficina central se encuentra dentro del inmueble que alberga la presidencia municipal, cuya dirección es Palacio Municipal S/N Ajacuba, Hidalgo. Además cuentan con otras dos oficinas para realizar el cobro por el servicio de agua entubada, una en Santiago Tezontlale y la otra en San Nicolás Tecamatlán, ambas ubicadas en la plaza del poblado respectivo y son propiedad de cada uno de ellos.

**b) El agua entubada en el municipio:** de acuerdo con los señores Felipe González y Telésforo Portillo, antes de la introducción de los sistemas de agua entubada, el abasto en la cabecera municipal y otras localidades del municipio era mediante jagüeyes, pozos artesianos y aljibes. Para ello, indicaron que había cuando menos 11 jagüeyes (cinco en Tecamatlán, dos en Vicente Guerrero, dos en Santiago Tezontlale y otros dos en Ajacuba), tres aljibes (uno en Tecamatlán, otro en Vicente Guerrero y uno más en Santiago Tezontlale) y como diez pozos artesianos en Ajacuba, mencionaron también que dicha tecnología paulatinamente se dejó de utilizar y que si bien aún existen algunos jagüeyes, aljibes o pozos artesianos están en desuso.

Los dos informantes dijeron que fue en la década de 1960 cuando se introdujo el agua entubada, y que en un principio el abasto se hacía mediante hidrantes públicos. Al respecto, la Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en 1961 se perforó un pozo profundo en la localidad de Vicente Guerrero, y que en el año 1964 se introdujo el agua entubada en la localidad de Ajacuba, la cabecera municipal.<sup>468</sup>

En 1963 se realizaron obras para conducir agua entubada desde el tanque de almacenamiento de Vicente Guerrero hasta las localidades Santiago Tezontlale y San Nicolás Tecamatlán. Para el primero de estos pueblos se derivó el agua a través de un tubo de 3" de diámetro hasta un tanque de 20.0 m<sup>3</sup> de capacidad, que se localizaba al centro del poblado y desde el cual se servían 17 hidrantes públicos y una toma para la escuela del pueblo. Para San Nicolás Tecamatlán se utilizó tubería de 3" y 2" de diámetro hasta llegar a un tanque de 50.0 m<sup>3</sup> de capacidad, en el cual se instaló el único hidrante público que abastecía a la localidad. El costo de ambos sistemas fue de \$359 500.00 y se financió de la

---

<sup>468</sup> Véase SRH (1963 y 1966), Op., Cit.



siguiente forma: 29.0 % aportado por los usuarios, 34.0 % por Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y el 37.0 % por la Secretaría de Recursos Hidráulicos.<sup>469</sup>

Para el abasto de agua en Ajacuba y Tetepango se construyó, en dos etapas el *Sistema de agua potable Ajacuba-Tetepango*, en la primera de las cuales, de mayo de 1964 a diciembre de 1966, se perforó un pozo de 145.0 metros de profundidad, que daba un gasto de 46.0 litros de agua por segundo y presentaba un nivel estabilizado del agua a 75.0 metros de profundidad. Para la segunda etapa, de julio de 1967 a septiembre de 1968, se instaló el sistema de tubería en red para la distribución del agua.<sup>470</sup> Una vez terminado, se abastecieron 400 tomas en Ajacuba y 410 en Tetepango. Su costo total fue de \$2 440 000.00, de los cuales la Secretaría de Recursos Hidráulicos aportó el 39.0 %, el Gobierno del Estado de Hidalgo el 16.0 %, y los usuarios el 45.0 %.<sup>471</sup>

Según los dos informantes, el ayuntamiento del municipio de Ajacuba tiene a su cargo el abasto de agua desde hace como 25 años, dato que coincide con la época en que la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas cedió la operación y administración de los sistemas de agua potable a las entidades federativas y en algunos casos a los municipios. En un reporte de dicha secretaría se indica que en el municipio de Ajacuba se entregaron dos sistemas, el *Ajacuba-Tetepango* y el *Vicente Guerrero*.<sup>472</sup>

Los informantes también mencionaron que actualmente, a la localidad Tulancalco le da el servicio de agua entubada la Comisión de agua potable alcantarillado y saneamiento de San Agustín Tlaxica Hidalgo, un municipio vecino. Lo anterior porque dicha localidad se ubica más próxima a la cabecera municipal de éste último que de Ajacuba.

También mencionaron que el Sistema Vicente Guerrero, con el que se abastece la localidad del mismo nombre, es administrado de manera independiente por un Comité comunitario, pero que el ayuntamiento apoya a ese sistema con una parte del monto mensual del pago de la energía eléctrica que se consume en su pozo de agua.

**c) Infraestructura hidráulica a cargo de la dirección municipal de agua potable y población atendida:** como ya se dijo, la DMAPA tiene a su cargo tres sistemas de agua con los cuales proporciona el servicio de agua entubada a 4 625 tomas servidas.

---

<sup>469</sup> Véase SRH (1966) Op., Cit.

<sup>470</sup> Ibid.

<sup>471</sup> Véase SRH (1969), Op. Cit.

<sup>472</sup> Véase SAHOP, Op. Cit.

Tabla 3.1. Cobertura de la Dirección municipal de agua potable de Ajacuba al año 2009

Sistema	Fuente de abasto de agua	Tomas servidas
Ajacuba	Pozo Ajacuba	2286
Tezontlale	Pozo Tezontlale	1242
Tecomatlán	Pozo El Mezquite	1097
TOTAL		4625

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Director municipal del agua potable.

*Sistema Ajacuba:* de acuerdo con el director municipal del agua potable, la infraestructura de éste sistema la conforman un pozo profundo, tres tanques de almacenamiento y las líneas de conducción y distribución. El Pozo, que se denomina Ajacuba, tiene 145.0 metros de profundidad, está equipado con una bomba hidráulica de tipo sumergible de 175 HP, que da un gasto promedio de 38.0 litros por segundo y se mantiene en operación durante 20.0 horas por día. Los tres tanques de almacenamiento están contruidos con mampostería y se denominan, Tanque Santa Teresa (385 m<sup>3</sup> de capacidad), Tanque El Gorrión (118 m<sup>3</sup> de capacidad) y Tanque del Rebombéo (112 m<sup>3</sup> de capacidad), éste último es llenado cada dos días con agua del Santa Teresa mediante una bomba hidráulica de 7.5 HP.

*Sistema Santiago Tezontlale:* se conforma por el pozo denominado Tezontlale, el tanque de almacenamiento demominado la Presa (203.0 m<sup>3</sup> de capacidad) y por las líneas de conducción y distribución. El pozo se localiza en el margen izquierdo de la carretera Santiago Tezontlale-Ajacuba, a una distancia aproximada de 2.0 kilómetros de la plaza central del primer pueblo. Se perforó en el año 2002, tiene una profundidad de 180.0 metros, da un gasto de 13 litros por segundo y está equipado con una bomba hidráulica de tipo sumergible, con capacidad de 60 H.P. y se mantiene en operación las 24 horas del día.

*Sistema Tecomatlán:* se integra por un pozo profundo, cinco tanques de almacenamiento y un tanque para rebombear agua. El pozo se denomina El Mezquite, fue perforado en la década de 1970, tiene 154.0 metros de profundidad y el espejo de agua se encuentra a 70.0. Se localiza a una distancia aproximada de 1.0 kilómetro al oeste de la localidad Santo Niño. Los tanques y su capacidad almacenamiento son los siguientes, Tanque del Chapopote, 160.0 m<sup>3</sup>, Tanque Norte, 80.0 m<sup>3</sup>, Tanque Centro, 80.0 m<sup>3</sup>, Tanque La Palma Centro, 20.0 m<sup>3</sup> y Tanque Palma, 65.0 m<sup>3</sup>. El tanque para el rebombéo de agua se llama Bobindhó y tiene una capacidad de 100.0 m<sup>3</sup>. La bomba hidráulica tiene una

capacidad de 75.0 HP y se mantiene en operación las 24 horas del día, con un gasto promedio de extracción de 17.0 litros por segundo.

Con los datos de cada sistema se construyó la tabla siguiente y se estima que, en promedio, cada una de las tomas servidas por el Ajacuba consume 1.2 m<sup>3</sup> de agua por día, que en las servidas por el Tezontlale el promedio es de 1.0 m<sup>3</sup> y que en las servidas por el Tecamatlán, el consumo promedio diario es de 1.2 m<sup>3</sup>.

Tabla 3.2. Extracción y distribución de agua por día en los sistemas a cargo de la Dirección municipal de agua potable de Ajacuba

Sistema	Gasto promedio L/Seg	M3 extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M3 extraídos al día	M3 Consumo diario promedio por toma
Ajacuba	38	137	20	2,736	1.2
Tezontlale	13	47	24	1,123	1.0
Tecamatlán	17	61	22	1,346	1.2

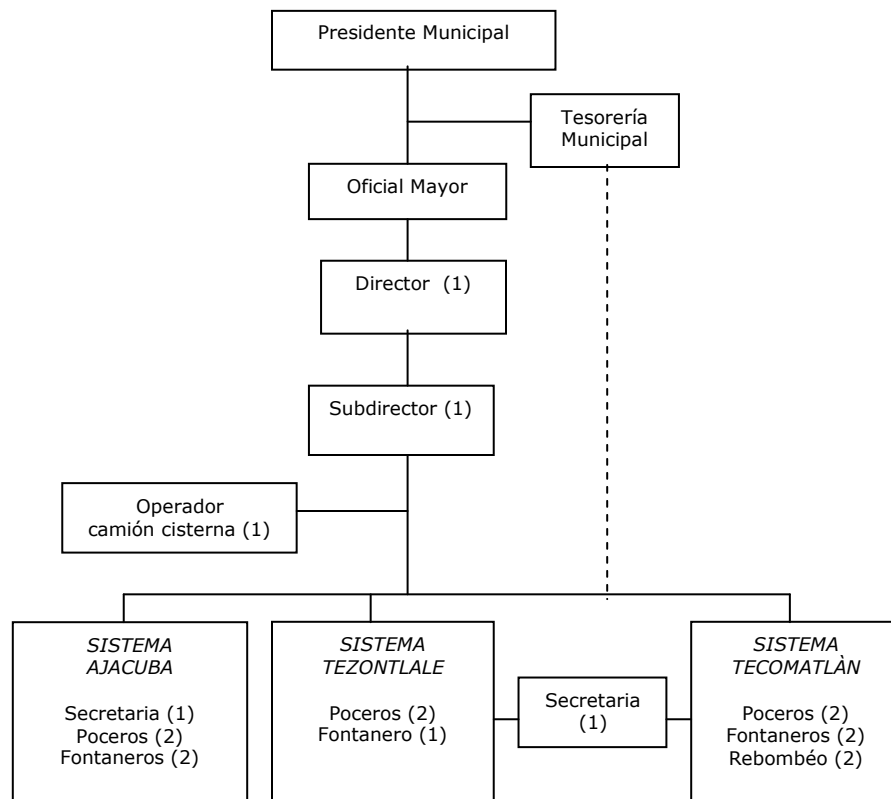
Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director del agua potable en el municipio.

El director municipal del agua potable dijo que el material de las redes de conducción es de asbesto-cemento y que tienen un diámetro de 8"; que el de las redes principales de distribución es asbesto-cemento y plástico tipo PVC con diámetros variables entre 8", 6" y 4". Del material y diámetro de la red de distribución indicó que en los tres sistemas se utiliza el plástico tipo PVC con un diámetro de 2" y que todas las tomas se hacen con poliducto negro de ½" de diámetro.

**d) Estructura organizativa, selección y rotación del personal, distribución de tareas para la operación y administración:** el Presidente Municipal en turno es el responsable inmediato de los tres sistemas y ha contratado a 18 personas para que laboren de tiempo completo en la dirección municipal del agua potable.

Una actividad que no se realiza en la dirección del agua potable es la contabilidad, y para ello cada día de la semana las dos secretarías que recaudan los pagos de los usuarios deben reportar los ingresos y dar un corte de caja a la Tesorería municipal. Otras actividades que realiza dicha tesorería, y que tienen que ver con el manejo de los sistemas de agua entubada son las siguientes: el pago mensual de la energía eléctrica, las compras del material necesario para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura, la compra de nuevos equipos cuando se averían los que están en uso y pagar la nómina del personal empleado.

Figura 3.1. Estructura de la Dirección de agua potable del municipio de Ajacuba



Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Director municipal del agua potable.

*Selección y rotación del personal:* la decisión de nombrar al director y al subdirector es una atribución del Presidente municipal en turno, por lo que el personal empleado en estos dos puestos normalmente se rota cada tres años, cuando se inicia una nueva administración municipal. Pero en todo momento el Presidente municipal tiene la facultad de remover a cualquiera de los 18 empleados y contratar a otra persona. Otro puesto que se rota cuando hay cambio de la administración municipal, es de las secretarías.

El director del agua potable indicó que los poceros y los fontaneros son los puestos que tienen menor rotación, y señaló que el operario con más años de servicio es un pocero que lleva 26 años en el puesto y el menor es un fontanero con 18 años en su puesto, lo cual significa que en el municipio de Ajacuba las tareas de operación de los equipos de bombeo y de la red de distribución del agua entubada las realiza personal que se contrató desde 1980, cuando la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas entregó los sistemas de agua potable al gobierno estatal o municipal.

*Tareas para la administración del sistema:* de las 18 personas empleadas de tiempo completo, el director, el subdirector y el operador del camión cisterna participan en los tres sistemas. Por el contrario los poceros, fontaneros y las secretarias sólo participan en la operación del sistema al que fueron asignados.

La secretaria contratada para el sistema Ajacuba labora en la oficina de la dirección del agua potable y sus tareas son: mantener abierta dicha oficina de las 09:00 a las 15:00 horas, de lunes a viernes, y de 09:00 a 12:00 horas los días sábados; realizar los cobros por el servicio de agua entubada; expedir nuevos contratos; cobrar multas o recargos; solicitar a la tesorería municipal la compra del material necesario para aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae en cada uno de los pozos así como la compra del material para el mantenimiento de la infraestructura hidráulica; hacer cada día el corte de caja del sistema a su cargo y entregar los ingresos obtenidos a la Tesorería municipal. Las otras dos secretarias realizan las mismas actividades pero en su respectiva oficina y únicamente para el sistema al que fueron contratadas.

*Tareas para la operación y mantenimiento del sistema:* la operación y el mantenimiento preventivo está a cargo de los fontaneros, poceros, el director y el subdirector. Únicamente se contrata a técnicos especialistas cuando se les da mantenimiento correctivo a los equipos de bombeo. Los poceros laboran bajo el sistema de 24 horas de trabajo por 24 horas de descanso, el resto del personal tiene un horario establecido de 09:00 a 16:00 de lunes a viernes y de 09:00 a 13:00 horas los sábados. Pero cuando surge un imprevisto, el personal labora más tiempo hasta que éste se resuelve.

Las actividades asignadas el director y el subdirector son, coordinar la operación de los tres sistemas y monitorear su funcionamiento por medio de radios de onda corta e inspecciones directas a cada pozo. Para ello sus obligaciones son facilitar las herramientas y transportar el material necesario para corregir algún desperfecto de las redes de conducción o distribución, vigilar que las reparaciones se hagan de manera adecuada y proveer el material y equipo para que los poceros realicen la cloración del agua. También se encargan de adquirir el material necesario para reparaciones menores, así como cotizar y contratar a los técnicos especialistas para la extracción y cambio de equipos de bombeo cuando éstos sufren desperfectos. Para que lleven acabo dichas actividades, el ayuntamiento le ha asignado una camioneta a la dirección del agua potable.

En el sistema Ajacuba, las tareas de operación y mantenimiento están a cargo de dos poceros y dos fontaneros. Los poceros deben poner en marcha y parar la bomba hidráulica instalada en el pozo, vigilar su correcto funcionamiento durante el tiempo que dure en operación, y aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae. Cada uno de ellos trabaja 24 horas y el cambio de turno es a las 07:00 horas, previo a esto, el que entrega debe apagar el equipo de bombeo de la 01:00 a las 05:00 horas para que se enfríe.

De los tres sistemas que maneja el ayuntamiento, el Ajacuba es el único donde el abasto de agua se cobra por el volumen que se consume, para lo cual se han instalado aparatos medidores en las tomas servidas y es necesario que uno de los dos fontaneros asignados al sistema realice la lectura de consumo mensual en cada una de ellas. Otra actividad que debe realizar uno de los dos fontaneros, es bombear el agua del Tanque Santa Teresa al Tanque de Rebombéo, tarea que se realiza cada dos días en un horario de 07:00 a 11:00 horas. Además, deben realizar las reparaciones y mantenimiento necesarios en la red de tubería, hacer las nuevas conexiones de tomas domiciliarias que autorice el director, y cancelar una toma de agua por falta del pago mensual del agua consumida.

El sistema Tezontlale tiene asignados dos poceros y un fontanero. Cada uno de los poceros labora 24 horas y descansa otras 24 incluyendo sábados y domingos, el cambio de turno es también a las 07:00 horas. En este sistema la bomba hidráulica trabaja las 24 horas del día y se para únicamente por algún desperfecto en el sistema de arranque o en las líneas de conducción y distribución. Los poceros deben revisar el correcto funcionamiento del equipo de bombeo y aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae y se envía a la red de distribución. El fontanero se encarga de hacer las reparaciones necesarias en la red de conducción y distribución y también de suspender las tomas que tengan adeudos en sus pagos. El director y subdirector apoyan al fontanero cuando los desperfectos son considerables, y si lo consideran necesario, también apoyan a los poceros asignados a ese sistema.

En el sistema Tecamatlán se han contratado dos poceros, dos operadores de rebombéo y dos fontaneros. Los poceros hacen el cambio de turno a las 07:00 horas y laboran 24 horas cada uno, también se encargan de aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae y de reportar cualquier desperfecto. Los operadores del equipo de rebombéo deben verificar su correcto funcionamiento, para ello es necesario detener su

funcionamiento durante una hora por cada turno para que se enfríe y después reanudar el rebombéo de agua. También deben interrumpir el funcionamiento del equipo de rebombéo cuando por algún imprevisto se detiene el equipo de bombeo del pozo El Mezquite, con lo anterior se evita que se vacíe por completo el Tanque Bobindhó y se evita dejar sin agua a los usuarios de ese tanque de almacenamiento.

Los dos fontaneros a cargo del sistema Tecomatlán realizan las mismas actividades que los fontaneros de los sistemas Ajacuba y Tezontlale y sólo cuando se presenta un desperfecto de tamaño considerable reciben apoyo del director y subdirector.

**e) Requisitos para ser usuario:** para ser usuario de alguno de los tres sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento de Ajacuba es necesario cumplir con los siguientes requisitos: copias de la credencial de elector, del recibo de pago del predial del año en curso (ejido o pequeña propiedad), de la constancia de posesión del predio expedida por el presidente del comisariado ejidal en caso de que sea ejido o de escrituras para el caso de la pequeña propiedad, original del documento donde el jefe de manzana otorga su visto bueno para dicho trámite y pagar la cantidad de \$300.00 por concepto de costo del contrato.

Una vez que se han cumplido los requisitos, el director autoriza el contrato y lo firma junto con el solicitante. La solicitud de la toma de agua se debe de hacer por escrito ante la Dirección municipal del agua potable y en dicha petición el solicitante se compromete a cubrir los gastos de la instalación y de los materiales necesarios par hacer la nueva conexión al sistema de agua entubada.

**f) Eficiencia en el cobro de cuotas y costo del personal empleado:** el director municipal del agua potable indicó que en el momento de recibir el cargo, en enero 2006, la recaudación por el servicio de agua entubada en los tres sistemas estaba aproximadamente al 53% y que existían bastantes personas con adeudos y con retrasos en sus pagos. Ante esa situación, mencionó que él y el ayuntamiento convocaron y celebraron reuniones con los usuarios en cada una de las localidades atendidas, y que en dichas reuniones se presentó a los usuarios un informe de la situación técnica y financiera del sistema en cuestión. También que dos de los logros de esas reuniones fueron el aumento en el porcentaje de recaudación de cuotas y un incremento de \$10.00 en la cuota mensual que se cobra a cada usuario. Fue así como en esa ocasión los usuarios participaron en fijar el monto mensual de la tarifa que se les cobra por el servicio de agua entubada.

Hasta diciembre del año 2008 la eficiencia en la recaudación mensual del sistema Tecamatlán era de 97.0 %, la del Tezontlale de 90.0 % y del 85.0 % en el Ajacuba.

Con los datos proporcionados por el director municipal del agua potable se construyó la Tabla 3.3 y al hacer el cálculo de los ingresos y egresos promedio mensuales resultó que dicha organización opera con un déficit presupuestal de \$-112 249.00 por mes.

Tabla 3.3. Situación financiera de la Dirección Municipal de Agua Potable de Ajacuba en un mes promedio

		SISTEMA		AJACUBA	
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Fija	\$50.00	2 286	<u>114 300</u>	Energía eléctrica Ajacuba	120000
	INGRESO	TOTAL	\$114 300	Rebombéo Ajacuba	800
				Pago proporcional Director	2533
				Pago proporcional subdirector	1600
				Pago proporcional operador de pipa	600
				Secretaria	3600
				Poceros (2 X \$3 800.00 cada uno)	7600
				Fontaneros (2 X \$3 600.00 cada uno)	<u>7200</u>
				TOTAL EGRESOS	\$143 933
				SALDO	\$ -29 633
		SISTEMA		TEZONTLALE	
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Fija	\$50.00	1 242	<u>62 100</u>	Energía eléctrica Tezontlale	60000
	INGRESO	TOTAL	\$62 100	Pago proporcional Director	2533
				Pago proporcional subdirector	1600
				Pago proporcional operador de pipa	600
				Pago proporcional secretaria	1800
				Poceros (2 X \$3 800.00 cada uno)	7600
				Fontanero	<u>1900</u>
				TOTAL EGRESOS	\$76 033
				SALDO	\$-13 933
		SISTEMA		TECOMATLÁN	
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Fija	\$50.00	1 097	<u>54850</u>	Energía eléctrica El Mezquite	70000
	INGRESO	TOTAL	\$54 850	Rebombéo Bobindhó	25000
				Pago proporcional Director	2533
				Pago proporcional subdirector	1600
				Pago proporcional operador de pipa	600
				Pago proporcional secretaria	1800
				Poceros (2 X \$3 800.00 cada uno)	7600
				Fontaneros (2 X \$3 600.00 cada uno)	7200
				Rebombéo (2 X \$3 600.00 cada uno)	<u>7200</u>
				TOTAL EGRESOS	\$123 533
				SALDO	\$ -68 683
		SALDO TOTAL	MENSUAL \$ - 112 249.00		

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Director municipal del agua potable.



Al desagregar el déficit presupuestal entre los sistemas respectivos, los datos indican que el Tezontlale posee el menor déficit, con \$-13 933.00 por mes, que el del Ajacuba asciende a \$-29 633.00 por mes y que el mayor déficit presupuestal corresponde al Tecomatlán, con \$-68 683.00 por mes.

Lo anterior quiere decir que un solo sistema concentra el 61.18 % del déficit presupuestal de la Dirección municipal del agua potable de Ajacuba, pero dado que el ayuntamiento es el responsable de los tres sistemas, el déficit presupuestal se elimina porque lo absorbe la Tesorería municipal.

El director del agua potable del municipio señaló que el ayuntamiento tenía un adeudo histórico de \$11 000 000.00 con la hoy extinta Compañía de Luz y Fuerza del Centro por el consumo de energía eléctrica en los tres pozos, y que por negociaciones con la compañía se condonó parte del mismo, de tal manera que en diciembre del año 2008 su monto era de sólo \$3 000 000.00.

Los datos de la misma tabla indican que el *costo total del personal empleado* asciende a \$67 699.00 por mes, el cual al ser dividido entre el total de tomas abastecidas por la dirección municipal, que suman 4 625, da como resultado que el costo de una de ellas asciende a \$14.63 por mes. Pero, al desagregar los datos para cada uno de los tres sistemas se obtienen costo diferenciales, así, en el sistema Ajacuba el costo del cada toma servida es de \$10.11 por mes, en el Tezontlale de \$12.90 y de \$26.0 por mes en el sistema Tecomatlan. El costo mensual de la energía eléctrica por toma servida es el siguiente, sistema Ajacuba \$52.84 al mes, sistema Tezontlale \$48.30 por mes y en el sistema Tecomatlán de \$86.59 por mes.

Por tanto, para cubrir al menos los *gastos fijos* de energía eléctrica y personal empleado, en el sistema Ajacuba el monto mensual que se cobra debería ser de \$62.96, en el Tezontlale de \$61.21 por mes y de \$112.60 por mes en el Tecomatlán. Dado que la tarifa por el concepto de toma doméstica es de \$50.00 por mes, entonces los tres sistemas están por debajo del cobro mínimo para garantizar su funcionamiento.

Bajo la situación descrita se puede asegurar que la presencia de dichos sistemas y su manejo actual sólo son posibles porque el ayuntamiento absorbe parte de los costos de operación, administración y mantenimiento. De esa forma se elimina el déficit presupuestal

de la dirección municipal del agua potable, pero significa un gasto de \$112 249.00 por mes, cantidad que proviene del erario municipal y que al año suma un total de \$1,346 988.00.

Finalmente, con la información aquí presentada también se muestra que no en todos los casos resulta viable la estrategia de agregar pequeños sistemas a una administración central, ya que con ello no necesariamente se presentan las economías de aglomeración como se supone en la teoría.

## **2. 2. Dirección del agua potable del municipio de El Arenal, Hidalgo**

### **a) Datos generales:**

Municipio: El Arenal Hidalgo.

Nombre: Dirección de Agua Potable del Municipio El Arenal, Hidalgo (DAPMA).

Figura jurídica: dependiente del Ayuntamiento.

Número de usuarios: 1 933 tomas servidas por dos sistemas, 454 son abastecidas por el Bocja-Chimilpa y las restantes 1 479 por el *20 de Noviembre*.

Responsable del sistema: C. Olegario Pérez Hernández.

Tiempo como responsable del sistema: cinco años al momento de la entrevista.

Fuente(s) de abastecimiento: dos manantiales cuyos nombres son Cosaguayán y San José Tepenene, y dos pozos profundos denominados 20 de Noviembre y El Bocja.

El pozo 20 de Noviembre y el manantial Cosaguayán están concesionados al municipio de El Arenal y registrados desde 1997 en el Registro Público de Derechos de Agua con el número 5HGO101814/26HMGE97. El manantial San José Tepenene y el pozo El Bocja también están concesionados al municipio e inscritos en dicho registro desde 1994 con el número 5HGO100057/26HMGE94.<sup>473</sup>

Informantes: C. Olegario Pérez Hernández, Director municipal del agua potable.

Localización: la Dirección municipal del agua potable no tiene un espacio asignado dentro de la presidencia municipal ya que el director, los fontaneros y los poceros son el único personal empleado y no están en oficina. El director de catastro municipal expide los contratos para las nuevas tomas de agua y las secretarías de la Tesorería municipal hacen los cobros mensuales respectivos por el servicio de agua entubada. La dirección oficial es Palacio Municipal s/n, Colonia Centro, El Arenal, Municipio del El Arenal, Hidalgo.

---

<sup>473</sup> En línea, en : <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=5HGO101814/26HMGE97%20011S>, y en <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=5HGO101814/26HMGE97%20021S>

**b) El agua entubada en el municipio:** el director municipal del agua potable me relató que antes de la introducción del agua entubada el abasto en el municipio provenía de manantiales y jagüeyes, que cuando menos existían cinco jagüeyes en las localidades que ahora atiende la Dirección municipal del agua potable, los cuales se dejaron de utilizar entre 1970 y 1980. Los manantiales aún son la principal fuente de abasto en dos localidades ubicadas en la zona alta del municipio, Fray Francisco y La Mesa, y que también con agua de manantial se abastecen parte de los requerimientos de la cabecera municipal y de la localidad San José Tepenene.

De acuerdo con el director del agua potable, el primer pozo profundo en el municipio fue el El Bocja, cuya perforación data de 1975. Se localiza en la comunidad del mismo nombre y es el que dio origen al primer sistema de agua entubada en el municipio.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que entre 1966 y 1967 se realizaron los trabajos para introducir el agua entubada a El Bocja, Chimilpa y la Colonia Cuahutémoc, las primeras pertenecen al municipio de El Arenal y la última al de Actopan. Y para ello el agua se condujo desde un sifón que se ubicaba a la altura del kilómetro 41.7 del Acueducto Valle del Mezquital y se depositó en un cárcamo de 160.0 m<sup>3</sup> localizado en la Colonia Cuahutemoc.<sup>474</sup>

En el cárcamo se instaló una bomba de pozo profundo acoplada a un motor diesel de 7.5 HP que daba un gasto de 2.0 litros por segundo. Para el abasto a la Colonia Cuahutemoc se construyeron dos tanques de almacenamiento, uno de 100.0 m<sup>3</sup> de capacidad en la escuela del pueblo y otro de 50.0 m<sup>3</sup> en la parte alta de la localidad, también se instalaron 12 hidrantes públicos y 32 tomas domiciliarias. Del mismo cárcamo se condujo el agua a El Bocja y a Chimilpa mediante una red de tubería de asbesto-cemento cuya longitud era 2.9 kilómetros, el agua se almacenaba en un tanque de 100.0 m<sup>3</sup>, con el que se abastecían 5 hidrantes públicos y 15 tomas domiciliarias en ambos poblados.<sup>475</sup>

La Secretaría de Recursos Hidráulicos también reportó que los usuarios de las tres localidades beneficiadas participaron con trabajo, tanto en la construcción de los tanques como en la instalación del sistema de tubería en red.<sup>476</sup>

---

<sup>474</sup> Véase SRH (1969), Op. Cit.

<sup>475</sup> Ibid.

<sup>476</sup> Ibid.

En 1965 se captaron las aguas del manantial Cosaguayan para abastecer a la cabecera municipal de El Arenal, para lo cual se construyó una cortina de mampostería en el fondo de la barranca de donde se derivó la conducción y también se construyeron un tanque regulador de 450 m<sup>3</sup> en el centro del poblado así como una unidad de agua con baños para hombres y mujeres y 12 lavaderos públicos. El costo del sistema se distribuyó de la siguiente manera, la Secretaría de Recursos Hidráulicos el 58.6%, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital 22.4% y los usuarios el 19.0%.<sup>477</sup>

Con la misma captación se introdujo, en 1966, el agua entubada a la localidad Veinte de Noviembre, su toma de agua se hizo desde un tanque regulador de 1 250 m<sup>3</sup> y a través de una tubería de plástico de 25.0 mm de diámetro se abastecían 5 hidrantes públicos. La misma secretaría reportó que los usuarios participaron en la excavación para la instalación de tuberías, y que el 61.5% de los recursos para ejecutar los trabajos los aportó el Gobierno del Estado de Hidalgo y que el restante 38.5% los usuarios<sup>478</sup>

El Director del agua potable especificó que en 1977 se terminó la construcción del Sistema Bocja-Chimilpa, y que la Secretaría de Recursos Hidráulicos le dejó la operación y administración a un comité de usuarios de la localidad El Bocja; que el comité tenía a su cargo el abasto de agua en la cabecera municipal y a las localidades El Bocja, Chimilpa y San José Tepenené, pero que por los adeudos de energía eléctrica después de diez años de operación el sistema fue entregado al ayuntamiento en turno. Así, desde 1987 dicho sistema esta a cargo de la dirección de agua potable del municipio de El Arenal.

Como dato adicional, señaló que es posible la posibilidad que en un futuro los dos pozos y la infraestructura hidráulica a cargo del ayuntamiento sean administrados por un organismo operador intermunicipal, la Comisión de Agua y Alcantarillo de Sistemas Intermunicipales (CAASIM) que tiene su sede en Pachuca; tal organización es un organismo operador descentralizado del Gobierno del Estado de Hidalgo y en los últimos años ha tomado a su cargo el abasto de agua en 12 municipios de la misma entidad.

Los motivos para que la CAASIM tome a su cargo el abasto de agua en el municipio de El Arenal los enumeró el actual director y eran: la irregularidad en el pago de los usuarios, que no se cobra el consumo real porque no se mide el consumo en las tomas servidas, las constantes fallas técnicas ocasionadas por la antigüedad de las redes de

---

<sup>477</sup> Véase SRH (1966), Op. Cit.

<sup>478</sup> Véase SRH (1969), Op. Cit.

conducción, la imposibilidad de verificar la totalidad de la red de distribución porque el personal del ayuntamiento carece de personalidad jurídica para inspeccionar tuberías dentro de predios urbanos o parcelas agrícolas, y el robo de agua para uso doméstico y agrícola. Otros factores son la poca distancia que existe entre Pachuca y El Arenal, y que dicho organismo operador ya abastece a una de las localidades más alejadas de la cabecera municipal de El Arenal.

Tabla 4.1. Sistemas de agua potable y organizaciones para su manejo en el municipio El Arenal

Organización	Fuente de Agua	Localidades que atiende
Organismo Operador Intermunicipal (CAASIM)	Manantial	Santa Rosa
Dirección Municipal	Pozo El Bocja	El Bocja, Chimilpa y El Arbolito
	Pozo 20 de noviembre y manantial Cosaguayan	El Arenal, Veinte de Noviembre, El Meje y San José Tepenené
Comité Comunitario	Pozo profundo	El Jiádi
Comité Comunitario	Pozo profundo	El Rincón
Comité Comunitario	Manantial	Fray Francisco
Comité Comunitario	Manantial	Ojo de agua

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el Director municipal del agua.

**c) Infraestructura hidráulica a cargo del sistema municipal de agua potable y población atendida:** el manantial Cosaguayan y el Pozo 20 de Noviembre conforman un pequeño sistema que abastece a la cabecera del municipio y tres localidades más. El Pozo El Bocja conforma otro sistema con el que se abastecen tres localidades. En total, la dirección municipal del agua potable atiende 1 933 tomas en siete localidades.

Tabla 4.2. Cobertura de la Dirección del Agua Potable del Municipio El Arenal al 2009

Sistema	Localidades servidas	Tomas servidas
20 de Noviembre	El Arenal	655
	El Meje	269
	San José Tepenené	401
	Colonia 20 de Noviembre	154
	Subtotal	1479
Bocja-Chimilpa	El Arbolito	11
	Chimilpa	150
	El Bocja	293
	Subtotal	454
TOTAL		1933

Fuente: elaborado con información proporcionada por el Director de recaudación de rentas del municipio.

*Sistema Bocja-Chimilpa:* el pozo El Bocja se ubica sobre el margen izquierdo del camino vecinal que comunica a El Bocja con la cabecera municipal, con un nivel de agua a los 70.0 metros de profundidad la cual el agua se extrae por medio de una bomba hidráulica de tipo sumergible de 75 HP que da un gasto de 30 litros de agua y se mantiene en operación durante 12 horas por día.

El sistema cuenta con tres tanques de almacenamiento construidos con mampostería, el Tanque Elevado de 50.0 m<sup>3</sup> de capacidad, el Tanque Bajo de 20.0 m<sup>3</sup> y el Tanque Bocja Manzana Dos de 30.0 m<sup>3</sup> de capacidad. La red principal de conducción de agua es de tubo de fierro de 7" de diámetro y la red de distribución es de tubo de plástico tipo PVC de 5" diámetro, las tomas se hacen con poliducto negro de ½" de diámetro.

*Sistema 20 de Noviembre:* el pozo Veinte de Noviembre se ubica en la localidad del mismo nombre y el manantial Cosaguayan en el cerro Cosaguayan. Hecho 1993, el pozo suma quince años de operación ininterrumpida, el nivel del agua está a 30.0 metros de profundidad y la bomba hidráulica de tipo sumergible con la que esta equipado es de 125 HP y da un gasto de extracción de 20.0 litros de agua por segundo durante las 20 horas que se mantiene en operación cada día. La distribución del agua se hace mediante seis tanques de almacenamiento cuyos nombres y capacidad de almacenamientos son: 20 de Noviembre, 40.0 m<sup>3</sup>; Cosahuayan, 450.0 m<sup>3</sup>; El Meje 1 y El Meje 2 con 30.0 m<sup>3</sup> cada uno; La Cruz, 60.0 m<sup>3</sup>; El Frutillal, 40.0 m<sup>3</sup>; Tanque de rebombéo, 60.0 m<sup>3</sup> y El Cerrito con 20.0 m<sup>3</sup>. La red de conducción es de fierro y tiene 7" de diámetro, la red de distribución de es de tubo de plástico tipo PVC de 5" de diámetro y las tomas también se hacen con poliducto negro de ½" de diámetro.

