



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN GEOGRAFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

**CICLO HIDROSOCIAL EN LA PERIFERIA URBANA DE LA CIUDAD DE
MORELIA, MÉXICO. ACCESIBILIDAD AL AGUA EN LA LOCALIDAD DE LA
ALDEA, 1997-2017.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA
MARIANA LORENA GARCÍA ESTRADA

DIRECTOR DE TESIS
DR. JUAN ALFREDO HERNÁNDEZ GUERRERO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

MORELIA, MICHOACÁN, NOVIEMBRE DE 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quisiera agradecer a la que ha sido mi segunda casa de estudios: la Universidad Autónoma Nacional de México, UNAM, así como al Posgrado en Geografía y el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, por las experiencias y los medios que me permitieron tener una formación académica de calidad, a mis profesores que contribuyeron a mi formación profesional y a confirmar una vez más que volvería a elegir geografía. Agradezco el apoyo económico recibido a lo largo de estos dos años del sistema de becas CONACYT, y también al proyecto PAPIIT: ¿Urbanización de la pobreza sin migración? Expansión del periurbano de ciudades medias y transmutación de medios de vida de campesinos pobres: El caso de la conurbación Morelia-Tarímbaro, Michoacán. Clave: IA301316.

Enseguida quisiera agradecer a mi sínodo, pero principalmente a quien aceptó guiarme una vez más: el Dr. Juan Alfredo. Gracias por su paciencia, por sus comentarios y los consejos que me hicieron crecer aún más como profesionista, sin su asesoría y acompañamiento no hubiera sido posible este trabajo, sin duda aprendí mucho de usted a lo largo de seis años. Continuando el agradecimiento hacia la Dra. Yadira, quien fue mi principal apoyo dentro del CIGA para poderme desenvolver e integrarme, gracias por sus aportaciones. Al Dr. Gonzalo y la Dra. Cinthia que sin conocerme demasiado confiaron en mí, aceptaron ser parte de esto y sobretodo compartieron su conocimiento y dieron sus consejos, créanme que es valorado y aprovechado, es grato haberles conocido. Por último, le agradezco al Dr. Raúl, quien siempre ha sido un ejemplo a seguir no solo como investigador sino como persona, gracias por siempre tener ese abrazo y esas palabras que la alientan a una a seguir adelante.

Sin duda alguna esta etapa de mi vida no fue fácil, pero fue donde más crecí y en la que no me cabe la menor duda que fueron las personas que me acompañaron las que me ayudaron a superar este reto que decidí tomar fuera de mi ciudad natal y que no sabía cuál difícil sería, por ello tendrán todo el mérito de ser mencionadas.

Comenzando con mi querida familia, que una vez más confió en mí. A mis padres, quienes han apoyado mis sueños incondicionalmente, a pesar del dolor sentimental que eso implique, además de ser para mí el mejor ejemplo de trabajo, responsabilidad, de compartir y servir a los demás. Mi hermana, que, como buena socióloga, ha sido mi ejemplo de lo que es luchar, de defender los ideales y de ir en contra de las injusticias, gracias por abrirnos los ojos y hacernos menos ignorantes de lo que sucede. A mi hermano que, en esta etapa, a pesar de la distancia, siempre trato de hacerme sentir cerca de casa con su mensaje o llamada a diario, gracias por siempre estar al pendiente y demostrar lo mucho que nos quieres.

Los siguientes a quien quiero agradecer son aquellos que llamamos amigos, agradezco a cada uno de ellos que tuvieran el tiempo de preguntar o darme palabras

de ánimo. No obstante, hay algunos que quisiera hacer mención especial pues fueron trascendentales en mis momentos difíciles, me dieron algún consejo y fueron más allá de las palabras de ánimo. Emmanuel, el principal en demostrarme su apoyo incondicional, él estuvo en cada momento, me escuchó, me leyó y se involucró de tal manera que solo él sabe por lo que pasé, gracias por motivarme y por no dejar que abandonara esto y hacer más llevadero todo. Eric, gracias por creer en mí, por preocuparte y por depositar tu confianza en mí, sin duda eres un amigo y colega único. Juanbeto amigo y colega con el que comparto el gusto por los temas de agua, y quien agradezco que más de una vez me dio su atinado consejo. Vicky, gracias por ser y siempre estar para mí, nunca dejaré de agradecerle a la vida de haberte puesto en mi camino, en mis momentos más difíciles siempre has estado. Genaro, que además de ser mi profesor en la licenciatura, llegó nuevamente en un momento oportuno, justo para darme ese consejo que necesitaba y escucharme, en verdad gracias. Ale, Toño, Roy, Karina, Karla, Yesenia, gracias por esos mensajes y llamadas con palabras de aliento.

Mi paso por el CIGA y Morelia no hubiese sido el mismo sin el apoyo y compañía de mis amigos del posgrado. Angie, sin duda alguna has sido una gran amiga, gracias por echarme la mano con todo, escucharme y ser siempre tan solidaria. Arianna, mi amiga de generación, gracias por esos abrazos, ánimos y las pláticas compartidas, la empatía y amistad sincera que demostraste. Yiganis, mi cubana favorita, fue un placer conocerte, eres una gran geógrafa y amiga, agradezco el conocimiento compartido y la paciencia que tuviste para enseñarme, eso salvó mi maestría. Yoselin, que, sin ir en el mismo posgrado, ni compartir mucho tiempo, la considero una amiga y excelente persona, compartimos el mismo sentir, esas charlas ciertamente fueron gratificantes. Abelardo, compañero de doctorado a quien le agradezco por siempre estar con la disposición de compartir, ayudar y contribuir con mejorar esta tesis y de mi formación.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mis médicos, sin ustedes no hubiese sido posible que yo pudiera llegar hasta donde estoy, agradezco a Dios por guiarlos y cuidar de mí. Así también a cada una de las personas de la La Aldea, quienes me brindaron su tiempo y contribuyeron de manera sustancial en la elaboración de esta investigación, sin su ayuda esto no hubiera sido posible.

Dedicado:

Primeramente, a Dios por guiar mi camino y darme la fortaleza.

A mi familia y amigos por darme su apoyo incondicional.

Pero en especial a aquellas personas con alguna deficiencia, discapacidad o enfermedad pues comparto con ellas la dicha de ver la vida diferente.

*Muy cerca de mi ocaso, yo te bendigo, vida,
porque nunca me diste ni esperanza fallida,
ni trabajos injustos, ni pena inmerecida;
porque veo al final de mi rudo camino
que yo fui el arquitecto de mi propio destino;
que si extraje la miel o la hiel de las cosas,
fue porque en ellas puse hiel o mieles sabrosas:
cuando planté rosales, coseché siempre rosas.*

*...Cierto, a mis lozanías va a seguir el invierno:
¡más tú no me dijiste que mayo fuese eterno!*

*Hallé sin duda largas noches de mis penas;
mas no me prometiste tú sólo noches buenas;
y en cambio tuve algunas santamente serenas...*

*Amé, fui amado, el sol acarició mi faz.
¡Vida, nada me debes! ¡Vida, estamos en paz!*

Amado Nervo, 1915.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema.....	3
Pregunta de investigación	4
Objetivo General y particulares	4
Hipótesis	5
Justificación de la investigación	6
Resumen capitular	6
CAPÍTULO 1. ACCESIBILIDAD AL AGUA Y CICLO HIDROSOCIAL EN PERIFERIAS URBANAS.....	8
1.1 El agua que consumimos y uso que le damos	8
1.2 Las diferentes concepciones del agua	10
1.3 El agua declarada un derecho humano.....	12
1.4 Agua como servicio público y lineamientos para un suministro equitativo	13
1.4.1 La estrecha relación entre distribución y accesibilidad desde el servicio público del agua	15
1.5 El agua en la periferia urbana	16
1.6 Del ciclo hidrológico al ciclo hidrosocial	18
1.7 El surgimiento del ciclo hidrosocial en el contexto urbano y periurbano	20
CAPÍTULO 2. LA PROBLEMÁTICA HIDROSOCIAL DE LA ACCESIBILIDAD AL AGUA EN LAS PERIFERIAS URBANAS, UNA PRIORIDAD POR ATENDER.....	27
2.1 Los retos y avances de la accesibilidad al agua a nivel mundial.....	27
2.2 Latinoamérica con recursos hídricos, pero sin accesibilidad al agua	29
2.3 México en términos de disponibilidad y distribución del agua	31
2.4 Las ciudades mexicanas y su situación con respecto al servicio del agua	34
2.5 Servicio de agua en México	35
2.6 La accesibilidad al agua en las zonas urbanas y periurbanas de México	37
2.7 Morelia históricamente una ciudad con problemas en el abastecimiento.....	39
2.7.1 Un acercamiento a los estudios de agua relacionados con la accesibilidad en la ciudad de Morelia.	44
CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS	51
3.1 Zona de estudio.....	51