El director municipal del agua potable dijo que las tomas servidas por el sistema Bocja-Chimilpa tienen agua todos los días de la semana, mientras que en el sistema Veinte de Noviembre se tiene un calendario de tandeo con el cual, tres días de las semana reciben agua las localidades El Meje y San José, otros cuatro días de la semana la cabecera municipal y sus barrios y en la Colonia Veinte de Noviembre, que es donde se ubica el pozo, el suministro de agua se hace todos los días de la semana.

La información de la siguiente tabla indica que al dividir la extracción diaria de cada pozos entre el total de tomas servidas por sistema, da como resultado que en promedio las 454 tomas del Sistema Bocja-Chimilpa reciban 2.84 m<sup>3</sup> de agua por día y que las 1,479

del sistema Veinte de Noviembre recibirían hasta 0.97 m<sup>3</sup> de agua si el abasto fuera todos los días y no en función del calendario establecido.

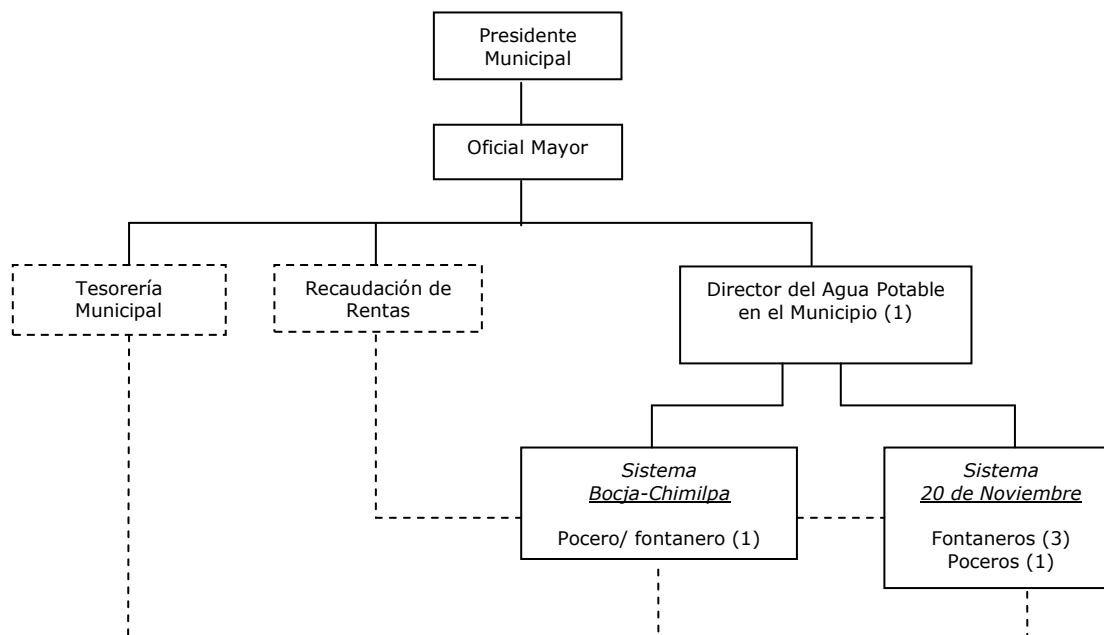
Tabla 4.3. Extracción y distribución de agua por día en los sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento de El Arenal

Sistema	Gasto promedio lts/seg	M3 Extraídos Por hora	Horas de bombeo al día	M3 Extraídos Al día	Consumo diario promedio por toma M3
Bocja-Chimilpa	30	108	12	1 296	2.84
20 de Noviembre	20	72	20	1 440	0.97

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el titular de Recaudación de Rentas del municipio.

**d) Estructura organizativa, selección y rotación del personal, distribución de tareas para la operación y administración:** el Presidente municipal es la máxima autoridad y le sigue en orden de jerarquía el Oficial mayor, quien es el jefe inmediato del director del agua potable y del personal operativo. Además de los operarios se requiere de personal administrativo para que extienda nuevos contratos por el servicio de agua entubada y para la cobranza o recaudación mensual del pago que hace cada usuario en la tesorería municipal. Y como se observa en la figura anterior, esas tareas han sido asignadas al personal empleado Recaudación de rentas y en la Tesorería municipal respectivamente.

Figura 4.1. Estructura de la dirección municipal del agua potable de El Arenal



Fuente: elaborado con base en información proporcionada por el Director del agua potable en el municipio.

El personal contratado de tiempo completo para la operación suma seis elementos y lo conforman dos poceros, tres fontaneros y el titular de la dirección municipal del agua potable. Si bien el personal de Recaudación de rentas y de la Tesorería municipal está contratado de tiempo completo, su contratación no es exclusiva para realizar la administración de los dos sistemas a cargo del municipio.

*Selección y rotación del personal:* el personal empleado por el ayuntamiento en la Recaudación de rentas y la Tesorería municipal se rota cada tres años, cuando se elige a un nuevo ayuntamiento, y el presidente municipal en turno es quien decide qué personas ocuparán dichos puestos. Asimismo, cada tres años se cambia al Director municipal del agua potable y una de sus atribuciones es proponer a las personas que ocupen los puestos de poceros o fontaneros.

Respecto a los poceros, el director del agua potable dijo que, en el del Sistema 20 de Noviembre es la misma persona que está cargo desde el inicio del sistema y que el del Bocja-Chimilpa lleva 12 años laborando. Es decir la rotación de los poceros es muy baja o nula, no así en el caso de los fontaneros quienes duran entre cuatro y seis años en el puesto.

*Tareas para la administración del sistema:* como ya se dijo, el cobro por el abasto de agua entubada ha sido asignada a una secretaria de la Tesorería municipal y la expedición de nuevos contratos y al titular del área de Recaudación de rentas.

Las tarea específicas de la secretaría de la Tesorería municipal es realizar el cobro respectivo y entregarle a cada usuario el recibo correspondiente, para ello cada titular de una toma servida debe acudir a la Tesorería Municipal que está abierta de lunes a viernes de las 09:00 a las 15:00 horas y los sábado de 09:00 a 12:00 horas. El cobro se hace con base en una cuota única clasificada como doméstica y tiene un costo de \$40.00 al mes, sin límite en el consumo. El encargado del área de Recaudación de rentas atiende a la persona que solicite una toma de agua para poder conectarse a la red de distribución, y una vez que el solicitante cumple con los requisitos le expide el contrato por la toma de agua. E horario de servicio de la Recaudación de rentas es el mismo que el de la Tesorería municipal.

*Tareas para la operación y mantenimiento del sistema:* entre las tareas asignadas al director municipal del agua potable está la de revisar que el equipo de bombeo instalado en los dos pozos se haga en tiempo y forma, aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae, hacer la distribución en las tomas servidas por el Sistema 20 de Noviembre,



monitorear por radio de honda corta el bombeo de agua del Sistema Bocja-Chimilpa y coordinar las actividades de los fontaneros.

Las tareas de los fontaneros son: reparar los desperfectos se presentan en las tuberías de conducción y distribución, instalar las nuevas tomas de agua que se solicitan y auxiliar al director municipal del agua potable en la cloración y la distribución del agua. Los poceros tienen a su cargo únicamente el encendido y apagado de la bomba hidráulica sumergible con la que cuenta cada pozo, así como vigilar su correcto funcionamiento y en caso de imprevistos, avisar por el radio de honda corta al director del agua.

Otra de las actividades de los fontaneros y del director del agua es hacer la limpieza de cada uno de los tanques de almacenamiento, la cual realizan cada dos o tres meses a fin de garantizar que cuando menos se le haga una limpieza por año a cada tanque.

Las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de bombeo las realiza personal especializado y que es necesario contratar en la ciudad de México o en Pachuca, Hidalgo.

La adquisición del material necesario para el mantenimiento de las líneas de conducción y distribución las hace el Director del agua potable, para lo cual, con previa autorización del Oficial mayor, debe solicitar el dinero necesario a la Tesorería municipal. La compra del material se hace en el momento que se necesita y generalmente se acude a las casas ferreteras de Actopan, Hidalgo, la ciudad más cercana al municipio, y en los casos en que se requiere material especializado las adquisiciones se hacen en Pachuca. Otra de las compras que realiza es la del cloro, cuyo proveedor principal es de la ciudad de Pachuca.

De entre los operarios, sólo los fontaneros tienen un horario de trabajo fijo de ocho horas y laboran sólo de lunes a sábado, los poceros y el director del agua potable no tienen un horario establecido y laboran todos los días de la semana.

Valga decir que en la Presidencia Municipal de El Arenal no existe físicamente una Dirección municipal de agua potable, y que la persona que asume ese cargo es uno más de los operarios; tampoco se tienen herramientas y transporte propio ni un almacén de refacciones o material para la reparación del sistema o la instalación de nuevas tomas.

**e) Requisitos para ser usuario:** de acuerdo con el titular del área de Recaudación de rentas, los requisitos para solicitar una nueva toma de agua potable son los siguientes: una constancia del Delegado Municipal de la localidad correspondiente en donde se

informe que el solicitante ha cumplido con las cuotas monetarias y el trabajo comunitario o *faenas* hasta el momento de solicitar la toma de agua; copia de la credencial de elector del solicitante para probar que el domicilio correspondiente pertenezca al municipio; cuando el solicitante no radica en el municipio o es un nuevo habitante debe entregar una constancia firmada por el Delegado Municipal de la localidad correspondiente en donde se informe que ha pagado la contribución correspondiente, en especie o monetaria, para tener acceso a los bienes y servicios que previamente se han construido en la comunidad; que el predio para el cual se solicita la toma de agua ya tenga la construcción o vivienda a la que se le suministrará el servicio, lo anterior porque desde el año 2007 no se autorizan nuevas tomas de agua a predios que carecen de construcción ya que en ocasiones la toma autorizada se utilizaban para otros usos hasta que se tenía la vivienda.

Una vez que se cumple con los requisitos se elabora el contrato y se turna al Presidente y Secretario municipales para su respectiva firma, posteriormente se entrega al usuario para su revisión y una vez que éste acepta los términos del contrato lo firma y paga \$800.00 por concepto de inflación de una toma de agua potable.

Junto con el contrato se expide una orden de conexión, pero antes los fontaneros deben revisar que efectivamente el predio tenga la construcción, en caso contrario se cancela el contrato. Cuando procede la instalación, el usuario debe comprar el material necesario y realizar la excavación para introducir la toma desde la línea de conducción hasta su vivienda.

**f) Eficiencia en el cobro de cuotas y costo del personal empleado:** los costos directos en los dos sistemas de agua entubada son los de operación y pago de energía eléctrica, ya que la administración se hacen entre la Tesorería municipal y el área de Recaudación de rentas.

Ni el director del agua potable ni el titular de la tesorería municipal proporcionaron información respecto a la eficiencia en la recaudación mensual.

Por tanto, para hacer el ejercicio comparativo se tomó el 100% en la recaudación y con los datos que se muestran en la siguiente tabla se calcularon los dos *gastos fijos*, el costo del personal empleado y el de la energía eléctrica.

Tabla 4.4. Situación financiera de la Dirección Municipal de Agua Potable de El Arenal en un mes promedio

SISTEMA 20 DE NOVIEMBRE					
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Fija \$40.00	1479	<u>59160</u>	Energía eléctrica	35000	
INGRESO	TOTAL	\$59 160.00	Pago proporcional Director	4000	
			Fontaneros (3 X \$4 600.00 c/u)	13800	
			Pocero	<u>4000</u>	
			EGRESOS TOTALES	\$56 800.00	
			SALDO	<u>\$2 360.00</u>	
SISTEMA BOCJA-CHIMILPA					
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos	
Fija \$40.00	454	<u>18160</u>	Energía eléctrica	15000	
INGRESO	TOTAL	\$18 160.00	Pago proporcional Director	4000	
			Pocero/Fontanero	<u>3000</u>	
			EGRESOS TOTALES	\$22 000.00	
			SALDO	<u>\$ -3 840.00</u>	
	BALANCE	MENSUAL	\$ -1 480.00		

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por el Director del agua potable en el municipio.

Así, en el sistema 20 de Noviembre el costo mensual del personal empleado asciende a \$14.73 por cada toma servida y que el de la energía eléctrica es de \$23.66, por su parte, en el Bocja-Chimilpa el costo mensual del personal empleado es de \$15.41 al mes y el de la energía eléctrica asciende a \$33.03 por mes.

Lo anterior quiere decir que para garantizar cuando menos el pago al personal empleado y el de la energía eléctrica que se consume en cada pozo, la tarifa mínima que se debe cobrar en el sistema Veinte de Noviembre es de \$38.40 por mes mientras que en el Bocja-Chimilpa debe ser de \$48.45 por mes.

Por lo tanto la tarifa mensual que se cobra, y que asciende a \$40.00, está por encima del mínimo aceptable en el Sistema 20 de Noviembre y muy poco por debajo del mínimo aceptable en el Sistema Bocja-Chimilpa. Entonces de acuerdo a los costos estimados, y bajo las actuales circunstancias, los dos sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento de El Arenal pueden ser manejados de manera eficiente pero este no es el caso porque, de acuerdo con el director municipal del agua entubada, persiste la morosidad y la falta de pago por parte de algunos usuarios.

Lo anterior permite afirmar que la dirección municipal del agua potable de El Arenal carece de mecanismo para hacer que los usuarios paguen por el servicio de agua entubada, lo cual se traduce en falta de legitimidad toda vez además de la falta de pago persiste el robo de agua entubada y su uso en la agricultura.

### **III. 5. 3. Comités de usuarios**

En este apartado se presenta la información obtenida en campo para tres comités comunitarios y uno multicomunitarios, El Rincón, Santiago de Anaya, Yolotepec y San Miguel Talzintla, respectivamente. Se describe el origen y situación actual del sistema de agua entubada que maneja cada uno de ellos así como las tareas que realiza el personal contratado tanto para la operación como para la administración, y con los datos obtenidos respecto a los ingresos y egresos se estimó la eficiencia financiera de dichos comités de usuarios. La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias, la primera con una entrevista de tipo semiestructurada que se aplicó a integrantes de tales organizaciones y con recorridos de campo que se realizaron por el trayecto de cada uno de los sistemas que manejan y las localidades servidas en cada caso, la información secundaria básicamente se obtuvo de documentos emitidos por dependencias oficiales.

#### ***3. 1. Comité del agua potable de El Rincón***

##### **a) Aspectos físicos y sociales de la localidad:**

*Aspectos físicos:* la localidad El Rincón pertenece al municipio de El Arenal, y se localiza al noroeste de la cabecera municipal a una distancia aproximada de 6 kilómetros en línea recta. Las coordenadas geográficas del poblado son 20° 16' 25'' de latitud norte y 98° 54' 21'' de longitud oeste. Para llegar a El Rincón la principal vía de acceso es el camino vecinal Actopan-Santa María Magdalena. Colinda al norte con San Diego Canguihuindo, al este con La Peña, y al oeste con San Andrés Tianguistengo, poblados pertenecientes al municipio de Actopan, y hacia el sur colinda con El Meje, que también pertenece al municipio de El Arenal.<sup>479</sup>

Hacia el este y sur del poblado, la orografía se compone por un macizo montañoso cuyos puntos más altos son el Cerro Grande con una altura de 2 620 msnm, el Cerro Corona con 2 560 msnm y el Cerro Cosaguayan de 2 600 msnm.<sup>480</sup> Los seis lechos de arroyos secos que descienden del macizo montañoso que rodea los flancos este y sur del poblado conforman la hidrología superficial de El Rincón, de ellos el más importante es el denominado El Rincón, que cruza al poblado en dirección este a oeste y le da nombre al poblado, en segundo lugar de importancia y por la amplitud de su área de captación está el

<sup>479</sup> Véase INEGI (2000), *Carta topográfica escala 1:50 000*.

<sup>480</sup> Ibid.

arroyo El Paje, cuya escorrentía en la temporada de lluvia se retiene en una presa del mismo nombre y da origen a un pequeño sistema de riego.<sup>481</sup>

La hidrología subterránea del poblado El Rincón se conforma por el acuífero Actopan-Santiago, del que se extrae el agua que se distribuye a través del sistema de tubería en red que manejan los mismos usuarios. El señor Ángel Tapia, actual encargado del pozo, señaló que además del sistema de agua potable existen cuando menos 100 pozos artesianos, que se utilizan tanto para el uso doméstico y el consumo animal como para el regadío de cultivos con sistemas de goteo.

*Aspectos sociales:* para su administración interna la localidad El Rincón está dividida en cuatro manzanas, La Peña o Centro, El Paje, La Mesa y La Cinta, que en conjunto suman 1 106 habitantes.<sup>482</sup>

La manzana que muestra una mayor concentración de población y viviendas es La Peña o Centro, con 1 031 habitantes y 236 viviendas habitadas. En esta se encuentran los principales comercios de la localidad y los edificios públicos como escuelas, templo católico y oficinas comunitarias.

Además del comité para la administración del sistema de agua potable, en la localidad El Rincón existen otras autoridades comunitarias, de las cuales la principal es la Delegación Municipal y le sigue en importancia la Comisaría Ejidal.

#### **b) Datos generales del sistema de agua potable de El Rincón:**

Nombre: Comité de Agua Potable de El Rincón.

Localidad: El Rincón, municipio de El Arenal, Hidalgo.

Figura jurídica: Comité comunitario, la concesión de agua les fue otorgada en 1998 a nombre del señor Ángel Tapia Acosta, quien fue el primer presidente del comité de agua potable y está inscrita en el Registro Público de Derechos de Agua con el número 13HGO102155/26APDL08.<sup>483</sup>

Número de usuarios: 144 tomas servidas.

Presidente del Comité: Lic. José Luís Acosta Monrroy.

Tiempo que el comité dura en funciones: variable.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado Pozo Número 2.

---

<sup>481</sup> Véase INEGI (2004), *Carta topográfica escala 1:50 000*.

<sup>482</sup> Véase INEGI (2006), *II Censo de población y vivienda*.

<sup>483</sup> En línea en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO102155/26APDL0802IS>

Localización: El comité de agua potable de El Rincón cuenta con una oficina adjunta a la Comisaría Ejidal y a la Delegación Municipal, su domicilio es Plaza Principal s/n, El Rincón Municipio de el Arenal, Hidalgo.

Informante: Ángel Tapia, encargado de la operación del sistema.

**c) El agua entubada en la localidad:** Ángel Tapia, quien al momento de la entrevista ocupaba el cargo de pocero por segunda ocasión, señaló que el Pozo Número 2, El Tablón, fue solicitado para irrigar algunas parcelas del ejido El Rincón, pero a causa de que no se extrajo el volumen esperado se decidió que se utilizara para el abasto de agua potable a la localidad. Fueron 22 ejidatarios los que en 1986 solicitaron la perforación del pozo ante la Comisión Estatal del Agua y un año más tarde, en 1987, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital ejecutó la perforación y el equipamiento así como la introducción de la tubería en red. En 1988 se inició la operación del sistema y en ese mismo año se conformó el comité para su administración.

El señor Tapia señaló que los recursos para construir el sistema fueron aportados por la Comisión Estatal del Agua, El Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y que los 22 ejidatarios que serían beneficiados aportaron \$500.00 por cada una de las hectáreas por irrigar. También mencionó que los 22 ejidatarios participaron en la excavación para enterrar la red de tubos de plástico tipo PVC y que aportaron material y mano de obra para construir dos tanques de almacenamiento.

Antes de la perforación del Pozo Número 2, El Tablón, y la distribución del agua a través del sistema en red, el abasto de agua en la localidad El Rincón era de dos formas, mediante la extracción del agua de los arroyos El Paje y El Rincón y con la construcción de pozos artesianos. Al respecto el señor Tapia indicó que antes de la perforación del pozo había como treinta pozos artesianos en el pueblo y que ahora existen como cien y que son utilizados para riego de cultivos bajo sistemas de invernadero y por goteo.

**d) Infraestructura hidráulica a cargo del comité de agua potable y población atendida:** el pozo se localiza en una parcela del Ejido El Rincón, tiene una profundidad de 200 metros y el nivel del agua se encuentra a 60.0 metros, está equipado con una bomba hidráulica sumergible de 25 HP con la que se extrae un promedio de 3.5 litros de agua por segundo durante 10.0 horas por día. El resto del sistema lo integran dos tanques de

almacenamiento construidos de mampostería, el Tanque Uno con capacidad de 60.0 m<sup>3</sup> y el Tanque Chico, con capacidad de 10.0 m<sup>3</sup>.

El material de construcción de la red de conducción y distribución es de plástico tipo PVC. La primera tiene un diámetro de 3", la segunda de 2" y la conexión de las tomas a la red de distribución se hace en todos los casos con poliducto de ½" de diámetro.

La distribución de agua en todas las tomas se hace a diario en un lapso de seis o siete horas, generalmente de 07:00 a 14:00 horas. El entrevistado indicó que el abasto es parejo en toda la red de distribución y que no existen medidores u otros mecanismos para regular el consumo en cada una de las tomas servidas. Con los datos disponibles se construyó la tabla siguiente, en la cual se indica que en promedio, cada una de las 144 tomas servidas dispone de 0.875 m<sup>3</sup> de agua por día.

Tabla 5.1. Extracción y distribución de agua por día en el Sistema de Agua Potable El Rincón

Fuente de Abasto	Gasto promedio lts./seg.	M <sup>3</sup> extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M <sup>3</sup> extraídos al día	Consumo diario promedio por toma M <sup>3</sup>
Pozo Número 2 El Tablón	3.5	12.6	10	126	0.875

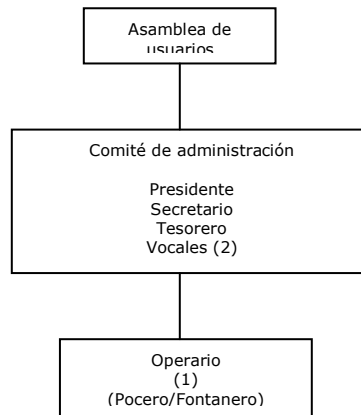
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el pocero.

El entrevistado indicó que no existe trato preferencial a usuarios o instituciones, por lo que las Escuelas y el Centro de salud de la localidad pagan su cuota correspondiente, que los adultos mayores o personas con capacidades diferentes tienen el mismo acceso y las mismas obligaciones para mantener el servicio de agua entubada en su domicilio, y señaló que únicamente el templo católico de la localidad es el que está exento del pago, no así el templo protestante que existe en la localidad.

Respecto a la propiedad de los parcelas donde se localizan el pozo y los dos tanques de almacenamiento, el actual pocero indicó que en la década de 1990 se aplicó el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) en el Ejido de El Rincón, pero que las parcelas en cuestión quedaron fuera de dicho programa y que son propiedad del sistema de agua potable.

**e) Estructura del comité del agua potable, su elección y la distribución de tareas para operación y administración del sistema:** el comité lo integran cinco usuarios, quienes ocupan los cargos de Presidente, Secretario, Tesorero y dos vocales, pero como se ilustra en el siguiente organigrama, la máxima autoridad es la asamblea general de usuarios.

Figura 5.1. Estructura organizativa para el manejo del Sistema de agua potable de El Rincón



Fuente: elaborado con base a información proporcionada por el pocero.

El Comité se conforma con base a cargos honoríficos, así ha sido desde el inicio de operaciones del sistema, por tanto sus integrantes no perciben compensación alguna. Por el contrario, desde el 2003 la asamblea de usuarios decidió que el pocero debe percibir un sueldo y así ha sido desde dicha fecha. El informante también dijo que antes del año 2002 no existía el cargo de vocal, y éste que se creó para que otras dos personas le ayuden al pocero a repartir los citatorios para las reuniones y dar los avisos necesarios a cada uno de los usuarios en su respectivo domicilio.

*Elección y rotación del comité y del pocero:* los integrantes del comité son electos en una asamblea general de usuarios. El señor Ángel Tapia enfatizó que no existe un periodo definido durante el cual los integrantes del comité permanezcan y que un comité puede durar en funciones de uno hasta cinco años dependiendo de su desempeño. Señaló que sólo en cinco ocasiones se ha renovado el comité desde que se iniciaron las operaciones del sistema, el primero de ellos tuvo una vigencia de ocho años y el que se sustituyó más rápido únicamente dos años. A éste último lo destituyeron porque, a causa de su descuido, una descarga eléctrica averió un equipo de bombeo que tenía un año de operación.

Ángel Tapia es la única persona que ha ocupado el cargo de pocero en dos ocasiones, en la primera duró nueve años en el cargo y al momento de la entrevista tenía ya dos años. Sobre su elección como pocero indica que fue en asamblea general de usuarios donde se le asignó el cargo, que la experiencia previa en el manejo del sistema y la cercanía de su vivienda tanto del pozo como de los dos tanques de almacenamiento fueron los factores que contribuyeron a que repitiera en dicho cargo. El informante también indicó que



desde el año 2008 el sueldo del pocero asciende a \$40.00 por día y que durante los anteriores cuatro años se le pagaban únicamente \$20.00 por día.

El monto del salario del pocero se fija en una asamblea general de usuarios y el presidente, el secretario y el tesorero del comité pueden incrementar dicho salario sin consultar previamente a la asamblea, pero una vez que toman tal decisión la tienen que comunicar a la asamblea en pleno para que la avale.

*Tareas para la administración del sistema:* las tareas que realiza el Comité son cuatro, expedir contratos, instalar las tomas de agua entubada que se solicitan, cobrar la cuota mensual por el servicio así como los recargos a quien se haya demorado o en su caso suspender el servicio por falta de pago, y con el dinero recolectado, hacer el pago mensual correspondiente por la energía eléctrica que se utiliza en el pozo.

El presidente del comité es el responsable inmediato del sistema y tiene a su cargo la operación y administración. El secretario y el tesorero realizan los cobros por el servicio de agua entubada, para ello tienen el padrón de usuarios y un libro histórico donde anotan las cooperaciones y trabajos que se han realizado para las mejoras del sistema. Los vocales entregan citatorios e informan a los usuarios los días que se celebraran asambleas.

A decir del pocero, no existen tomas clandestinas porque se ha establecido como sanción que se le niegue el servicio de agua potable a quién se conecte a la red de distribución sin que avise al comité y cubra el pago respectivo. En el 2006 se dio un caso de conexión clandestina, pero el usuario se presentó con el comité y dio de alta la toma.

La cuota por el servicio de agua entubada se paga cada mes, el monto es variable y se fija en asamblea general de usuarios en función en tres criterios: el costo de la energía eléctrica que se consume en el pozo, el pago de su sueldo al pocero y una cantidad adicional que se acumula en el fondo de reserva para gastos imprevistos.

La asamblea de usuarios estableció que el pago de la cuota se realice el domingo inmediato al día 20 de cada mes, y para ello, el presidente, el secretario y el tesorero acuden a la oficina comunitaria asignada al comité del agua potable en horario de 09:00 a 12:00 horas. El cobro se hace únicamente en el día y horario establecido, si algún usuario no pudo hacer el pago respectivo puede acudir, ese mismo día por la tarde o en los siguientes tres días a la casa del tesorero en turno y hacer el pago, pero quien se retrasa después de dicho plazo se hace acreedor a recargos que ascienden a \$10.00 por cada día de retraso.

La sanción más severa para los morosos es la suspensión o corte de la toma de agua, y se aplica al usuario que se retrasa por tres meses consecutivos. El corte de la toma de agua es una tarea que realiza el comité, acompañado de algunos usuarios.

Para tener nuevamente el servicio, el usuario moroso debe pagar una multa de \$150.00, otros \$200.00 que equivalen al día de trabajo o jornal de la persona que le suspendió la toma, \$150.00 por concepto de reconexión y el pago de los meses adeudados con sus respectivos recargos. La sumatoria de los montos indicados y los 90 días por concepto de recargos, da como resultado que el usuario al que se le suspende una toma debe pagar la cantidad de \$1 500.00 para tener nuevamente el servicio de agua entubada.

*Tareas para la operación del sistema:* la operación del sistema está a cargo de una sola persona de tiempo completo, el pocero.

Sus actividades diarias inician a las 05:00 horas con la puesta en marcha del equipo de bombeo, a las 06:00 abre la válvula de salida del Tanque Grande para hacer el abasto de agua a la manzana La Peña o Centro y la del Tanque Chico para el abasto a las manzanas El Paje, La Mesa y La Cinta, a las 12:00 horas cierra la válvula del primer tanque y una vez que éste se llena envía el agua al segundo. Terminada dicha actividad, generalmente a las 14:00 horas, se para el funcionamiento del equipo de bombeo dejando listos los tanques de almacenamiento para el siguiente día repetir el proceso.

*Mantenimiento y rehabilitación:* el pocero dijo que sólo en dos ocasiones se ha reemplazado todo el equipo de bombeo. La primera bomba hidráulica duró en buenas condiciones 17 años hasta que se quemó y se sustituyó por otra. La segunda ocasión en que se quemó la bomba fue en el año 2007 y los gastos para su reposición sumaron \$63 000.00 (extracción de la bomba averiada y sumergir la nueva \$7 000.00, costo de la bomba nueva \$38 000.00 y sistemas de arranque \$18 000.00), dado que no fue suficiente el dinero que cada mes se deja en caja para imprevistos, en reunión de usuarios se fijó una cooperación extra y el monto por cubrir se dividió en partes iguales entre todos las tomas servidas.

Los tanques de almacenamiento y las redes de conducción y distribución del agua no han sufrido desperfectos considerables, por tanto en esta parte del sistema no ha sido necesario un mantenimiento correctivo.

Respecto a las válvulas que regulan el abasto, el pocero comentó que cuando alguna de ellas se descompona o termina su vida útil se repara o se cambia por otra nueva, tarea

que realiza el pocero lo mismo que el lavado de los dos tanques de almacenamiento una vez cada dos.

**f) Requisitos para ser usuario:** el solicitante de una toma de agua entubada debe acudir con el tesorero del comité y tramitar un contrato para el servicio de agua entubada, éste verifica que el posible usuario esté inscrito en el libro de registros de las cuotas monetarias o en trabajo, acto seguido define el tipo de cuota que le corresponde pagar al solicitante y se le indica que compre el material necesario para hacer la conexión a la red de distribución del agua entubada.

La asamblea de usuarios ha establecido dos costos para el pago de una nueva toma de agua. Una cuyo monto es de \$3 800.00 para las personas que llegan a vivir por primera vez a la localidad o para los residentes que no cooperaron con dinero o con trabajo para la construcción del sistema. La otra de \$1 200.00 para los vecinos de la localidad que son mayores de 18 años y que han cooperado con dinero o trabajo para el mantenimiento del sistema; esta última también se aplica para aquellas viviendas donde el jefe de familia apenas cumplió los 18 y solicita por primera vez una toma de agua entubada. Además, el solicitante debe pagar \$120.00 por concepto de la excavación que descubre la red de distribución del agua entubada.

Entonces, el costo de una toma de agua a las personas originarias de la localidad que han participado con trabajo y cooperaciones o quienes acaban de cumplir su mayoría de edad asciende a \$1 320.00, y a quienes son nuevos residentes en el pueblo o no han cooperado con el sistema es de \$3 920.00.

Una vez cubiertos los requisitos, el pocero o alguno de los integrantes del comité asiste al lugar donde se conectará la nueva toma para perforar la red de conducción e instalan la conexión respectiva.

**g) Costos de operación y administración, y eficiencia en la recaudación de cuotas:** dado que el comité para la administración del sistema de agua potable se integra por cargos honoríficos, los gastos fijos son el pago mensual por la energía eléctrica que se consume en el pozo y el sueldo que se le paga al pocero. Aun cuando la compra de válvulas es un gasto del sistema, éste no se considera como un gasto fijo ya que no necesariamente cada mes se adquieren nuevas válvulas o se reparan las que sufren desperfectos. Otro gasto

que se excluye es la compra del material para clorar el agua que se distribuye en el sistema, toda vez que el ayuntamiento se los proporciona.

De acuerdo con el pocero, el máximo consumo de energía que se registra al mes ha alcanzado los \$5 000.00 y el mínimo ha llegado a \$3 500.00, por consecuencia la cuota mensual más alta que han llegado a pagar cada uno de los usuarios ha sido de \$90.00 y la más baja de \$45.00. También dijo que la recaudación de cuotas es del 100%.

El total de ingresos para la operación del sistema provienen de la cuota mensual que cada usuario paga por el servicio de agua entubada. Dicha cuota es variable y se compone por tres conceptos, el pago del pocero, el pago de la energía eléctrica y por un sobrante que mes con mes se deja en caja para imprevistos y para la compra o reparación de válvulas

Para hacer el ejercicio comparativo se tomó el costos promedio del consumo de la energía eléctrica que es de \$4 000.00 y para calcular los ingresos se tomó la cuota mínima que se ha pagado y que asciende a \$45.00 por mes.

Con los datos disponibles se construyó la Tabla 5.2, y a partir de ellas se calculó que al titular de cada toma servida el pocero le cuesta \$8.33 por mes, y que en promedio la energía eléctrica que se consume en el pozo le cuesta \$27.77 por mes. Lo anterior da como resultado que en promedio el costo de operación por cada toma servida es de \$36.10 por mes. Finalmente, los datos de misma tabla arrojan que el sistema de agua potable opera con un saldo favorable de \$1 280.00 por mes. Es necesario aclarar que el costo de operación es variable de un mes a otro porque el consumo de energía eléctrica también lo es.

Tabla 5.2. Ingresos y egresos de Sistema de Agua Potable El Rincón en un mes promedio

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Variable \$45.00	144	6480	Energía eléctrica	4000
INGRESO	TOTAL	\$6 480.00	Pocero	1200
			EGRESOS TOTALES	\$5 200.00
			SALDO PROMEDIO MENSUAL	\$1 280.00

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionado por el operario del sistema.

La situación financiera lleva a afirmar que los usuarios hacen un manejo eficiente del sistema El Rincón, y que la decisión de conformar un comité de administración abarato los costos de operación porque únicamente se contabilizan el sueldo del pocero y el costo de la energía eléctrica.

Finalmente, el comité en turno goza de legitimidad ante los usuarios porque ellos participan en la toma de decisiones referente a su conformación y el tiempo que dura en funciones, así como en establecer la tarifa que se cobra por el agua entubada y el monto del sueldo del pocero. Ello contribuye para que se cumplan las reglas y acuerdos que se toman para el manejo del sistema y de esa manera los usuarios aseguran su abasto de agua para consumo humano.

### **3. 2. Comité del agua potable de Santiago de Anaya**

#### **a) Aspectos físicos y sociales de la localidad:**

*Aspectos físicos:* la localidad Santiago de Anaya es la cabecera municipal del municipio con mismo nombre, se ubica entre los 20° 22'53'' de latitud norte y 98° 57' 48'' de longitud oeste, la altura promedio del poblado respecto al nivel del mar es de 2 040 metros. Colinda al norte con Hermosillo, al sur con Zaragoza y al oeste con las localidades Gonzáles González y con González Ortega. El principal acceso para llegar a Santiago de Anaya es la carretera federal Número 85, sobre ésta carretera y en dirección Pachuca-Ixmiquilpan, desviándose a la derecha en el poblado denominado Lagunilla a una distancia aproximada de 8 kilómetros se encuentra el poblado en cuestión.<sup>484</sup>

El territorio de la localidad tiene una orografía semiplana que apenas es interrumpida por pequeños lomeríos, al este se encuentra las elevaciones montañosas Xitzo y La Cruz con 2 340 y 2 360 msnm, respectivamente, y al norte el conjunto montañoso formado por los cerros Coxguada con 2 360 msnm, San Francisco con 2 320 msnm y los cerros Boludo y Pelado con 2440 msnm, respectivamente.<sup>485</sup>

La hidrología superficial del lugar se compone por dos arroyos intermitentes que descienden, en dirección este-oeste, desde los cerros Xitzo y La Cruz cuyo, respectivamente. El primero, que se denomina *Xitzo*, atraviesa el poblado y pasa por el flanco sur del templo católico que localizado en la plaza central. El segundo, que al principio se llama *Paso el Viento* después cambia de nombre a *Xhotadi* justo en el punto donde se unen los arroyos secos *Rincón* y *Dohorno*, éstos últimos descienden, en dirección norte-sur, desde los cerros Coxguada y San Francisco respectivamente. Finalmente, sobre el territorio

---

<sup>484</sup> Véase INEGI (2003 b), *Carta topográfica escala 1:50 000*.

<sup>485</sup> Ibid.

del poblado se pueden identificar dos manantiales, el *Xitzo* localizado en la montaña del mismo nombre y el *Senthe* localizado en el fondo del arroyo seco del mismo nombre.<sup>486</sup>

*Aspectos sociales:* para fines administrativos el pueblos se ha dividido en dos secciones, la Sección Norte y la Sección Sur, que a su vez están divididas en cuatro manzanas cada una. Las manzanas uno a cuatro se ubican en la sección norte y las manzanas cinco a ocho en la sección sur.

Además del comité del agua potable existen otras instituciones comunitarias en las que los habitantes del poblado deben participar sin percibir un sueldo, la Delegación municipal, el Comisarido ejidal, el Consejo de colaboración y un Patronato que se encarga de organizar las festividades anuales en honor a Santiago Apóstol.

**b) Datos generales del sistema de agua potable:**

Nombre: Comité de Administración y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable de Santiago de Anaya.

Localidad: Santiago de Anaya, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.

Figura jurídica: Comité comunitario.

Número de usuarios: 980 tomas domiciliarias registradas en el padrón de usuarios, y según el presidente del comité en turno existen cuando menos otras 200 tomas no registradas.

Presidente del Comité: C. Joaquín Ángeles Mejía.

Tiempo que el comité dura en funciones: 3 años.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado Salitrera 3.

Localización: El comité cuenta con un predio de su propiedad en el que se han construido las oficinas, una bodega y un auditorio para las reuniones generales de usuarios. Su dirección es Camino a Hermosillo s/n, Santiago de Anaya, Hidalgo.

Informantes: C. Joaquín Ángeles Mejía, presidente del comité y C. Víctor Gómez Hernández ex integrante del comité.

**c) El agua entubada en la localidad:** el señor Víctor Gómez informó que en la década de 1960 se introdujo el agua entubada a la cabecera municipal a través de hidrantes públicos. Para ello el agua se condujo desde el manantial *Senthe* hasta un tanque de almacenamiento localizado en la plaza central del poblado. Valga decir que el tanque de almacenamiento y el manantial aún existen pero que están en desuso.

---

<sup>486</sup> Ibid.

Al respecto, la Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en junio de 1964 se iniciaron las obras para mejorar el servicio de agua potable en la localidad de Santiago de Anaya, que se construyó una galería filtrante en el sitio donde afloraban los manantiales que con anterioridad aprovechaban los usuarios, que dicha galería incrementó el volumen de agua a 1.5 litros de agua por segundo, y que ésta se condujo por una red de tubería a un tanque de almacenamiento localizado en el centro del poblado para distribuirla a través de hidrantes públicos. Y que los recursos para la construcción de la infraestructura fueron aportados por los usuarios y por la Secretaría de Recursos Hidráulicos.<sup>487</sup>

El Presidente del Comité en turno dijo, que desde el inicio de operaciones el actual sistema se ha abastecido por tres pozos profundos, Salitrera 1, Salitrera 2 y Salitrera 3, los cuales han conservado el nombre porque son reposiciones uno de otro y se localizan en el mismo predio, al que se le denomina Salitrera. Respecto al primer pozo señaló que se perforó en 1969, que su vida útil fue quince años y que los recursos para ello fueron aportados el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, la Presidencia Municipal y los usuarios, y del tercero dijo que se perforó en el año 2004, para lo cual el titular de cada toma servida aportó \$600.00.

**d) Infraestructura hidráulica a cargo del comité del agua potable y población atendida:** el sistema se integra por el pozo Salitrera 3 y dos tanques de almacenamiento construidos con mampostería, el Tanque Principal de 200 m<sup>3</sup> de capacidad y el Tanque Bajo de 54 m<sup>3</sup> de capacidad. El pozo se localiza a una distancia de 3.0 kilómetros en dirección norte a partir del centro del poblado y el predio donde se encuentra es propiedad del núcleo ejidal de Santiago de Anaya.

El pozo está equipado con una bomba hidráulica de tipo sumergible de 75 HP que da un gasto de extracción de 20.0 litros por segundo y el equipo de bombeo se mantiene en operación durante dos turnos, el primero de 07:00 a 13:00 horas y el segundo de 15:00 a 17:00 horas.

Las líneas de conducción y distribución son de asbesto, de fierro galvanizado y de plástico tipo PVC. La que conduce el agua del pozo hacia los tanques de almacenamiento es de fierro galvanizado y tiene un diámetro de 6", algunos fragmentos de la red de

---

<sup>487</sup> Véase SRH (1966), *Hidalgo: agua potable*.

distribución a los domicilios son de asbesto y de plástico PVC con diámetro de 3". Las conexiones para las tomas domiciliarias se hacen con poliducto negro de ½" de diámetro.

Con los datos disponibles se construyó la tabla siguiente y se calculó que, en promedio cada una de las 980 tomas servidas consume 0.58 metros cúbicos por día.

Tabla 6.1. Extracción y distribución diaria del agua en el sistema de Santiago de Anaya

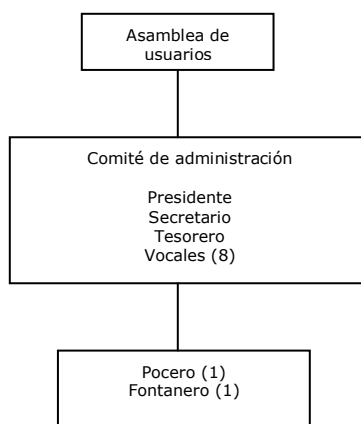
Fuente de abasto	Gasto promedio Lts/Seg	M <sup>3</sup> extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M <sup>3</sup> extraídos al día	Consumo promedio por toma M <sup>3</sup> al día
Pozo Salitrera 3	20	72	8	576	0.587

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el Presidente del comité del agua potable.

Como dato adicional, el presidente del comité indicó que las festividades patronales de cada año se celebran durante dos semanas, que durante ese tiempo el abasto de agua se hace las 24 horas del día y que el gasto adicional de energía eléctrica lo cubre el patronato de las festividades religiosas.

**e) Estructura del comité, su elección, y las tareas para la administración y operación del sistema:** el comité se integra por once usuarios quienes ocupan los cargos de, Presidente, Secretario, Tesorero y ocho Vocales, todos los cargos son honoríficos y cada tres años se elige a un nuevo comité.

Figura 6.1. Estructura organizativa para el manejo del Sistema de agua potable de Santiago de Anaya



Fuente: elaborado con base a información proporcionada por el presidente del comité de agua entubada.

*Selección y rotación del comité y del personal operativo:* los integrantes del comité se eligen en asamblea de usuarios a través del sistema de voto directo levantando la mano y



contabilizando los votos al momento de que se levanta la mano. Los vocales forzosamente deben de ser uno por cada manzana de las ocho en que esta dividida la localidad.

El presidente del comité indicó que asisten pocos usuarios a las asambleas, incluida la que se realiza para el cambio del comité, que en promedio acuden 300 de los 980 registrados en el padrón y que a fin de rotar los cargos ya se han elegido a personas ausentes al momento de la reunión pero que radican en la localidad. Asimismo, aclaró que únicamente para el cargo de vocal se han elegido a personas ausentes.

Para celebrar la reunión de cambio de comité, el saliente debe entregar por escrito un citatorio a cada uno de los usuarios en donde se les indica el día y la hora en que se celebrara dicha reunión. Adicionalmente, un día antes de la reunión se les avisa por medio de micrófono y bocinas acondicionadas en un automóvil que recorre las calles del pueblo.

Ya en la reunión, el proceso de elección es el siguiente: se hacen las propuestas por nominación directa de los posibles usuarios a ocupar el cargo de presidente, de los nominados, el que obtenga el mayor número de votos asume el cargo y los que queda en segundo lugar y tercer los de secretario y tesorero respectivamente. Una vez nombrados los tres cargos principales se procede a nombrar a los vocales de la misma manera.

Cada comité está en funciones durante tres años y el periodo debe coincidir con el de la administración municipal. Lo anterior, a decir del entrevistado, porque en el municipio se estableció que los comités de obras, el Delegado Municipal y los comités de agua potable deben iniciar su gestión al mismo tiempo que el nuevo Presidente Municipal a fin de que exista una mayor coordinación entre ellos.

En Santiago de Anaya la elección y cambio del comité del agua potable se hace entre los meses de enero y febrero de cada tres años, y desde hace diez años la reunión de usuarios para tal efecto se celebra en el auditorio propiedad del sistema de agua potable.

Una atribución exclusiva del comité es nombrar al personal operativo, un pocero y un fontanero, lo mismo que fijar el monto del salario que percibe cada uno de ellos. El pocero tiene 12 años al frente del sistema y el fontanero seis años, lo cual quiere decir que el primero ha trabajado con cuatro comités diferentes y el segundo con dos de ellos, de tal manera que es baja la rotación de los operarios.

*Tareas para la administración del sistema:* las actividades que realiza el comité son seis, coordinar la operación y mantenimiento del sistema, extender contratos para la

instalación de nuevas tomas, entregar al fontanero la orden para que realice la conexión, cobrar la cuota anual que cada usuario paga por el servicio de agua entubada, hacer el pago de la energía eléctrica que se consume en el pozo y convocar las reuniones de usuarios.

El comité desempeña sus actividades únicamente el día domingo de cada semana. Para ello se reúnen en las oficinas y atienden a los usuarios desde las 08:00 hasta las 13:00 horas, al mismo tiempo cada uno de los ocho vocales expone la problemática que se haya presentado con el abasto de agua en su respectiva manzana. El mismo día, se expiden los nuevos contratos que hayan sido aprobados y se le entrega la respectiva orden de conexión al fontanero para que proceda a instalar la toma de agua.

La cuota que cada usuario paga por el servicio de agua entubada es anual y el monto vigente al momento de la entrevista era de \$500.00, lo cuales se pueden liquidar en dos pago, el primero en el mes de julio de cada año y el segundo en el mes de diciembre. El presidente del comité dijo que también se puede liquidar durante todo el año pero únicamente el día domingo de cada semana y en las oficinas del sistema.

El monto de la cuota es general para todos los usuarios y no se mide el volumen de agua que se consume en cada toma servida. Sólo las escuelas, el centro de salud, la presidencia municipal y templo religioso católico están exentos del pago anual.

Con el dinero recaudado se paga la energía eléctrica que se consume en el pozo, esta tarea se hace cada mes y la llevan acabo el tesorero, el presidente o secretario del comité. El sistemas de agua potable no tiene adeudos históricos de energía eléctrica, pero al momento de la entrevista el presidente del comité dijo que faltaban por cubrir dos pagos mensuales, y que para ello, a finales de ese año esperaban reunir las cuotas de los morosos o en su defecto, que tenían planeado vender un vehiculo propiedad del sistema para no dejar adeudos al comité entrante.

El comité en turno estableció, como plan de trabajo, celebrar únicamente una reunión general de usuarios, la cual llevan acabo en el mes de diciembre. En dicha reunión el comité presenta su informe de actividades así como la situación financiera y técnica del sistema, se propone a la asamblea el incremento en la cuota anual que se cobra y también se solicita el cambio de vocal o los vocales que no hayan cumplido.

*Tareas para la operación del sistema:* el pocero y el fontanero son los encargados de la operación del sistema. El primero esta contratado de tiempo completo y el segundo, cada vez que se requieren sus servicios.

Las actividades del pocero con las siguientes: encender y apagar el equipo de bombeo, la distribución y cloración del agua que distribuye en el sistema, y dar aviso inmediato a alguno de los integrantes del comité de cualquier desperfecto en el equipo de bombeo. Desde las 06:00 hasta 17:00 horas todas las tomas disponen de agua, posteriormente se interrumpe el servicio para llenar los dos tanques de almacenamiento y dejarlos listos para el siguiente día. El general, las tomas servidas tienen agua de las 07:00 horas a las 19:00 horas cada día.

Además de lo anterior, el hace el cambio de aceite al motor de la bomba hidráulica, y cuando se avería el equipo de bombeo el mantenimiento correctivo lo hacen técnicos contratados en la ciudad de Pachuca. El Presidente del comité del agua potable dijo que la última ocasión en que se solicito a técnicos especializados fue en el año 2007.

A las redes de conducción y distribución no se les da mantenimiento preventivo, ni tampoco a las válvulas de regulación. Y para el mantenimiento correctivo así como para la instalación de las tomas de agua se contrata al fontanero, así, a éste último se le paga por lo que haga o por el tiempo en que tarde en reparar los desperfectos. La persona que presta los servicios de fontanería ha trabajado seis años para el sistema, ya que, como indicó el presidente del comité, cuenta con su propia herramienta, tiene bastante experiencia en el ramo y conoce las líneas de conducción y distribución.

El Presidente del comité indicó que son comunes las reparaciones a causa de la ruptura de tubos porque desde el inicio del sistema no se ha cambiado la totalidad de la red de distribución. También dijo que en pasadas administraciones se ha propuesto hacer el cambio de la tubería pero que no se ha realizado por falta de dinero.

Finalmente, dijo que hasta el año 2006 la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento se hacía dos veces por año, en los meses julio y diciembre, y tal actividad la realizaban los mismos usuarios. Pero, a causa de que acudían muy pocos de ellos y eso generaba conflictos, el comité actual decidió pagar un jornal de \$200.00 a dos o tres personas para que realicen dicha tarea.

**f) Requisitos para ser usuario:** para contratar una toma de agua los usuarios han establecido tres categorías de usuario. Para las personas que no son originarias de la localidad el contrato tiene un costo de \$10 000.00, para los nativos de la localidad y que no han formado parte de alguna institución comunitaria el costo es de \$5 000.00, y quienes han ocupado algún cargo sólo pagan \$3 000.00. Además del contrato, se debe pagar por adelantado un año de servicio, comprar el material necesario para la conexión de su toma de agua y realizar la excavación para descubrir la tubería de distribución en el punto donde se conectará dicha toma.

Cuando el solicitante es nacido en la localidad debe presentar los documentos que prueben lo siguiente: que ha cubierto las cooperaciones anuales fijadas por el Consejo de Colaboración, el Patronato de la feria patronal o la Delegación Municipal, los nombramientos de los cargos que haya desempeñado en años anteriores o que esté cumpliendo en el año que solicita la nueva toma de agua, que ha cumplido con los trabajos manuales o faenas que se hayan realizado para las mejoras de la localidad.

Respecto a la vigencia del contrato, el presidente del comité indicó que difícilmente se cancelan a pesar de los adeudos que tengan los usuarios. Pero enfatizó que no son transferibles ni hereditarios, porque no está permitido que una toma se cambie del domicilio al que fue asignada, ni tampoco que a la muerte del titular un familiar se apropie de ella.

**g) Gastos de operación y administración y eficiencia en la recaudación de cuotas:** el pago mensual de energía eléctrica, el sueldo del pocero y el pago por los servicios del fontanero son los tres gastos fijos que debe cubrir el comité de administración. El equipo de cloración y el cloro utilizado los proporciona el municipio.

De acuerdo con la información proporcionada por el presidente del comité, los costos promedio de operación ascienden a \$30 000.00 por mes, y la eficiencia en el cobro por el servicio de agua entubada es del 100%. También señaló que si bien al momento de la entrevista se había recolectado sólo el 50% de los ingresos por concepto de la cuota anual, dijo que al final del año esta debía ser cubierta por todos los usuarios, y que también está permitido liquidar los tres años de consumo hasta el final de la administración en turno.

Es importante mencionar que existen usuarios con adeudos de hasta 10 años consecutivos, los cuales no son sancionados ni con multas o recargos ni con la cancelación de la toma. Lo anterior es posible porque los adeudos históricos se cobran al monto de la

cuota vigente, es decir, las anualidades que no se pagan en tiempo y forma se actualizan y el monto resultante es que debe pagar el usuario moroso.

Los ingresos del sistema provienen de la cuota anual de \$500.00 y de la cuota única de \$150.00 para gastos imprevistos. El sueldo del pocero es de \$5 000.00 por mes, el pago de la energía eléctrica que se consume en el pozo es de \$20 000.00 por mes, y en promedio, los servicios del fontanero tienen un costo de \$5 000.00 por mes.

Al dividir entre 12 meses las dos cuotas anuales se estimó que el titular de una toma servida paga \$54.16 por mes, y con los datos disponibles se calculó que el sistema opera con un saldo a favor de \$23 077.000 mensuales, véase tabla siguiente.

Tabla 6.2. Ingresos y egresos del Sistema de agua potable Santiago de Anaya en un mes promedio

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Fija \$41.66	980	40827	Energía eléctrica	20000
Imprevistos \$12.50		<u>12250</u>	Pocero	5000
INGRESO TOTAL		\$53 077.00	Fontanero a destajo	<u>5000</u>
			EGRESOS TOTALES	\$30 000.00
			SALDO PROMEDIO MENSUAL	\$23 077.00

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionado por el Presidente del comité de administración.

Con los datos de la tabla anterior se estimó que al titular de una toma servida el personal empleado le cuesta \$10.20 por mes y la energía eléctrica \$20.40 por mes. La suma de esos dos costos es de \$30.61, monto inferior a los \$54.16 mensuales que pagan los usuarios y que se refleja en el superávit presupuestal con el que se maneja el sistema.

Los datos presentados muestran porque el Sistema Santiago de Anaya es sostenible en el largo plazo, y se comprueba, una vez más, que la decisión social de conformar comités de usuarios bajo el sistema de cargos honoríficos contribuye a disminuir los costos de operación en los pequeños sistemas, al tiempo que proporciona legitimidad a la organización creada para el manejo del sistema.

### 3.3. Comité del agua potable de Yolotepec

#### a) Aspectos físicos y sociales de la localidad:

*Aspectos físicos:* Yolotepec pertenece al municipio de Santiago de Anaya, se localiza sobre la carretera federal México-Laredo a la altura del kilómetro 144. Sus coordenadas geográficas son 20° 23' 26'' de latitud norte y 99° 04' 40'' de longitud oeste, la

altura promedio en donde se concentra el mayor número de viviendas es de 1 920 msnm, colinda al norte con El Mezquital y al oeste con Patria Nueva, localidades pertenecientes a Santiago de Anaya, al este con Julián Villagrán que pertenece al municipio de Ixmiquilpan y al sur con la localidad EL Boxaxni perteneciente al municipio de San Salvador. Hacia el norte, el territorio de la localidad tiene una orografía plana hasta llegar al cerro Gaxidho que tiene una altura de 2 140 msnm, y del centro del poblado hacia el sur las casas comienzan a establecerse en el flanco noreste del macizo montañoso denominado Mesa El Tablón cuya mayor elevación alcanza los 2 420 msnm.<sup>488</sup>

La hidrología subterránea del poblado se compone por los acuíferos Actopan-Santiago e Ixmiquilpan, ya que Yolotepec se encuentra justo en los vértices del límite de esos dos acuíferos.<sup>489</sup> Además del pozo para el abasto de agua potable, sobre el margen izquierdo de la carretera México-Laredo se encuentran otros dos pozos que fueron perforados por la Comisión Nacional del Agua y son propiedad de dicha institución. De acuerdo con el informante, se desconoce para que fueron perforados ya que nunca han estado en operación desde que fueron equipados en 1993.

*Aspectos sociales:* para su administración interna la localidad está dividida en cinco manzanas denominadas, Pueblo Nuevo, Deca Uno, Deca Dos, La Cañada y El Vixtha, las cuales hasta el año 2000 sumaban 2 144 habitantes y 447 viviendas habitadas.<sup>490</sup>

El patrón del asentamiento humano muestra dos direcciones, el primero y que es básicamente la construcción de nuevos establecimientos comerciales se extiende sobre ambos márgenes de la carretera federal México-Laredo, y el segundo que es de nuevas casas habitación se concentra principalmente hacia el sur del centro del poblado y comienza a subir la ladera noreste del macizo montañoso denominado Mesa El Tablón.

Además del comité de administración del agua potable existen otras autoridades comunitarias que son el Comisariado ejidal, la Delegación municipal, y el Consejo de colaboración. Cabe destacar que las distintas autoridades comunitarias de Yolotepec, así como del resto de localidades que pertenecen al municipio de Santiago de Anaya, son reconocidas por el ayuntamiento en turno, por lo que cada vez que se elige a un comité se da aviso a la presidencia municipal y esta les otorga un nombramiento por escrito.

---

<sup>488</sup> Véase INEGI (2003 c), *Carta topográfica escala 1:50 000*.

<sup>489</sup> Véase CONAGUA (2002), Op. Cit.

<sup>490</sup> Véase INEGI (2000), Op. Cit.

**b) Datos generales del sistema de agua potable:**

Nombre: Comité Administrativo del Sistema de Agua Potable Yolotepec.

Localidad: Yolotepec, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.

Figura jurídica: Comité comunitario.

Número de usuarios: 700 tomas registradas en un padrón de usuarios.

Presidente del Comité: C. Pedro González Jiménez.

Tiempo que el comité dura en funciones: 3 años.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado Yolotepec.

Domicilio: el comité tiene asignado un espacio dentro de un edificio propiedad de la comunidad, su dirección es, José Parra Mata y Miguel Hidalgo, s/n, Manzana El Vixtha, Yolotepec, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.

Informante: C. Rubén Martínez Alonso, tesorero del comité en turno.

**c) El agua entubada en la localidad:** antes de la introducción del agua entubada el abasto era con un jagüey y un manantial. El primero se localizaba en la manzana El Vixtha, justo en el predio que ahora ocupa la escuela secundaria de la localidad y otros edificios públicos. El manantial, que tiene poco agua y la utilizan las personas que apastan su ganado en los terrenos cercanos al manantial, se ubica en la parte alta de los terrenos ejidales propiedad de Yolotepec a una distancia aproximada de 1.5 kilómetros desde el centro del poblado, el entrevistado indicó que dicho manantial es propiedad del mismo núcleo ejidal.

Rubén Martínez señaló que en la década de 1970 se introdujo el agua entubada en Yolotepec, que la fuente de abasto era un pozo profundo ubicado en La Blanca, otra localidad perteneciente a Santiago de Anaya, y que el abasto se hacía con 15 hidrantes públicos distribuidos por la localidad. También dijo que el pozo mencionado se mantiene en uso y que para ese entonces abastecía a ocho localidades.

Al respecto, la Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en 1963 iniciaron las obras de construcción del *Sistema Lagunilla –Yolotepec*, que se captaron las aguas de un manantial denominado El Candhó y que en cada una de las localidades abastecidas se instaló un hidrante público. Los pueblos beneficiados fueron, Lagunilla perteneciente al municipio de San Salvador, Julián Villagrán perteneciente al municipio de Ixmiquilpan y

Cerritos, La Blanca, Guerrero, El Mezquital, Patria Nueva y Yolotepec pertenecientes a Santiago de Anaya.<sup>491</sup>

El mismo documento indica que entre 1965 y 1968 se perforó el primer pozo profundo, se construyeron los tanques de almacenamiento, se amplió la red de conducción de agua y que se introdujeron las primeras tomas domiciliarias. Éste nuevo sistema tuvo un costo de \$1 598 000.00, de los cuales, los usuarios aportaron el 35.5%, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital el 26.6%, y la Secretaría de Recursos Hidráulicos el faltante 37.9%.<sup>492</sup>

El informante señaló que el Sistema Lagunilla-Yolotepec lo manejaba un comité de usuarios, que los beneficiarios estaban obligados a pagar la cuota que se cobraba por el servicio de agua entubada y a hacer el número de faenas que por año fueran necesarias para el mantenimiento del mismo. También indicó que, a causa de que el abasto era insuficiente, los usuarios de Yolotepec decidieron separarse del sistema multicomunitario y que en 1988 obtuvieron su propio sistema. El entrevistado aclaró que tal separación no causó conflictos con el resto de las localidades, y que los fondos para la construcción del *Sistema Yolotepec* fueron aportados por los gobiernos municipal y estatal y por los usuarios.

El informante dijo que en los inicios del sistema, en algunas reuniones comunitarias se propuso que fuera manejado por el ayuntamiento, pero que la mayoría de vecinos se opuso y que desde 1988 se nombra un comité para su administración

**d) Infraestructura hidráulica a cargo del comité y tomas servidas:** el tesorero del comité mencionó que la red de distribución ha tenido un crecimiento del 100%, tanto en el número de usuarios como en la expansión territorial de la de la misma, e indicó que la ampliación se ha realizado con apoyo de las autoridades estatales y municipales. Por ello, todas las viviendas y locales comerciales de la localidad cuentan con agua entubada.

El sistema se integra por el pozo Yolotepec y tres tanques de almacenamiento construidos con mampostería, el Tanque Grande de 200.0 m<sup>3</sup> de capacidad, el tanque chico de 50.0 m<sup>3</sup> y el Tanque Nuevo de 100.0 m<sup>3</sup>. Los predios donde se localizan el pozo y los tanques de almacenamiento son propiedad del ejido de Yolotepec.

El pozo se encuentra al sur del poblado a una distancia aproximada de un kilómetro a partir del la plaza central, tiene una profundidad de 180.0 metros y el nivel del agua se

---

<sup>491</sup> Véase SRH (1969), *Hidalgo, obras en el estado*.

<sup>492</sup> *Ibid.*



encuentra a 90.0 metros, el equipo de bombeo es de 60 HP con una capacidad de extracción de 20.0 litros por segundo y se mantiene en operación durante 7 horas diarias. El material y diámetro de las líneas de conducción y distribución es variable, la red principal es de asbesto y tiene un diámetro de 3", la red secundaria es de plástico tipo PVC de 2.0" de diámetro, y que la red de distribución a los domicilios tiene 1.5" de diámetro y también es de plástico tipo PVC. La conexión de las tomas de agua a la red de distribución se hace con poliducto negro de ½" de diámetro.

De acuerdo a los datos proporcionados por el tesorero, las viviendas disponen de agua entubada de las 07:00 a las 12:00 horas y únicamente los días festivos el horario se prolonga hasta las 18:00 horas. Tal programación está vigente desde 2007, y a decir del entrevistado es suficiente para abastecer las 700 tomas servidas.

Los usuarios tienen libre acceso al agua durante el horario establecido y no existen medidores u otro mecanismo para el control del volumen utilizado. La situación descrita, señaló el tesorero, no es del todo justa ya que bajo esas circunstancias pagan la misma cuota tanto las viviendas en las que habitan tres personas como en las que se tienen hasta 50 cabezas de ganado.

Con los datos disponibles se construyó la tabla siguiente, y con base en ella se estimó que, en promedio, cada una de las tomas servidas recibe 0.72 m<sup>3</sup> de agua por día.

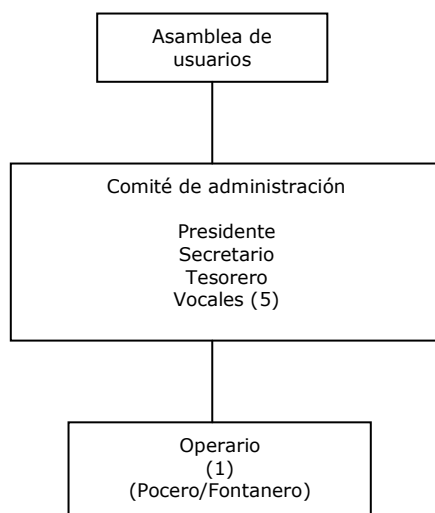
Tabla 7.1. Extracción y distribución diaria del agua en el Sistema Yolotepec

Fuente de abasto	Gasto Promedio L/Seg	M3 extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M3 extraídos al día	Consumo diario promedio por toma M3
Pozo Yolotepec	20	72	7	504	0.72

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el Tesorero del comité del agua potable.

**e) Estructura del comité, su elección, y las tareas para la administración y operación del sistema:** como se observa en el siguiente organigrama, el Comité de administración se integra por ocho usuarios, quienes ocupan los cargos de Presidente, Secretario, Tesorero y cinco vocales. Los cargos son honoríficos, se eligen en asamblea comunitaria y se rotan cada tres años entre los habitantes de la misma comunidad. Para el cargo de vocal se debe elegir a un usuario por cada una de las cinco manzanas en que está dividido el pueblo.

Figura 7.1. Estructura organizativa para el manejo del Sistema de agua potable de Yolotepec



Fuente: Elaborado con base a información obtenida en campo

*Selección y rotación del comité:* para ser electo como integrante del comité no es necesario perfil alguno, tampoco existen preferencia entre hombres o mujeres y cualquiera de los usuarios puede ocupar alguno de los ocho cargos. También es posible la reelección pero no en el periodo inmediato.

Los integrantes del comité son electos en una reunión comunitaria que se celebra cada tres años específicamente para ello. El cambio del comité se debe realizar el último domingo del mes de marzo.

Respecto a la relación entre el ayuntamiento y los comités de agua potable que existen en el municipio, el entrevistado dijo que por usos y costumbre cada vez que se elige a un nuevo comité se da aviso a las autoridades municipales, y que, como respuesta el ayuntamiento en turno debe reconocer al nuevo comité y otorgar por escrito a cada uno de sus integrantes su respectivo nombramiento.

El comité saliente es quien convoca a la reunión para el cambio del comité, para ello envía un citatorio por escrito a cada usuario hasta en tres ocasiones a falta de quórum legal, y como indicó el entrevistado, a la tercera convocatoria la elección se hace con los usuarios que estén presente. El día previo a la elección, y por medio de un equipo de sonido equipado en un automóvil que recorre las calles del pueblo, se les recuerda a los usuarios que deben asistir a la reunión.

La mecánica de la elección es la siguiente, el día de la asamblea se propone de entre los usuarios asistentes a tres candidatos para elegir al presidente del comité, y los usuarios

presentes, levantando la mano, votan únicamente una vez. Contabilizado el número de votos el que obtiene la mayoría asume dicho cargo. Posteriormente se proponen a otros tres candidatos para ocupar el cargo de tesorero y el más votado es quien desempeñará el cargo. La mecánica para elegir al secretario es la misma.

En la misma reunión, y una vez que se han elegidos los tres cargos principales, se procede a la elección de los cinco vocales. El informante dijo que primero se pregunta a la asamblea si hay alguno o algunos voluntarios que quieran ocupar el cargo en su respectiva manzana, de no haber voluntarios y como segunda opción, el comité recién conformado puede elegir libremente a las cinco personas que quiera para que colaboren con ellos, y como tercera opción, la asamblea nombra de manera directa a los cinco vocales.

Para ocupar el cargo de vocal se pueden elegir a usuarios ausentes en la reunión respectiva. Y cuando es el caso, el Delegado Municipal de la comunidad se encarga de notificarle a la persona en cuestión.

Una vez que se han nombrado a los ocho integrantes del comité se deja constancia de su nombramiento en el acta de asamblea, y para darle legalidad a la elección se le entrega una copia de dicha acta al Delegado Municipal de la localidad.

En el caso de que alguno de los usuarios que resultó electo no puede asumir el cargo y lo exponga a la asamblea, ésta determina que en la misma reunión se elija a otra persona. Pero cuando se abandona el cargo una vez que el comité ha tomado posesión, se debe dar aviso al Delegado municipal y al Consejo de colaboración para que estos nombren a otra persona.

El entrevistado indicó que no se han presentado casos de remoción de integrantes a causa de malos manejos del dinero, y que la única vez en que se cambió al secretario fue porque la persona elegida abandono el cargo. En comparación, señala que la frecuencia de abandono del cargo por parte de los vocales es alta, debido principalmente a la migración hacia Estado Unidos.

*Tareas para la administración del sistema:* las tareas que realiza el comité del agua potable son las siguientes, coordinar la operación y mantenimiento del sistema con el pocero/fontanero, realizar el cobro de la cuota mensual que cada usuario debe pagar por el servicio de agua entubada, pagar el consumo mensual de energía eléctrica que se hace en el

pozo, comprar el material necesario para el mantenimiento del sistema y aprobar la instalación de nuevas tomas de agua.

Hasta el año 2006 el cobro de la cuota mensual era una tarea asignada a los cinco vocales, para ello, el primer domingo de cada mes pasaban a las casas de los usuarios a fin de recolectar la cuota estipulada. Posterior a la fecha indicada, el comité asumió esa función porque a decir del informante, el dinero recabado estaba en muchas manos.

El cobro de la cuota mensual se sigue haciendo el primer domingo de cada mes, pero ahora en la oficina del comité del agua potable y un horario de 08:00 a 12:00 horas o hasta que pague el último usuario presente. Y quien no paga ese día lo puede hacer el siguiente domingo o puede ir a casa del secretario a dejar el dinero.

Hasta marzo de 2007 la cuota era de \$35.00 por mes, en esa fecha, se celebró una reunión comunitaria y se propuso a las asamblea un aumento de \$10.00 por mes. Tal petición fue aceptada y desde entonces el monto asciende a \$45.00 por mes. El Tesorero dijo que, independientemente de la situación socioeconómica del usuario, el monto de la cuota mensual se cobraba parejo, pero que el comité actual tomó la decisión de condonar el pago por el servicio de agua entubada en aquellas viviendas donde sólo habitan adultos mayores. El entrevistado dijo que el templo católico, las escuelas y el centro de salud son los únicos que se les condona el pago, por el contrario, los dos templos protestantes que existen en la localidad tienen la obligación de pagar la cuota mensual, la razón de ello, porque los protestantes no cooperan para las festividades católicas de la comunidad.

Una vez que se ha recolectado el cobro mensual, los integrantes del comité acuden a la ciudad de Pachuca con el objetivo de pagar la energía eléctrica que se consume en el pozo. Asimismo, los materiales para el mantenimiento del sistema se adquieren al momento que se van a ocupar, y el lugar de compra son las casas comerciales de la ciudad de Ixmiquilpan, Hidalgo. La tarea de otorgar contratos se hace los días domingos de cada semana y en las oficinas del comité, u otro día de la semana en la casa del secretario.

En la localidad se han establecido tres tipos de costos para una nueva toma. Para quienes viven en la localidad y han cumplido con los trabajos comunitarios y con sus cooperaciones monetarias, el costo es de \$500.00. Para quienes viven en la comunidad y tienen adeudos de las cooperaciones que se han fijado para mejoras a la comunidad, o que no han cumplido con sus faenas, el costo es de \$1 000.00, además de que es necesario que

cubran los adeudos pendientes. Y para quienes no son originarios de la localidad el costo de una toma de agua también es de \$1 000.00, para este último caso.

El entrevistado dijo que a partir del pago por la conexión a la red de agua entubada, las personas que no son originarias de la comunidad pasan a formar parte de ella como *avecindados*.

La tarea de los vocales es entregarles a los usuarios, en su respectivo domicilio, los avisos que sean necesarios. Además, deben verificar el buen funcionamiento de la red de distribución del agua y cada semana exponer ante el comité, las inconformidades de los usuarios de su respectiva manzana.

*Tareas para la operación del sistema y distribución del agua:* para la operación diaria del sistema el comité ha contratado a una persona de tiempo completo y las actividades que realiza son las siguientes, en encender y apagar el equipo de bombeo, aplicar las dosis correctas de cloro para potabilizarla el agua y distribuir el agua a las tomas servidas. Además, la persona contratada también hace las funciones de fontanero y tiene a su cargo instalar las nuevas tomas de agua y reparar los desperfectos que surgen en la red de conducción y distribución.

El informante dijo que hasta finales del año 2006 el salario del pocero era de \$750.00 por semana trabajada, y que una asamblea de usuarios se aprobó un incremento de \$150.00, por lo que ahora percibe \$900.00 por semana.