3.2 Descripción de los métodos y herramientas.....	52
3.3 Desarrollo del trabajo exploratorio.....	55
3.4 Descripción de las características espacio-temporales en la distribución	56
3.4.1 Características espaciales: sectorización del servicio, ubicación de las fuentes de abastecimiento y la geformología de la zona.....	57
3.4.2 Descripción temporal: reconocimiento de los acontecimientos relevantes en el servicio del agua.....	59
3.5 Características del servicio, factores económicos y sociales que influyen en la accesibilidad al agua	59
3.6 Condiciones sociales y políticas que repercuten en el ciclo hidrosocial.....	61
3.7 Análisis de la accesibilidad a través de los flujos de agua	63
CAPÍTULO 4. LA ACCESIBILIDAD AL AGUA A TRAVÉS DEL CICLO HIDROSOCIAL DE LA LOCALIDAD DE LA ALDEA	64
4.1 La localidad de La Aldea y el inicio de su urbanización	65
4.1.2 Características y condiciones físicas de La Aldea.....	67
4.2 La construcción de la gestión y manejo del agua dentro de La Aldea.....	69
4.2.2 Asentamientos irregulares y la llegada de grupos de poder: un servicio de agua deficiente y condicionado.	71
4.2.3 La urbanización de los conjuntos habitacionales: la especulación sobre servicio de agua.	77
4.3 La influencia que ejercen los actores en la obtención del servicio de agua	82
4.3.1 Características en la distribución del servicio de agua.....	89
4.3.2 Costos y gastos para acceder al servicio de agua	94
4.4 El usuario y su consumo del agua.....	96
4.5 Ciclo hidrosocial, cambios en los flujos de agua y las repercusiones en la accesibilidad.....	99
DISCUSIONES.....	104
CONCLUSIONES.....	110
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS	120
I. Cuestionario utilizado en el recorrido exploratorio.....	120
II. Encuesta	121
III. Entrevista	126
IV. Mapa digital utilizado para la sectorización y ubicación de las fuentes de abastecimiento.	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Acontecimientos que contribuyeron al establecimiento del agua como derecho humano.	13
Tabla 1.2 Descripción de los lineamientos para el abastecimiento de agua.	14
Tabla 1.3 Trabajos desarrollados bajo el enfoque del ciclo hidrosocial.	21
Tabla 2.1 Indicadores para evaluar la eficiencia de los Organismos Operadores en las principales ciudades de México.	36
Tabla 2.2. Algunas investigaciones que abordan la problemática del agua en la ciudad de Morelia.	44
Tabla 4.1. Continuidad en el servicio de cada colonia.	91
Tabla 4.2. Cantidad de agua que le corresponde a una persona por día.	92
Tabla 4.3. Consumo de agua aproximado por persona al día.	92
Tabla 4.4. Pago anual por el servicio de agua en las diferentes colonias.	95
Tabla 4.5. Gasto anual en la gestión del agua de las diferentes colonias.	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Índice de escasez de agua y población residente en las cuencas de Latinoamérica.....	30
Figura 2.2 Intensidad del uso del agua subterránea.....	33
Figura 2.3 Desempeño de la eficiencia del organismo operador de las principales ciudades de México.....	37
Figura 2.4 Mapa que muestra la presencia y sectorización del servicio de agua ofrecido por OOAPAS en la ciudad de Morelia.	43
Figura 2.5 Línea del tiempo de la consolidación y cambios en el uso del suelo del Ejido de La Aldea.....	48
Figura 3.1 Mapa que muestra la localización de la zona de estudio, la localidad de La Aldea.....	51
Figura 3.2 Diagrama de la estructura metodológica.....	54
Figura 3.3. Formato del diagrama de actores clave del nivel federal al local.	62
Figura 4.1. Primera parte de la secuencia de mapas que muestra los cambios de la localidad de La Aldea de 1997 al 2007.	66
Figura 4.2. Mapa de las unidades geomorfológicas en la zona de estudio.	67
Figura 4.3. Mapa de pendientes.....	68
Figura 4.4. Mapa de actores de los Comités de agua de Pueblo la Aldea y Ampliación la Aldea.....	70
Figura 4.5. Continuación de la secuencia de mapas que muestra los cambios dentro de la localidad de La Aldea de 2008 a la actualidad.	72
Figura 4.7. Material fotográfico de la última visita a campo a principios de 2018.	76
Figura 4.9. Mapa de los polígonos que conforman La Nueva Aldea.	80
Figura 4.10. Mapa de actores de Villas Oriente y Nueva Aldea.	81
Figura 4.11. Mapa de actores involucrados en la gestión del agua del nivel federal al local.....	82
Figura 4.12. Mapa de actores involucrados la gestión del agua en Morelia.	84
Figura 4.13. Mapa de actores, nivel de involucramiento y poder en diferentes escalas.....	87
Figura 4.14. Ubicación de las fuentes de abastecimiento y sectorización del servicio del agua.	89
Figura 4.15. Infraestructura y equipo utilizado para distribuir el agua.	90
Figura 4.16. Garrafones que se consumen a la semana en las colonias.	97
Figura 4.17. Uso de las fuentes alternas.....	98
Figura 4.18. Percepción del servicio de agua en las diferentes colonias.	98
Figura 4.19. Principales causas de la pérdida del agua.	99
Figura 4.20. Diagrama de flujo del ciclo hidrosocial en La Aldea, 2012.....	100
Figura 4.21. Diagrama de flujo del ciclo hidrosocial La Aldea, actual.....	101
Figura 4.22. Mapa de accesibilidad: de las principales problemáticas y de la calidad del servicio de agua.	102

INTRODUCCIÓN

La accesibilidad al agua es uno de los principales temas por atender del siglo XXI, si bien esta situación forma parte del derecho humano desde 2010, los esfuerzos han sido insuficientes para lograr una accesibilidad más equitativa. Cuando se habla de accesibilidad al agua, significa que las personas pueden obtener fácilmente la cantidad suficiente de agua de calidad para consumo humano y sus actividades cotidianas, por tanto, la accesibilidad está determinada principalmente por la distancia, el tiempo, la confiabilidad y los costos (Jené, 2008).

En este contexto, en las periferias urbanas resulta complicado acceder al agua. La problemática se acentúa debido a la acelerada dinámica con la que se reconfiguran esos sectores, misma que se acompaña de procesos de fragmentación, dispersión, polarización y segregación, con notorias diferencias el agua es uno de los principales. Además, los residentes, especialmente de bajos recursos económicos, suelen acceder a un suministro intermitente o de mala calidad, situación que ha propiciado conflictos sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales por mejorar la condición de accesibilidad de agua.

Por lo anterior, estudiar el agua resulta complejo y al mismo tiempo trascendental, ya que existen una serie de factores y procesos que determinarán su accesibilidad. Esto ha provocado que varias disciplinas traten de explicar cuáles son las causas y consecuencias de las diversas problemáticas referentes al tema del agua. En la presente investigación se aborda la accesibilidad al agua bajo el enfoque integral del *ciclo hidrosocial*, propio de las ciencias sociales y la geografía.

Así, el *ciclo hidrosocial*, propuesto por el geógrafo Swyngedouw a finales de los noventas, señala que los mecanismos de exclusión y el acceso al agua reflejan las relaciones de poder a través de las cuales la geografía de las ciudades se forma y se transforma. Al respecto, algunos autores como Budds (2012), Kallis (2010), Larsimont y Grosso (2014), Linton (2006) han realizado estudios en ciudades de Chile, Grecia, Argentina y España bajo este enfoque para explicar los patrones de uso y acceso dispares que existen en las urbes.