La jornada del pocero inicia a las 07:00 horas con la puesta en marcha del equipo de bombeo y la apertura de las válvulas de salida en los tres tanques de almacenamiento para hacer la distribución del agua. A las 12:00 horas suspende el abasto de agua para permitir que se llenen los tanques de almacenamiento y dejarlos listos para el día siguiente. A las 14:00 horas se llenan los tanques de almacenamiento y el pocero procede a apagar el equipo de bombeo.

El tesorero del comité indicó que la jornada laboral del pocero-fontanero cubre un total de ocho horas y que su horario es de trabajo es de 07:00 a 15:00 horas, y que si es necesario que labore más tiempo se le pagan \$15.00 por cada hora extra trabajada.

*Mantenimiento y rehabilitación:* el mantenimiento correctivo al equipo de bombeo lo realizan técnicos especializados que se contratan en la ciudad de Pachuca, y el de la red de conducción y las válvulas para el suministro de agua lo hace el operario del sistema.

El tesorero mencionó que en diciembre del año 2006 fue la última ocasión en que se contrataron a los técnicos de Pachuca porque se quemó el equipo de bombeo. El costo e instalación del nuevo equipo fue de \$179 000.00 y el del transformador de energía eléctrica de \$60 000.00, para cubrir dicho monto, se fijó una cooperación de \$300.00 por cada toma servida y el dinero faltante se pidió como apoyo al gobierno estatal.

El pocero tiene la facultad para excavar y descubrir el tramo de tubería afectada y hacer la reparación respectiva, y cuando el desperfecto es considerable, el comité contrata a otras personas de la misma localidad para que le ayuden al operario, o en su defecto, contrata maquinaria para realizar la excavación y demás maniobras en el menor tiempo posible.

El informante dijo que la persona que ocupa el puesto de pocero-fontanero tiene nueve años trabajando para el sistema y que sólo otras dos personas han ocupado dicho puesto. Lo anterior quiere decir que en veinte años de operación el sistema ha sido manejado únicamente por tres individuos.

**f) Requisitos para ser usuario:** para obtener una toma se debe hacer un contrato y para ello se debe hacer una solicitud por escrito dirigida al comité del agua potable con copia para el Delegado municipal de la localidad.

En la localidad se han establecido dos costos por el contrato, uno que asciende a \$500.00 es para los habitantes de la localidad que están al corriente con sus cooperaciones monetarias y las faenas anuales, y el otro que asciende a \$1 000.00, se aplica a los habitantes de la localidad que no están al corriente en cooperaciones o faenas y también a los solicitantes que no son nacidos en la localidad.

Como se indicó, una copia de la solicitud se dirige al Delegado municipal de la localidad cuya función es firmar de visto bueno y asignar el monto que se cobrará por la toma solicitada en función a los parámetros establecidos.

**g) Eficiencia en la recaudación de las cuotas y los costos de operación y administración:** dado que el comité de administración se integra por cargos honoríficos, los únicos gastos fijos son los de operación e incluyen el pago de la energía eléctrica que se consume en el pozo y el sueldo semanal del operario.

El tesorero dijo que la eficiencia en la recaudación de la cuota mensual era del 80%, que los usuarios que adeudan pagos al sistema tiene un retraso de sólo 3 ó 4 meses. Y que

al cumplirse los tres años en el cargo, el comité saliente no debe dejar adeudos ni retrasos en los cobros por el servicio de agua entubada.

Tabla 7.2. Situación financiera del Sistema de agua potable de Yolotepec en un mes promedio

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Fija \$45.00	700	<u>31500</u>	Energía eléctrica	12000
INGRESO TOTAL		\$31 500.00	Pocero	<u>3600</u>
			EGRESOS TOTALES	\$15 600.00
			SALDO PROMEDIO MENSUAL	\$15 900.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Tesorero del comité del agua potable.

Con los datos de la tabla anterior se estimó que al titular de cada toma servida el operario le cuesta \$5.14 por mes y que la energía eléctrica que se consume en el pozo le cuesta \$15.14 por mes. En suma, al titular de una toma servida, el manejo del sistema le cuesta \$22.28 por mes, monto que comparado con la cuota mensual de \$45.00 arroja un saldo favorable.

Entonces, el manejo del Sistema Yolotepec resulta sostenible en el largo plazo, y se puede asegurar que la decisión comunitaria de manejar el sistema a través de un comité con cargos honoríficos se traduce en eficiencia financiera porque con ello se eliminan los costos de administración.

Además, el hecho de que los usuarios participen en la toma de decisiones respecto al monto de la cuota que se cobra y el sueldo del operario, le da legitimidad a la organización que maneja el sistema, lo cual le permite cumplir con los acuerdos y reglas establecidas.

#### **4. Comité multicomunitario del sistema de agua potable San Miguel Tlazintla**

##### **a) Aspectos físicos y sociales del valle Tlazintla-Pozuelos:**

*Aspectos físicos:* al centro del territorio que comprende el municipio de El Cardonal se localiza un pequeño valle sobre el que se asientan ocho localidades, Cuesta Blanca, El Bónkho, San Miguel Tlazintla, El Sauz, Durango Daboxtha, Santa Teresa Daboxtha, San Andrés Daboxtha y Pozuelos, a dicho territorio lo denominó Valle Tlazintla-Pozuelos porque en dirección norte a sur la primera es San Miguel Tlazintla y la última Pozuelos.

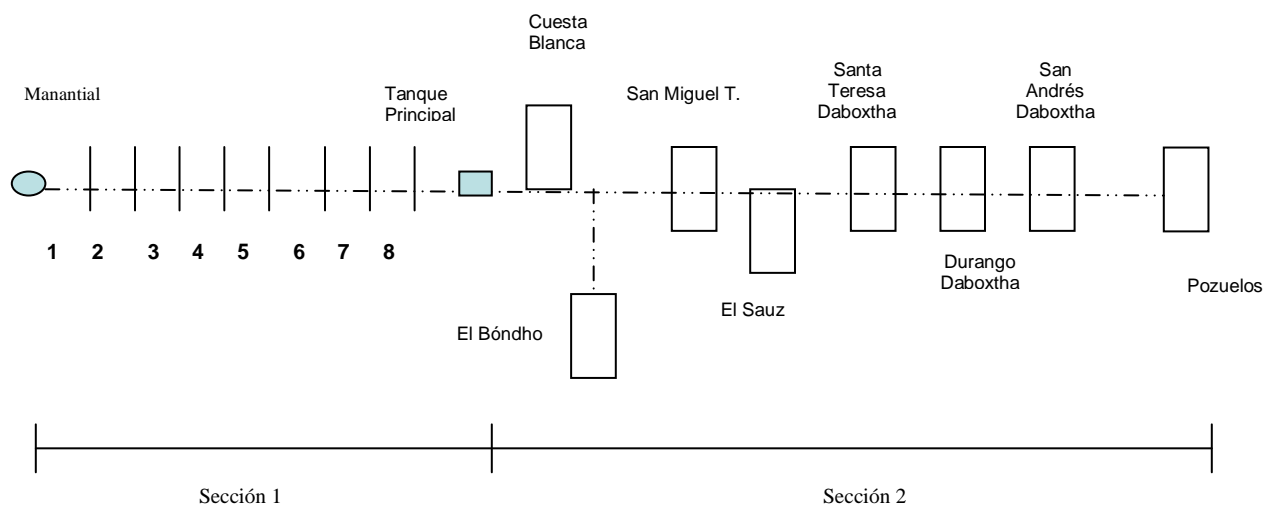
El relieve del valle es una planicie con una pendiente de - 60.0 metros en dirección norte a sur des la plaza central de Cuesta Blanca hasta Pozuelos que se localizan a 2 080 msnm y 2 020 msnm, respectivamente. Hacia el flanco norte, el valle se delimitado por la

depresión de la Barranca de los libros y el Cerro La Soledad cuya altura alcanza 2 700 msnm. En los flancos sur, este y oeste, se delimita por una unidad montañosa que comienza al oriente del poblado El Sauz con la elevación conocida como El Fraile y que tiene 2 360 msnm, la misma unidad abarca unos 15 kilómetros en dirección sur hasta llegar a Pozuelos, y termina al poniente del poblado El Sauz justo en la zona conocida como Puerto del Xisdha, a una altura de 2 000 msnm.<sup>493</sup>

*Aspectos sociales:* las ocho localidades asentadas en el valle pertenecen al municipio de El Cardonal, cada una tiene un representante comunitario que es el Delegado municipal y en las que tienen ejido existe un Comisariado ejidal.

El manejo del sistema de agua entubada está a cargo de diez comités de usuarios, un *Comité local* o comunitario por cada una de las ocho localidades servidas y dos comités generales que se conforman con un representante de cada una de ellas, el *Comité General* para la administración del sistema y el comité del *Concejo de vigilancia*. Para entender la distribución espacial del sistema y su manejo se incluye la siguiente figura.

Figura 8.1. Distribución espacial y secciones del sistema de agua potable San Miguel Tlazintla



Fuente: elaboración propia con base a observación en campo.

La fuente de abasto, el manantial Salinas, se localiza cerca del poblado El Encino y dentro del lecho de una arroyo intermitente denominado Arroyo hondo. El agua se conduce

<sup>493</sup> Véase INEGI (2000) *Carta topográfica escala 1:50 000*.



por una línea de tubería hasta un tanque de almacenamiento ubicado en Cuesta Blanca y desde allí se distribuye, siguiendo la pendiente natural del terreno, a la totalidad de tomas servidas en los ocho pueblos beneficiados.

**b) Datos generales:**

Nombre: Comité General del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla.

Localidad: El sistema es multicomunitario porque abastece a ocho localidades.

Figura jurídica: Comité multicomunitario, la asamblea general de las ocho comunidades es la máxima autoridad.

Número de usuarios: 1 975 tomas servidas (278 públicas y 1 697 domiciliarias).

Presidente del Comité: Francisco Hernández, presidente del comité de administración, y Ernesto Romero Chávez, presidente del Concejo de vigilancia

Tiempo que el comité dura en funciones: 2 años

Fuente(s) de abastecimiento: manantial Salinas propiedad de las ocho pueblos.

Domicilio: el Tanque General se ubica en, Domicilio Conocido s/n, Cuesta Blanca, Cardonal Hidalgo, las oficinas generales en Domicilio Conocido s/n El Sauz, Cardonal Hidalgo, y cada una de las localidades tiene una oficina para su propio comité.

Informantes: C. Francisco Hernández, presidente del Comité general de administración, y Celedonio Valencia, hijo de uno de los fundadores del sistema.

**c) El agua entubada en el valle Tlazintla-Pozuelos:** antes de introducir el agua entubada el abasto se hacía mediante jagüeyes, y para ello cada localidad tenía el suyo. En San Miguel Tlazintla, El Sauz, Durango Daboxtha y Pozuelos aún existen los jagüeyes y se usan para que abrevé el ganado.

Celedonio Valencia señaló que el primer intento por tener agua entubada fue en 1954, para lo cual, un grupo de vecinos de San Miguel Tlazintla pidieron apoyo al Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital a fin de captar las aguas de un manantial denominado *El Pinal* y conducir las hasta dicho poblado.

Al respecto, la Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en 1961 se construyó el *Sistema El Pinal*, que el manantial mencionado proporcionaba 0.5 litros por segundo, que las líneas de conducción y distribución comprendían 1 900 metros de tubo de 3" de diámetro, 800 metros de tubo de 2½" de diámetro y 14 311 metros de tubo de 2" de diámetro y que el resto del sistema se conformaba con cuatro tanques de almacenamiento

que previamente había construido el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital. Así, fue posible proporcionar el servicio a cinco centros de población, El Pinal, San Miguel Tlazintla, El Sauz, San Andrés Daboxtha y Santa Teresa Daboxtha, y beneficiar a un total de 3 500 habitantes y 4 000 cabezas de ganado.<sup>494</sup>

Los informantes dijeron que el primer sistema no dio resultado a causa del poco volumen de agua que manaba del manantial. Ante esa situación los usuarios se propusieron traer el agua del *manantial Salinas*, y en 1965 el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital les proporcionó la tubería para conducir el agua hasta Cuesta Blanca así como unos topógrafos para que trazaran la línea de conducción.

En 1968 la primera sección del sistema se dividió en ocho partes o tramos, y cada una de ellos se asignó a las localidades beneficiadas para que hicieran la brecha por donde ahora pasa la tubería. El orden asignado aún prevalece, está en función a la distancia entre las localidades y el manantial Salinas, y es el siguiente: Cuesta Blanca, tramo 1; El Bóndho, tramo 2; San Miguel Tlazintla, tramo 3; El Sauz, tramo 4; Santa Teresa Daboxtha, tramo 5; Durango Daboxtha, tramo 6; San Andrés Daboxtha, tramo 7 y Pozuelos, tramo 8.

Un año después, en 1969, los usuarios terminaron de instalar los 10.2 kilómetros de tubería que comprende la primera sección del sistema y el agua del manantial llegó al poblado de Cuesta Blanca. En 1970 se conectó la tubería que estaba fuera de uso y en 1971 se construyó el Tanque principal que se ubica en Cuesta Blanca.

Los bienes propiedad del sistema son los siguientes: un predio que se adquirió en 1995, cuya superficie es de 400 m<sup>2</sup>, y es donde se localiza el manantial; otro predio de 10 hectáreas que se adquirió en 1999 y comprende una zona boscosa contigua al manantial; el inmueble que alberga a las oficinas generales, las cuales se construyeron en el año 2001, así como el predio donde éstas se ubican y que se adquirió en el año 2000; otro predio de 1 200 m<sup>2</sup> ubicado en la manzana El Molino, perteneciente a San Miguel Tlazintla, y que se adquirió en el año 2008 para la futura perforación de un pozo profundo que beneficiara a las ocho localidades.

Como se observa en la tabla siguiente, el sistema abastece a 1 975 tomas. Las clasificadas como *públicas*, pertenecen a las viviendas que se surten de agua en los

---

<sup>494</sup> Véase SRH (1961) *Hidalgo: agua potable*.

hidrantes públicos o directamente en los tanques de almacenamiento. Y las *domiciliarias* a las viviendas que cuentan con el servicio dentro del predio

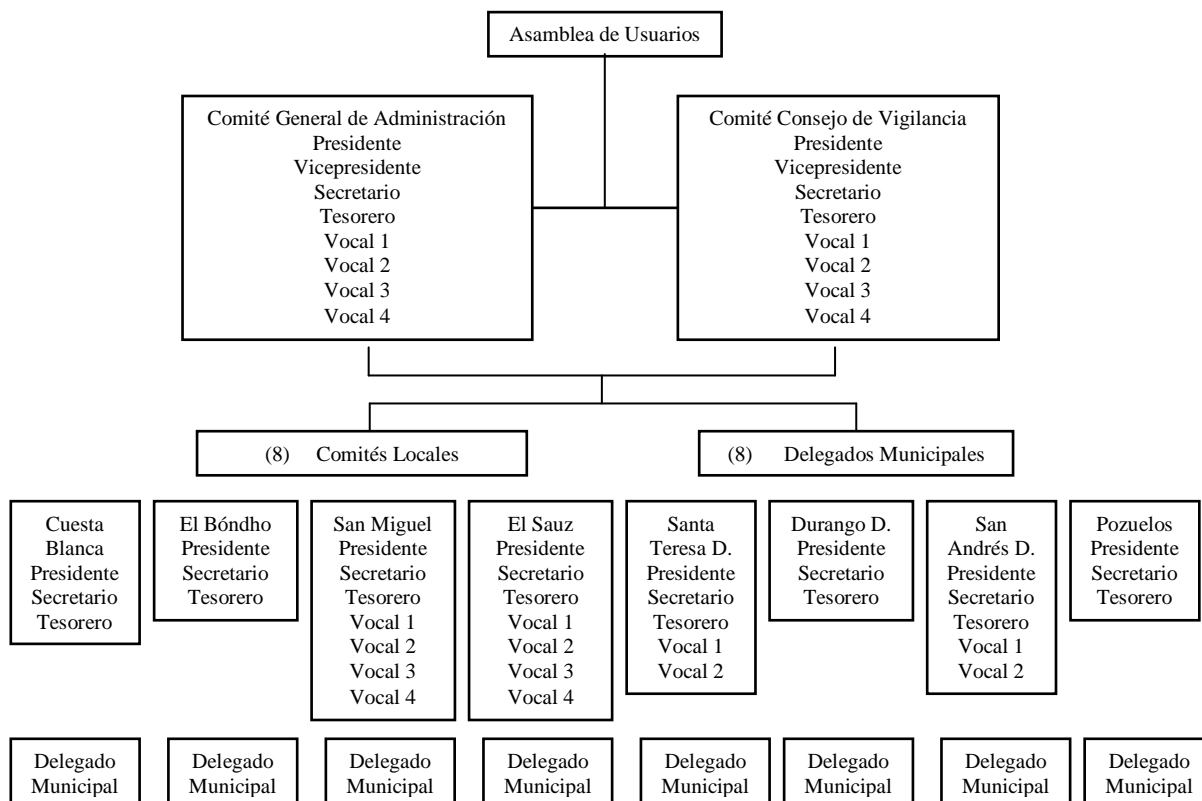
Tabla 8.1. Tomas servidas por el sistema San Miguel Tlazintla

Localidad	Tomas Domiciliarias	Tomas Públicas	Total
Cuesta Blanca	84	17	101
El Bóndho	76	23	99
San Miguel Tlazintla	368	59	427
El Sauz	353	8	361
Santa Teresa Daboxtha	218	14	232
Durango Daboxtha	139	0	139
San Andrés Daboxtha	337	46	383
Pozuelos	122	111	233
Total de tomas	1697	278	1 975

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Presidente del Comité general de administración.

**d) Estructura administrativa, elección de los comités, y tareas para la administración y operación del sistema:** como ya se dijo, el manejo del sistema está a cargo de ocho *Comités locales*, un *Comité general de administración*, un *Concejo de Vigilancia* y los *Delegados municipales* de cada una de las ocho localidades.

Figura 8.2. Estructura administrativa del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla



Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Presidente del Comité General de Administración.

Todos los cargos son honoríficos y se rotan cada dos años, pero los integrantes de los comités locales y el delegado municipal se eligen en asamblea general de la comunidad respectiva y se rotan sólo entre los habitantes de cada una de ellas.

Las actividades de los comités y los derechos y obligaciones de los usuarios se rigen por el *Reglamento interno del sistema de agua de San Miguel Tlazintla*, el cual fue elaborado los propios usuarios y eventualmente se reforma para atender de manera adecuada las necesidades del sistema. El reglamento que estaba vigente al momento de la entrevista fue reformado en el año 2007.

Así, en dicho Reglamento se estableció que el *Comité general* y los ocho *comités locales* serán electos y tomaran posesión el primero y segundo domingo del mes de febrero respectivamente, y que el comité del *Concejo de vigilancia* deberá tomar posesión a la mitad del periodo administrativo del comité general.<sup>495</sup> Para ser integrante de alguno comité se deben cubrir los siguientes requisitos, ser de nacionalidad mexicana, tener entre 25 y 57 años de edad, ser usuario por un periodo mínimo de 7 años consecutivos, haber desempeñado cargos de manera satisfactoria en su comunidad, y no desempeñar cargos en el ayuntamiento municipal.<sup>496</sup>

El proceso y las reglas para la elección de los integrantes de los diferentes comités se establecen en el Capítulo V del reglamento y se indica:

Artículo 14. El Consejo de vigilancia en conjunto con los comités locales y delegados municipales, publicaran la convocatoria para la elección del Comité general y del Concejo de vigilancia con tres meses de anticipación; Artículo 15. Los candidatos a integrar el Comité general deben ser registrados por su Comité local y Delegado municipal, con un mes de anticipación... habiendo desempeñado como mínimo el cargo de delegado municipal o comité local del agua; Artículo 16. El Comité general a través de los delegados municipales promoverá la elección de los comités locales con tres meses de anticipación, de acuerdo a las normas internas de cada comunidad y sin contravenir los artículos 11, 12 y 15 del reglamento; Artículo 17. La elección del Comité general y del Concejo de vigilancia se realizaran por los usuarios en asamblea general y podrán votar mediante el siguiente procedimiento: a). Los usuarios titulares o en su representación los cónyuges, hijos o hijas mayores de edad que aún dependan de sus padres, b). Presentar identificación con fotografía del usuario, acompañada de la última tarjeta de pago, misma que se le pondrá el sello de VOTO, c). Se utilizará

---

<sup>495</sup> Véase artículos 8, 9 y 10 del *Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla*, 2007, p. 3.

<sup>496</sup> Véase artículos 11, 12 y 13, Op. Cit., p. 3.

tinta indeleble en el dedo pulgar de la mano derecha, y en la segunda ronda en el dedo pulgar de la mano izquierda, para no representar a más de un usuario, d) Los usuarios que tienen más de una toma, tendrán derecho a un solo VOTO, sellándose las tarjetas que presente aunque corresponda a comunidades diferentes; Artículo 18. Las elecciones serán presididas por una mesa de debates que se integrara por un presidente, secretario y tres escrutadores, nombrados de entre los usuarios presentes en el momento de las elecciones; Artículo 19. El proceso electoral tanto para el Comité general como para el Concejo de vigilancia se llevará a cabo en dos etapas como sigue: a) En la etapa preliminar, se elegirán de entre ocho candidatos, a los cuatro que ocupen el mayor número de votos, quienes pasaran a contender en una segunda etapa, para ocupar los cargos de Presidente, Vicepresidente, Secretario, y Tesorero, de acuerdo al número de votos emitidos en su favor, b) Los cuatro candidatos que queden con menor número de votos en la etapa preliminar, ocuparan los cargos de 1ro., 2do., 3ro., y 4to., vocal de acuerdo al número de votos emitidos a su favor, c) Los votantes depositaran su voto de manera directa y abierta, mediante una raya al frente del nombre de su candidato favorito.<sup>497</sup>

*Tareas para la administración y el mantenimiento:* las responsabilidades asignadas a cada uno de los comités y los delegados municipales son las siguientes. Celebrar una reunión extraordinaria el primer domingo de cada mes y las reuniones extraordinarias que sean convenientes. Llevar un control en los trabajos de mantenimiento del sistema, para esto se han establecido dos calendarios o roles de trabajo, uno de recorridos por la tubería y otro de trabajo comunitario o *faenas*; el primero es para que los representantes de cada comunidad realicen un recorrido mensual para inspeccionar la línea de tubería y la brecha por donde ésta pasa; el segundo rol o calendario de trabajo es para llevar un control de las *faenas* o trabajo comunitario que cada usuario realiza para el sistema, y cuando una comunidad agota su número de usuarios inscritos en el padrón, las *faenas* sucesivas le tocan a la comunidad que sigue en el rol, este orden se sigue hasta que les toca a las ocho comunidades.

El recorrido mensual que hacen los representantes de cada localidad consiste en verificar que no haya fugas de agua o que la brecha no se haya obstruida con ramas o árboles caídos. Dicho recorrido debe realizarse una semana antes de la reunión mensual ordinaria, y durante el trayecto se hace un reporte escrito en el que se indican los desperfectos que se hayan encontrado en cada una de los ocho tramos de la primera sección. Ya en la reunión mensual, el comité general aprueba entre cuantos usuarios, de la

---

<sup>497</sup> Véase reglamento interno (2007), p. 4.

localidad a la que le toca en el rol, realizaran los trabajos necesarios para reparar los desperfectos.

Cada uno de los comités comunitarios, en conjunto con el delegado municipal respectivo, se encargan de lo siguiente, llevar un control del calendarios de trabajo para la inspección mensual en la primera sección del sistema, asignar nuevas tomas de agua, coordinar el mantenimiento del tramo de la línea de conducción que está dentro de los límites territoriales de su comunidad, recolectar la tarifa anual que se cobra por el servicio de agua entubada y aplicar las sanciones establecidas en el reglamento interno.

Los comités locales y el delegado municipal deben coordinar una faena por año, con la finalidad de que cada una de las ocho comunidades haga el mantenimiento necesario al tramo que le ha sido asignado en la primera sección del sistema. Otra de sus actividades, consiste en realizar como mínimo tres recorridos anuales para verificar el estado de la red principal de distribución, así como de las redes de distribución domiciliaria en la sección dos del sistema. Durante tales recorridos, deben revisar las instalaciones en cada una de las viviendas que cuentan con toma doméstica y hacer reportes por escrito de los casos que ameriten sanción.

Respecto a lo anterior, en el reglamento interno se especifica que, para ingresa a un domicilio a revisar las instalaciones hidráulicas y la toma de agua de la vivienda, los integrantes del comité deben tener la autorización de una persona mayor de edad, o en su defecto, hacerse acompañar de las autoridades de la localidad correspondiente.<sup>498</sup>

Finalmente, les corresponde al presidente y al tesorero del Comité general, previa autorización del presidente del Consejo de vigilancia, realizar las compras de materiales y equipos necesarios para el buen funcionamiento del sistema y solventar los viáticos necesarios para solicitar apoyos monetarios o en especie ente la presidencia municipal o el gobierno del estado.

**e) Requisitos para ser usuario:** en el reglamento interno se han establecido dos categorías de usuarios, los nacidos en cualquiera de las ocho comunidades y los no nacidos en ninguna de ellas. Para el segundo caso, se estableció que el soliciten de una toma de agua deberá pagar el equivalente a 900 salarios mínimos del que vigente en la región, y que el dinero recabado por este concepto se queda en la tesorería del Comité local a quien

---

<sup>498</sup> Ver artículos 35 y 36 del Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, 2007, p. 6.

corresponda el futuro usuario.<sup>499</sup> Para los originarios del lugar que sean mayores de 18 años y que por ausencia no hayan cumplido con el sistema, deberán pagar los años de adeudo a las cuotas vigentes y el equivalente a las cooperaciones monetarias y faenas que se realizaron durante su ausencia.<sup>500</sup> Además de lo anterior los usuarios deben cumplir con las siguientes disposiciones:

Artículo 42. Todo usuario debe realizar las faenas que el Comité general considere convenientes de acuerdo a los trabajos (desastres o cambios de tubería en tramos largos, etc.); Artículo 43. Todo usuario debe notificar a la autoridad correspondiente cualquier desperfecto o mal uso que se detecte en la línea de agua, ramales, hidrantes y depósitos; Artículo 44. Todo usuario deberá desempeñar el cargo o puesto que su comunidad le encomiende con relación al sistema...; Artículo 45. Todo usuario(a) que alcance la edad de 60 años queda exento de pago de cooperaciones, reuniones y faenas para lo cual las autoridades de su comunidad emitirán una constancia que autorice y avale la edad del usuario(a), el interesado(a) justificará con acta de nacimiento original sin manchas ni correcciones al Comité local, con copia al Comité general; Artículo 46. Cuando en una familia haya integrantes que obtengan la mayoría de edad en el hogar paterno, pagarán al 100% el servicio y deben cumplir con las obligaciones con el sistema y los usuarios que se sirvan con sistema de bombeo pagarán su servicio al 50%; Artículo 47. Toda madre soltera o viuda, tendrá la obligación de integrarse al sistema siempre y cuando viva en la comunidad en forma permanente, aún no teniendo domicilio; Artículo 48. Las madres solteras o viudas que hagan uso del servicio en hidrante público, quedan exentas de faenas, pero no así del pago del servicio; Artículo 49. Toda madre soltera o viuda, cuando uno de sus hijos alcance la categoría de ciudadano, asumirá la responsabilidad de las obligaciones y derechos ante el sistema de agua potable (excepto estudiantes); Artículo 50. Todo usuario tendrá la obligación de votar en todas las elecciones;... Artículo 70. Todo usuario que quiera construir su cisterna... será con una capacidad máxima de 8,000 litros... será construida a nivel de tierra para detectar posibles fugas subterráneas; Artículo 71. Hacer conciencia y establecer compromiso entre todos los miembros de la familia para dar buen uso al agua considerando las siguientes recomendaciones: ...; d) se podrán lavar vehículos mediante mecanismos adecuados quedando prohibido el lavado a chorro libre de manguera o a cubetazas; e) todo usuario que tenga la necesidad de establecer fábricas, invernaderos, granjas, baños públicos, o cualquier establecimiento que requiera agua, deberá justificar mediante recibos o facturas certificadas por sus autoridades locales; Artículo 72. El usuario podrá hacer uso del agua potable para sus animales siempre y cuando que no sea granja debidamente establecida, ajustándose a las siguientes cantidades: a) 10 animales grandes entre reses, caballo y/o burros; b) 30 borregos, 10 puercos y 100 aves. Con la modalidad para quien no desee tener animales grandes, podrá incrementar hasta 10 borregos o puercos;...

---

<sup>499</sup> Ver Artículo 67 del Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, 2007, p. 9.

<sup>500</sup> Ver Artículo 68 del Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, 2007, p. 9.

Artículo 76. Todas las instituciones y organizaciones que proporcionan servicios a la comunidad tienen derecho a una toma de agua quedando exentos de pago, así mismo para las personas con incapacidad física para el trabajo, previo análisis de la asamblea comunitaria y acompañado de un dictamen médico.<sup>501</sup>

**f) Eficiencia en la recaudación de cuotas y situación financiera:** la cuota que cada usuario debe aportar al sistema de agua potable es anual, y como ya se dijo, asciende a \$120.00 para las tomas domiciliarias y a \$60.00 para las tomas públicas. El Comité local y el Delegado municipal son quienes se encargan de reunir las cuotas en su respectiva localidad y entregan el dinero recabado al tesorero del Comité general, pero el dinero por concepto de multas y sanciones se quedan en la tesorería del Comité local en cuestión.

Hasta el año 2008 la recaudación en el sistema era del 100%, y por el número de toma registrada se obtuvo un ingreso de \$220 320.00. Ésta cantidad, más el saldo del año anterior, que era de \$42 934.00, dio como resultado que el comité general manejara la cantidad de \$263 254.00 durante todo el año.

Los egresos totales sumaron \$214 665.50 al año y se emplearon en la compra de materiales y gestiones de los comités ante dependencias públicas.

Tabla 8.2. Ingresos y gastos anuales del sistema de agua entubada San Miguel Tlazintla

	Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Doméstica	\$120.00	1697	203640	Gastos varios	<u>214665</u>
Pública	\$60.00	278	<u>16680</u>	EGRESOS ANUALES	\$214 665.00
INGRESO ANUAL			\$220 320.00		
SALDO ANUAL					\$5 655.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Presidente del Comité general de administración

Por tanto el informe financiero del tesorero del Comité general, que se leyó en público a la asamblea de usuarios el día 01 de febrero de 2009 y que no se incluye por falta de espacio, arroja un saldo de \$48 588.50. Cantidad que sumada al sobrante de cooperaciones extraordinarias que fijó la administración 2007-2008, da un saldo favorable de \$90 588.50 que se tenían en caja y el comité general saliente entregó en la misma reunión de usuarios al nuevo comité electo.

<sup>501</sup> Ibid, pp., 7 y 9-10.



Dado que el mantenimiento y la administración se hacen con trabajo no remunerado, la operación de éste sistema no genera gastos fijos. Y si la cuota anual que se paga por toma servida se divide entre los doce meses del año, da como resultado que al titular de una toma doméstica le cueste \$10.00 mensuales el suministro de agua a su vivienda, y que al titular de una toma pública le cuesta \$5.00 mensuales el derecho de asistir a un hidrante público o un tanque de almacenamiento a tomar el agua que necesite.

Los datos obtenidos para el caso del sistema de agua potable San Miguel Tlazintla demuestran, una vez más, que las organizaciones comunitarias diseñadas por los usuarios son eficientes técnica y financieramente, y que éste tipo de organizaciones se mantienen a través del tiempo porque las personas que ocupan los cargos directivos así como los acuerdos y reglamentos que elaboran son reconocidos y legitimados por los mismos usuarios.

## **CAPÍTULO IV.- BUROCRACIA VERSUS AUTOGESTIÓN: ALGUNAS LECCIONES DEL MANEJO DE PEQUEÑOS SISTEMAS DE AGUA ENTUBADA EN MUNICIPIOS DEL VALLE DEL MEZQUITAL**

Como se vio en el capítulo tres, el Artículo 115 constitucional, la Ley de aguas nacionales de 1992 y la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo de 1999 le otorgaron a los municipios de dicha entidad federativa la facultad para manejar los sistemas de abasto de agua entubada de su jurisdicción territorial. Además, la Ley estatal también les otorgó facultades para crear organismos operadores municipales o intermunicipales descentralizados de la administración municipal, bajo el supuesto de ese tipo de manejo permite alcanzar la eficiencia técnica y la autonomía financiera en la dotación del servicio.

La información recabada para los cinco municipios elegidos como zona de estudio permitió identificar tres tipos de organizaciones para el manejo de pequeños sistemas, Organismos operadores descentralizados de los municipios, Direcciones municipales del agua potable y Comités de usuarios.

En este capítulo se presenta un comparativo entre los tres tipos de organizaciones a partir de los datos obtenidos en campo para un total de 12 sistemas. Para ello se toma en cuenta, 1) la relación entre el *tamaño del sistema* y el tipo de *organización que lo maneja*, 2) la relación entre el *gobierno*, la *administración* y la *operación* de los sistemas de agua entubada, 3) las reglas de *acceso* y *exclusión* del sistema así como la *legitimidad* de la organización para hacerlas cumplir; y 4) la *eficiencia financiera* de la organización que maneja los sistemas de agua potable.

Como se verá en el capítulo, la presencia de los organismos operadores condujo a una administración de tipo gerencial o tecnocrática que depende de los subsidios municipales, ya que los dos casos estudiados carecen de autonomía financiera a causa de los altos costos del personal empleado y la energía eléctrica para extraer el agua y distribuirla a las tomas servidas, a esto contribuye el hecho de que el Congreso estatal les debe aprobar el tipo y monto de las tarifa que cobran por el servicio de agua entubada. Por su parte, las direcciones municipales del agua potable tienen una administración de tipo burocrática, y también depende de los subsidios municipales para cubrir su déficit presupuestal.

Bajo tales circunstancias, las direcciones municipales del agua potable y los organismos operadores descentralizados del municipio extraen dinero de la tesorería municipal respectiva a fin de cubrir parte de sus *gastos fijos*, que pueden ser la nómina del personal empleado, el consumo de energía eléctrica o la renta de oficinas y servicio telefónico según el caso.

La situación de los comités que se estudiaron es diferente porque el manejo por los mismos usuarios elimina una parte de los *gastos fijos*. Las razones de ello son dos, la administración se hace con trabajo no remunerado ya que ésta es una atribución de dichos comités, y porque el monto de las cuotas que se cobran por el servicio de agua entubada lo fijan los usuarios en una asamblea general y esta en función a los costos del personal operativo, la energía eléctrica, según sea el caso, y un monto extra para imprevistos.

Entre los sistemas manejados por los usuarios destaca el denominado San Miguel Tlazintla toda vez que las actividades propias para su administración y operación se hacen con trabajo no remunerado, además de que su fuente de abasto de agua es un manantial y no utilizan energía eléctrica para distribuir el agua a las tomas servidas, como resultado de ello, en éste sistema no aparece el concepto de *gastos fijos*. En los otros tres casos de manejo por los usuarios, las actividades propias de la operación las realiza personal contratado, y tal erogación forma parte de sus gastos fijos lo mismo que el pago de la energía eléctrica que consumen sus respectivos equipos de bombeo.

**Algunas definiciones:** antes de entrar en materia es conveniente hacer algunas definiciones de los conceptos utilizados a lo largo del capítulo para dejar en claro la interpretación que en ésta tesis se les da a cada uno de ellos.

*Tamaño del sistema:* se refiere a la cantidad de tomas servidas por un sistema de agua entubada, el cual puede incluir una o más fuentes de agua.

*Tipo de organización para el manejo del sistema:* se refiere al diseño técnico-administrativo establecido por los usuarios, el ayuntamiento o la junta de gobierno de un organismo operador, para el manejo del sistema o los sistemas de agua potable en cuestión. Cabe aclarar que una misma organización puede manejar dos o más sistemas sin la necesidad de que éstos estén interconectados e incluso pueden estar distantes uno de otro. De acuerdo con los teóricos de la organización social para el regadío, las organizaciones pueden ser no burocráticas, burocráticas o tenocráticas, la primera se presenta cuando los

usuarios realizan todas las tareas, la segunda, cuando todas las tareas son realizadas por personal contratado bajo un cadena de mando, y la tercera, cuando las tareas son realizadas por personal contratado bajo una cadena de mando y para ello se requiere cierto nivel de especialización.

*Gobierno:* la capacidad para tomar decisiones y emitir órdenes en torno al manejo del sistema o los sistemas a cargo de una organización. Puede estar acotado por la legislación vigente o por reglas y limitaciones establecidas por los mismos usuarios. Así, a los sistemas manejados por los usuarios se les denomina autogobernados.

*Administración:* conjunto de actividades que incluyen, la cobranza de la cuotas o tarifas por el servicio de agua entubada así como las multas por las faltas a las reglas establecidas, la expedición y cobro de nuevos contratos, emitir la orden de instalación de nuevas tomas de agua entubada, los pagos correspondientes al personal empleado, el consumo de la energía eléctrica y la renta de oficinas y el servicio telefónico cuando es el caso, además de la contabilidad del sistema o los sistemas de agua entubada que maneja una organización en particular.

*Operación:* conjunto de actividades que incluyen, la extracción del agua y su distribución a las tomas servidas, el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica, la instalación de nuevas tomas servidas así como la suspensión de éstas por falta de pago de la cuota o tarifa, y cuando es el caso la medición periódica del consumo que se hace en cada toma servida para calcular el monto a cobrar por ello.

*Personal de oficina y operarios:* los dos casos se refiera a personas contratadas de tiempo completo, el primero se refiere a los empleados que realizan las tareas propias de la administración, el segundo a quienes realizan la reparación de las redes de conducción y distribución del agua, la operación del equipo de bombeo y la distribución de agua a las tomas servidas.

*Reglas de acceso y exclusión del sistema:* conjunto de acuerdos y reglamentos, escritos o no escritos, que determinan la manera en que un individuo se considera como usuario del sistema en cuestión, así como las causas por las cuales el mismo individuo puede perder tal categoría.

*Legitimidad:* la capacidad de una organización para ejecutar las reglas de acceso o exclusión del sistema.

*Cobrabilidad*: la capacidad de la organización para recaudar la cuota o tarifa que paga el titular de una toma servida con el sistema en cuestión.

*Ingresos fijos*: monto de dinero que percibe una organización al cobrar el servicio de agua entubada a cada una de las tomas servidas. El dato se obtiene al multiplicar el número de tomas servidas por el tipo de tarifa o cuota que se cobra.

*Ingreso variables*: cantidad de dinero que obtiene una organización por concepto de multas y expedición de nuevos contratos

*Gastos fijos*: monto de dinero que eroga una organización por los conceptos de personal empleado, consumo de energía eléctrica para extraer y distribuir el agua a las tomas servidas y por el pago de la renta de oficinas y servicio telefónico, cuando es el caso.

*Gastos variables*: el monto que se paga por el material necesario para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica.

*Eficiencia financiera*: la capacidad de una organización para cubrir el monto total de sus gastos fijos con el monto total de sus ingresos fijos.

*Índice de eficiencia financiera*: mide hasta cuantas veces los ingresos fijos cubren el total de los gastos fijos. Se obtiene al dividir los ingresos fijos entre los gastos fijos.

#### **IV.1. Tamaño del sistema y tipo de organización para su manejo**

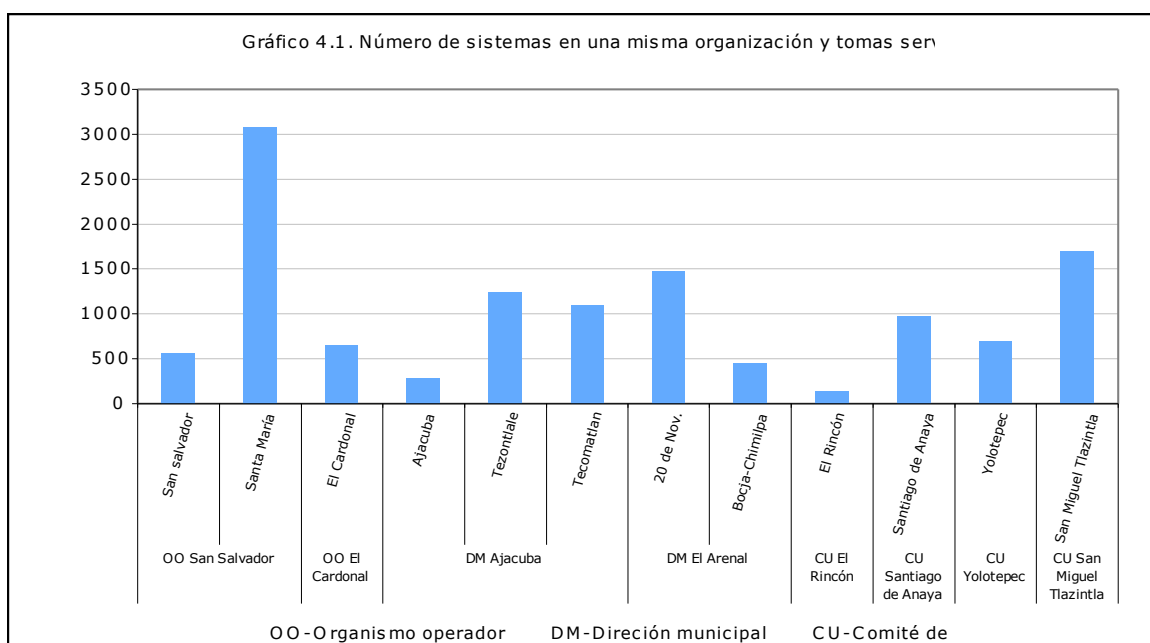
El aporte principal del estudio sistematizado del regadío es proponer y demostrar que existe una correlación entre el tamaño de un sistema de riego y el tipo de organización que se crea para su manejo.

Entre los estudiosos del regadío es comúnmente aceptado que en los *sistemas grandes* no hay una correlación entre el tamaño y la administración por el Estado, pero que sí la hay con la presencia de burocracias, es decir, que en general este tipo de sistemas son manejados por especialistas o técnicos contratados. Otra de las afirmaciones comúnmente aceptada es que los *pequeños sistemas* pueden ser administrados por los mismos usuarios sin la necesidad de contratar a personal especializado.

Bajo esos criterios, a los sistemas de riego que son administrados por personal técnico contratado se les ha clasificado como *burocráticos*, no importando quien los tenga a su cargo, los usuarios o el Estado. Y a los que son administrados por los mismos usuarios genéricamente se les ha denominado *no burocráticos*.

Cabe aclarar que de entre los sistemas de agua entubada que se estudiaron, los que están a cargo de los usuarios muestran una diferencia entre la *administración* y la *operación*, por ello para el ejercicio comparativo se toman como conceptos separados cuando pueden ser englobados en uno sólo, la administración. Esto es así, porque las tareas de administración la hacen los mismos usuarios mediante el comité conformado para ello, pero las tareas de operación las hace personal contratado. Si bien éste personal se elige de entre los mismos usuarios, la diferencia radica en que percibe una remuneración. También es pertinente aclarar que éste personal contratado no puede definirse como una burocracia, ya que no existe una cadena de mando y tampoco es necesario perfil alguno para ocuparse de dichas tareas.

El siguiente gráfico compara el tamaño del sistema, es decir las tomas servidas, y muestra el tipo de organización que tiene a su cargo cada uno de ellos.



Fuente: elaboración propia con base a datos de campo.

Como se ve en el gráfico anterior, los sistemas *El Rincón*, *Yolotepec*, *Santiago de Anaya* y *San Miguel Tlazintla* son manejados por comités de usuarios, por lo que corresponden a los tipos definidos como autogobernados y no burocráticos.

Por el contrario, los sistemas *Ajacuba*, *Tezontlale* y *Tecomatlan* están a cargo del municipio de Ajacuba y para su manejo se creó una Dirección municipal del agua potable, los sistemas *Veinte de Noviembre* y *Bocja-Chimilpa* los maneja la Dirección municipal del agua potable de El Arenal, los sistemas *San Salvador* y *Santa María* los maneja un Organismo operador descentralizado del municipio de San Salvador y el sistema *El Cardonal* lo maneja un Organismo operador descentralizado del municipio de El Cardonal. Por tanto estos ocho sistemas son del tipo definido como burocráticos.

En los cuatro sistemas autogobernados los usuarios se encargan de las tareas de administración, para lo cual eligen un comité cuyos cargos se rotan cada determinado periodo entre los mismos usuarios. En dos de esos sistemas, *Yolotepec* y *Santiago de Anaya*, el comité de administración contrata a dos usuarios, uno de ellos se encarga de manejar el equipo de bombeo y hacer la distribución del agua, el otro, del mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura. En el sistema *El Rincón*, se contrata a una sola persona para que realice esas tareas, y en el sistema San Miguel Tlazintla, los usuarios realizan el mantenimiento y rehabilitación con base a un calendario previamente establecido.

Caso contrario sucede con los otros ocho sistemas de agua entubada que son del tipo definido como burocráticos, ya que las tareas de operación y administración las realiza personal contratado. En los sistemas que están a cargo del municipio es el Presidente municipal quien contrata al personal operativo y administrativo. Y en los organismos operadores es su Junta de gobierno la que tiene a su cargo la contratación del Director y del personal operativo y administrativo. Cabe recordar que, por mandato de la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo el Presidente municipal en turno es quien funge como Presidente de la Junta de gobierno del organismo operador.

Por tanto, en los cuatro sistemas autogobernados los usuarios toman las decisiones respecto a quien realizará la administración y por cuanto tiempo, lo mismo que las decisiones respecto a quien, por cuanto tiempo y cuanto se le paga al personal empleado para la operación y el mantenimiento, en los tres casos que se contrata personal para ello. Por el contrario, en los ocho sistemas burocráticos, el Presidente municipal participa en la toma de decisiones e interviene en la selección del personal, el monto de sus salarios y el tiempo por el que éste será contratado.

En los cuatro sistemas autogobernados los usuarios establecen el tipo y monto de las cuotas que se cobra por el servicio de agua entubada. Lo cual no sucede en los sistemas manejados por direcciones municipales u organismos operadores, ya que por mandato de la Ley estatal de agua potable y alcantarillado, al Congreso del estado le corresponde aprobar el tipo y el monto de las tarifas que tales organizaciones cobran por dicho servicio.

Por el número de tomas servidas, los doce sistemas que se estudiaron se clasifican como de *pequeña escala*. Diez de ellos oscilan entre 500 y 2 500 tomas, y sólo dos se salen de dicho rango, el *Santa María* y *El Rincón* con 3 080 y 144 tomas respectivamente.

Como se observó en la misma gráfica, no existe una correlación entre el tamaño del sistema y el tipo de organización diseñada para su manejo, ya que los 12 que se estudiaron son tamaño pequeño y sólo cuatro de ellos son manejados por los usuarios.

Lo anterior permite afirmar, para la zona de estudio, que en materia de abasto de agua para consumo humano no se cumple con el supuesto teórico de que los *sistemas pequeños* pueden ser *autogobernados* y *no burocráticos*. Así, con los datos obtenidos en campo se puede afirmar que en la pequeña escala ambas opciones son posibles, la administración burocrática y la no burocrática.

Otro aporte de los estudiosos del regadío contemporáneo señala que *la complejidad del sistema* influye en la forma en que se maneja tal sistema. Jacinta Palerm, citando a Spooner (1974), dice que a diferencia de los *sistemas simples*, donde el operador individual puede mantener y controlar el tramo que le corresponde, los *sistemas complejos* requieren de ingeniería y mantenimiento más allá de las habilidades de los individuos o de los grupos de agricultores.<sup>502</sup> En ese sentido, la complejidad del sistema hace necesaria la contratación de personal especializado.

La siguiente tabla muestra la complejidad de los 12 sistemas estudiados. Para ello se tomó en cuenta la infraestructura del sistema y el número de operarios contratados.

Como se definió en el capítulo tres, la infraestructura hidráulica comprende la fuente de abasto de agua y su captación, los tanques de almacenamiento, las líneas de conducción y distribución y las tomas servidas. Asimismo, el personal operativo lo conforman los *poceros* quienes se encargan de la extracción y distribución del agua y los

---

<sup>502</sup> Véase Jacinta Palerm (2005), Op. Cit., p. 10.



*fontaneros* quienes se encargan del mantenimiento y rehabilitación de la red de tubería que conduce y distribuye el agua.

Tabla 4.1 Complejidad del sistema y tipo de organización para su manejo

Organización*	Fuentes de agua		Tanques de Almacenamiento	Operarios		Tomas servidas	
	Pozo	Manantial		Poceros	Fontaneros		
OO-San Salvador	San Salvador	1	3	2	2	560	
	Santa María	1	4	2	2	3 080	
OO-El Cardonal	El Cardonal	1	5	1	2	650	
DM-Ajacuba	Ajacuba	1	3	2	2	2 286	
	Tezontlale	1	1	2	1	1 242	
	Tecomatlán	1		5	4**	1 097	
DM-El Arenal	Veinte de Noviembre	1	1	6	1	3	1 479
	Bocja-Chimilpa	1		3	1	0***	454
CU-El Rincón		1		2	1	0***	144
CU-Santiago de Anaya		1		2	1	1	980
CU-Yolotepec		1		3	1	0***	700
CU-San Miguel Tlazintla			1	8	0	0	1 697

\* (OO) Organismo Operador (DM) Dirección Municipal (CU) Comité de Usuarios  
 \*\* Se incluyeron a dos operadores de equipos de rebombéo como poceros.  
 \*\*\* El pocero también hace las tareas de un fontanero.

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Los datos de la tabla indican que nueve sistemas tienen una sola fuente de agua, un pozo. Que en otros dos su fuente de agua es un manantial y que sólo el sistema Veinte de Noviembre tiene dos fuentes de agua, un pozo y un manantial interconectados. Por tanto a cada sistema corresponde una sola fuente de agua y en ese sentido se pueden clasificar como *sistemas simples*.

El *número de tanques de almacenamiento* es variable para un sistema y otro, pero como se aprecia en la tabla, la mitad de los casos estudiados poseen entre uno y tres, el resto, entre cuatro y seis. Por tanto, el grado de complejidad es parecido en todos los sistemas que manejan los tres tipos de organizaciones.

El *número de operarios* y del *personal de oficina* también influye en la complejidad del sistema, y como se indica en la tabla anterior, en nueve de los 12 sistemas la extracción y distribución del agua esta a cargo de uno o dos poceros, y en siete de ellos el mantenimiento de las red de tubería está a cargo de uno o dos fontaneros.

Los casos Bocja-Chimilpa, El Rincón y Yolotepec muestran que una sola persona puede operar un sistema de agua entubada sin importar que el primero lo maneje una dirección municipal y los otros dos sean autogobernados. En el sistema San Miguel Tlazintla, los usuarios realizan las tareas de mantenimiento y rehabilitación de la red de tubería que distribuye el agua, con ello evitan contratar personal con la categoría de fontanero.

Por *el número de tomas servidas* la totalidad de sistemas estudiados se clasifican como *simples*. El Santa María posee el rango máximo, 3 080 tomas servidas, y para abastecerlas el organismo operador de San Salvador a contratado a cuatro operarios, dos poceros y dos fontaneros respectivamente. El rango mínimo lo tiene el sistema El Rincón, con 144 tomas servidas, y para su manejo el comité de administración respectivo ha contratado a un solo operario, quien se desempeña como pocero y fontanero.

Los datos así interpretados parecen indicar que a mayor número de tomas servidas se requieren menos operarios, pero los datos obtenidos en campo muestran que tal relación no esta presente en los sistemas objeto de estudio.

Lo anterior porque existen sistemas como el San Salvador y el Cardonal, que son administrados por organismos operadores, y el San Miguel Tlazintla por un comité de usuarios. Con el primero se abastecen 560 tomas y para su operación se han contratado cuatro operarios, con el segundo se abastecen 650 tomas y se ha contratado tres operarios, por el contrario, el tercero abastece un total de 1 697 tomas y no se contrata personal.

## **IV.2. Gobierno, administración y operación en los sistemas de agua potable**

Otro aporte de los estudiosos del regadío es proponer y demostrar que existe una correlación entre el *tipo gobierno* de un sistema y el *tipo de administración* del mismo. Jacinta Palerm, abunda en la tipología basada en la administración, y citando a Max Weber (1922) dice que la *administración con burocracia* tiene las siguientes características: especificación precisa del trabajo a realizar y de las obligaciones, responsabilidades y ámbito de autoridad; un sistema de supervisión y subordinación; el uso de documentos escritos; la actuación basada en reglamentos; contratación y promoción basada en méritos y experiencia; y una línea de autoridad o cadena de mando. Y sobre la *administración con tecnocracia*, citando a James Burnham (1942), dice que es la que realizan los *gerentes*,

quienes poseen los conocimientos técnicos para el manejo del sistema.<sup>503</sup> La tipología descrita se adecuó para interpretar los datos obtenidos en los sistemas de agua potable estudiados, y el resultado se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 4.2. Gobierno, administración y cadena de mando en los sistema de agua potable estudiados

Organización* Sistemas que maneja (Número de empleados)	Gobierno Tipo de administración	Cadena de mando (personal ocupado)
OO-San Salvador San Salvador Santa María (23 empleados)	<i>Junta de gobierno</i> La preside el Presidente municipal en turno	Junta de gobierno Director (1) Subdirectores (3) Jefes de área (3)
	<i>Tecnocrática</i> La junta de gobierno contrata al Director general y al personal operativo y administrativo	Personal de oficina (6) Operarios (10)
OO-El Cardonal Sistema El Cardonal (8 empleados)	<i>Junta de gobierno</i> La preside el Presidente municipal en turno	Junta de gobierno Director (1) Subdirector (1)
	<i>Burocrática</i> La junta de gobierno contrata al Director general y al personal operativo y administrativo	Personal de oficina (1) Operarios (5)
DM-Ajacuba Ajacuba Tecomatlán Tezontlale (17 empleados)	<i>Ayuntamiento</i> Lo preside el Presidente municipal en turno	Ayuntamiento Director (1) Subdirector (1)
	<i>Burocrática</i> El ayuntamiento contrata al personal de la Tesorería municipal y de la Dirección del agua potable	Personal de oficina (2) Operarios (13)
DM-El Arenal El Arenal Veinte de Noviembre (6 empleados)	<i>Ayuntamiento</i> Lo preside el Presidente municipal en turno	Ayuntamiento Director (1)
	<i>Burocrática</i> El ayuntamiento contrata al personal de la Tesorería municipal y de la Dirección del agua potable	Personal operativo (5)
CU-El Rincón El Rincón (1 empleado)	<i>Autogobierno</i> Los usuarios eligen un Comité para que haga la administración, los cargos son honoríficos y se rotan entre los usuarios	No hay cadena de mando
	<i>No burocrática</i> El comité contrata a uno de los usuarios para que haga la operación del sistema	
CU-Santiago de Anaya Santiago de Anaya (2 empleados) uno de tiempo completo otro de tiempo parcial	<i>Autogobierno</i> Los usuarios eligen un Comité para que haga la administración, los cargos son honoríficos y se rotan entre todos los usuarios. Cada una de las 8 manzanas en que se divide la localidad debe tener un representante en el comité.	No hay cadena de mando
	<i>No burocrática</i> El comité contrata a dos usuarios para la operación del sistema. Uno para la extracción y distribución del agua, y el otro para el mantenimiento de la red de tubería.	
CU-Yolotepec Yolotepec (1 empleado)	<i>Autogobierno</i> Los usuarios eligen un Comité para que haga la administración, los cargos son honoríficos y se rotan entre los usuarios. Cada una de las 4 manzanas en que se divide la localidad debe tener un representante en el comité	No hay cadena de mando
	<i>No burocrática</i> El comité contrata a uno de los usuarios para que haga la operación del sistema	

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

<sup>503</sup> Véase Jacinta Palerm (2005), Op. Cit., p. 14.

Continuación Tabla 4.2

Organización* Sistemas que maneja (Número de empleados)	Gobierno Tipo de administración	Cadena de mando (personal ocupado)
CU-Sistema San Miguel T. San Miguel Tlazintla (No hay personal contratado)	<p><i>Autogobierno</i></p> <p>Los usuarios eligen a 2 <i>Comités generales</i>, uno de Administración y el otro de Vigilancia, 8 <i>Comités locales</i> y 8 <i>Delegados municipales</i></p> <p><i>No burocrática</i></p> <p>Las 8 comunidades abastecidas tienen un representante en los Comités generales, los cargos son honoríficos, se rotan entre todos los usuarios y se eligen en una asamblea general de usuarios</p> <p>Los integrantes de cada Comité local se eligen en la comunidad respectiva, los cargos son honoríficos y se rotan entre los usuarios de la comunidad</p> <p>El Delegado municipal es el representante legal de la localidad ante el municipio, y lo eligen entre todos los habitantes de una localidad</p>	<p>No hay cadena de mando</p> <p>Los usuarios hacen el mantenimiento, para ello cada comunidad tiene un padrón de usuarios y existe un rol de trabajo para las 8 comunidades. Cuando una comunidad agota el número de usuarios el mantenimiento lo hacen los usuarios de la comunidad que sigue en el rol de trabajo</p>
* (OO) Organismo operador	(DM) Dirección Municipal	(CU) Comité de Usuarios

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Los datos obtenidos en campo permitieron identificar que cuatro sistemas son *autogobernados* por los usuarios, El Rincón, Santiago de Anaya, Yolotepec y San Miguel Tlazintla. Como se muestra en la tabla anterior, los usuarios delegan autoridad al comité de administración en turno, y tanto las tareas de oficina como la operación están a cargo de los mismos usuarios. También se indica que los tres primeros tienen un gobierno representativo por barrios o manzanas, dependiendo la división interna de la localidad en cuestión. Y en el último de ellos están presentes dos niveles organizativos, en los cuales participan los usuarios de las ocho localidades abastecidas, a nivel de comunidad y a nivel de sistema compartido.

Al personal operativo que se contrata en los sistemas autogobernados se le especifican el trabajo a realizar y sus obligaciones, sus responsabilidades y el ámbito de autoridad. Es decir, está bajo un sistema de supervisión y subordinación, pero no hay cadena de mando porque son una o dos personas la que se contrata. Además, los puestos de pocero y fontanero deben ser ocupados por usuarios del sistema, los criterios para su contratación no se basan en documentos escritos ni en reglamentos y tampoco se necesita un perfil técnico ni profesional.

La información de la misma tabla muestra que ocho sistemas son manejados por *organizaciones burocráticas* emanadas de la legislación vigente, la dirección municipal del agua potable o el organismo operador descentralizado del municipio. Y también se muestra

que el *Presidente municipal* en turno participa en el *gobierno* de dichos sistemas, por tanto, en la toma las decisiones respecto a la contratación del personal empleado.

Bajo el esquema descrito resulta que los ayuntamientos de El Cardonal y San Salvador transfirieron las tareas de administración y operación a sus respectivos organismos operadores, pero mantiene el gobierno sobre ellos, y por eso, a través del Presidente municipal en turno, participan directamente en la toma de decisiones de la Junta de gobierno del organismo operador respectivo.

En los sistemas gobernados por ayuntamientos, la tesorería del municipio respectivo realiza los pagos de la nómina del personal empleado en la dirección municipal, el de la energía eléctrica que se emplea en la extracción y distribución del agua y del material para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica.

En el municipio de El Arenal, la tesorería municipal también cobra la tarifa por el servicio del agua entubada en los dos sistemas a su cargo y solo se auxilia del área de Recaudación de rentas para el trámite y entrega de los contratos para una nueva toma de agua. En el municipio de Ajacuba, las dos secretarías contratadas para laborar en la dirección de agua potable realizan el cobro por el servicio de agua entuba, el trámite de los contratos para una nueva toma de agua, y cada día rinden un corte de caja a la tesorería municipal y le entrega los ingresos obtenidos en los tres sistemas a su cargo.

De lo anterior resulta que es una *burocracia contratada por el municipio*, y que forma parte del personal de oficina, la que hace la administración de los sistemas que manejan las direcciones municipales del agua potable.

En los dos sistemas manejados por el organismo operador de San Salvador la administración la realiza una tecnocracia. El personal de oficina, que incluye un profesional en contabilidad y otro en sistemas informáticos, está a cargo de la Subdirección Administrativa y la Subdirección comercial respectivamente, la primera lleva la contabilidad, el pago de la nómina, de la energía eléctrica y la renta de las oficinas así como la cartera de proveedores, y la segunda, tiene a su cargo medir el agua que consume cada una de las tomas servidas, determinar el monto a cobrar y hacer el cobro respectivo.

La contabilidad del organismo operador de El Cardonal la realiza un despacho contable que se contrata para esa tarea específica, el Subdirector y la Secretaria se encargan de tramitar los nuevos contratos para el servicio de agua entubada y de hacer los cobros por

el suministro del servicio. Al momento de la entrevista, el personal contratado no se integraba por profesionales o técnicos, pero la ley de aguas del estado de Hidalgo señala que en los organismos operadores se debe contratar a profesionales en la materia con experiencia comprobada, por tanto la estructura administrativa de ese sistema esta diseñada para ser manejada por una tecnocracia.

Por lo encontrado en campo se puede decir que en los sistemas *autogobernados* los usuarios forman *estructuras administrativas y operativas de tipo horizontal*, en las que todo aquel titular de una toma servida puede ser parte de la organización a la que le delegan autoridad, el *Comité de administración*, y también puede ser contratado para ocupar alguno de los puestos para la operación del sistema, *pocero* o *fontanero*.

En los sistemas *gobernados por el ayuntamiento* o la *junta de gobierno* se tiene una *estructura administrativa y operativa de tipo vertical*, por tanto se puede decir que el *tipo de gobierno* influye de manera directa en la administración y la operación. Como resultado de ello, los usuarios de esos sistemas no participan ni en su manejo ni en la toma de decisiones, y las tareas de operación y administración son *organizadas y ejecutadas por una burocracia*.

Finalmente, como se indica en la tabla anterior, el *tipo de gobierno* influye en la cantidad de personal contratado y la cadena de mando.

Así, en los sistemas con autogobierno las tareas de oficina las realiza el comité de administración y el personal contratado se reduce al mínimo, para ello, únicamente se contra uno o dos operarios de tiempo completo. Por el contrario, en los sistemas gobernados por el ayuntamiento o una junta de gobierno, todo el personal es contratado de tiempo completo y en la estructura jerárquica sobresalen los directores y los mandos medios.

### **IV.3. Reglas de acceso y exclusión y legitimidad de las organizaciones para hacerlas cumplir**

Elinor Ostrom define a los sistemas hidráulicos como *recursos de uso común*, y plantea que, cuando los usuarios manejan este tipo de recursos es frecuente la presencia de *reglas y acuerdos* para garantizar su uso a través del tiempo. Asimismo, indica que el éxito en la *autogestión* radica en el establecimiento de *reglas propias* para el sistema en

específico, el *cumplimiento de los acuerdos* establecidos, la *vigilancia mutua* entre los usuarios y la *legitimidad* de la autoridad.<sup>504</sup>

La siguiente tabla contiene el comparativo entre las organizaciones autogobernadas y las gobernadas por un ayuntamiento o junta de gobierno. Se enfoca en las reglas de acceso, al tipo de faltas con sus respectivas sanciones y a las causales de la exclusión como usuario de los sistemas que manejan los tres tipos de organizaciones estudiadas.

Tabla 4.3. Reglas de acceso y exclusión en los sistemas de agua potable estudiados

Organización* Instrumentos que la rigen	Categoría de usuario	Acceso y costo de una toma de agua	Cuota o tarifa / Monto	Tipo de faltas / Sanciones y su costo
OO-San Salvador San Salvador Santa María 1). Ley de agua y alcantarillado del Estado de Hidalgo 2). Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Pensionado Comercial Industrial Tandeo T. Muerta	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago de material Contrato e instalación \$800.0	Mensual / Fijo Doméstica \$46.0 Pensionado \$23.0 Comercial \$132.0 Industrial \$324.0 Tandeo \$55.0 T. Muerta \$17.0	No se aplican las sanciones establecidas en la ley de agua del estado de Hidalgo y su Reglamento porque los usuarios se oponen
OO-El Cardonal El Cardonal 1). Ley de agua y alcantarillado del Estado de Hidalgo 2). Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Comercial	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago de material Contrato e instalación \$2 000.0	Mensual/ Fija Doméstica \$50.0 Comercial \$150.0	No pagar la tarifa durante los primeros 10 días de cada mes / \$10.0 por recargos Adeudo de un mes / \$200.0 de multa Adeudo de 2 meses consecutivos / Se cancela el contrato, \$2 200.0 por nuevo contrato y reconexión
DM-Ajacuba Ajacuba Tecomatlán Tezontlale 1). Ley de agua y alcantarillado del Estado de Hidalgo 2). Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Comercial Industrial	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago del material Contrato \$300.0	Mensual/Única Fijo \$50.0	No se aplican las sanciones establecidas en la Ley de aguas del estado de Hidalgo y su Reglamento porque los usuarios se oponen
DM-El Arenal El Arenal Veinte de Noviembre 1). Ley de agua y alcantarillado del Estado de Hidalgo 2). Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Comercial Industrial	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago del material Contrato \$800.0	Mensual/Única Fijo \$40.0	No se aplican las sanciones establecidas en la ley de aguas del estado de Hidalgo y su Reglamento porque los usuarios se oponen

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

<sup>504</sup> Véase Elinor Ostrom, Op. Cit.

Continuación Tabla 4.3

Organización* instrumentos que la rigen	Categoría de usuario	Requisitos de acceso y costo de una toma	Cuota o tarifa / Monto	Tipo de faltas / Sanciones y su costo
CU-El Rincón El Rincón 1). Acuerdos que se toman en las asambleas generales de usuarios	Avecindado Originario de la localidad	Contrato Faenas Cooperaciones Pago de cuota Pago de material  Contrato e instalación Avecindado \$3 920.0 Originario \$1 320.0	Mensual / Variable  Comprende el costo de la energía eléctrica y del personal operativo más un monto extra para imprevistos	Toma clandestina / Se niega el servicio  Retraso en el pago de la cuota / Recargos de \$10.0 por cada día de retraso a partir del cuarto día del cobro  Adeudo de 3 meses consecutivos / Se suspende el servicio y se cobran \$150.0 de multa, \$200.0 por desconexión y \$150.0 por reconexión
CU-Santiago de A. Santiago de Anaya 1). Acuerdos que se toman en las asambleas generales de usuarios	Avecindado Originario sin cargos Originario con cargos	Contrato Pago de cuota Pago de material  Contrato e instalación Avecindado \$10 000.0 Sin cargos \$5 000.0 Con cargos \$3 000.0	Anual / Fijo  \$500.0  y para imprevisto \$150.0	La cuota se cubre durante todo el año o al final de los tres años que está vigente un comité de administración / No existe sanción para quién no cubre la cuota  Retraso en el pago por más de 3 años / Se actualiza el adeudo al monto de la cuota vigente
CU-Yolotepec Yolotepec 1). Acuerdos que se toman en las asambleas generales de usuarios	Avecindado Originario que no participa Originario que si participa	Contrato Faenas Cooperaciones Pago de cuota Pago de material  Contrato e instalación Avecindado \$1 000.0 No participa \$1 000.0 Si participa \$500.0	Mensual / Fijo  \$45.0	Todos los usuarios cumplen con las faenas y cooperaciones monetarias para el sistema  El pago en la cuota mensual tiene retrasos hasta de 4 meses / No existe sanción por retraso en pagar la cuota pero el comité que termina su periodo no debe dejar adeudos
CU-San Miguel T. San Miguel Tlazintla 1). Reglamento interno elaborado por una comisión de usuarios.	Avecindado Originario de la localidad	Faenas Pago de cuota Pago de material  Avecindado: un monto equivalente a 900 salarios mínimos. Originario: faenas	Anual / Fijo  Doméstica \$120.0 Pública \$50.0	Falta de pago de la cuota hasta por un año / Se pagan al doble de la cuota vigente  Fugas de agua dentro y fuera de la vivienda / Multa de 5 salarios mínimos, si reincide dos veces se le suspende el servicio

\* (OO) Organismo operador (DM) Dirección Municipal (CU) Comité de Usuarios

Fuente: elaboración propia con base en datos de campo.

De acuerdo a la información de la tabla anterior, las direcciones municipales del agua potable y los organismos operadores se rigen por la legislación estatal en materia de aguas. Por el contrario, los comités de usuarios se rigen por los acuerdos que se toman en asambleas generales de usuarios, y en el caso del Sistema San Miguel Tlazintla por un reglamento elaborado por los mismos usuarios.

Lo anterior tiene implicaciones en cada uno de los doce sistemas estudiados porque las reglas de acceso y exclusión se definen en los instrumentos que los rigen. Así, para los



sistemas manejados por direcciones municipales u organismos operadores, en la Ley de agua y alcantarillado del Estado de Hidalgo y su Reglamento se establecen las categorías o tipos de usuarios, las tarifas y el monto que se cobra a cada toma servidas así como las faltas, sanciones y las atribuciones de las organizaciones prestadoras del servicio para su ejecución.

En su artículo tercero la Ley estatal define cuatro tipos o categorías de usuarios, *comercial, industrial, doméstico y público*.<sup>505</sup> Sobre el cobro por el servicio de agua entubada, el mismo artículo dice que *la tarifa* es la tabla autorizada para la fijación del pago por cada tipo de usuario, para lo cual se considera el nivel de consumo y los precios por unidad de servicio que deberá pagar cada uno de ellos. Además, el artículo 124 establece que a las personas de la tercera edad, a los discapacitados y a los jubilados se les aplicara un subsidio en la tarifa de servicio doméstico, y que a las escuelas oficiales se les cobrará la cuota mínima cuando su consumo sea menor a 50 metros cúbicos por mes.

La misma ley establece que las tarifas deben proporcionar la *autosuficiencia financiera* de la organización prestadora del servicio, y que deben ser aprobadas por el congreso estatal.<sup>506</sup> Y sobre las faltas cometidas por los usuarios, las sanciones respectivas y las atribuciones de prestador del servicio para aplicarlas, dice lo siguiente:

“Artículo 140. La falta de pago en dos ocasiones consecutivas por parte de usuarios no domésticos, faculta al prestador de los servicios a suspender los servicios públicos hasta que regularice su pago. En el caso de uso doméstico, la falta de pago en dos ocasiones consecutivas ocasionará la suspensión del servicio y de no regularizarse el mismo en el término de treinta días naturales, se procederá a la suspensión desde la red de distribución;... Artículo 145. Los prestadores de los servicios... podrán ordenar la práctica de visitas de inspección y verificación de los servicios por medio del personal

---

<sup>505</sup> Para cada tipo de usuario, y sobre la medición y cobro del consumo de agua a las tomas servidas dice lo siguiente, “Artículo 3... Uso comercial: cuando el giro sea autorizado para actividades comerciales; Uso industrial: cuando el giro autorizado sea parte de su proceso de producción, servicio u actividad de la empresa; Uso doméstico: la utilización del agua potable en casa habitación, para consumo humano, preparación de alimentos, servicio sanitario y limpieza personal; Uso público: cuando el consumo es destinado para satisfacer las necesidades de los bienes o servicios que prestan los gobiernos Federal, Estatal, Municipal y de sus Órganos Desconcentrados...; Artículo 27. El servicio de agua potable que disfruten los usuarios será medido y su costo se determinará de acuerdo a las cuotas y tarifas vigentes al momento de la prestación del servicio. En los lugares en donde no haya medidores o mientras éstos no se instalen, los costos se determinarán presuntivamente como lo señala la presente Ley.” (en, POEH-30/12/1999).