Dicho enfoque surge como respuesta a uno de los problemas de mayor trascendencia a nivel mundial: el agua en las ciudades. El cual no solo se caracteriza por las importantes desigualdades que impone su distribución geográfica, tanto en tiempo como espacio, sino por las decisiones políticas y económicas que determinan la relación social con este recurso (Larsimont y Grosso, 2014). De esta manera y siguiendo el *ciclo hidrosocial* es que se puede analizar las deficiencias en la gestión y distribución del servicio del agua y, por tanto, la problemática de accesibilidad.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) menciona que existe 2.1 billones de personas en el mundo que se encuentran sin acceso al agua potable de manera segura (OMS, 2017), mismas que se localizan principalmente en zonas rurales y en las periferias de las ciudades de países de Latinoamérica y África. Al respecto, en ciudades latinoamericanas de 1990 al 2011 la población sin acceso al agua disminuyó en 63.8 millones a 32.8 millones (Willaarts, Llamas y Garrido, 2014), aun así, un tercio de los habitantes de la región no tiene acceso al agua potable, a pesar de que Latinoamérica cuenta con el 27% del agua dulce del planeta (Willaarts, Garrido, Stefano y Llamas, 2014).

En México el escenario es similar a la situación de la región, ya que se estima que aproximadamente 12 millones de personas carecen del servicio de agua potable, siendo una de las principales problemáticas la relacionada con la accesibilidad (Fundación por la Socialdemocracia de las Américas FUSDA, 2008). En el país comenzaron a multiplicarse los problemas para acceder al agua a partir de la década de los setenta, cuando la población migró hacia las ciudades, principalmente a las denominadas ciudades medias, las cuales experimentaron un acelerado crecimiento lo que propicio que las periferias carecieran de infraestructura, equipamiento y servicios.

Ejemplo de lo anterior es la ciudad de Morelia, que a pesar de tener diversas fuentes de abastecimiento como agua subterránea (pozos y manantiales) y aguas superficiales (ríos y presas) de donde abastecerse, desde que se fundó la ciudad ha presentado diversas problemáticas de agua, pues así lo señalan trabajos realizados por Ávila (2007) y Morales (2015), quienes ponen en evidencia que

dichos problemas son propiciados más por cuestiones de carácter social, económico y político que por condiciones climáticas o biofísicas. Siendo las colonias y localidades de nivel socioeconómico bajo ubicadas en la periferia las que tienen diversas dificultades para acceder al agua.

Planteamiento del problema

La presente investigación se desarrolla dentro del ejido (también conocido como localidad) de La Aldea, que se ubica en la periferia noreste de la ciudad de Morelia. La rápida transformación del ejido de rural a urbano se propició en gran medida por la venta a bajo costo de las tierras para desarrollo de vivienda (Hernández y Vieyra, 2010) en la década de los noventa (Tapia y Vargas, 2006) con la llegada del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) en 1992 que le permitió a los ejidatarios tener las posibilidades de poder venderlas.

Dichos espacios se conformaron por asentamientos espontáneos, dispersos, irregulares y precarios, lo que los ha condicionado en desventaja para acceder a servicios, además de encontrarse carentes de infraestructura y equipamiento. Esta situación es reconocida por las autoridades y se enfatiza en que el servicio de agua es uno de los principales por atender (PPDUZOM, 2012) sin embargo, poco se ha hecho y el escenario es cada vez más desalentador pues en 2012 se declaró que los acuíferos de los que se extrae el agua subterránea (los pozos) para abastecer esta zona de la ciudad están sobreexplotados (PMD, 2012-2015).

Como respuesta a la situación de escasez y la indiferencia de las autoridades para atender la periferia norte de la ciudad, algunas colonias como las que conforman La Aldea han decidido tomar la gestión del agua, y en el caso de los conjuntos habitacionales su situación legal no les ha permitido acceder aún al servicio de agua de la ciudad.

Lo anterior ha impuesto un servicio diferenciado, lo que tuvo como consecuencia que la accesibilidad al agua cambiara tanto en la forma en que llega (por medio de tubos, mangueras, inclusive pipas), la frecuencia, cantidad y precio que la población debe pagar para obtenerla, pero también la forma de organización

de los responsables de llevar el servicio y como estos han logrado obtener las fuentes de abastecimiento.

Año tras año el aumento de población y la disminución del recurso hídrico, así como la incapacidad de los responsables para poder gestionar el agua hace que sea más complicado dotar a toda la población con la cantidad suficiente de agua. Esto se ve reflejado más frecuentemente cuando en algunas colonias se quedan desabastecidas por largos periodos de tiempo y en algunas otras los nuevos residentes tienen que comprar agua de camiones cisterna (pipa) o con vecinos que cuentan con el servicio. La desigualdad para acceder al servicio ha propiciado que la población manifieste su informalidad y se presenten algunos conflictos entre los habitantes, con autoridades y responsables de brindar el servicio (Paz, 2015).

Es así como se reconoce que las diversas formas en que se brinda el servicio en cada una de las colonias que conforman La Aldea no han logrado ser efectivas, lo cual significa que se tienen una serie de dificultades para realizar una adecuada gestión en el acceso del agua, misma que, como se puede observar ha sido impuesta no solo por la disponibilidad del recurso en la zona sino también por factores económicos, políticos y sociales que caracterizan a estos sectores periurbanos desfavorecidos de la ciudad de Morelia. Por lo anterior, es que la presente investigación aborda la accesibilidad al agua de la localidad de La Aldea desde una perspectiva integral como el *ciclo hidrosocial*, que contribuye a poder identificar cuáles son las condiciones que generan el acceso deficiente y diferenciado al agua en dichos espacios.

Pregunta de investigación

¿Cómo el ciclo hidrosocial se relaciona con la accesibilidad al agua en la localidad de La Aldea (1997-2007) de la periferia urbana de la ciudad de Morelia?

Objetivo General y particulares

Analizar el ciclo hidrosocial y su relación con la accesibilidad al agua en la localidad de La Aldea (1997-2017) de la periferia urbana de la ciudad de Morelia.

1. Describir las condiciones espacio-temporales de la distribución en el servicio del agua en la localidad de La Aldea.
2. Identificar las características físicas y económicas que influyen en la gestión del agua de la localidad de La Aldea.
3. Determinar las relaciones políticas y sociales que repercuten en el ciclo hidrosocial en la localidad de La Aldea.
4. Analizar los cambios en los flujos de agua que afectan la accesibilidad en la localidad de La Aldea.

Hipótesis

La accesibilidad al agua en sectores periurbanos pobres no está determinada únicamente por la escasez física del recurso o la lejanía con las fuentes de abastecimiento. El problema de accesibilidad en las ciudades radica en cómo se lleva la gestión del agua en estos espacios.

De acuerdo al ciclo hidrosocial los flujos de agua dentro de la ciudad serán alterados por diferentes componentes como son: las autoridades públicas y privadas, los organismos operadores e inclusive los desarrolladores urbanos; las modificaciones o creación de nuevas normas; la administración del recurso económico; el tipo de infraestructura empleada; y las prácticas en su funcionamiento.

Las alteraciones de este ciclo perjudican principalmente a los sectores periurbanos pobres, por su alta vulnerabilidad debido a sus características de precariedad, segregación y pobreza en la que se encuentran: La Aldea es muestra de estas alteraciones donde la accesibilidad al agua, siendo un derecho humano, es uno de los principales problemas que enfrenta la población.

Justificación de la investigación

La presente investigación aborda desde el *ciclo hidrosocial* el problema de accesibilidad al agua en sectores urbanos desfavorecidos de la periferia de la ciudad de Morelia, dejando de lado los estudios que actualmente se limitan al análisis técnico y de tipo cualitativo, pues las problemáticas del agua van más allá solo estudiar la escasez del recurso o la limitada disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.

A partir de lo anterior se pretende demostrar la relevancia que tiene el enfoque del *ciclo hidrosocial* en las problemáticas que enfrenta la ciudad en sectores empobrecidos de la periferia (como la localidad de La Aldea con la accesibilidad), lo cual tiene sus efectos sobre la gestión del agua y esto a su vez en la planificación y desarrollo de las ciudades, ya que los flujos de agua contribuyen en la configuración del ejercicio del poder sobre el agua en un determinado territorio.

Con ello, se busca que los actores involucrados en el servicio como los son comités de agua, desarrolladores urbanos, autoridades del sector público, privado y profesional, se interesen por abordar las problemáticas del agua bajo perspectivas integrales que les permitan evaluar la eficiencia del servicio que brindan, y así identificar en qué trabajar y hacia dónde dirigir el recurso.

Los productos generados como cartografía y análisis de la información esquematizada serán elaborados de manera que sean de fácil interpretación para cualquier persona, esto contribuirá a mejorar la gestión del agua y promover el dialogo con la población y entre actores. Otro aporte de la investigación fue directamente en el enriquecimiento del *ciclo hidrosocial* y la manera de abordarlo desde la geografía a partir del análisis espacial y con ayuda de las herramientas propias de esta ciencia con la aplicación de los sistemas de información geográfica.