<sup>506</sup> Sobre las tarifas y la ingerencia del congreso estatal, el texto consultado dice lo siguiente: “Artículo 133. Las tarifas deberán proporcionar: I. La autosuficiencia financiera de los prestadores de los servicios públicos; II. La racionalización del consumo; III. El acceso de la población de bajos ingresos a los servicios públicos,...; IV. Una menor dependencia de los prestadores del servicio hacia el Estado y la Federación, para el otorgamiento de los servicios públicos; Artículo 134. Las cuotas y tarifas las someterá el prestador de los servicios aplicando las fórmulas que previamente se determinen, tomando en cuenta lo dispuesto para tal efecto en esta Ley, a la Junta de Gobierno y serán aprobadas por el Congreso del Estado. Las fórmulas para la determinación de las cuotas y tarifas y sus modificaciones se publicarán en el Periódico Oficial del Estado; Artículo 135. El anteproyecto de las cuotas y tarifas se elaborará y actualizará por el prestador de los servicios con base en la aplicación de las fórmulas...” (en, POEH-30/12/1999).

autorizado; Artículo 146. Se practicará visitas para verificar: I. Que el uso de los servicios públicos sea el contratado; II. Que el funcionamiento de las instalaciones hidráulicas sea acorde a lo que se disponga en la autorización concedida; III. El funcionamiento de los medidores y las causas de alto o bajo consumo; IV. El diámetro exacto de las tomas y de las conexiones de las descargas; V. Que no existan tomas clandestinas o derivaciones no autorizadas; VI. La existencia de fugas de agua;... Artículo 164. Para los efectos de esta Ley cometen infracción: I. Las personas que estando obligadas no soliciten oportunamente el servicio de agua potable...; II. Las personas que instalen u obtengan en forma clandestina el suministro de agua...; III.- Los usuarios que causen o permitan desperfectos a un aparato medidor...; IV. Los usuarios que por cualquier medio alteren el consumo marcado por los medidores o impidan la inspección o verificación de datos a los inspectores; V. El que por sí o por interpósita persona retire un medidor sin estar autorizado o varíe su colocación de manera transitoria o definitiva;... VIII. Los propietarios o poseedores de los predios frente a los cuales se localice alguna fuga que no haya sido reportada oportunamente al prestador del servicio; IX. Los que desperdicien el agua;... XII. Los que construyan u operen sistemas para la prestación de los servicios públicos, sin la concesión correspondiente; Artículo 165. Las infracciones a que se refiere el artículo anterior serán sancionadas administrativamente, por los Organismos Operadores con multas que serán equivalentes a los siguientes días del salario mínimo general vigente en el área geográfica y en el momento en que se cometa la infracción: 1). 10 a 50, en el caso de violación a las fracciones I al V y VII al X; 2). 50 a 75, en el caso de violaciones a la fracción VI y XI;... Artículo 167.- En los casos de las fracciones I, IV, VIII, IX y XII del artículo 164, así como en los casos de reincidencia, el Organismo Operador podrá imponer adicionalmente la suspensión temporal o definitiva del servicio.”<sup>507</sup>

**Organismos operadores:** como se indica en la tabla anterior, la Junta de gobierno del organismo operador de El Cardonal ha establecido dos categorías o tipos de usuario, *domestico* y *comercial*. Y la Junta de gobierno del organismo operador de San Salvador otras tres adicionales, la categoría de *pensionado* que se aplica a las tomas de agua entubada cuyo titular tiene 60 ó mas años de edad, la categoría de *tandeo* que se aplica en aquellas tomas en donde el abasto agua no es continuo y se hace cada determinado tiempo, y la categoría de *toma muerta* que corresponde los usuarios que utilizan el servicio de manera esporádica.

Los dos organismos operadores que se estudiaron cumplen con la legislación estatal en el sentido de que la totalidad de tomas que abastecen *tienen instalados aparatos para medir el consumo de agua*. Pero como se indica en la misma tabla, el organismo operador

---

<sup>507</sup> En POEH-30/12/1999.

de San Salvador no aplica las sanciones establecidas en la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo, y las categorías de usuario establecidas para el organismo operador de El Cardonal no contemplan todas las opciones enumeradas en la misma ley.

Algunas de las causas del porque el organismo operador de San Salvador no aplica las sanciones establecidas en la legislación son, que existen tomas clandestinas, que los usuarios no pagan las multas por fugas de agua o cuando se excede en el consumo, que el usuario se opone cuando se le intenta suspender la toma de agua, y que los usuarios acuden de manera individual con el Presidente municipal en turno para que intervenga y le condonen los pagos, o en caso extremo los usuarios acuden en grupo y protestan frente a la Presidencia municipal. Además de lo anterior, el personal empleado sólo acude al domicilio a tomar la lectura del consumo de agua en los aparatos medidores porque los usuarios no permiten las *visitas de inspección y verificación* que marca la ley.

Por tanto, en lo sistemas San Salvador y Santa María ni las *tarifas* ni los *aparatos medidores* cumplen la función de *mecanismo para regular el consumo de agua y las sanciones no se aplican* por que los usuarios se oponen o porque interviene el Presidente municipal, de lo que resulta que en dichos sistemas *no es posible excluir al usuario infractor* o al que se demora en pagar el servicio de agua entubada.

En el organismo operador de El Cardonal la situación es diferente porque su Junta de gobierno estableció más sanciones que las indicadas en la ley estatal de agua, las cuales están establecidas en el contrato que se le expide a cada usuario, una de ellas incluye como pena máxima *cancelar el contrato y desconectar la toma de agua* en caso de no cubrir la tarifa por el consumo de agua durante dos meses consecutivos.

Así, en el sistema que maneja el organismo operador de El Cardonal es posible *excluir* al usuario moroso, pero *ni las tarifas ni los aparatos medidores cumplen con la función de regular el consumo de agua*, toda vez que en siete de las ocho localidades que atiende el servicio se hace bajo el *sistema de tandeo* y se les suministra el agua cada tres días. Es decir, la Junta de gobierno y el personal empleado han tomado la decisión de proporcionar el servicio cada tres días y es ésta decisión, y no las tarifas ni los aparatos medidores, la que determina el volumen de consumo de agua en las tomas servidas.

Además de lo anterior, la Junta de gobierno del organismo operador de El Cardonal *no aplica la tarifa de pensionado* ni la de *toma muerta*, aún cuando en las ocho localidades

que abastece hay viviendas cuyo titular tiene 60 ó más años de edad y viviendas que sólo utilizan el servicio en determinadas épocas del año.

Entre las reglas de acceso a los sistemas San Salvador, Santa María o El Cardonal, está el requisito de pedir por escrito la autorización del representante legal de la localidad donde se localiza el predio o vivienda a dotar de agua, los otros son solicitar el contrato respectivo ante el organismo operador en cuestión y comprar el material necesario para la instalación de la toma de agua.

Por tanto, una vez que se obtiene el acceso a los sistemas San Salvador o Santa María, la categoría de usuario se mantiene aún cuando no se cubra el monto de la tarifa en tiempo y forma. Por el contrario, en el sistema El Cardonal se pierde tal categoría cuando se adeudan dos meses consecutivos de consumo de agua, y para obtener otra vez el servicio se debe solicitar un nuevo contrato y una nueva toma de agua.

**Direcciones municipales:** la información contenida en la Tabla 4.3 indica que los ayuntamientos de El Arenal y Ajacuba han establecido tres categorías de usuarios para los sistemas que tienen a su cargo, *doméstico, comercial e industrial*, y a las tres categorías o tipos de usuarios les han asignado una *tarifa única y fija* que corresponde a \$50.00 en los tres sistemas a cargo de la Dirección del agua potable de Ajacuba y de \$40.00 en los dos sistemas a cargo de la Dirección de agua potable de El Arenal.

Lo cual quiere decir que las tarifas se establecen de manera equitativa para todas las tomas servidas por las dos direcciones municipales en cuestión. Pero en la misma tabla se indica que ambas organizaciones no ejecutan las sanciones enunciadas en la legislación estatal en la materia, porque los usuarios se oponen a ello. Así, existe equidad en las tarifas y los usuarios cumplen con las reglas establecidas para el acceso a los sistemas respectivos, pero las dos organizaciones mencionadas carecen de legitimidad para cumplir con las reglas establecidas para mantener la categoría de usuario y no son capaces de excluir a los infractores.

Bajo tales circunstancias, los usuarios de los sistemas Tezontle, Tecamatlán, Veinte de Noviembre y Bocja-Chimilpa pagan la misma tarifa sin importar cuanta agua consuman y en que la utilicen. En otras palabras, en los sistemas mencionados *la tarifa no sirve como mecanismo para regularizar el consumo del agua* como lo supone la Ley de agua y

alcantarillado del estado de Hidalgo, y de esa manera paga lo mismo el titular de una toma de tipo industrial que el titular de una toma de tipo doméstico.

La situación anterior es posible porque las tomas servidas por los cuatro sistemas mencionados carecen de aparatos medidores, y por esto último, las dos direcciones municipales *tampoco cumplen con el mandato legal de que el servicio de agua potable debe ser medido*. Valga decir que de los cinco sistemas manejados por direcciones municipales sólo en el Ajacuba se han instalado aparatos medidores, y los fontaneros realizan la lectura mensual del consumo de agua.

La falta de aparatos medidores, como indicaron los directores municipales del agua potable en las organizaciones respectivas, se debe a que los usuarios se oponen a su instalación, y porque cuando se han instalado dichos aparatos los usuarios los quitan o dejan de pagar el consumo de agua.

Otra razón por la que ambas direcciones municipales no cumplen con la ley estatal, es que no realizan las *visitas de inspección* y tampoco *cancelan la toma del usuario infractor*. Lo anterior se debe a que los usuarios no reconocen la autoridad del personal empleado por el ayuntamiento, y por tanto no le permiten el acceso a su domicilio y mucho menos desconectar la toma de agua de la red de distribución.

La oposición de los usuarios a la instalación de aparatos medidores y la incapacidad para inspeccionar el consumo de agua y las tomas servidas condujo al Ayuntamiento de El Arenal a establecer el cobro de la tarifa única en los dos sistemas a su cargo, de esa manera los usuarios más o menos han cumplido porque persiste la morosidad en los pagos. En la entrevista no fue posible obtener el porcentaje de recaudación mensual pero el Director del agua potable mencionó que era muy bajo.

Cabe recordad que el ayuntamiento de Ajacuba y el director municipal del agua potable permitieron a los usuarios participar en la toma de decisiones para establecer el monto de las tarifas que estaban vigentes al momento de la entrevistas, y como se documentó en el anterior capítulo, tal negociación permitió un incremento de \$10.00 en la tarifa mensual, además que de que se elevó de manera considerable el porcentaje en la recaudación mensual de los tres sistemas a cargo de dicha organización.

Si bien la consulta con los usuarios permitió que la Dirección municipal de agua potable de Ajacuba incrementara el monto de la tarifa y el porcentaje de recaudación, las

tomas servidas en los sistemas Tecamatlán y Tezontlale siguen sin ser inspeccionadas y sin aparatos para medir el consumo de agua porque los usuarios así lo han decidido.

Sobre las *reglas de acceso*, la Tabla 4.3 indica que en las dos direcciones municipales es un requisito solicitar la autorización del representante legal de la localidad donde se localiza el predio o vivienda a dotar de agua, y una vez que el posible usuario obtiene tal autorización procede a solicitar el contrato que avala la prestación del servicio ante la Dirección de agua potable del municipio correspondiente.

Por lo anterior, el ayuntamiento de El Arenal y el de Ajacuba también son flexibles al aplicar la legislación vigente en el sentido de que permiten la participación de las autoridades comunitarias al momento de solicitar una toma de agua, y de hecho la autorización del representante legal de la localidad es el primer requisito que se pide en ambas direcciones municipales antes de iniciar el trámite de contratar una toma de agua.

Finalmente, ni la dirección municipal de Ajacuba ni la dirección municipal de El Arenal excluyen a los usuarios morosos o infractores, aun cuando esa es una de las sanciones establecidas en los instrumentos que las rigen y las faculta para ello. Así, una vez que se obtiene el ingreso a los sistemas de agua entubada que manejan tales organizaciones, difícilmente se pierde la categoría de usuario, aun cuando no se cubran en tiempo y forma la tarifa mensual establecida o se cometan las infracciones que marca la ley estatal.

**Comités de usuarios:** como se indica en la Tabla 4.3, las reglas de acceso y exclusión son diferentes en los sistemas autogobernados que en los sistemas gobernados por el ayuntamiento o una junta de gobierno, lo mismo se puede decir respecto al monto de la cuota y la periodicidad con que se cobran.

Siguiendo a Elinor Ostrom, ello es así porque los arreglos institucionales de cada uno de los cuatros sistemas que se estudiaron fueron definidos por los mismos usuarios, y obedecen a situaciones concretas de cada sistema.

Y siguiendo a Douglass North, el arreglo institucional resultante está dentro del tipo definido como informal, lo cual no quiere decir que sea ineficiente, por el contrario, como ya se dijo en el primer capítulo, las instituciones informales al igual que las formales contribuyen de manera positiva a la economía de un país.

La información contenida en la misma tabla indica que los sistemas El Rincón, Yolotepec, y Santiago de Anaya se rigen por los acuerdos que toman los usuarios en sus

respectivas asambleas, y que en el sistema San Miguel Tlazintla los usuarios han elaborado su propio reglamento escrito. Así, bajo el marco institucional que impera en los cuatro sistemas mencionados, los usuarios han establecido dos categorías o tipos de usuarios, *nacido en la localidad* o *avecindado*. Ésta última se utiliza para diferenciar a la persona que llega como nuevo habitante a una de las localidades abastecidas por tales sistemas y solicita el servicio de agua entubada.

En los cuatro sistemas estudiados, la *categoría de avecindado* sirve como mecanismo para regular el acceso tanto al servicio de agua entubada como a localidad en cuestión. Lo anterior, porque la persona *no nacida* en la localidad tiene que solicitar su acceso al sistema de agua entubada con el *Comité de administración* respectivo y su acceso a localidad con el *Representante legal* de la misma, quien puede ser el Delegado municipal, el Comisariado ejidal o el Comisariado de bienes comunales, según sea el caso. Una vez que la persona no nacida en la localidad accede al sistema de agua entubada también adquiere la categoría de *avecindado* de la localidad en cuestión.

Para determinar el acceso de un usuario con la categoría de *avecindado*, el comité de administración en turno tiene un registro histórico del *trabajo comunitario* y de las *cooperaciones monetarias* que cada usuario ha aportado para el sistema en cuestión, y el representante legal de la localidad también lleva un control de las faenas y cooperaciones monetarias que cada ciudadano aporta para las mejoras de la misma. Con base a tales registros, el *representante legal* de la localidad respectiva determina la cantidad monetaria que tiene que pagar la persona no nacida en dicha localidad para ser considerado como *avecindado* de ella, y le corresponde al *comité de administración* determinar las condiciones de su acceso al sistema de agua entubada, para lo cual toma en cuenta los registros mencionados y el monto del contrato respectivo.

El procedimiento descrito hace que el usuario con la categoría de *avecindado* aporte una cantidad de dinero para, de alguna manera, *compensar las cooperaciones monetarias y el trabajo comunitario* que realizaron por anticipado los usuarios con la categoría de *nacido en la localidad*.

Como se indica en la misma tabla, los usuarios de los sistemas Yolotepec y Santiago de Anaya han establecido subdivisiones para la categoría de *usuario nacido en la localidad*, y con ello aplican *costos diferenciados* a quien solicita el contrato de una nueva toma de

agua bajo esa categoría. En el primer sistema la *participación* con faenas y cooperaciones es el criterio utilizado para establecer el monto que paga una persona nacida en la localidad por un contrato de una toma de agua entubada. Y en el segundo, el criterio utilizado es ocupar *cargos honoríficos* en alguno de los comités de la localidad, el comité del agua potable, el consejo de colaboración o el patronato de las festividades religiosas.

En el sistema San Miguel Tlazintla los usuarios han establecido un mecanismo para compensar la participación de quienes participan en las tareas de administración. Lo anterior, porque todos los usuarios menores de 60 años están obligados a formar parte de alguno de los 10 comités que existen, y también lo están para realizar las faenas necesarias a partir de los 18 años de edad. Bajo tal arreglo institucional, el usuario que ocupa el cargo de *Presidente del Comité general* o el cargo de *Presidente del Consejo de vigilancia* queda exento, de por vida, para realizar faenas o para formar parte de alguno de los 10 comités sin importar la edad que tenga al momento que asume el cargo.

La Tabla 4.3 también contiene las reglas para conservar la categoría de usuario en los sistemas autogobernados, y como se indica, en los sistemas denominados El Rincón y Yolotepec tales requisito son los siguientes, hacer las faenas necesarias para las mejoras del sistema respectivo, aportar las cooperaciones monetarias cuando son requeridas y pagar la cuota mensual o anual, según sea el caso, por concepto del servicio de agua entubada. En el Sistema Santiago de Anaya no se hacen faenas ni se aportan cooperaciones monetarias, el único requisito es pagar la cuota anual por el servicio de agua entubada y la cuota anual para cubrir los gastos imprevistos.

El sistema San Miguel Tlazintla sobresale entre los anteriores porque, para mantener la categoría de usuario, se antepone el requisito de *hacer las faenas* al de *pagar la cuota anual*. En otras palabras, en dicho sistema resulta más útil el trabajo manual que aporta cada uno de los usuarios para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica, que el pago monetario de la cuota anual por el servicio de agua entubada.

Como se indica en la misma tabla, entre las sanciones impuestas por los usuarios de los sistemas El Rincón y San Miguel Tlazintla está la *exclusión del usuario*.

Por el contrario, en los sistemas Yolotepec y Santiago de Anaya *no está presente la exclusión*, pero ello no quiere decir que los usuarios respectivos no cumplen con las reglas y acuerdos establecidos. Lo anterior, porque si bien un usuario de éste último sistema



pueden dejar de pagar el servicio de agua entubada por el tiempo que quiera, al momento que desee regularizar su situación el cobro se realiza con base a la tarifas vigentes, mismas que se actualiza cada tres años. En el caso del primer sistema, al momento de la entrevista había usuarios con adeudos de hasta cuatro meses consecutivos ya que no existen sanciones para quién se retrasa en pagar la cuota, e incluso el pago se puede hacer al final del periodo de administración del comité en turno, pero no se permite más retraso porque el comité que termina sus funciones no debe dejar adeudos al comité entrante.

El hecho de que existan usuarios con adeudos no afecta el funcionamiento de los sistemas Yolotepec o Santiago de Anaya, lo anterior porque alguno o algunos de los integrantes del comité de administración respectivo pueden prestar dinero cuando no es suficiente el que se tiene en caja. Incluso, los integrantes de dichos comités pueden solicitarle un préstamo de dinero a otro usuario del sistema y liquidar el adeudo al final del año lectivo o hasta terminar el periodo por el que fueron electos.

Por otro lado, aún cuando en los sistemas El Rincón y San Miguel Tlazintla existe la posibilidad de suspenderle la toma a un usuario, esto no es frecuente. Las razones de ello, en el primer sistema es raro que se instalen tomas clandestinas porque los habitantes de esa localidad también se abastecen con pozos artesianos, y porque los recargos y multas que se han establecido hacen eficiente la recaudación de la cuota mensual. En el sistema San Miguel Tlazintla, prevalecen las faenas sobre el pago de la cuota anual por el servicio de agua entuba, y si bien los ocho pueblos que abastece dicho sistema tienen altos índices de migración, los usuarios ausentes pagan a una persona de la localidad para que realice en su lugar las faenas correspondientes, y de esa manera el usuario ausente garantiza su derecho de pertenecer al sistema.

Por lo expuesto en este apartado se puede decir que el cumplimiento de las reglas establecidas y la legitimidad de los comités de usuarios así como la del personal operativo, contribuyen para que no se aplique la sanción máxima en los sistemas autogobernados, la exclusión. De tal manera que los arreglos institucionales diseñados por los mismos usuarios resultan eficientes para lograr el objeto de la organización creada, el abasto de agua para consumo humano.

Finalmente con la información presentada se demuestra que las instituciones informales, es decir los acuerdos no escritos que se toman en las asambleas de usuarios, son

*reglas de juego eficientes* para el manejo de los sistemas de agua entubada en este caso vistos como *un recurso de uso común*, las cuales permiten a los usuarios de dichos sistemas mantener el *gobierno* de ellos y conformar *organizaciones de tipo no burocrático* para su administración y operación.

#### IV. 4. Eficiencia financiera en el manejo de pequeños sistemas de agua potable

La información obtenida para los doce sistemas de agua entubada que se estudiaron es suficiente para abordar la situación financiera de cada una de las organizaciones que los maneja y compararlas entre sí. Para ello se construyó un *índice de eficiencia financiera*, el cual permitió conocer hasta *cuántas veces* las tarifas o cuotas que pagan los usuarios son suficientes para cubrir los costos del personal empleado, el consumo de energía eléctrica y la renta de oficinas y servicio telefónico, cuando es el caso. En otras palabras, el índice de eficiencia financiera *indica cuántas veces los ingresos fijos cubren el total de los gastos fijos*.

$$IEF = \frac{\text{Ingresos Fijos}}{\text{Gastos Fijos}}$$

IEF = Índice de Eficiencia Financiera.

Ingresos Fijos = (Tomas servidas) X (Tarifas por el servicio de agua entubada).

Gastos Fijos = (Personal administrativo + Personal operativo+ Energía eléctrica+ Renta de oficinas y teléfono).

Como se ilustra, el *índice de eficiencia financiera* se obtiene al *dividir los ingresos fijos* entre *los gastos fijos*, y el producto de esa división indica el *número de veces* que los ingresos fijos son suficientes para cubrir el total de los gastos fijos

Para calcular el índice se tomaron como *ingresos fijos*, el monto de dinero que percibe cada organización al cobrar el servicio de agua entubada a cada una de las tomas servidas por el sistema o sistemas que maneja, éste dato se obtiene al multiplicar, *el número de tomas servidas* por el *tipo de tarifa o cuota* que se le cobra a cada una de ellas.

Y se tomaron como *gastos fijos*, el monto de dinero que eroga cada organización por los conceptos de personal empleado en la administración y operación, consumo de energía eléctrica para extraer y distribuir el agua a las tomas servidas y renta de oficinas y servicio telefónico, en los casos que tiene ese tipo de gasto.

Para calcular el índice de eficiencia financiera se excluyeron los *ingresos variables* y los *gastos variables*. Los ingresos variables, son el monto de dinero que obtiene la organización respectiva por concepto de multas y el cobro del contrato que se le expide a cada uno de sus usuarios. Los gastos variables, son el monto de dinero que eroga cada organización para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura hidráulica que conforma en sistema o sistemas que maneja. Este tipo de ingresos y egresos se excluyeron porque, lo que se busca, como ya se dijo, es conocer hasta cuántas veces los ingresos fijos son suficientes para cubrir los gastos fijos.

Los datos necesarios para calcular el índice de eficiencia financiera se presentan en la tabla siguiente, cuya última columna muestra el índice que se obtuvo para cada una de las organizaciones estudiadas y el sistema o sistemas que maneja.

Tabla 4.4. Ingresos, egresos y eficiencia financiera por tipo organización y sistema estudiado

Organización* Sistemas que maneja	Costo Personal Admtvo. (\$)	Costo Personal Operativo (\$)	Costo Energía eléctrica (\$)	Renta oficinas teléfono (\$)	GF Gastos Fijos (\$)	IF Ingresos Fijos (\$)	Número de tomas	Gastos fijos / Tomas servidas (\$)	Costo de empleados / Tomas servidas (\$)	IEF (IF/GF)
OO - San Salvador	73754	25728	120000	3600	223082	181617	3 640	61.28	27.33	0.81
San Salvador	35184	12864	40000	1800	89848	23537	560	160.44	85.80	0.26
Santa María	38570	12864	80000	1800	133234	158080	3 080	43.26	16.70	1.19
OO- El Cardonal										
El Cardonal	19600	19800	60000	6000	105400	33400	650	162.15	60.62	0.32
DM - Ajacuba	21399	46300	221800	0	289499	231250	4 625	62.59	14.63	0.79
Ajacuba	8333	14800	120800	0	143933	114300	2 286	62.96	10.12	0.79
Tezontlale	6533	9500	6000	0	22033	62100	1 242	17.74	12.91	2.82
Tecomatlán	6533	22000	95000	0	123533	54850	1 097	112.61	26.01	0.44
DM - El Arenal	8000	20800	50000	0	78800	77320	1 933	40.76	14.89	0.98
Veinte de Nov.	4000	17800	35000	0	56800	59160	1 479	38.40	14.74	1.04
Bocja-Chimilpa	4000	3000	15000	0	22000	18160	454	48.46	15.42	0.83
CU - El Rincón	0	1200	4000	0	5200	6480	144	36.11	8.33	1.25
CU - Santiago de A.	0	10000	20000	0	30000	53077	980	30.61	10.20	1.77
CU- Yolotepec	0	3600	12000	0	15600	31500	700	22.29	5.14	2.02
CU - San Miguel T.	0	0	0	0	0	18360	1 697	0.00	0.00	ND

\* (OO) Organismo operador (DM) Dirección Municipal (CU) Comité de Usuarios

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

En los casos en que una misma organización maneja dos o más sistemas. Los gastos fijos de cada sistema se calcularon de la siguiente manera, el monto total del sueldo pagado al personal operativo asignado al sistema en cuestión, más el monto proporcional del sueldo

pagado al director y los subdirectores, más el monto del pago de la energía eléctrica que se consume en cada sistemas, más el monto proporcional de la renta de oficinas y servicio telefónico cuando es el caso.

Como se indica en la Tabla 4.4, los organismos operadores de El Cardonal y el de San Salvador respectivamente, tienen gastos fijos por concepto de rentas de oficinas y servicio telefónico. Por el contrario, ni las direcciones municipales ni los comités de usuarios reflejan esos gastos, las primeras, porque sus oficinas se localizan en el edificio que alberga la presidencia municipal, y porque el servicio telefónico es uno más de los gastos que paga la tesorería municipal correspondiente, y los segundos, porque sus oficinas ocupan edificios públicos propiedad de la localidad beneficiada, y porque no ocupan el servicio telefónico.

La misma tabla se indica que el sistema San Miguel Tlazintla no incurre en gastos fijos, y ello se debe a que en ese sistema los usuarios realizan las tareas de administración y operación por lo que no existe personal empleado, y tampoco tiene gastos de energía eléctrica porque la fuente de agua que abastece al sistema es un manantial y no se requiere de equipos de bombeo para extraer o distribuir el agua.

Como se muestra en la Tabla 4.4, sólo uno de los tres sistemas que maneja la Dirección municipal de Ajacuba es autosuficiente. El Tezontlale, cuyo índice de eficiencia financiera indica que sus ingresos fijos cubre 2.83 veces el total de sus gastos fijos. Por el contrario, el indicador estimado para el Ajacuba señala que los ingresos fijos sólo cubren el 79.0% de sus gastos fijos, mientras que el Tecamatlán sólo cubre el 44.0% de sus gastos fijos. Los gastos en que incurre cada uno de estos sistemas se contabilizan de manera agregada en la tesorería municipal, así, el gasto por concepto de sueldos del personal administrativo se divide a partes iguales entre los tres sistemas. Y el ayuntamiento absorbe el déficit presupuestal con el que operan los dos sistemas *ineficientes*.

Por tanto, el hecho de tener una contabilidad conjunta oculta la situación de cada sistema en particular, y de esa manera los datos agregados indican que una toma servida le cuesta \$62.59 a la Dirección municipal de Ajacuba, cuando en realidad el abasto de una toma en el sistema Tecamatlán tiene un costo de \$112.61 y el sistema Tezontlale de \$17.74. Lo mismo sucede con el personal empleado, porque el dato agregado indica que su costo es

de \$14.63 por cada toma servida, pero el costo real es de \$10.12 en el sistema Ajacuba, de \$12.91 en el sistema Tezontlale y de \$26.01 en el sistema Tecamatlán.

La Dirección municipal del agua potable de El Arenal esta en condiciones similares a la de Ajacuba, y los datos agregados tampoco reflejan la situación de cada sistema en particular. Así, el índice de eficiencia financiera indica que en dicha organización los ingresos fijos cubren el 98.0 % de los gastos fijos, pero al desagregar los datos correspondientes de cada uno de los dos sistemas que maneja, da como resultado que el sistema Bocja-Chimilpa sólo cubre el 83.0 % de sus gastos fijos con sus ingresos fijos y que el sistema Veinte de Noviembre cubre el 100.0 % de sus gastos fijos con sus ingresos propios. Entonces la contabilidad agregada oculta la ineficiencia del sistema Bocja-Chimilpa.

Respecto al costo de una toma servida, los datos agregados indican que a la Dirección municipal de El Arenal le cuesta \$40.76, pero los datos desagregados indican que el costo de una toma servida en el sistema Bocja-Chimilpa es de \$48.46 y en el Veinte de noviembre de \$38.40.

Otro tipo de institución que maneja dos sistemas de agua entubada es el Organismo operador de San Salvador, y sus datos agregados muestran un índice de eficiencia financiera de 0.81, que quiere decir que el organismo operador alcanza a cubrir el 81.0 % de sus gastos fijos con lo que obtiene por concepto de recaudación de las tarifas mensuales. Pero la situación es diferente para el sistema San Salvador, porque sus ingresos fijos sólo cubren el 26.0 % de sus gastos fijos, mientras que en el sistema Santa María los ingresos alcanzan a cubrir sus gastos fijos 1.19 veces.

El costo de una toma de agua es de \$160.44 en el sistema San Salvador, de \$43.26 en el sistema Santa María y el dato agregado indica que al organismo operador el suministro de agua a una toma servida le cuesta \$61.28, lo mismo ocurre con el personal empleado porque la contabilidad conjunta indica que al organismo operador le cuesta \$27.33, y al desagregar el dato resulta que por cada toma servida el personal empleado cuesta \$85.80 en el sistema San Salvador y \$16.70 en el sistema Santa María.

La diferencia tan marcada que existe entre los sistemas San Salvador y Santa María se debe a que los costos del personal empleado se dividen a partes iguales entre los dos sistemas, pero con la salvedad de que el sistema San Salvador abastece a sólo 560 tomas en comparación con las 3 080 del sistema Santa María. De lo que resulta que los usuarios del

sistema San Salvador subsidian a los usuarios del sistema Santa María a fin de pagar la nómina de todo el personal empleado. Además, la tesorería municipal de San Salvador absorbe el costo de la energía eléctrica que consumen los dos sistemas, y así los usuarios pagan el personal empleado y el ayuntamiento la energía eléctrica. Esa es la razón del porqué subsiste ese organismo operador.

El organismo operador de El Cardonal maneja un solo sistema, porque el ayuntamiento así lo decidió, y resulta ser el más caro de todos los que se eligieron como casos de estudio. En dicho organismo operador los gastos fijos por toma servidas ascienden a \$162.15 y el gasto del personal empleado a \$60.62, por lo que su índice de eficiencia financiera es de 0.32, lo cual quiere decir que solo cubre el 32.0% de sus gastos fijos con sus ingresos propios. Y el dinero faltante lo obtiene a manera de subsidios de la tesorería municipal de El Cardonal. En este sistema, al igual que en el organismo operador de San Salvador, la tarifa que pagan los usuarios se utiliza para cubrir el monto de la nómina mensual y la presidencia municipal aporta el monto total de la energía eléctrica.

Al hacer el comparativo entre los doce sistemas que se estudiaron resulta que los manejados por *comités de usuarios* son financieramente más eficientes que los manejados por *direcciones municipales u organismos operadores*.

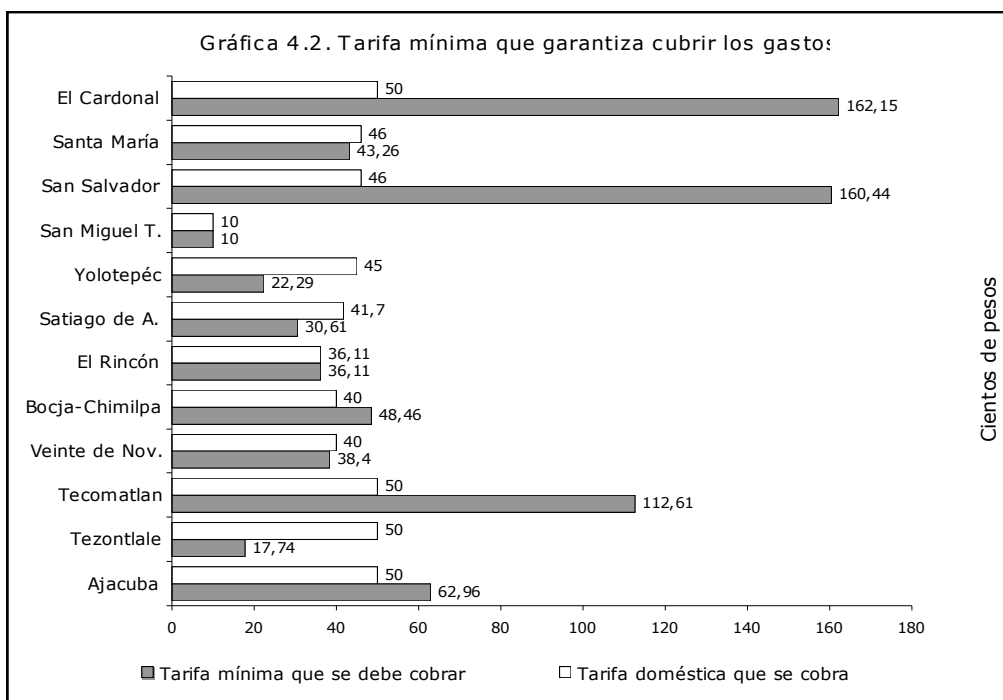
De acuerdo al índice de eficiencia financiera que se calculó para cada uno de los sistemas manejados por los usuarios, se deduce que en el sistema El Rincón los ingresos fijos cubren 1.25 veces el total de sus gastos fijos, en el sistema Santiago de Anaya los ingresos fijos cubren 1.77 veces a los gastos fijos y en el sistema Yolotepec, que posee el índice más alto, sus ingresos fijos cubren 2.02 veces a sus gastos fijos.

El índice de eficiencia financiera del sistema San Miguel Tlazintla permanece como *No Determinado* porque en dicho sistema no existen costos fijos por energía eléctrica o pago del personal empleado, pero el hecho de que no se haya calculado su respectivo índice no quiere decir que este sistema sea ineficiente en la recaudación de la cuota anual que cobra por el servicio de agua entubada.

Así, las organizaciones que manejan sistemas autogobernados tienen finanzas sanas porque los *gastos fijos por toma servida*, lo mismo que el *costo del personal empleado por toma servida*, resultan bajos a causa de que las tareas de administración y operación las llevan a cabo los mismos usuarios.

De acuerdo a los datos de la Tabla 4.4, el costo fijo de una toma servida en el sistema Yolotepec es de \$22.29, en el Santiago de Anaya de \$30.61 y en El Rincón de \$36.11, mientras que, el costo del personal empleado por toma servida es de \$5.14, \$8.33 y \$10.20, respectivamente.

Al hacer la división de los *gastos fijos* entre el *total de tomas servidas*, se obtiene el valor mas cercano al monto de la tarifa o cuota que debe cobrar una organización para alcanzar la *autosuficiencia financiera*. Y del comparativo entre el monto de la cuota o tarifa estimada con el que se cobraba al momento de las entrevistas, resultó la siguiente gráfica.



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Como se observa en la gráfica anterior, la tarifa para uso doméstico que el Congreso del estado de Hidalgo le aprobó al organismo operador de El Cardonal *apenas cubre una tercera parte* de los gastos fijos en que incurre para garantizar la extracción y distribución del agua. La que se le aprobó al organismo operador de San Salvador es suficiente para cubrir los gastos en el sistema Santa María, pero en el sistema San Salvador solo permite cubrir una cuarta parte del total de gastos fijos, por tanto la lógica indica que se deben incrementar las tarifas en dicho sistema, pero eso no es posible porque la tarifa que se aprueba se debe aplicar a los dos sistemas que maneja dicha organización.

Los sistemas Yolotepec y Santiago de Anaya, que manejan los mismos usuarios, aplican una cuota cuyo monto esta por encima del mínimo necesario para cubrir sus gastos fijos. Lo cual se traduce en eficiencia financiera y flexibilidad al momento de cobrar las cuotas por el servicio de agua entubada.

El sistema El Rincón es el más eficiente en este rubro, porque su cuota es variable mes con mes, y para establecerla se divide el monto total de la energía eléctrica que se consume en el pozo mas el pago del operario y un adicional por imprevistos, entre el total de tomas servidas. En la gráfica se presenta un dato promedio que se obtuvo de acuerdo al monto máximo y mínimo que se consume en un año y que fue proporcionado por el pocero de dicho sistema.