Resumen capitular

En el primer capítulo se presenta el marco teórico bajo el que se analiza la problemática del agua en la periferia urbana, con lo que se resalta la importancia del agua en el desarrollo de la sociedad y cómo esto le llevo a ser considerado un derecho humano. También se tratan los conceptos de disponibilidad, calidad,

distribución y accesibilidad, como directrices que se deben seguir para cumplir con el derecho del agua. Esto sirvió como base para hacer un acercamiento en torno a la accesibilidad al agua en las periferias y el reto que implica para la población y autoridades el obtener dicho servicio. Con ello se introducirá al análisis y discusión de los diversos paradigmas que han abordado las problemáticas de agua en las ciudades y periferias, concluyendo con la justificación del *ciclo hidrosocial* como enfoque para esta investigación.

En el siguiente capítulo se describe la situación del agua en espacios urbanos y periurbanos de las ciudades, desde la escala global hasta la local, todo esto acompañado de algunos datos y cifras que contribuyan en la justificación de lo planteado. Así también se darán a conocer algunos casos de estudio de las diferentes problemáticas hidrosociales que enfrentan las ciudades en diferentes partes del mundo, cerrando el capítulo con la problemática de accesibilidad al agua presente en la localidad de La Aldea.

En el tercer capítulo se describe la metodología que se utilizó para esta investigación, la cual es una combinación de herramientas y métodos cualitativos y cuantitativos (metodología mixta), la cual sirvió para (explicar) cómo se llegará a los objetivos del trabajo, dicho capítulo está dividido en 5 etapas: 1) Desarrollo del trabajo de campo, 2) Descripción de las características espacio-temporales en la distribución del agua, 3) Características del servicio, factores económicos y sociales que influyen en la accesibilidad al agua), 4) Condiciones políticas y sociales que repercuten en el *ciclo hidrosocial* y 5) Análisis de la accesibilidad a través de los flujos de agua.

En el capítulo de resultados se revelarán los factores, procesos y actores influyentes a lo largo de veinte años en el comportamiento de los flujos de agua y la accesibilidad en la zona de estudio. Dichos resultados están expuestos en diagramas, mapa de actores, tablas, gráficas y cartografía para posteriormente en las discusiones enfatizar en las relaciones entre estos, pero también explicar las particularidades. Finalizando con las conclusiones donde se abordaran las aportaciones y propuestas de la investigación.

CAPÍTULO 1. ACCESIBILIDAD AL AGUA Y CICLO HIDROSOCIAL EN PERIFERIAS URBANAS

El tema del agua ha cobrado relevancia a partir de la llamada crisis de los recursos hídricos en el mundo (Tello, 2008). La accesibilidad es uno de los principales problemas por atender, varios estudios han demostrado que también es una cuestión enfrentada por la población, sobre todo aquella de un nivel socioeconómico bajo en zonas rurales y periferias urbanas. Resulta complejo estudiar dicha situación, pues el proceso de llevar el servicio a dichos espacios involucra factores sociales, económicos, políticos y ambientales.

En este sentido, el enfoque del *ciclo hidrosocial* permite estudiar la circulación de los flujos del agua dentro de las ciudades, entendidos como un producto híbrido socio-natural alimentado por la movilización de diversos flujos naturales, factores políticos y socioeconómicos, con lo que se pone en evidencia como agua y sociedad se influyen mutuamente en espacio y tiempo (Arahuetes, Hernández y Villar, 2016).

Es así como en este trabajo se aborda la problemática de accesibilidad al agua en la periferia urbana desde el enfoque del *ciclo hidrosocial*, sin embargo, también se tendrá que abordar otra serie de cuestiones, por ello a lo largo de este primer capítulo se abordarán generalidades sobre el planteamiento teórico del agua; significados, usos, manejo y gestión.

Para ello, fue necesario realizar una aproximación teórica al derecho al agua, seguido de los conceptos de disponibilidad, calidad, accesibilidad y distribución, los cuales son factores fundamentales para asegurar el derecho al agua. Después se realizó un abordaje teórico sobre la distribución y accesibilidad en periferias urbanas, para posteriormente cerrar con el tema de *ciclo hidrosocial*, enfoque teórico desde el que se abordará la presente investigación

1.1 El agua que consumimos y uso que le damos

El agua es esencial para el funcionamiento y desarrollo de las sociedades, así como en el cuidado de la salud humana. Sin embargo, y a pesar de que casi un 70% del planeta es agua, el 97.5% de esta agua es salada y el resto es dulce. De esta última

el 29.4% se encuentra en el subsuelo, el 0.35% en lagos y pantanos y solo un 0.01% en ríos, el resto está congelada (Gutiérrez, 2015). La desigual distribución natural del agua despierta gran interés a nivel mundial y ha adquirido un importante significado, un ejemplo es el derecho humano al agua, no obstante, este último refiere a la forma en cómo hemos venido construyendo sociedades desiguales en las que la distribución política del agua es un problema o un conflicto.

Las aguas superficiales, exceptuando la aguamarina, son aquellas que se originan a partir del agua de precipitación atmosférica, de afloraciones de agua subterránea, o bien, de la fusión de masas de hielo. Se pueden distinguir tres tipos de agua superficial: el agua de escorrentía, la retenida en reservorios naturales o artificiales y el agua de estuarios.

Mientras que el agua subterránea o freática forma parte del ciclo hidrológico, el cual circula y se almacena de manera dinámica en grandes recipientes geológicos (vacíos existentes entre las partículas del suelo y las rocas, o bien, entre las grietas del lecho rocoso), llamados acuíferos (Hernández, 2005), esta es extraída a través de pozos y/o aprovechada de los manantiales, donde estos últimos son afloramientos naturales de agua subterránea (CNA, 2004).

Ahora bien, se sabe que es el agua dulce la que es apta para consumo humano, no obstante, esta debe llevar un proceso de potabilización para poder ser consumida por el ser humano, a esta se le conoce como agua potable y es segura para el consumo humano y accesible para usos domésticos (Jené, 2008). En los espacios rurales mucha de las veces no tiene este proceso de potabilización, pues su principal fuente de abastecimiento es el agua superficial, ya que frecuentemente la población va directo a los cuerpos de agua como ríos, lagos y presas para obtenerla.

En espacios urbanos es complejo, ya que la población no tiene acceso directo al agua, lo que implica que haya intermediarios, es decir, organismos operadores, autoridades públicas, privadas y desarrolladores urbanos involucrados, relacionados en brindar el servicio. Esto los convierte en agentes trascendentales en la accesibilidad al agua, pues son los responsables de llevar el agua a las viviendas, a través de sus decisiones, estrategias y acciones encaminadas a

distribuir el agua a la ciudad. Lamentablemente muchas veces existen intereses que influyen en la gestión del agua, a través de la infraestructura hidráulica, normas y prácticas culturales y sociales (Rondón, 2016).

Por otro lado, uno de los principales retos a los que se enfrenta la ciudad en tema de agua está relacionado con la búsqueda y obtención de las fuentes de abastecimiento ya que, por lo general, son aguas subterráneas o cuerpos de agua superficiales alejados de la ciudad, ambos implican costos económicos y medioambientales insostenibles (UNESCO, 2003).

En las periferias de las ciudades la problemática se acentúa debido a la competencia directa entre la creciente demanda de agua de las zonas agrícolas y urbanas, así también por la expansión urbana deficiencia de la cobertura de agua en asentamientos de la periferia urbana. Pero la forma del emplazamiento, la topografía y la lejanía repercute en la óptima dotación hídrica. Como consecuencia de lo anterior, residentes urbanos suelen contar con un suministro de carácter intermitente, lo mismo se puede decir sobre las deficiencias que implican su saneamiento. Esta situación de acceso al agua y un saneamiento básico, ha propiciado problemas a la salud y la compra de agua a través de empresas privadas con altos costos (ONUECC, 2003).

1.2 Las diferentes concepciones del agua

Ahora bien, resulta importante precisar las distintas concepciones que se tienen sobre el agua, es decir, lo que se entiende por agua y su importancia en el desarrollo de la vida. Esto influye directamente sobre la importancia que se le otorga, así como el uso, manejo y decisiones que se toman para su gestión y administración. De acuerdo con Tello (2008) y Tobías (2016) se reconoce que el agua ha tenido diferentes maneras de entenderse y estas son: *el agua como necesidad básica para el ser humano, el agua como un bien común y como un bien económico.*

En primera instancia, para entender el agua como una *necesidad básica para el ser humano*, implica explicar que es una necesidad básica. Estos son elementos o bienes que han de ser satisfechos con el objetivo de mantener y desarrollar funciones humanas básicas, es decir, aquéllos cuya carencia pudiera comprometer

la subsistencia misma. Las necesidades básicas tienen como fin evitar un daño o un mal, a diferencia de las necesidades secundarias, que satisfacen aspiraciones, deseos o intereses (Tello, 2008).

A nivel internacional fue aceptada la propuesta de Gleick (1996 citado por Tello, 2008) la cual establece que para cubrir las necesidades básicas humanas de agua se requiere de un abastecimiento de 50 litros de agua por persona al día, ello sin perder de vista el agua utilizada en los servicios de saneamiento. De esa dotación (50 litros de agua) la cantidad designada para beber y para preparar alimentos, es decir la potable, corresponde aproximadamente a 10 litros, el resto debe ser agua limpia. Es común encontrar que la cantidad de agua puede ser mayor al mínimo requerido, pero la calidad es insuficiente para consumo humano lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades.

En cuanto al agua como *bien común*, es común escuchar que el agua es un recurso vital y por ello es un bien común que pertenece a todos, pero ¿qué significa ser un bien común? Los bienes comunes pertenecen a todos y a la vez a nadie, el término no se refiere a bienes que no tengan dueño o cuyo acceso sea completamente libre, sino a bienes comunes de acceso limitado, de los que se pretende realizar un aprovechamiento y utilización racional en beneficio de la sociedad (Tello, 2008).

Estos bienes pueden ser utilizados por todos, pero existen limitaciones legales al respecto y condiciones para su aprovechamiento o consumo. Con respecto al uso de las aguas (superficiales y subterráneas) y siendo un recurso natural ubicado dentro de un Estado, su administración es conferida a los poderes del Estado que pueden transferir el dominio del recurso, constituyendo así la propiedad privada, lo cual indica que parte de esas aguas nacionales pueden ser propiedad de particulares (Tello, 2008).

Por último, el agua como *bien económico* se remite a lo sucedido en 1992 cuando el agua fue definida como un bien económico, como resultado del modelo neoliberal que se comenzó a imponer en el mundo que ha alentado a la privatización de los bienes y servicios públicos. Su argumento se centralizó en que el agua representa un recurso finito, sometido a una escasez creciente, y que por ende debe

tener un precio que permita cubrir los costos económicos y ambientales que supone su producción. Fue así como la concepción del agua como bien social o común fue remplazado por la idea del agua como un bien privado, donde los únicos derechos válidos son los del usuario-consumidor (Swyngedouw y Kaika 2002).

1.3 El agua declarada un derecho humano

A nivel mundial comenzó una importante preocupación por la creciente demanda de agua, debido al aumento de población y que cada vez era más complicado generar una distribución equitativa, por lo que se iniciaron reuniones en las que se debatía sobre el significado que debía tener el agua (Tabla 1.1). Durante el siglo pasado se trató de imponer la idea de establecer el agua como un bien económico, fue en la Declaración de Dublín en el 4to principio donde se señala:

“el agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico”

De esta manera se quería establecer a nivel mundial el significado del agua, pero esta idea no permaneció por mucho tiempo debido que la mayoría defendía que el agua al ser indispensable para la vida y para el desarrollo de las sociedades, no podía tomar tal significado.

En el año 2000, se puntualizó la situación del agua como derecho pues lo establecido en las reuniones iba más en función de una justa accesibilidad al recurso, bajo el principio de igualdad. Al establecer el agua como derecho humano se garantizó que una mayor cantidad de personas, sin importar su nivel socioeconómico, pueda acceder al recurso. Lo cual se traduce como mejor calidad de vida de las personas, se asegura una vida saludable y por tanto la esperanza de vida aumente.

Tabla 1.1 Acontecimientos que contribuyeron al establecimiento del agua como derecho humano.

Año	Acontecimiento
1977	La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua reconoció que, independientemente del nivel de desarrollo económico, todos los pueblos tienen derecho a acceder al agua potable en cantidad y calidad iguales para las necesidades esenciales de todos.
1992	Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible de 1992. Se declara que el agua es indispensable para la vida, sin embargo, fue criticada debido a que fue el documento internacional que estableció el agua como un recurso con valor económico.
	La conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, dio como resultado la Agenda 21 donde se detallan las acciones del Estado en cuanto a materia ambiental y en la cual en el número 18.2 se determina que: el agua es necesaria en todos los aspectos de la vida, por tanto se debe mantener un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población del planeta y al mismo tiempo preservar las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas.
1996	La ONU convocó en el Cairo a una Conferencia internacional sobre la población y el desarrollo en la cual en el punto 9.18 se establece que: Los gobiernos deberían fomentar la formulación y la aplicación de estrategias eficaces de ordenación del medio ambiente para las aglomeraciones urbanas, presentando atención especial a las actividades de ordenación relativas al agua.
	La agenda conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos en Estambul en el punto número 2 estableció la exigencia de: Adoptar medidas para prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo y reducir los niveles de ruido.
1998	La Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible derivó en la Declaración de París, siendo uno de los señalamientos más importantes: los recursos hídricos son esenciales para la satisfacción de las necesidades humanas básicas, la salud y alimentación y preservación de los ecosistemas, así como para el desarrollo económico y social. La protección de los ecosistemas es imprescindible para el mantenimiento y la rehabilitación del ciclo hidrológico natural con miras a una gestión sostenible de los recursos de agua dulce.
2000	A través de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio se establece mejorar el acceso a los servicios de agua y saneamiento para alcanzar el Objetivo 7, denominado: "Garantizar la sustentabilidad ambiental". Con la finalidad de reducir a la mitad el número de habitantes que en 1990 carecían de los servicios de agua potable (PNUMA, 2000).
2002	En noviembre de 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General nº 15 sobre el derecho al agua que constituye el documento oficial que establece que los Estados deberán asegurar que la población pueda disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico.
2010	El derecho humano al agua y saneamiento fue aprobado en 2010 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, documento decisivo en la formulación del DHAS. La resolución 64/292 reconoce que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de los derechos humanos (ONU, 2010).
2015	Años más tarde, a fines de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas fue más a fondo con el DHA, al distinguir el derecho al agua potable del derecho al saneamiento, buscando así atender las particularidades de cada uno por separado.

Fuente: Elaboración propia con base en Domínguez (2010) y Jacobo (2015).

1.4 Agua como servicio público y lineamientos para un suministro equitativo

Una vez que se estableció el agua como derecho humano era importante señalar cómo y quién sería el responsable de que dicho derecho se cumpliera. Se determinó que el Estado sería el responsable de suministrar y distribuir el agua a la población

para ello debía seguir los lineamientos de disponibilidad, calidad, accesibilidad y distribución (Tabla 1.2), y al mismo tiempo cuidar y alterar lo menos posible el ciclo hidrológico para asegurar agua para las futuras generaciones.

Tabla 1.2 Descripción de los lineamientos que se debe seguir para el abastecimiento de agua.