Ya se mencionó que el sistema San Miguel Tlazintla no incurre en costos fijos, por lo que el dato que se presenta en la gráfica se obtuvo, al dividir entre los doce meses del año, la cuota anual de \$120.00 que cobran a un usuario con la categoría de toma domestica. El dato que se estimó se considera correcto porque la cuota anual que establecen los usuarios es suficiente para cubrir los gastos variables e imprevistos que surgen.

Los dos sistemas que maneja la Dirección municipal del agua potable de El Arenal casi logran un balance global, porque en el Veinte de Noviembre la tarifa aprobada rebasa con dos pesos a la tarifa mínima para cubrir sus gastos fijos, mientras que al Bocja-Chimilpa le faltan ocho pesos para alcanzar la tarifa que le permite hacer frete a sus gastos fijos. El inconveniente para esta dirección municipal, como ya se dijo, es la falta de pago por parte de los usuarios y la incapacidad para controlar el consumo de agua, condiciones que a decir del Director municipal del agua, han conducido al Ayuntamiento a considerar la posibilidad de ceder la operación de esos dos sistemas aun organismo operador intermunicipal con sede en Pachuca, Hidalgo.

En los tres sistemas a cargo de la Dirección municipal del agua potable de Ajacuba tampoco existe homogeneidad, la tarifa aprobada representa la mitad de la tarifa mínima que le permite al sistema Tecomatlán cubrir sus gastos fijos. Por el contrario, con la misma tarifa, los usuarios del sistema Tezontlale pagan 290.0% más que el mínimo necesario para cubrir los gastos fijos. Finalmente el sistema Ajacuba esta trece pesos por debajo de la tarifa mínima que le permitiría ser autosuficiente en sus gastos fijos.



## CONCLUSIONES

### 1. Continuidades y rupturas. Los pequeños centros de población y sus atribuciones en materia de agua para consumo humano

a). *Las obras hidráulicas y la organización del trabajo*: como se dijo en el segundo capítulo de esta tesis, la construcción y manejo de obras hidráulicas tuvieron influencia en el origen y desarrollo de las ciudades-estado mesoamericanas. La monumentalidad de las obras construidas, como señalan los autores consultados, requirió de una centralización de la toma de decisiones y de los recursos necesarios para su edificación. Así, en Tenochtitlan, la capital del imperio azteca, destacó la presencia del *huey calpixque* o mayordomo mayor, un funcionario imperial cuya labor específica era coordinar el trabajo humano o *coatequiltl* y los materiales de construcción que aportaban, tanto los pueblos conquistados por ellos como el estrato social más bajo de la sociedad azteca, los *macehuales*. Para ello, se tenía una unidad laboral básica en la que se agrupaban los tributarios de una jurisdicción ya fuese el barrio, el pueblo o la provincia, la denominada cuadrilla o *centecpantli*, la cual incluía como mínimo a 20 individuos.

Como también se menciona en el segundo capítulo, en los comienzos de la Nueva España, los gobernantes de la ciudad capital utilizaron las mismas fuentes de agua, la misma infraestructura para abastecer el consumo doméstico y los mismos mecanismos para hacer el mantenimiento y rehabilitación de los sistemas utilizados, el *coatequiltl* y el *poder de llamamiento* para hacerse llegar del trabajo humano necesario.

b). *La organización político-territorial, del altepetl a los pueblos de indios*: de acuerdo con los autores consultados, la organización política y territorial de la época prehispánica tuvo cierta continuidad durante el periodo colonial. Lo anterior, porque los llamados pueblos de indios establecidos por la corona española ocuparon el lugar de los señoríos prehispánicos o *altepetl* a fin de ejercer la administración interna de los pequeños centros de población así como para organizar el pago de tributos.

Para el tema tratado en esta tesis, la particularidad de los pueblos de indios radica en que desde el inicio del periodo colonial se estableció que se podían conformar a partir de 40 vecinos y que su gobierno interno estaría a cargo una *república* elegida por los mismos indios. Por tanto, a partir de la legislación consultada se puede decir que tales centros de

población eran pequeños, su jurisdicción territorial también era de pequeña escala y sus habitantes obtuvieron la atribución para administrar los recursos del *común o comunidad*, entre ellos el agua para consumo humano.

c). *La segregación de pueblos sujetos y la formación de nuevas repúblicas*: en un apartado del capítulo tres se mencionó que durante el periodo colonial tardío los pueblos de indios experimentaron un proceso de segregación. Por ello, algunos pueblos sujetos se separaron de su respectiva cabecera y al ser reconocidos como tales recibieron de la autoridad colonial la autorización para formar su propio gobierno interno, una *república*.

Tal estado de cosas prevaleció hasta 1812, cuando las cortes de Cádiz ordenaron que el gobierno interior de los pueblos debía estar a cargo de ayuntamientos constitucionales en los lugares con mil almas o más. Con ello, las repúblicas de los pequeños centros de población que no tenían las calidades para formar tal ayuntamiento perdieron el reconocimiento legal que le habían asignado las leyes anteriores, y en la Constitución de Cádiz se ordenó que su gobierno interno estaría a cargo de *un alcalde conciliador*, además de que debían agregarse al poblado más próximo que tuviese ayuntamiento para con ello conformar una municipalidad, es decir, el territorio y conjunto de pueblos, barrios o rancherías que sería administrado por un ayuntamiento.

Cabe mencionar que en una disposición posterior, el Decreto para la formación de ayuntamientos emitido en mayo de 1812, las mismas cortes de Cádiz facultaron a los pueblos que no pasaren de 200 vecinos para conformar su ayuntamiento.

Un resultado de dicho proceso fue la pérdida del gobierno interno, es decir *la república*, en aquellos pequeños centros de población que se agregaron al poblado más próximo donde se formó el ayuntamiento. Lo cual también implicó la pérdida del reconocimiento legal que tenían para ejercer la toma de decisiones respecto a sus recursos, entre ellos el agua para consumo humano.

Con lo expuesto en la tesis se puede decir que la Corona española reconoció y fomentó la conformación de los pueblos de indios o los lugares de españoles, los primeros a partir de 40 vecinos y los segundos con solo 10 de ellos en las fundaciones hechas por la vía de adelantado o con 30 mediante la capitulación, con el objeto de que fuesen la unidad de gobierno y administración en los pequeños centros de población. Pero como ya se dijo, en 1812 la política colonial tuvo un cambio radical y con ello los ayuntamientos y los

alcaldes conciliadores pasaron a ser el único instrumento para ejercer el gobierno interior en los centros de población.

d). *Entre federalistas y centralistas*: al consumarse la independencia el Estado mexicano emitió leyes para el gobierno interior de los pequeños centros de población, es decir aquellos con menos de 2 500 habitantes. Pero como también se dijo en esta tesis, no hubo cambios radicales respecto a lo establecido por el gobierno colonial, por ello, en materia de agua para consumo humano los primeros gobiernos republicanos ratificaron lo establecido por las cortes de Cádiz y así los ayuntamientos tuvieron la atribución para cuidar las fuentes públicas y procurar el abasto de agua para consumo humano y animal.

Como se documentó en el tercer apartado del capítulo dos, una característica distintiva del periodo decimonónico fue incrementar paulatinamente el número de habitantes requeridos para formar un ayuntamiento. Primero, se dijo que los habría en los centros de población con 1 000 habitantes, después, en los que tuviesen 4 000 y posteriormente, en los que tuviesen 8 000.

Bajo tales circunstancias, en la zona de estudio los pequeños centros de población con menos de 1 000 habitantes fueron administrados, según el periodo histórico de que se trate, por *auxiliares, jueces de paz, alcaldes o alcaldes auxiliares*, todos los cuales eran nombrados por la autoridad política superior. Ya se dijo en el segundo capítulo de esta tesis que la legislación consultada no permitió determinar si dichos administradores tenían la atribución de procurar el abasto de agua para consumo humano en el pueblo al que eran asignados, por tanto, queda para futuras investigaciones responder una de las interrogantes que surgieron durante el curso de la investigación, a saber, si los ayuntamientos ejercían sus atribuciones en materia de agua para consumo humano en todos los pueblos que conformaban la municipalidad, o sólo en el pueblo sede del ayuntamiento es decir la cabecera municipal.

e). *Un estado centralizador, las leyes nacionales en materia de aguas*: durante la segunda mitad del siglo XIX y la primera del XX se emitieron disposiciones de cobertura nacional para declarar a diferentes tipos de aguas como propiedad de la nación, y con ello el Ejecutivo Federal se abrogó la atribución para vigilar y reglamentar el uso de tales aguas.

La información presentada en el capítulo dos muestra que entre 1853 y 1888 *las aguas superficiales* fueron declaradas de jurisdicción nacional, que entre 1924 y 1936 lo

fueron las *aguas que brotaran en manantiales* y en 1947, las *subterráneas* pero también se declaró que era libre su extracción en los aprovechamientos hechos para el consumo humano.

En el mismo capítulo se presentó un recuento de dicho procesos así como de sus implicaciones sobre el abasto de agua para consumo humano. Con la información presentada en el apartado respectivo es posible afirmar que fue hasta 1970 cuando el Ejecutivo Federal condicionó el acceso y aprovechamiento de las aguas subterráneas. Y que después de tal fecha se establecieron tres modalidades para el acceso a las aguas declaradas como propiedad de la nación, el *libre acceso*, la *asignación* y la *concesión*, la última de las cuales se otorga a personas físicas y morales y la segunda únicamente a los municipios.

Así, por lo expuesto en el apartado respectivo se puede afirmar que hasta 1971 los pequeños centros de población con menos de 2 500 habitantes no necesitaron ni de una concesión ni de una dotación para garantizar el abasto de agua para consumo humano, en tanto se abastecieran con aguas subterráneas o con agua de lluvia almacenada en pequeños reservorios como jagüeyes o aljibes. En otras palabras, no se subordinaron a la reglamentación emitida por el ejecutivo federal en la materia y tampoco a la jurisdicción de la Secretaría de Fomento o la Secretaría de Recursos Hidráulicos, según el periodo histórico de que se tratara.

f). *La vía agraria*: la política de restitución y dotación de tierras, bosques o aguas, emprendida por el Estado mexicano posrevolucionario tocó de manera directa tanto al abasto de agua para consumo humano como la estructura de gobierno interno en los pequeños centros de población.

Como se documentó en un apartado del segundo capítulo, la legislación agraria emitida durante la primera mitad del siglo XX especificó que los pueblos, rancherías, congregaciones, condueñazgos, tribus y comunidades, podían obtener por la vía de la restitución o dotación aguas nacionales, o en su caso las de jurisdicción de los estados de la federación o las de propiedad privada a fin de satisfacer sus usos domésticos o para el regadío de terrenos ejidales. Y bajo la modalidad de dotación, los centros de población con al menos 25 individuos con derecho a recibir tierras por dotación.

Aquellos centros de población que recibían una restitución o una dotación debían conformar un cuerpo de gobierno interno llamado *comisariado ejidal* o *comisariado de*

*bienes comunales*, según el caso, cuya atribución era el cuidado y administración de los recursos recibidos por alguna de las dos modalidades mencionadas. Así, ese tipo de centros de población se rigieron por el Código agrario y después por la Ley agraria, de tal manera que sobre la administración de sus aguas no tuvieron ingerencia ni la Secretaría de Fomento ni la de Recursos Hidráulicos, a menos que el aprovechamiento fuera con agua de jurisdicción nacional.

Como también se dijo en el capítulo dos, otra vertiente poco explorada de la política agraria posrevolucionaria es la de las atribuciones del Departamento Agrario en materia de construcción y modernización de pequeños sistemas de agua para consumo humano.

*g). El abasto de agua a pequeños pueblos. Una política de Estado:* la información presentada en el capítulo dos es suficiente para identificar que desde 1934 el gobierno mexicano emprendió la tarea de modernizar el abasto de agua para uso doméstico en pequeños centros de población, y que en ella participaron diferentes dependencias del sector público. Así mismo, la información presentada también es suficiente para afirmar que la Secretaría de Recursos Hidráulicos no fue la instancia concentradora que se supone, desde 1947, tendría a su cargo la construcción, operación y administración de los sistemas de agua potable construidos con fondos del gobierno federal.

Toda vez que entre 1950 y 1980 tuvieron participación activa la Secretaría de Salubridad y Asistencia, la Secretaría de Agricultura, el Instituto Nacional Indigenistas y la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, por sus siglas COPLAMAR.

*h). Descentralización, transferencia y municipalización:* como se dijo en la introducción de esta tesis, la década de 1980 representa otra ruptura en legislación y política pública en materia de agua para consumo humano. Lo anterior porque en dicha década se inició un proceso mediante el cual el gobierno federal dejó de ser agente constructor y administrador de los sistemas de agua potable. Tal proceso implicó la transferencia de los sistemas que manejaba el gobierno federal a través de las llamadas juntas federales de agua potable, elevar a rango constitucional la atribución del municipio para dotar de agua para consumo humano a los pueblos de su jurisdicción y quitarles la capacidad jurídica a los ejidos y comunidades agrarias para recibir una concesión de aguas nacionales.

Así, el abasto de agua para consumo humano es una atribución exclusiva del municipio, y como también se dijo en la introducción, éste tiene la facultad para a su vez concesionar el servicio de agua entubada a la iniciativa privada, a los usuarios que para ese efecto constituyan una persona moral, o en su defecto descentralizar el manejo de los sistemas de agua potable a su cargo y asignar a un organismo operador las tareas de administración y operación.

Por tanto, el bosquejo histórico que se presenta en esta tesis sobre el abasto de agua para consumo humano en pequeños centros de población con menos de 2 500 habitantes, proporciona información suficiente para afirmar que durante largos periodos el Estado ha fomentado el manejo comunitario del recurso agua, pero también ha desconocido esa forma de gestión y gobierno sobre dicho recurso y la ha otorgado a los municipios y sus ayuntamientos.

Finalmente, como se demostró en los capítulos tres y cuatro, el actual modelo que se basa en una administración de tipo municipalista no resulta del todo adecuado para la pequeña escala. Algunas razones de ello se resumen en el siguiente apartado.

## **2. Implicaciones del nuevo modelo para la gestión del agua potable: teoría y praxis, las evidencias encontradas en campo**

Con la información presentada en los capítulos tres y cuatro se puede afirmar que el modelo de organismos operadores descentralizados de la administración municipal resulta forzado para los pequeños sistemas que se estudiaron, lo mismo que para el caso de las direcciones municipales. Lo anterior porque con ese tipo de organizaciones no se han logrado los objetivos planteados, desde 1999, en la Ley de agua potable y alcantarillado del estado de Hidalgo y su Reglamento, a saber, la autosuficiencia financiera de los prestadores de los servicios públicos, una menor dependencia de los prestadores del servicio hacia el Estado y la Federación, y que el consumo de agua potable debe ser medido.

Para cumplir con los tres objetivos anteriores, los instrumentos que proporciona la legislación estatal vigente son *las tarifas, las categorías o tipos de usuarios* y la *instalación de aparatos medidores*. Pero, como se dejó en claro a lo largo del capítulo cuatro, ninguno de esos instrumentos ha logrado su cometido, principalmente por la oposición de los usuarios y por la intervención excesiva del ayuntamiento respectivo en la toma de

decisiones, ya sea en las direcciones municipales del agua potable o en las juntas de gobierno de los organismos operadores.

La información obtenida para cada uno de los 12 casos que se estudiaron es suficiente para decir que los usuarios de un sistemas comparten la fuente de agua y la infraestructura hidráulica que lo conforma, que el manejo de dichos sistemas demanda la *creación de organizaciones* específicas para su manejo, y que existen *reglas y acuerdos* claramente establecidos para ingresar y mantenerse como usuario en cada uno de ellos.

Asimismo, se demostró que los sistemas manejados por los usuarios, o *autogobernados*, funcionan bajo *arreglos institucionales* diferentes a aquellos que son manejados por direcciones municipales u organismos operadores, cuyo gobierno lo tiene ya sea el ayuntamiento o una junta de gobierno con ingerencia del presidente municipal en turno.

Al comparar los tres tipos de organizaciones encontradas sobre el terreno, los *comités de usuarios* resultan mas eficientes, legítimos, equitativos y adecuados para la administración y operación de los pequeños sistemas de agua para consumo humano.

Ante la evidencia encontrada en campo la pregunta que surge es, cómo explicar la inconsistencia de los organismos operadores y las direcciones municipales frente al éxito de los comités de usuarios, los cuales, en la práctica, representan la *tercera vía* para el manejo de pequeños sistemas de agua para uso doméstico, pero también un ejemplo de la *democracia de mendigos*.

Para casos de regadío contemporáneo Nirmal Sengupta sostiene que si los sistemas son pequeños y se encuentran dispersos en el territorio, entonces resulta costosa una administración centralizada y una estructura burocrática para su manejo. Por el contrario, si son sistemas grandes y concentrados espacialmente, entonces resulta eficiente un manejo centralizado y un estructura burocrática.

Tal postura ayuda a explicar la situación de las direcciones municipales y los organismos operadores estudiados, toda vez que bajo el actual modelo de gestión del agua para uso doméstico se presupone que *agregar sistemas a una sola administración central* permite alcanzar *economías de aglomeración*, o que la prestación del servicio por una sola firma conlleva a que el costo marginal de una toma servida sea cada vez menor, y por tanto se alcanzan *economías de escala*.

Como aquí se demostró, los arreglos institucionales que fomenta la legislación vigente en materia de agua para consumo humano se convierten en *estructuras verticales* que son dirigidas por *burocracias o tecnocracias*, las cuales resultan bastante onerosas para los usuarios de los pequeños sistema de agua potable y las organizaciones creadas para su manejo son subsidiadas con recursos del municipio respectivo.

Por tanto, y siguiendo a Nirmal Sengupta, se puede afirmar que el manejo de pequeños sistemas de agua potable que están dispersos en el territorio o que abastecen a localidades distantes unas de otras, en la práctica resultan más costosos si se les implanta una administración centralizada y dirigida por una burocracia o por una tecnocracia.

La información obtenida en campo también permite afirmar que los 12 sistemas de agua entubada que se eligieron como casos de estudio no son de tamaño grande y que tampoco son complejos en su infraestructura. Cómo explicar el hecho de que esos *pequeños sistemas con infraestructura simple* sean manejados por tres tipos de organizaciones.

Una respuesta a la pregunta anterior la proporciona A. Vaidyanatan, quien sostiene que el tipo de tecnología a utilizar y el tamaño del sistema influyen en el tipo de organización para su manejo, pero que la elección de cómo se maneja un sistema determinado es de tipo social y que en ella influye el estado de la tecnología y las condiciones geográficas y socioeconómicas.

Por tanto, se puede decir que es una *decisión social* lo que determina como se manejan los pequeños sistemas de agua entubada en los cinco municipios que se eligieron como zona de estudio. Así, el hecho de que en campo se hayan encontrado dos direcciones municipales y dos organismos operadores es porque así lo ha decidido la “nación mexicana”. Y que los 34 sistemas autogobernados persisten porque así lo han decidido los mismos usuarios, aun en los casos en que la organización responsable de su administración, el comité de usuarios, no tenga reconocimiento por parte del Estado.

Otra respuesta la proporciona Karl Wittfogel con la *democracia de mendigos*, cuya explicación teórica se basa en la ley de rendimientos decrecientes administrativos.

Así, si bien el abasto de agua para consumo humano a los centros de población es atribución exclusiva de los municipio, los datos obtenidos para una muestra de cinco de ellos indican que 34 sistemas son administrados por el mismo número de comités de



usuarios, en contraparte sólo ocho son administrados por direcciones municipales y otros cuatro por organismos operadores.

Tal disparidad permite afirmar que la presencia de los comités de usuarios es tolerada porque *reduce los costos* que implicaría implementar una burocracia o tecnocracia mucho mayor a la que ya existe, y porque *no representan una amenaza* al marco legal e institucional vigente en materia de abasto de agua para uso doméstico.

Finalmente, la información de campo es suficiente para sostener que el agua para consumo humano en los 12 sistemas estudiados es un *recurso crítico*, porque los usuarios dependen de los pozos profundos, de las bombas hidráulicas para extraer el agua y de la tubería en red para distribuirla. Tal vez la excepción sea el sistema San Miguel Tlazintla, que se abastece con un manantial y no necesita de bombas hidráulicas para extraer el agua, aunque sí del sistema de tubería en red para distribuirla.

Pero el hecho de que el agua sea un *recurso crítico* no implica que tenga una *relación directa* con el tipo de organización diseñada para su manejo ni con el tipo de administración que resulta. Lo anterior, porque la teoría de los recursos críticos supone que los usuarios *son más organizados* en sistemas que tienen *más riesgo* de quedarse sin el recurso estratégico, en este caso el agua.

Sobre este punto, y con base en la información obtenida en campo, se puede asegurar que la única participación que tienen los usuarios de los sistemas gobernados por ayuntamientos o juntas de gobierno, es pagar la tarifa mensual que les cobra el prestador de servicios, en este caso las direcciones municipales o los organismos operadores.

Así, en los cinco municipios elegidos como zona de estudio, la explicación del porqué unos usuarios manejan los sistema que con los que se abastecen de agua para consumo humano, y otros dejan que sean manejados por direcciones municipales u organismos operadores, resulta ser una *decisión eminentemente social*, en la cual poco influye el tamaño y la complejidad del sistema en cuestión, lo mismo que lo crítico que resulta el abasto del agua para consumo humano.

### **3. Una agenda pendiente**

*Época colonial:* indagar acerca de las atribuciones específicas de las repúblicas de indios en materia de agua para consumo humano.

*Periodo de transición:* determinar qué papel jugaron los alcaldes conciliadores que se instalaron en todos los pueblos por mandato de la Constitución de Cádiz, así como el lugar que guardaban las aguas para uso doméstico en las ordenanzas municipales que emitían los ayuntamientos.

*Periodo decimonónico:* determinar si los ayuntamientos ejercían sus atribuciones en materia de aguas en todos los pueblos de su jurisdicción territorial o sólo en la cabecera municipal. Asimismo, determinar las atribuciones de los *tenientes, auxiliares, jueces de paz, alcaldes, alcaldes auxiliares, municipales* y los *jueces conciliadores* que ejercieron el gobierno interior en centros de población con menos de 1 000 habitantes.

*Gobiernos posrevolucionarios:* queda por investigar lo sucedido con los sistemas de agua potable construidos por la Secretaría de Agricultura y el Departamento Agrario. Lo mismo puede aplicarse a las Juntas rurales de agua potable conformadas por los usuarios de las localidades que recibieron los sistemas construidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia. También queda para futuras investigaciones indagar cuáles eran las atribuciones específicas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en materia de construcción y operación de pequeños sistemas de agua potable durante el periodo 1947-1963, en el cual estuvo ausente la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

*Segunda mitad del siglo XX:* con casos específicos documentar los efectos de la Ley de aguas nacionales de 1992 en los ejidos y comunidades agrarias, es decir, indagar cómo se dio el proceso de canje de una restitución, dotación o adquisición de aguas por una concesión de aguas. Así mismo, documentar el proceso que siguieron los ejidos, comunidades agrarias o las asociaciones de usuarios para obtener la anuencia del ayuntamiento respectivo a fin de manejar un sistema de agua potable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aboites Aguilar, Luis, *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1998.
- \_\_\_\_\_ y Valeria Estrada Tena (comps.), *Del agua municipal al agua nacional: materiales para una historia de los municipios en México 1901-1945*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, El Colegio de México, Archivo Histórico del Agua, 2004.
- Acedo Angulo, Blanca, *La libertad municipal en México (1824-1928)*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 2009.
- Acuerdo del 19 de enero de 1916, en Fabila, Manuel (comp.), *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 282-283.
- Acuerdo por el que la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas procede a entregar a los gobiernos de los estados o a los ayuntamientos, todos los sistemas de agua potable y alcantarillado que administra y opera [1980], en Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado a los gobiernos de los estados, fortalecimiento del Federalismo*, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, México, 1981, pp. 11-16.
- Acuerdo que dispone que las Secretarías de Salubridad y Asistencia y de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa, procedan a entregar a la de Recursos Hidráulicos, todos los estudios y proyectos acerca de obras de drenaje y abastecimiento de aguas potables, así como las obras en ejecución [1947], en Lanz Cárdenas, José Trinidad, *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo 2, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 821-825.
- Acuña, René (ed.), *Relaciones Geográficas del siglo XVI: México, Tomo Tercero*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- Agarwal, Anil y Sunita Narain (eds.), *Dying wisdom. Rise, fall and potential of Indias tradicional water harvesting systems*, India, Centre for Science and Environment, 1991.
- \_\_\_\_\_ e Indira Khurana (eds.), *Making water everybody's business. Practice and policy of water harvesting*, India, Centre for Science and Enviroment, 2001

- Aguirre Beltrán, Gonzalo [1955], *Programas de salud en la situación intercultural*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- \_\_\_\_\_[1973], *Teoría y práctica de la educación indígena*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- Archivo Histórico del Agua, *Boletín del Archivo Histórico del Agua, Año 13, Número especial: Captación de agua de lluvia*, Archivo Histórico del Agua, 2008.
- Artículo 115 constitucional reformado el 03 de febrero de 1983, en Tena Ramírez, Felipe (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp.1018-1027.
- Ávila García, Patricia, “Agua, poder y conflicto urbano en una ciudad media”, en Ávila García, Patricia (ed.), *Agua, cultura y sociedad en México*, México, El Colegio de Michoacán, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2002. pp. 271-292.
- Bárceñas Argüello, Rosa y Jacinta Palerm, “Las aguas de los pueblos: legislación sobre aguas y la propiedad corporada. Una breve revisión documental”, manuscrito.
- Bases constitucionales [1835], en Tena Ramírez, Felipe (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 197-248.
- Bases orgánicas de la república [1843], en Tena Ramírez, Felipe (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 403-436.
- Bases para la administración de la república [1853], en Tena Ramírez, Felipe (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 482-484.
- Benítez, Fernando, *Los indios de México, Tomo 4, Libro I, El Libro de la infamia*, México, Era, 1972.
- Birrichaga Gardida, Diana, “Modernización del sistema hidráulico rural en el Estado de México (1935-1940), en Diana Birrichaga (coord.), *La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950*, México, El Colegio Mexiquense, 2007, pp. 193-217.
- \_\_\_\_\_, “Régimen municipal y amparo en el Estado de México. Cambios en el gobierno interior de los pueblos”, en Cesar de Jesús Molina, René García Castro y Ana Lidia García (coords.), *La vida, el trabajo y la propiedad en el Estado de México. Los primeros juicios de amparo en la segunda mitad del siglo XIX*, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2007, pp. 161-190.

- \_\_\_\_ “Las empresas de agua potable en México”, en Blanca Estela Suárez (coord.), *Historia de los usos del agua en México: oligarquía empresas y ayuntamientos, 1840-1940*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Comisión Nacional del Agua, 1998, pp. 181-225.
- Blásquez, Luis, “Hidrogeología”, en *Memoria de la comisión geológica del Valle del Mezquital, Hidalgo*, México, Universidad Nacional de México, 1938, pp. 64-102.
- Bloch, Marc, *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, Francia, Colin, 1976.
- Blokland, Maarten, Okke Braadbaart y Klaas Schwartz (eds.), *Negocio privado, propietarios públicos. El Gobierno como accionista de las empresas de abastecimiento y tratamiento de agua potable*, Países Bajos, Ministerio de Vivienda, Planificación y Medio Ambiente-Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento, 1999.
- Boehm, Brigitte, *Formación del Estado en el México prehispánico*, México, El Colegio de Michoacán, 1986.
- \_\_\_\_ “Buscando hacer ciencia social: la antropología y la ecología cultural”, en *Relaciones*, Núm. 102, El Colegio de Michoacán, México, 2005, pp. 62-128.
- Bribiesca, José Luis, “El agua potable en la República Mexicana, Primera parte: los abastecimientos en la época prehispánica”, en *Ingeniería Hidráulica en México*, Núm. 12 Vol. 2, abril-junio, México, 1958, pp. 69-82.
- \_\_\_\_ “El agua potable en la República Mexicana, Quinta parte: los abastecimientos en el primer siglo independiente (1821-1920)”, en *Ingeniería Hidráulica en México*, Núm. 13 Vol. 3, julio-agosto-septiembre, México, 1959 a, pp. 56-76.
- \_\_\_\_ “El agua potable en la República Mexicana, Sexta parte: los abastecimientos en la época actual: 1920-1960”, en *Ingeniería Hidráulica en México*, Núm. 13 Vol. 4, octubre-noviembre-diciembre, México, 1959 b, pp. 97-110.
- Burguete Cal y Mayor, Araceli, *Agua que nace y muere: sistemas normativos indígenas y disputas por el agua en Chamula y Zinacatán*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
- Calderón, Rodrigo (s/f), “Territorio, actores y gestión urbana del agua: el caso del municipio de Ecatepec de Morelos, estado de México”, Ponencia sustentada en los primeros avances de investigación para la Tesis de Doctorado, Université Toulouse

- II Le Mirail bajo la dirección de Jean Louis Coll y Sinda Haues-Jouve (codirección), en: <http://www.unizar.es/fnca/america/docu/1829.pdf>, consulta en noviembre de 2009.
- Carrasco, Pedro “La economía del México prehispánico”, en Carrasco Pedro y Johana Broda (eds.), *Economía política e ideología en el México prehispánico*, México, Centro de Investigaciones Superiores del Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1978, pp. 15-76.
- \_\_\_\_\_ “La transformación de la cultura indígena durante la colonia”, en García Martínez, Bernardo, *Los pueblos de indios y las comunidades*, México, El Colegio de México, 1991, pp. 1-29.
- \_\_\_\_\_ “Cultura y sociedad en el México antiguo”, en *Historia general de México. Versión 2000*, México, Centro de Estudios Históricos de El Colegio de México, 2000.
- \_\_\_\_\_ *Obras escogidas*, en preparación, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Castañeda González, Rocío, “Higiene o negocio. Cambio y protesta social en relación con el sistema de agua en Toluca (1830-1880), en Diana Birrichaga (coord.), *La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950*, México, El Colegio Mexiquense, 2007, pp. 77-100.
- Castillo, Oscar, *Jalones sobre la modernización y descentralización en el área andina. La perspectiva de los servicios de agua y saneamiento en Perú y Bolivia*. España, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2005.
- Circular número 23 [1917], en Manuel Fabila (comp.), *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 322-323.
- Código agrario [1934], en Manuel Fabila (comp.), *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 566-614.
- Código civil del Distrito Federal y Territorio de la Baja California, México, 1870, Consultado en la Biblioteca de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.
- Código sanitario de los Estados Unidos Mexicanos [1891], México, Imprenta de la patria, 1891, en línea en: <http://www.archive.org/stream/cdigosanitariod00mexigoog#page/n7/mode/1up>, consulta agosto de 2010.



- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [1917], en Felipe Tena Ramírez (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 817-880.
- Constitución Política del Estado de Hidalgo [1870], en Manuel Sánchez Vite (comp.), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo I, México, Imprenta Manuel León, 1967 a, pp.61-80.
- Constitución Política del Estado de Hidalgo [1894], en Manuel Sánchez Vite (comp.), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo I, México, Imprenta Manuel León, 1967 a, pp. 83-102.
- Constitución Política del Estado de Hidalgo [1920], en Manuel Sánchez Vite (comp.), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo I, México, Imprenta Manuel León, 1967 a, pp. 107-129.
- Constitución Política del Estado de México [1861], en Manuel Sánchez Vite (comp.), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo I, México, Imprenta Manuel León, 1967 a, pp. 33-60.
- Constitución Política del Estado Libre de México [1827], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.) *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo 1, Edición digital, México, 2010, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, pp.105-129.
- Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR), *Convenio que establece el Programa SAHOP-COPLAMAR de agua potable y caminos para zonas marginadas*, México, COPLAMAR, 1980.
- De Laveleye, Emile, *Primitive property*, UK, Mc Millan and Co., 1878, versión digital en: <http://socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/laveleye/contents.html>, consulta enero de 2012.
- De León Pinelo, Antonio y Juan de Solórzano, *Recopilación de leyes de los reinos de las Indias*, 4 tomos, Madrid, España, 1680.
- Declaratoria de los ramos que pertenecen a la hacienda pública [1853], en Doralicia Carmona (comp.), *Memoria política de México*, Universidad de Guanajuato, México, 2007, en: <http://www.memoriapoliticademexico.org/Textos/2impdict.html>, consulta noviembre de 2010.



- Decreto del 22 de agosto de 1846, en Manuel Dublán y José María Lozano (comps.), *Legislación mexicana o colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la independencia de la república*, Biblioteca Daniel Cosío Villegas, en: <http://lincis.dgsca.unam.mx/harvest/cgibin/DUBLANYLOZANO/muestraXM.cgi?var1=3-1839.xml&var2=3>, consulta agosto de 2010.
- Decreto del 30 de abril de 1926, en Manuel Fabila (comp.), *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 442-449.
- Decreto del 9 de febrero para la organización de ayuntamientos del Estado de México [1825], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, tomo I, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, México, 2010, pp. 44-52.
- Decreto Número 19 [1983], en Periódico oficial del estado de Hidalgo, 03 de junio de 1983.
- Decreto para la formación de ayuntamientos constitucionales de 1812 [1829], en Mariano Arévalo (comp.), *Colección de los decretos y órdenes de las cortes de España que se reputan vigentes en la República de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2005, pp. 28-30.
- Del paso y Troncoso, Fernando, *Papeles de Nueva España, Tomo I, Suma de visitas de pueblos por orden alfabético*, España, Sucesores de Rivaneyra, 1905.
- Disposición del 28 de enero de 1826 sobre alcaldes conciliadores [1826], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo I, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, p. 84.
- Disposición número 2 del 16 de noviembre de 1837. Sobre la manera con que deben recibir los jueces de paz lo que correspondía a los ayuntamientos que se extinguieron, el modo de conservarlo, nombramiento de depositarios y requisitos que deben observarse para la inversión de los fondos [1837], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo II, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México,

Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 392-393.

Disposición número 27 del 15 de febrero de 1842. Sobre el gobierno de los jueces de paz de los lugares donde no hay ayuntamiento [1842], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo II, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 483-486.

Disposición número 28 del 28 abril de 1845. Designando los lugares en que debe haber ayuntamientos, sus facultades y obligaciones [1845], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo II, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 525-532.

Disposición del 30 de octubre de 1846. Sobre el establecimiento de cuerpos municipales [1846], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo III, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 21-22.

Disposición del 7 de febrero de 1847. Sobre organización de los ayuntamientos [1847], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo III, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 66-78.

Disposición número 86 del 15 de octubre de 1852. Sobre atribuciones de alcaldes y municipales [1852], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo V, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 137-140.

- Doolittle, William E., [1990] *Canales de riego en el México prehistórico, la secuencia del cambio tecnológico*, México, Universidad Autónoma Chapingo, 2004.
- Erickson, Clark L. (2006) “Intensification, political economy, and the farming community. In defense of bottom-up perspective of the past”, in Joyce Marcus and Charles Stanish, *Agricultural Strategies*, Unites States of America, Cotsen Institute of Archeology, University of California, 2006, pp. 334-363.
- Escamilla Ortíz, Juan y José Antonio Serrano, *Ayuntamientos y liberalismo gaditano en México*, México, El Colegio de Michoacán-Universidad Veracruzana, 2007.
- Escobar Ohmstede, Antonio, “Cuatro momentos de un conflicto por el agua en San Luis Potosí: el caso de Rioverde, siglos XVIII-XX”, en Juan Manuel Durán, Martín Sánchez y Antonio Escobar (eds.), *El agua en la historia de México. Balance y perspectiva*. México, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades Universidad de Guadalajara / El Colegio de Michoacán, 2005, pp. 157-183.
- Estatuto orgánico provisional de la república mexicana [1856], en Felipe Tena Ramírez (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 499-517.
- Evaluación del Plan de acción inmediata 1962-1964 [1963], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 3, *Los programas de desarrollo y la inversión pública 1958-1970*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 b, pp. 71-227.
- Galindo Escamilla, Emmanuel, “Organización social para el manejo de jagüeyes: un sistema tradicional para captar agua de lluvia”, en Tomás Martínez (ed.), *Riegos ancestrales en Iberoamérica. Técnicas y organización social del pequeño riego*, México, Mundi Prensa, 2009, pp. 41-51
- Galindo Escamilla, Emmanuel y Jacinta Palerm, “Agua doméstica para pequeños poblados rurales: concesiones y administración en los siglos XX-XXI”, en *Memorias del Primer Congreso de la Red de Investigadores Sociales Sobre Agua*, Cuernavaca Morelos, México, 18 y 19 de marzo de 2010.
- \_\_\_\_\_ “Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el estado de Hidalgo, México”, en *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, Vol. 4, Núm. 2, julio-diciembre, México, 2007, pp. 127-145.