Disponibilidad
Significa el acceso a agua potable en volumen suficiente y de forma continua que permita satisfacer como mínimo los usos personales y domésticos (Jené, 2008). Además, la disponibilidad depende de las condiciones que presente el ciclo hidrológico y de la velocidad con que son extraídos para cubrir los requerimientos de las actividades económicas y de la población, por lo que garantizar su preservación resulta importante para determinar si un lugar carece o no de agua (Padrón y Cantú, 2006). Sin embargo, serán los actores involucrados en brindar de abastecimiento a la población y aquellos que hagan uso del recurso quienes van a influir considerablemente en su disponibilidad, pues si no se tiene un control sobre su extracción del recurso la disponibilidad puede verse en riesgo.
Distribución
La distribución de los recursos hídricos suele ser supervisada por una agencia gubernamental, aunque también pueden participar empresas privadas. El proceso de distribución comienza con la identificación de una fuente de agua y la determinación de qué tipo de tratamiento puede ser necesaria para que sea utilizable. El agua se traslada a través de instalaciones de tratamiento y en sistemas de distribución, incluyendo redes de tuberías, canales y acueductos. El movimiento del agua a través del sistema es controlado por los funcionarios que toman decisiones sobre cuándo liberar el agua para su distribución y cuánto liberar por tiempo. Cabe señalar que la distribución del agua depende de la topografía del terreno por lo que la opción más utilizada es una mezcla de sistemas de tuberías gravitatorias y tubos de presión (Wisegeeek, 2017).
Accesibilidad
Se refiere a la relativamente fácil capacidad de uso de agua con calidad y cantidad suficiente para consumo humano y sus actividades cotidianas (Centro de Recursos Idrisi, 2007), esto dependerá en gran medida a la disponibilidad del recurso, pero no solo es el agua, también son las instalaciones y el servicio los que deben estar al alcance físico y económico de todos los sectores de la población. La accesibilidad está determinada principalmente por la distancia, el tiempo, la confiabilidad y los costos (Jené, 2008). Según Jené (2008) la accesibilidad presenta cuatro dimensiones: <i>Accesibilidad física</i> : el agua, las instalaciones y servicios deben ser de calidad y estar al alcance físico de todos los sectores de la población, ser suficientes, estar en cercanías inmediatas. <i>Accesibilidad económica</i> : los costes y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento deben ser asequibles y no deben comprometer otros derechos. <i>La no discriminación</i> : el agua, servicios e instalaciones deben ser accesibles a todos por igual. <i>Acceso a la información</i> : el derecho a solicitar, recibir y difundir información sobre el agua.
Calidad
El agua superficial y subterránea siempre contiene diversas concentraciones o sustancias que determinan su calidad natural, lo que significa que no toda puede ser para consumo humano pues no tienen la calidad para tal uso (Sánchez, 2011), y por tanto se le debe dar un previo tratamiento. Para ello existen estándares que determinan la calidad, y cada país establece los suyos a través de leyes y normas de acuerdo con el uso que se le vaya a dar al agua.

Fuente: Elaboración propia con base en Jené, 2008; Sánchez, 2011, Padrón y Cantú, 2009.

Ahora bien, mediante el servicio público de agua es que se abastece a la población, lo que significa que es una actividad técnica encaminada a satisfacer necesidades colectivas, básicas o fundamentales, mediante prestaciones

individualizadas, sujetas a un régimen de derecho público, que determina los principios de regularidad, uniformidad, adecuación e igualdad. Esta actividad puede ser prestada por el Estado o por los particulares mediante concesión (Romero 1990 citado por Tello, 2008).

Respecto al servicio público del agua el propósito es su distribución entre las personas con la finalidad de cubrir necesidades básicas. Así también, brindar algunos servicios tiene un costo y el agua es uno de ellos, ya que para su realización se requiere de una actividad o acción específica directa y concreta, por lo tanto, se tiene que generar un cobro el cual se determina a través de tarifas establecidas de manera previa, y que muchas veces está subsidiada por parte del Estado.

1.4.1 La estrecha relación entre distribución y accesibilidad desde el servicio público del agua

Cuando se habla del agua como un servicio público los lineamientos de accesibilidad y la distribución quedan estrechamente relacionados y así lo demuestra Garrocho (1992), aborda desde la perspectiva del *desarrollo regional, la planeación local y la justicia local*.

En el *desarrollo regional* hace referencia a las actividades y localización de los recursos en un espacio determinado, según sea el propósito de planificación. Es así como, la accesibilidad física a los servicios es un elemento que debe ser cuidado porque ha demostrado ser particularmente importante para que la población use y capitalice a su beneficio. De esta manera, el concepto de accesibilidad se vuelve importante sobre todo en la planificación.

La accesibilidad no es fácil de definir, tiene dos componentes cualitativos distintos: uno geográfico que tiene que ver con la distancia física que separa a la población del servicio (y que se vincula directamente con la distribución) y otro social relacionado con status, clase social, ingreso, educación y valores culturales, más difíciles de estimar, pero alejan a la población del servicio. Cabe mencionar que la importancia de cada componente estará determinada por el tipo de servicio analizado, el grupo y el estrato social.

Por su parte desde la *planeación local* de los servicios, se reconoce que la distribución espacial afectará, de manera desigual, la capacidad de uso que tengan los distintos grupos, ya que la distribución espacial está ligada directamente a consideraciones de justicia y equidad social. Importante en términos de crecimiento económico y desarrollo.

La relación entre consumidores y servicios, donde los primeros están dispersos y los segundos concentrados, provoca que la accesibilidad de los servicios no sea la misma para toda la población y por tanto la distribución de los beneficios no sea homogénea entre individuos, grupos y localidades.

Por último, desde la *justicia local*, implica que todos los individuos deberían tener igual oportunidad de acceso a los servicios, pero dada la naturaleza espacial de la relación entre usuarios y servicios esto no es posible. Entonces lo que se busca es minimizar las diferencias de accesibilidad entre individuos, grupos y localidades. Por tanto, facilitar el acceso a los grupos más necesitados ha sido un objetivo recurrente en la planificación urbana y regional, central para alcanzar la justicia social y territorial en la distribución de los servicios públicos.

Una vez que se conocen todos los retos el abastecer de agua a la población por medio del servicio, se puede entender porque abordar el tema de la accesibilidad al agua en las zonas precarias de las periferias urbanas impone un reto. Situación a la que se suman las características propias de estos lugares, segregación socioespacial, la dispersión en los asentamientos carentes de infraestructuras, equipamientos, servicios y los intereses de grupos dominantes. Ello hace que las investigaciones de estas problemáticas sean complejas y al mismo tiempo trascendentales, por ser esos espacios donde la ciudad se reconfigura y nace.

1.5 El agua en la periferia urbana

Las problemáticas de agua se relacionan en cómo se brinda el servicio de agua y los retos que esto implica, así también, con el buen manejo que la población hace del vital líquido. En los últimos años se ha tratado concientizar sobre el cuidado del agua, pero aún hay sectores de la población que tienen poca conciencia de su

importancia. Esto se refleja en el estilo de vida de los residentes urbanos, quienes tienen un consumo de agua cada vez mayor, según la ONU (2006, citado por Morote, 2014) en las últimas dos décadas el consumo actualmente es seis veces mayor en todo el mundo. Lo anterior se debe a que la población urbana tiene poco contacto directo con el proceso de la captación del agua, en otras palabras, con las fuentes de abastecimiento, así, en el colectivo imaginario el agua es ahora concebida como un “chorro” que nace de la llave, el cual sirve para satisfacer nuestras necesidades básicas día a día, como por ejemplo desalojar desechos a través del drenaje.

En este contexto, donde como ya se mencionó, por un lado que es complicado distribuir el agua por la ciudad, sobre todo en las periferias pues llevar el servicio de agua a estos sitios es cada vez más complejo y costoso que en el resto de la ciudad, ya que la red de distribución del agua suele ser extensa y ramificada (Yepes y Dianderas, 1996 citado por Morote, 2014), y por el otro hay un uso inconsciente por parte de la población, de esta manera se ha propiciado que en las zonas precarias alejadas de los centros urbanos, exista una escasez del agua y donde se intensifican las demandas. Esta situación genera tensiones entre los usuarios para acceder a los recursos de mayor calidad, especialmente los de procedencia subterránea, mismos que resultan vitales para garantizar los abastecimientos de agua potable.

Las autoridades responsables de brindar el servicio de agua al no poder responder a la serie de retos técnicos, ambientales, económicos, sociales y políticos para hacer llegar el servicio de agua a las periferias, causan lo que parece una situación de escasez que más bien es de accesibilidad, sin embargo, lo manejan mediante el discurso donde la naturaleza siempre es “la causa principal” de escasez de agua, por ejemplo, los años de sequía o bien, al calentamiento global. Es así como de alguna manera las diversas problemáticas de agua pueden ser manipuladas por aquellos que son responsables de abastecer a la población, sobre todo cuando hay problemas de abastecimiento desigual y donde los pobres son desatendidos.

La diversidad de problemas del agua son relacionados con sinfín de causas accesibilidad, distribución, etc., terminan siendo de escasez, no obstante la escasez para muchos autores como Johnston (2003 citada por Linton, 2003) es más bien un asunto social, pues está es producida por los siguientes factores: 1) aumento de las demandas de agua desarrollo industrial y crecimiento económico; 2) efectos ecológicos y sociales de las grandes presas y otras estructuras hidráulicas; 3) contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Es de esta manera como las ciencias sociales comienzan a cuestionar la forma en que se abordaban las problemáticas del agua urbanas ya que estas no se deben reducir solo al análisis cuantitativo (Linton, 2010 citado por Ridolfi, 2014) cuando las principales causas de dichas problemáticas están relacionadas con factores sociales, económicas y de poder, y la relación entre estos, los cuales influyen directamente en el comportamiento de los flujos de agua en la ciudad. Con esto surgen una serie de enfoques desde las ciencias sociales y la geografía que buscan abordar las problemáticas del agua urbanas de manera más integral, mismas que serán abordadas a continuación.