- García Martínez, Bernardo, “La naturaleza política y corporativa de los pueblos de indios”, en *Memorias de la Academia Mexicana de la Historia*, XLII, México, 1999, pp. 213-236.
- Gerhard, Peter, “Congregaciones de indios en la Nueva España antes de 1570”, en Bernardo García Martínez (comp.) *Los pueblos de indios y las comunidades*, México, El Colegio de México, 1991, pp. 30-79.
- \_\_\_\_\_. *Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- Glick, Thomas F., *Irrigation and society in medieval Valencia*, Cambridge, Harvard University Press, 1970.
- Guerrero, Raúl, *Los otomíes del mezquital: modos de vida, etnografía, folklore*, México, Gobierno del estado de Hidalgo, 1983.
- Hardin, R. “The tragedy of the commons”, en *Scinse*, Vol. 162, 1968, pp. 1243-1248.
- Hunt, Robert [1988], “Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.), *Antología sobre pequeño riego*, México, Colegio de Postgraduados, 1997, Vol. I, pp. 185-219.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), *División territorial del estado de Hidalgo de 1810 a 1995*. México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Carta hidrológica de aguas superficiales F14-11 Pachuca Escala 1:250 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2003 b.
- \_\_\_\_\_. *Carta topográfica F14C69 Tasquillo Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Carta topográfica F14C79 Ixmiquilpan Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2003 a.
- \_\_\_\_\_. *Carta topográfica F14C81 Pachuca Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Carta topográfica F14C89 Mixquiahuala Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Carta topográfica F14D71 Actopan Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2000.

- \_\_\_\_\_ *II Censo de población y vivienda*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2006.
- \_\_\_\_\_ *XIII Censo general de la población y vivienda*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2011.
- Instituto Nacional Indigenista (INI), *Qué es en I.N.I.*, México, Instituto Nacional Indigenista, 1955.
- \_\_\_\_\_ *Memorias, realidades y proyectos, 16 años de trabajo, Volumen X*, México, Instituto Nacional Indigenista, 1964.
- Instrucción para el gobierno económico político de las provincias de 1813 [1829], en Imprenta de Galván, *Colección de los decretos y órdenes de las cortes de España, que se reputan vigentes en la República de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2005, pp. 85-101.
- Kelly, William, "Concepts in the anthropological study of irrigation", en *American Anthropologist*, Num. 85, pp. 880-886, 1983, en: [http://research.yale.edu/wwkelly/pubs-archive/WWK\\_1983\\_AA\\_85-4.pdf](http://research.yale.edu/wwkelly/pubs-archive/WWK_1983_AA_85-4.pdf), consulta enero de 2010.
- Köhler, Ulrich, *Cambio cultural dirigido en los Altos de Chiapas: Un estudio sobre la antropología social aplicada*, México, Instituto Nacional Indigenista y Secretaría de Educación Pública, 1975.
- Labastida, Luis G., *Colección de leyes, decretos, reglamentos, circulares, ordenes y acuerdos relativos a la desamortización de los bienes de corporaciones civiles y religiosas y a la nacionalización de los que administraron las últimas*, Autorización de la Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito Público. Palacio Nacional, México, 1893.
- Lansing, John Stephen, *Priests and programmers. Technologies of power in the engineered landscape of Bali*, United States of America, Princeton University Press, 1991.
- Leach Edmund R., *Sistemas Políticos de la Alta Birmania: estudio sobre la estructura social Kachin*, España, Anagrama, 1976.
- Ley 2066 ó Ley de prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario de Bolivia, Bolivia, 2001, en: [www.redesma.org/docs\\_portal/leyes/ley\\_2066\\_agua\\_potable.pdf](http://www.redesma.org/docs_portal/leyes/ley_2066_agua_potable.pdf), consulta febrero de 2011.

- Ley 26388 ó Ley de Servicios de Saneamiento de Perú, Perú, 1994, en: <http://www.google.com.mx/search?q=ley+26338+de+Perú&ie>, consulta febrero de 2011.
- Ley agraria [1915], en Manuel Fabila (comp.), *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 270-275.
- Ley agraria [1992], en Procuraduría Agraria (PA), *Legislación agraria*, México, Procuraduría Agraria, 1993, pp. 39-106.
- Ley de aguas de propiedad nacional [1929], en Julio Cuadros (comp.) *Catecismo Agrario*, México, Registro Agrario Nacional, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1999, pp. 107-121.8
- Ley de aguas de propiedad nacional [1934], en Andrade, Manuel, *Ley de aguas y sus reglamentos*, México, Información Aduanera de México, 1940, pp. 1-39.
- Ley de aguas nacionales [1992], en Comisión Nacional del Agua (CNA), *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 1994, pp. 11-73.
- Ley de aguas nacionales [1992], en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 2004, pp. 1-120.
- Ley de cooperación para dotación de agua potable a los municipios [1956], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.), *Legislación de aguas en México: estudio histórico legislativo de 1521 a 1981*, Tomo 2, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, México, 1982, pp. 303-307.
- Ley de desamortización de fincas rústicas y urbanas propiedad de corporaciones civiles y eclesiásticas [1856], en Doralicia Carmona (comp.), *Memoria política de México*, México, Universidad de Guanajuato, 2007, en: <http://www.memoriapoliticademexico.org/Textos/2impdict.html>, consulta noviembre de 2010.
- Ley de dotaciones y restituciones de tierras y aguas [1927], en Manuel Fabila (comp.), *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 449-475.
- Ley de especificación de los mares, canales, lagos y ríos que constituyen vías generales de comunicación [1888], en Pallares, Eduardo (comp.), *Leyes federales vigentes sobre*

- tierras, bosques, aguas, ejidos, colonización, y el gran registro de la propiedad*, México, Herrero Hermanos Sucesores, 1900, pp. 338-342.
- Ley del servicio público de aguas potables en el Estado de Hidalgo [1946], en Manuel Sánchez Vite (comp.), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo II, México, Imprenta Manuel León, 1967 b, pp. 141-152.
- Ley estatal de agua y alcantarillado para el Estado de Hidalgo [1999], en Periódico oficial del estado de Hidalgo, 30 de diciembre de 1999, en: <http://www.ceaa-hidalgo.gob.mx/MarJur/MarJuridi.html>, consulta agosto de 2010.
- Ley federal de aguas [1971], en Instituto Nacional de Capacitación Agraria (INCA), *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, México, Instituto Nacional de Capacitación Agraria, 1972, pp. 207-277.
- Ley federal de ingeniería sanitaria [1947], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.), *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 283-288.
- Ley federal de reforma agraria [1971], en Instituto Nacional de Capacitación Agraria (INCA), *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, México, Instituto Nacional de Capacitación Agraria, 1972, pp. 15-204.
- Ley local para obras de ingeniería sanitaria [1944], en Manuel Sánchez Vite (comp.), *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo II, México, Imprenta Manuel León, 1967 b, pp. 153-160.
- Ley orgánica provisional para el arreglo del gobierno interior del estado de México [1824], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo I, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 20-31.
- Ley reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo [1947], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.), *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 289-294.
- Ley sobre aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal [1910], en Pallares, Eduardo (comp.), *Leyes federales vigentes sobre tierras, bosques, aguas, ejidos,*

- colonización, y el gran registro de la propiedad*, México, Herrero Hermanos Sucesores, 1900, pp. 545-566.
- Mass, Arthur y Raymond L. Anderson [1978], “Y el desierto se regocijará... conflicto y justicia en las zonas áridas: introducción”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.), *Antología sobre pequeño riego*, Volumen I, México, Colegio de Postgraduados, 1997, pp. 221-240.
- Maine, Henry, *El derecho antiguo*, España, Extemporáneos, 1980.
- Margadant, Guillermo F., “Los funcionarios municipales indianos hasta las reformas gaditanas”, en Bernal, Beatriz (coord.) *Memoria del VI Congreso de historia del derecho mexicano*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988, pp. 685-712.
- \_\_\_\_\_*Introducción a la historia del derecho mexicano*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1971.
- Marx, Karl [1859], *El Capital. Contribución a la crítica de la economía política*, México, Fondo de Cultura Económica, 1970.
- Marzal Fuentes, Manuel, *La aculturación de los otomíes del Valle del Mezquital. Un intento de evolución del PIVM*, Tesis para optar la maestría en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México, 1968.
- Memoria de los ramos que son a cargo del gobierno del Estado de México [1827], en Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), *Estado de Hidalgo. División territorial de 1810 a 1995*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1997, pp. 58-59.
- Memoria en que el gobierno del Estado libre de México da cuenta de los ramos de su administración al congreso del mismo estado [1826], en Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), *Estado de Hidalgo. División territorial de 1810 a 1995*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1997, pp. 56-57.
- Millon, René [1962], “Variaciones en la respuestas social a la práctica de la agricultura de riego”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.) *Antología sobre pequeño riego*, Volumen I, México, Colegio de Postgraduados, 1997, pp. 123-170.



- Millon, René, Clara Díaz y May Díaz [1962], “El conflicto en el sistema de riego del Teotihuacan moderno”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.) *Antología sobre pequeño riego*, Volumen I, México, Colegio de Postgraduados, 1997, pp. 71-121.
- Moreno Beatriz, Gabriela y Ulises Fierro, *Otomíes del valle del Mezquital*, México, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2006.
- North, Douglass C. [1990], *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1993.
- Ordenanzas municipales [Disposición número 7. Capítulos I, II y III de las Ordenanzas Municipales 2 de mayo de 1840], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo II, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 400-407.
- Ordenanzas municipales [Disposición número 39 de 7 de octubre de 1845], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.), *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo II, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp.a 557-582.
- Ostrom, Elinor [1990], *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, 2000.
- Palerm, Ángel y Eric Wolf, *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, México, Secretaría de Educación Pública, 1972.
- Palerm, Ángel, *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*, México, Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Diana, 1972.
- Palerm, Jacinta [1998], “Del individuo a la familia y de la propiedad privada a los recursos comunales”, en Jacinta Palerm y Tomás Martínez (comps.), *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, México, Colegio de Postgraduados, 2009, pp. 163-177.

- \_\_\_\_\_ “Gobierno y administración de sistemas de riego”, en *Región y Sociedad*, Vol. XVII, Núm. 34, México, El Colegio de Sonora, 2005, pp. 5-33.
- Palerm, Jacinta, Tomás Martínez y Pedro Escobedo, “Modelo de investigación: organización social de sistemas de riego”, en Jacinta Palerm y Tomás Martínez (eds.), *Antología sobre pequeño riego: Volumen II Organizaciones autogestivas*, México, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés, 2000, pp. 31-61.
- Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital (PIVM), *Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital*, México, Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, 1951.
- Pérez Tamayo, Ruy, *El concepto de enfermedad. Su evolución a través de la historia*, México, Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1988.
- Peón, José María e Isidro Gondra, *Colección de leyes, decretos y ordenes del augusto congreso del Estado libre de Yucatán, Tomo I*, Mérida, Imprenta de Lorenzo Seguí, 1832.
- Pineda Pablos, Nicolás, “La municipalización de los sistemas de agua potable y alcantarillado”, en *Gaceta Mexicana de Administración Pública Estatal y Municipal*, Núm. 60, México, 1998, pp. 91-97.
- \_\_\_\_\_ “La política urbana del agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización”, en *Región y Sociedad*, Vol.14, Núm. 24, mayo-agosto, México, 2002, pp. 41-69.
- Pineda, Raquel, *Catálogo de documentos para la historia del Valle del mezquital en el Archivo General de la Nación*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Secretaría de Educación Pública, 1981.
- Plan de acción inmediata 1962-1964 [1961], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 3, *Los programas de desarrollo y la inversión pública 1958-1970*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 b, pp. 23-70.
- Primer Plan sexenal 1934-1940 [1934], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 1, *Los primeros intentos de planeación en México 1917-1946*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 a, pp. 183-227.

- Programa de inversión-financiamiento del sector público federal 1971-1976 [1971], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 4, *Planeación económica y social 1970-1976*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 c, pp. 9-82.
- Programa del sector público 1966-1970 [1966], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 3, *Los programas de desarrollo y la inversión pública 1958-1970*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 b, pp. 283-468.
- Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Vigésima segunda edición, Real Academia Española, Madrid, España, 2001.
- Reglamento de la Ley 26388, Perú, 1994, en: [www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09\\_95pres.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf), consulta febrero de 2011.
- Reglamento de la ley de aguas de propiedad nacional de 1929 [1930], en Julio Cuadros (comp.), *Catecismo Agrario*, México, Registro Agrario Nacional, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1999, pp. 375-407.
- Reglamento de la ley de aguas de propiedad nacional de 1934 [1936], en Manuel Andrade (comp.), *Ley de aguas y sus reglamentos*, México, Información Aduanera de México, 1940, pp. 41-112.
- Reglamento de la ley de aguas nacionales de 1992, en Comisión Nacional del Agua (CNA), *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 1994, pp. 77-174.
- Reglamento de la ley de aguas nacionales de 1992, en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 2004, pp. 121-206.
- Reglamento de la ley estatal de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo [2000], Periódico Oficial del Estado de Hidalgo, 10 de julio de 2000, en: <http://www.ceaa-hidalgo.gob.mx/MarJur/MarJuridi.html>, consulta agosto de 2010.
- Reglamento de la ley sobre aguas de jurisdicción federal de 1910 [1911], en Eduardo Pallares (comp.), *Leyes federales vigentes sobre tierras, bosques, aguas, ejidos*,

- colonización, y el gran registro de la propiedad*, México, Herrero Hermanos Sucesores, 1900, pp. 566-589.
- Reglamento de las juntas federales de agua potable [1949], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.), *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 833-848.
- Reglamento de los comités administradores de los sistemas de agua potable [1959], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.), *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 961-980.
- Reglamento del artículo 1º transitorio de la Ley de cooperación para dotación de agua potable a los municipios [1957], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.), *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 919-923.
- Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, documento mimeografiado, México, El Sauz, municipio de El Cardonal estado de Hidalgo, México, 2007.
- Reglamento provisional para el gobierno interior de los departamentos [1837], en Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana o colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la independencia de la república*, Biblioteca Daniel Cosío Villegas, en: <http://lyncis.dgsca.unam.mx/harvest/cgibin/DUBLANYLOZANO/muestraXM.cgi?var1=3-1839.xml&var2=3>, consulta agosto de 2010.
- Reglamento provisional político del imperio mexicano [1822], en Felipe Tena Ramírez (comp.), *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 125-144.
- Rincón Serrano, Romeo, *El ejido mexicano*, México, Centro Nacional de Investigaciones Agrarias, 1980.
- Rodríguez, Carlos, *Agua, municipio y sustentabilidad*, México, Centro de Servicios Municipales Heriberto Jara A.C., 2007.

- Roemer, Andrés, *Derecho y economía: políticas públicas del agua*, México, Centro de Investigación y Docencia Económica, Porrúa, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 1997.
- Rojas Rabiela, Teresa, “El tributo en trabajo en la construcción de las obras públicas de México Tenochtitlan”, en Alfredo Barrera y Andrés Medina (eds.), *Seminario sobre el modo de producción tributario en Mesoamérica*, Mérida, Yucatán, México, 1979a.
- \_\_\_\_\_ “La organización del trabajo para las obras públicas: el coatequitl y las cuadrillas de trabajadores”, en Cecilia Frost, Michael Meyer y Josefina Vázquez, *El trabajo y los trabajadores en la historia de México*, México, El Colegio de México y University of Arizona Press, 1979 b, pp. 41-66.
- \_\_\_\_\_ (comp.), *La agricultura chinampera. Compilación histórica*, México, Universidad Autónoma Chapingo, 1983.
- \_\_\_\_\_ *La cosecha del agua en la Cuenca de México*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1998 a.
- \_\_\_\_\_ “Propiedad comunal o propiedad privada. Una discusión abierta”, Manuscrito inédito, 1998 b.
- \_\_\_\_\_ “El agua en la antigua Mesoamérica: usos y tecnología”, en Rojas Rabiela Teresa, José Luís Martínez y Daniel Murillo, *Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico*, México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2009, pp. 13-154.
- \_\_\_\_\_ “Las obras hidráulicas en las épocas prehispánica y colonial”, en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *Semblanza histórica del agua en México*, México, Comisión Nacional del Agua, 2009 b, pp. 9-26.
- \_\_\_\_\_ Tecnología hidráulica: de Mesoamérica a la Nueva España, manuscrito inédito.
- Rojo, Ladislao, “Abastecimiento de agua potable a comunidades rurales”, en *Memorias del III seminario latinoamericano de irrigación, Tomo III Legislación*, México, Asociación Mexicana de Irrigación, 1964.

- Sandr  Osorio, Israel y Martín Sánchez (coord.), *El eslabón perdido. Acuerdos, convenios, reglamentos y leyes locales de agua en México (1595-1935)*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2011.
- Saldívar, Américo, *Las aguas de la ira: economía y cultura del agua en México  sustentabilidad o gratuidad?*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía, 2007.
- Salinas, María del Carmen, *Los municipios en la formación del estado de México 1824-1846*, México, El Colegio Mexiquense, 2001.
- Sánchez Rodríguez, Martín, "De la tradición a la modernidad. Cambios técnicos y tecnológicos en los usos del agua", en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *Semblanza histórica del agua en México*, México, Comisión Nacional del Agua, 2009, pp. 27-42.
- Secretaría de Industria y Comercio (SIC), *IX Censo general de población 1970*, México, Secretaría de Industria y Comercio, 1971.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales, Volumen 2*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1976.
- \_\_\_\_\_*Hidalgo: Agua potable 1961*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1961.
- \_\_\_\_\_*Hidalgo: Agua potable 1963*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1963.
- \_\_\_\_\_*Hidalgo: Agua potable 1966*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1966.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), *Agua potable rural*, Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, 1965.
- \_\_\_\_\_*Agua potable rural*, Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, 1967.
- Segundo Plan sexenal 1940-1946 [1940], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 1, *Los primeros intentos de planeación en México 1917-1946*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 a, pp. 271-339.
- Sengupta, Nirmal, *User-friendly irrigation desings*, India, Sage Publications India Pvt Ltd, 1993.
- Smith, Adam [1777], *Naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000.

- Solanes, Miguel, *Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado*, Chile, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Serie Recursos naturales e infraestructura, Número 2, septiembre de 1999.
- Steward, Julian, *Theory of Culture Change, the Methodology of Multilinear Evolution*, United States of America, Urbana, University of Illinois, 1955.
- Suárez, Blanca Estela (coord.), *Historia de los usos del agua en México: oligarquías, empresas y ayuntamientos 1840-1940*, México, Comisión Nacional del Agua, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1998.
- Tanck de Estrada, Dorothy, *Pueblos de indios y educación en el México colonial, 1750-1821*, México, Centro de Estudios Históricos de El Colegio de México, 1999.
- Tranfo, Luigui, *Vida y magia en un pueblo otomí*, México, Instituto Nacional Indigenista, Secretaría de Educación Pública, 1974.
- Urquiola, José Ignacio, “El aprovisionamiento de agua: modelos de uso y distribución de agua en centros urbanos del Bajío colonial”, en *Memorias del VIII Coloquio Internacional de Geocrítica, Geografía histórica e historia del territorio*, Centro Histórico de la Ciudad de México, 22-26 de mayo, México, 2006.
- Vaidyanathan, A. [1895], “Instituciones de control del agua y agricultura: una perspectiva comparativa”, en Jacinta Palerm y Tomás Martínez (eds.) *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, México, Colegio de Postgraduados, 2009, pp. 79-162;
- Wade, Robert, *Village Republics: Economic conditions for collective action in South India*, United States of America, Cambridge University Press, 1988.
- Wittfogel, Karl [1957], *Despotismo oriental: estudio comparativo del poder totalitario*, España, Guadarrama, 1966.
- Wolf, Eric R. [1957] “Comunidades corporativas cerradas de campesino en Mesoamérica y Java central”, en Eric R. Wolf, *Una tipología del campesinado latinoamericano*, Argentina, Ediciones nueva visión, 1977, pp. 65-99.
- Worster, Donald, *Rivers of empire. Water, aridity, and the growth the American West*, New York, Pantheon Books, 1985.

## **ANEXO 1. Entrevistas realizadas**

- Arq. María Isabel López Avendaño. Directora del organismo operador denominado: Comisión de Agua y Alcantarillado del Municipio de San Salvador Hidalgo (CAAMSSH). Plaza Constitución, Número 2, Colonia Centro, San Antonio Zaragoza, municipio de San Salvador, Hidalgo.
- C. Francisco García Naval. Director del organismo operador denominado: Organismo Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado de El Cardonal Hidalgo (ODAPACH). Benito Juárez Número 20, interior D, Colonia Centro, Cardonal, municipio de El Cardonal, Hidalgo.
- C. Felipe Gonzáles Hernández. Directo de la Dirección de Agua Potable del Municipio de Ajacuba, Hidalgo (DAPMAH). Palacio Municipal S/N, Colonia Centro, Ajacuba, municipio de Ajacuba, Hidalgo.
- C. Teles foro Portillo. Operador de equipo de bombeo en el pozo el mezquital que abastece al Sistema Tecamatlán, San Nicolás Tecamatlán, municipio de Ajacuba, Hidalgo.
- C. Olegario Pérez Hernández. Director de la Dirección de Agua Potable del Municipio de El Arenal, Hidalgo (DAPMAH). Palacio Municipal S/N, Colonia Centro, El Arenal, municipio del El Arenal, Hidalgo.
- C. Ángel Tapia Acosta. Operador de equipo de bombeo en el pozo Número 2 que abastece al Sistema El Rincón, El Rincón, municipio de El Arenal, Hidalgo.
- C. Joaquín Ángeles Mejía. Presidente del Comité de Administración y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable de Santiago de Anaya. Santiago de Anaya, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.
- C. Víctor Gómez Hernández. Ex integrante del Comité de Administración y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable de Santiago de Anaya. Santiago de Anaya municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.
- C. Rubén Martínez Alonso. Tesorero del Comité Administrativo del Sistema de Agua Potable Yolotepec, Yolotepec, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.
- C. Francisco Hernández. Presidente del Comité General de Administración del Sistema San Miguel Tlazintla, El Sauz, municipio del El Cardonal, Hidalgo.
- C. Ernesto Chávez. Presidente del Consejo de Vigilancia del Sistema San Miguel Tlazintla, Manzana El Molino, San Miguel Tlazintla, municipio del El Cardonal, Hidalgo.



## ANEXO 2. Guía de entrevista



Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social  
Doctorado en Antropología  
Juárez 222, Col. Centro, Tlalpan D.F., Tel. 5573-9429



Proyecto de Investigación  
*“Pequeños sistemas para el abasto de agua potable: tecnología hidráulica  
y arreglos sociales en el Alto Mezquital, Hidalgo, México”*  
Alumno: Emmanuel Galindo Escamilla  
Directora de Tesis: Dra. Teresa Rojas Rabiela  
JULIO-DICIEMBRE DE 2008 y ENERO-ABRIL DE 2009

### GUÍA DE ENTREVISTA A ENCARGADOS DE ORGANISMOS MUNICIPALES DE AGUA POTABLE (ENTUBADA) EN EL ALTO MEZQUITAL, ESTADO DE HIDALGO

#### I. Datos Generales

1. Municipio: \_\_\_\_\_
2. Nombre del titular: \_\_\_\_\_
3. Nombre del Organismo Municipal de Agua Potable: \_\_\_\_\_
4. Tiempo en estar al frente del OMAP: \_\_\_\_\_ 5. Figura jurídica del OMAP: \_\_\_\_\_
6. Desde cuándo el Ayuntamiento tiene a su cargo la operación del (los) sistemas de agua potable que existen en el municipio: \_\_\_\_\_
7. Cuáles son los sistemas (pozos, manantiales, otro) que tiene a su cargo el OMAP: \_\_\_\_\_
8. Porqué se tomo la decisión de que el Ayuntamiento tomara a su cargo el abasto de agua en el municipio. Cómo participaron la CNA, la CEA, o los usuarios. Quién creó el OMAP, con qué instrumento jurídico, con qué finalidad: \_\_\_\_\_

#### II. Agua en el municipio: abasto antes del agua entubada, inicios del agua entubada, abasto actual

1. Cómo era, en el municipio, el abasto de agua antes de la entrada del agua entubada. Cómo era la tecnología para la conducción y distribución del agua: \_\_\_\_\_
2. Cuándo se introdujo por primera vez el agua entubada (potable) en el municipio. Quién financió la obra y cómo participaron los beneficiarios: \_\_\_\_\_
3. Cuáles fueron los primeros sistemas de agua entubada (manantial, pozo, otro) que se construyeron en el municipio. Cómo era la distribución del agua. Quien operaba y quién administraba dichos sistemas: \_\_\_\_\_
4. Antes del OMAP quién tenía a su cargo el abasto y cómo estaba organizada la distribución del agua potable en el municipio: \_\_\_\_\_
5. En las localidades de la parte alta (sierra) y en las comunidades más alejadas o viviendas dispersas como ha sido el abasto de agua. Cómo participan el OMAP y los beneficiarios: \_\_\_\_\_

### III. Estructura interna del Organismo Operador

1. Cómo está organizada la estructura interna del OMAP (organigrama). Quién la definió y en base a qué:  
\_\_\_\_\_
2. El OMAP, cómo esta dividido para su operación y administración (organigrama):  
\_\_\_\_\_
3. Cuánto personal se emplea en cada una de las áreas del OMAP. Cómo se distribuyen, al interior del OMAP, las tareas operativas y administrativas entre el personal actual:  
\_\_\_\_\_
4. Antigüedad y rotación del personal (operativo, mantenimiento, administrativo, directivo):  
\_\_\_\_\_

### IV. Cobertura del Organismo Municipal de Agua Potable

1. En el municipio todas las localidades cuentan con agua entubada. Cuáles no y cómo se abastecen del recurso:  
\_\_\_\_\_
2. Cuántas localidades atiende cada uno de los sistemas a cargo del OMAP. Cuales y a cuantos usuarios:  
\_\_\_\_\_
- 3.Cuál es la fuente de abasto de agua del (los) sistema(s):  
\_\_\_\_\_
4. Se proporciona el servicio a localidades de otros municipios o estados. Cuáles, desde cuándo, porqué:  
\_\_\_\_\_
5. Se comparten las fuentes de agua con otros municipios o estados, cuáles, desde cuándo, porqué:  
\_\_\_\_\_
6. Se han presentado conflictos con otros municipios, estados, o comunidades por las fuentes de abasto de agua, por la infraestructura, o por la operación. Con quienes y cuándo. Cómo se resolvió el conflicto:  
\_\_\_\_\_
7. En el municipio, existen sistemas de agua entubada que no sean manejados por el O-O, cuáles, desde cuándo, porqué:  
\_\_\_\_\_
8. Quién opera dichos sistemas y cómo es la relación con los titulares y los usuarios:  
\_\_\_\_\_

### V. Construcción de infraestructura del sistema a cargo del OMAP, y partes que lo integran

1. De qué partes se compone la infraestructura del (los) sistema(s), a cargo del OMAP, a que distancia aproximada se ubica(n) la fuente(s) de abasto de agua y la obra de almacenamiento respecto a los usuarios:  
\_\_\_\_\_
2. La(s) fuente(s) de abasto de agua, cuánto tiempo tienen en uso, situación actual (pozo o manantial). Quién es el propietario de ellas y/o del predio donde se ubican:  
\_\_\_\_\_
3. Las obras de almacenamiento cuánto tiempo tienen en uso, quién las construyó, de qué material son, qué capacidad de almacenamiento tiene, situación actual, propiedad del predio donde se ubican:  
\_\_\_\_\_
4. La infraestructura de conducción y distribución del agua de qué partes se compone, quién las construyó, de qué material es, cuánto tiempo tiene en funcionamiento, situación actual:  
\_\_\_\_\_

## VI. Operación, mantenimiento y rehabilitación de las partes que integran los sistemas del OMAP

1. Cómo se hace la planeación operativa del (los) sistema(s) a cargo del OMAP (diaria, semanal, mensual), quién la hace:

---

2. Cómo se hace la planeación administrativa del (los) sistema(s) a cargo del OMAP, quién la hace:

---

3. Qué actividades o tareas DIARIAS se realizan en la(s) fuente(es) de abasto de agua, quién y entre cuántos las realizan, a qué hora, qué pasa si no se hacen dichas tareas:

---

4. Qué actividades o tareas DIARIAS se realizan en las obras de almacenamiento, quién y entre cuántos las realizan, a qué hora, qué pasa si no se hacen dichas tareas:

---

5. Qué actividades o tareas DIARIAS se realizan en cada una de las partes que integran la red de conducción y distribución, quién y entre cuántos las realizan, a qué hora, qué pasa si no se hacen dichas tareas:

---

6. Qué actividades o tareas se realizan para el MANTENIMIENTO O REHABILITACIÓN de la(s) fuente(s) de abasto de agua, CADA CUÁNDO, quién y entre cuántos las realizan, cómo se da el suministro de agua durante el tiempo que duran éstas tareas:

---

7. Qué actividades o tareas se realizan para el MANTENIMIENTO O REHABILITACIÓN de las obras de almacenamiento, CADA CUÁNDO, quien y entre cuántos las realizan, cómo se da el suministro de agua mientras éstas se realizan:

---

8. Qué actividades o tareas se realizan para el MANTENIMIENTO O REHABILITACIÓN de la infraestructura de conducción y distribución, CADA CUÁNDO, quien y entre cuántos las realizan, cómo se da el suministro de agua mientras éstas se realizan:

---

9. Quién y dónde se toman las decisiones para ejecutar el mantenimiento o rehabilitación de las partes que integran el sistema (fuente de abasto de agua, obras almacenamiento, infraestructura de conducción y distribución):

---

## VII. Distribución del agua en los sistemas a cargo del OMAP

1. A cuanto asciende en M3 la extracción y distribución diaria del agua en los sistemas a cargo del OMAP, cuál es el consumo per cápita aproximado para el consumo humano, la ganadería, la industria, el comercio:

---

2. Cómo es la entrega del agua a los usuarios. Dentro del predio, por medio de hidrantes o pilas públicas, u otra forma:

---

3. Quién planea la extracción y distribución del agua (operación diaria) y cómo se controla el volumen de agua entregado a los usuarios (turnos, bloque a las localidades, toma individual a través de medidores, otra forma):

---

4. Cómo o quién definen los criterios para controlar el volumen de agua entregada al usuario individual o entre las localidades que abastece el OMAO:

---

5. Qué se hace para el abasto de agua en situaciones críticas como sequías o daños severos a las partes que integran el (los) sistema(s):

---

6. Cuales son los requisitos para ser considerado como usuario del sistema y tener derecho al abasto. Quién establece los requisitos y bajo qué criterios, si existen cambios en los requisitos cómo se les informa a los usuarios:

---

7. En situaciones especiales cómo es el abasto y el cobro por el agua (construcción de viviendas, festividades familiares, festividades comunitarias, unidades habitacionales, venta de agua a piperos, a usuarios ocasionales como constructoras):

---

8. Existe un trato diferencial en el suministro del agua y su cobro por edad productiva o situación socioeconómica del usuario (pensionados, tercera edad, viudas, madres soleras, discapacitados):

---

9. Existe trato especial en el suministro del agua y su cobro a instituciones públicas (escuelas, hospitales o centros de salud, templos, mercados, panteones):

---

10. Existe trato especial en la distribución y cobro del agua a los usuarios por su ubicación en torno a la infraestructura de distribución (los de arriba o los de abajo primero, los más alejados o los más cercanos a la obra de almacenamiento primero):

---

11. Existe un trato diferencial en el suministro de agua y su cobro en base a los distintos usos que se hace del recurso (industrial, comercial, riego, ganadería, otro). Cómo y en base a qué se establecen los criterios:

---

12. Cuáles son los excesos y abusos más frecuentes en el uso del agua (industrial, comercial, domestico, agrícola, otro). Cómo son penalizados, quien establece las sanciones y bajo qué criterios. Quien ejecuta las sanciones:

---

13. Cuáles son los puntos o componentes más críticos en la operación del (los) sistema(s) (fugas, falta de agua, consumo de energía eléctrica, conflictos con usuarios, rotación de personal, ingerencias externas):

---

#### VIII.- Inconformidades y conflictos más comunes y su resolución

1. En la operación DIARIA del OMAP, cuáles son las inconformidades o conflictos más comunes con los usuarios o entre usuarios. Quién, cómo y donde se resuelven:

---

2. Durante las actividades para el MANTENIMIENTO O REHABILITACIÓN de la infraestructura a cargo del OMAP, cuáles son las inconformidades o conflictos más comunes con los usuarios, o entre usuarios. Quién, cómo y donde se resuelven:

---

3. Cuáles son las inconformidades o conflictos más comunes con los usuarios respecto al abasto de agua (mala distribución, precios excesivos, cortes frecuentes, poca capacidad de reacción para mantenimiento). Quién, cómo, y en donde se resuelven dichos conflictos:

---

#### IX. Origen de los recursos monetarios para la operación del (los) sistema(s) a cargo del OMAP

1. De donde provienen los recursos financieros para la construcción, mantenimiento, y rehabilitación de la infraestructura. Para nuevas obras o ampliaciones de infraestructura:

---

2. Para resolver imprevistos (ruptura de tanque de almacenamiento o de tubería, daños a la bomba, cortes de energía eléctrica, otros):

---

## X. Situación financiera del OMAP

1. Que porcentaje de eficiencia se tiene en el cobro por el servicio de agua potable: \_\_\_\_\_
2. Cómo se hace el cobro y cada cuándo: \_\_\_\_\_
3. Cuáles son las sanciones para los morosos en el pago, quién establece las sanciones, quien las ejecuta:  
\_\_\_\_\_
4. Los recursos monetarios para la operación y administración del (los) sistema(s) son suficientes con la recaudación por cobros, o se tiene otra fuente de recursos: \_\_\_\_\_
5. Cuales son las actuales tarifas por el suministro de agua, quién las fija. Cada cuándo se modifican las tarifas, quién y bajo qué criterios establece las nuevas cuotas, cómo se notifica al usuario:  
\_\_\_\_\_
6. Quién establece los sueldos del personal operativo, administrativo, la gerencia. Bajo qué criterios y cada cuándo se reajustan:  
\_\_\_\_\_
7. Ha cuánto ascienden los gastos promedio de operación por MES (energía eléctrica, viáticos, mantenimiento de infraestructura, etc.) en el (los) sistema(s):  
\_\_\_\_\_
8. Ha cuanto asciende por MES el gasto corriente en sueldos y salarios por operación y administración del (los) sistema(s): \_\_\_\_\_

## XI. Toma de decisiones para la selección del personal del OMAP y tiempo que dura en el cargo

1. Cómo y quién elige al personal operativo, administrativo, la gerencia o dirección:  
\_\_\_\_\_
2. Cada cuándo se cambia al personal operativo, administrativo, la gerencia o dirección. Quién toma la decisión para los cambios y cuáles son los criterios:  
\_\_\_\_\_

## XII. Calidad del agua

1. Quien tiene a su cargo el monitoreo de la calidad del agua, cuál es el método para saber la calidad de la misma y cada cuándo se aplica:  
\_\_\_\_\_
2. Qué actividades o tareas se realizan en cada una de las partes del sistema (pozo o manantial, tanque de almacenamiento, tubería) para mantener la calidad del agua:  
\_\_\_\_\_
3. Qué se hace en caso de contingencias por la mala calidad del agua:  
\_\_\_\_\_

## Comentarios Finales