1.6 Del ciclo hidrológico al ciclo hidrosocial

Desde el siglo XVII el agua fue conceptualizada como una sustancia física (H₂O) y analizada a través del *ciclo hidrológico*, el cual en un principio solo explicaba la circulación continua del océano, cuerpos de agua y la atmosfera. Más tarde el mismo concepto fue utilizado como herramienta de control, gestión y planificación de los recursos hídricos, con lo que surgen los balances hidrológicos de Thornthwaite y Mather (1955).

A pesar de que en el pasado era el enfoque del *ciclo hidrológico* el que se imponía, había investigadores como el geólogo y antropólogo McGeen (1909) (citado por Schmidt, 2014) que utilizó su posición a finales del siglo XIX y principios del XX para elaborar y difundir una amplia teoría que consideraba el agua como el vínculo vital entre la vida y la no vida, definiendo el agua como agente activo de la evolución. Con ello McGee dejaba ver que no tenía una visión reduccionista, pues buscaba la unión entre la hidrología y la hidrodinámica como un medio para

entender el comportamiento del agua. También crítico la racionalidad del Estado, particularmente la constitución estadounidense, por su incapacidad para reconocer la importancia del agua (Schmidt, 2014).

Con el paso del tiempo el *ciclo hidrológico* era cada vez más complejo de realizar en las áreas urbanas debido a las influencias antropogénicas que se habían impuesto en esos espacios. Como consecuencia, el *ciclo urbano* y el *ciclo hidrológico* dieron paso al enfoque del *ciclo urbano del agua*, el cual es la vía natural y gestionada que sigue el agua en un ecosistema urbano, que incluye el ciclo hidrológico y los sistemas artificiales creados por el hombre, las actividades económicas, la salud, la higiene y la seguridad (UNESCO, 2006 citado por Ridolfi, 2014). Actualmente este enfoque se considera importante para la planificación urbana, ya que ha reunido la interdependencia de los recursos hídricos urbanos, las actividades humanas y la necesidad de una gestión integrada (Ridolfi, 2014).

Al perseguir el objetivo de proporcionar información detallada y ampliar el conocimiento sobre los flujos de agua en la ciudad, los modelos del *ciclo hidrológico* continúan evolucionando y con ello surge el *modelo de metabolismo urbano*, el cual fue desarrollado por Abel Wolman (1965) en respuesta a la rápida expansión urbana y el deterioro de la calidad del aire y del agua en las ciudades americanas. Los estudiosos de este campo se centran no sólo en la comprensión de la ecología de las ciudades sino en la identificación de problemas en el funcionamiento de los sistemas urbanos con el fin de desarrollar y abordar la planificación urbana, las políticas y las intervenciones de diseño (Ridolfi, 2014).

Otro enfoque importante y que es abordado por Larsimont y Grosso (2014) es el de *waterscapes*, el cual surgió paralelamente al concepto de *ciclo hidrosocial* y por ello es que muchas veces ha llegado a ser utilizado como sinónimo, sin embargo, este concepto abarca tres dimensiones según la problemática a estudiar, estas son: 1) el *waterscape* está considerado social-natural y como una encarnación de la multitud de relaciones y procesos histórico-geográficos (Swyngedouw, 1999 citado por Larsimont y Grosso, 2014); 2) puede representar el médium donde se despliega el *ciclo hidrosocial*, pues en un mismo *waterscape* podría reflejar una

fuerte fragmentación territorial; y 3) este concepto es utilizado a varias escalas desde la nacional hasta la urbana.

1.7 El surgimiento del ciclo hidrosocial en el contexto urbano y periurbano

Las dimensiones físicas y sociales de los flujos de agua dentro de las ciudades han sido a través del *ciclo hidrológico*, el cual ayudó a científicos e ingenieros a explicar el proceso del flujo del agua natural y su circulación en el ambiente (Ridolfi, 2014). Pero otras disciplinas como la ecología política se interesaron en estudiar y analizar las relaciones entre los problemas ambientales y los factores sociopolíticos; y en vez de tomar una perspectiva del impacto humano-ambiental, se movieron hacia preguntas más fundamentales de quién produce la naturaleza y con qué productos sociales y ecológicos, esta visión fortaleció la necesidad de soluciones políticas, antes que técnicas (Budds, 2004 citado por Romero, 2009).

Por su parte, la geografía ha sido una de las ciencias que desde siempre se ha interesado por estudiar el agua desde su naturaleza socio-ecológica y fue a través de la ecología política urbana que adoptó el término de *ciclo hidrosocial*. Este logró entender como los factores políticos y socioeconómicos motivan la circulación de los flujos hídricos, con ello se abandonó el paradigma del ciclo hidrológico (Arahuetes et al., 2016).

Las desventajas que había tenido trabajar bajo el paradigma hidrológico es que implicaba excluir los procesos sociales que modifican los flujos de agua, lo que puede resultar en conjeturas generalizadas sobre las causas humanas en la degradación de recursos hídricos, sin considerar los roles de diferentes grupos sociales (Budds, 2012), traducándose en investigaciones sesgadas, incompletas e inclusive erróneas.

De acuerdo con ello, el *ciclo hidrosocial* cobró relevancia, pues llegó a cubrir la necesidad de información que no eran generados a través del *ciclo hidrológico*, los que eran muy importantes para entender las diferentes problemáticas del agua presentes en las ciudades. Pero este enfoque se puede considerar como relativamente nuevo, ya que fue acuñado por primera vez por el geógrafo Erik Swyngedouw en 1997 con su trabajo "*Power, Nature and the City. The Conquest of*

Water and The Political Ecology of Urbanization in Guayaquil, Ecuador: 1880-1980". En dicho trabajo el autor explica que la circulación del agua en las ciudades es un proceso híbrido, socio-natural, que encarna aspectos políticos, económicos, sociales y ecológicos a diferentes escalas, con ello se refleja cómo los flujos de agua, de capital y de poder están materialmente unidos (Martín y Larsimont, 2016).

El *ciclo hidrosocial* está relacionado con la visión de Swyngedouw (2006 citado por Larrabeiti, 2013) sobre las dinámicas que construyen a las ciudades, para ello se apoyó de dos conceptos: el metabolismo y la circulación, estos son potentes metáforas que establecen que la urbanización es un proceso de transformación ecológica y social dinámica que expresan un sentido de flujo, cambio, movimiento, creación y destrucción. El metabolismo, introducido por Marx, es un concepto que critica de forma radical la separación moderna entre la sociedad y naturaleza.

La circulación está más asociada con cambio, crecimiento y acumulación, pero para Marx la ciudad es como un proceso metabólico circulatorio en donde los diversos flujos naturales (químicos, físicos, biológicos) se transforman en la esfera de la comodificación (vaso de agua, kilo de manzanas, etc.) y la circulación del dinero afecta de manera directa, ya sea para bien o mal, los procesos metabólicos por los que se generan los bienes y servicios en las ciudades (Larrabeiti, 2013). Es de esta manera que el enfoque del *ciclo hidrosocial* brinda la posibilidad de abordar las problemáticas del agua a una escala local, demostrado por los trabajos iniciados con Swingedown (1997) y que hasta la actualidad continúan (Tabla 1.3), los cuales pretenden explicar problemáticas del agua en diferentes contextos.

Tabla 1.3 Trabajos que se han desarrollado bajo el enfoque del ciclo hidrosocial.

Autor/Año	Ciudad/Región de estudio	Enfoque temático	Enfoque disciplinario
Swyngedouw (1997; 2004)	Guayaquil-Ecuador	Urbanización; escasez del agua; circulación del agua; poder; transformaciones político-económicas	Ecología política urbana.
Fleury (2003)	Región Metropolitana de Montreal-Canadá	Suministro y gestión del agua; gobernanza urbana.	Ecología política
Castro (2004)	Área Metropolitana de México	Luchas sociales por el acceso y mejora de los servicios de agua.	Ecología política

Continúa tabla...

Bakker (2005)	Inglaterra y Gales	Iniciativas de mercantilización en Inglaterra y Gales; Crisis del agua; La regeneración de la industria del suministro de agua y la calidad del agua potable.	Geografía y ecología política
Kaika (2006)	Atenas- Grecia	Urbanización; escasez del agua; metabolismo; circulación del agua; poder; transformaciones político-económicas.	Ecología política.
Loftus (2006)	El paisaje acuático de Durban, Sudáfrica	Suministro de agua	Ecología política urbana.
Gandy (2008)	Región metropolitana de Mumbai (India)	Desigualdades sociales dentro de la metrópolis postcolonial. Crisis del agua y el saneamiento; Urbanización capitalista	Ecología política.
Budds (2009)	Cuenca del río Ligua (Chile)	Los recursos hídricos; Política; Tecnocracia	Ecología política y ciencia del agua subterránea.
Bardati (2009)	Cuenca de río San Francisco (Canadá)	Exploración del dualismo socio físico inherente a un proceso específico de planificación de cuencas en respuesta a la Política de Agua de Quebec (2002)	Ecología política.
Kallis (2010)	Área metropolitana de Atenas.	Urbanización; escasez de agua; Circulación de agua; poder; Transformaciones político-económicas.	Ecología política urbana.
Zimmerer (2011)	Área Calicanto (Cochabamba, Bolivia)	Tecnología del paisaje; Irrigación; Desarrollo; Paisaje; Recursos hídricos Agrobiodiversidad.	Resiliencia ecológica, ecología política y la teoría de red de actores.
Barnes (2012)	Egipto	Reutilización del agua de drenaje; Agricultura Riego Ciclo hidrosocial; Fuente no convencional Egipto	Marco de referencia ciclo hidrosocial.
Budds e Hinojosa (2012)	Perú	Cuenca; extracción de los recursos; gobernanza hidrosocial.	Ecología política.
Clarke-Sather (2012)	Valle semiárido en el río Zuli (China)	Relación agua-alimento; Gobernanza Hidrosocial	Ecología política
Norman (2012)	Mar de Salish, Pacífico Noroeste, (Canadá, EE.UU.)	Gestión transfronteriza del agua Comunidades indígenas	Ecología política
Perramond (2012)	Nuevo México (EE.UU)	Derechos del agua; Proceso de adjudicación	Ecología política
Vogel (2012)	Cuenca del río Columbia (Canadá, EE.UU)	Historia ambiental del análisis del manejo del río Columbia, una crítica al manejo básico de las cuencas	Ecología política

Continúa tabla...

Wang (2013)	Condado de Zhuolu, Cuenca de Guanting (China)	Gestión de riego a nivel de aldea en el agua escasa del norte de China	Ecología política
Larrabeiti Rodríguez (2013)	Alicante (España)	Círculo hidrosocial y urbanización	Ecología política; economía política.
Mollinga (2013)	Tungabhadra Canal del Banco Izquierdo (India)	Cómo la agencia humana transforma el sistema de control de agua híbrido y multi-escala	Geografía del ciclo hidrológico.
Banister (2013)	Noroeste de México Valle del Río Mayo	Contabilidad de la política de riego, flujos de materia y dinámica no lineal en el Valle del Río Mayo	Geografía política; Ontología del flujo Geophiloso
Boelens (2013)	Mollepata (Peru)	Socionaturales; Administración del Agua; Política cultural; Cosmología	Ecología política; ciclo hidrosocial.
Bouleau (2013)	Cuenca del río Sena y Ródano (Francia)	Ciclo hidrosocial para explicar la manera en que el curso del agua y el de los asuntos humanos se entrelazaron en las cuencas del río Ródano y del Sena	Ecología política; estudios de las ciencias sociales.
Bourblanc y Blanchon (2013)	Zonas de captación (Sudáfrica)	Construcción de transferencias interbases; luchas de poder	Geografía y ciencias políticas.
Fernández (2013)	Cuenca del Garona (Sudoeste de Francia)	Cómo las tecnologías de gobierno, prácticas, dispositivos y regímenes discursivos contribuyen a formar ciclos hidrosociales específicos; Escasez de agua.	Ecología política.
Larsimont (2014)	Provincia de Mendoza (Argentina)	Ecología política del agua: reflexiones teórico-metodológicas para el estudio del regadío en la provincia de Mendoza.	Ecología política.
Sánchez (2015)	Los Altos de Jalisco, México.	La configuración hidrosocial del espacio en Los Altos de Jalisco, 1535-2012.	Geografía política
Arahuetes, Hernández, Villar (2016)	Torre Vieja (España)	El ciclo hidrosocial en la ciudad de Torre Vieja: retos y nuevas tendencias.	Ecología política urbana.

Fuente: Elaborado a partir de Ridolfi (2014), modificado con nuevas aportaciones.

Autores como Swyngedouw (1997), Kaika (2006) y Arahuetes et al. (2016) se apoyaron del *ciclo hidrosocial* para entender las problemáticas de agua y accesibilidad que atraviesan algunas ciudades y sus periferias. El autor del *ciclo hidrosocial*, estudio el acceso desigual al agua en ciudad de Guayaquil donde la mayoría del recurso hídrico está concentrado en el centro de la ciudad mientras que casi la mitad de la población ubicada en zonas periféricas no tiene acceso a un

adecuado y confiable suministro de agua esto derivado en gran parte por las relaciones de poder establecidas (Swyngedouw, 1997).

Otro estudio interesante es el realizado por Kaika (2006) en la ciudad de Atenas donde demostró cómo fue que a medida que se le comenzó a brindar un abastecimiento más amplio de agua a la población ésta siguió demandando más debido a las malas prácticas en el uso de agua, por lo que el problema no era una escasez del agua sino un uso inconsciente de la misma por parte de la población.

Por último, otro trabajo es el presentado por Arahuetes et al. (2016) en la ciudad turística de Torre Vieja en la que el repentino crecimiento de la urbe a finales de los noventa provocó que el gobierno optará por la aplicación de fuentes alternas, reutilización y desalación, para poder cubrir las necesidades de agua de sus habitantes lo cual provocó un cambio drástico en los flujos de agua de la ciudad y por tanto en su *ciclo hidrosocial*.

Como se puede observar los estudios apoyados del *ciclo hidrosocial* brindan la posibilidad no solo de analizar las cuestiones de carácter cuantitativo, sino más bien centrarse en conocer cuáles son los principales factores y procesos por los cuales el agua se metaboliza en el entorno urbano, las entradas, los consumos y las salidas, y de ser posible, cuantificar los flujos hídricos en cada fase.

De esta manera los estudios de los recursos hídricos dentro de un marco político-ecológico han buscado explicar los patrones de uso y acceso dispares entre los diferentes interesados, pues son estos quienes modifican y definen en gran medida los flujos del agua en las ciudades (Budds, 2012). Al respecto, Swyngedouw, (2004, citado por Meerganz Von Medeazza, 2006) menciona que los mecanismos de exclusión y el acceso al agua reflejan las relaciones de poder a través de las cuales la geografía de las ciudades se forma y se transforma.

Estas relaciones de poder, cabe mencionar, derivan en cuatro maneras de poder que se entretiene en las relaciones como identifica Wolf (2004): la primera es el *poder de capacidad* que se considera inherente a un individuo, el poder destaca la manera en que las personas entran en un juego de poder; segundo, *el poder relacional* que se manifiesta en las interacciones entre la gente y se refiere a la

capacidad de imponerse de unos sobre otros (el weberiano); el tercero, *el poder de organización* que es el que controla los contextos en los que las personas exhiben sus propias capacidades e interactúan con los demás y; un cuarto, el *poder estructural* que se manifiesta en las relaciones, no sólo opera dentro de escenarios y campos, sino que también los organiza y dirige, además de especificar la dirección y la distribución de los flujos de energía (Wolf, 2004).

Finalmente, en este apartado se plantea que fue a partir que el agua se estableció como un derecho humano y universal con el objetivo de garantizar que todas las personas pudieran acceder al recurso, sin importar su nivel socioeconómico, se puede decir que el agua cobró su significado como un bien común, es decir, todos tienen derecho a utilizarla, pero existen limitaciones legales y condiciones para su aprovechamiento y consumo, esto para asegurar el agua a futuras generaciones.

El responsable de gestionar el agua para garantizar un correcto aprovechamiento y distribución entre la población es el Estado el cual muchas veces se ve influenciado por otros intereses dejando de lado la finalidad primordial, asegurar que la población acceda al recurso, siendo los más perjudicados aquellos sectores de la población de escasos recursos, alejados de los centros urbanos y sus servicios, que suelen ubicarse en zonas rurales y periurbanas.

Enfocándose en la accesibilidad al agua en periferias urbanas en sectores desfavorecidos, es importante reconocer que los problemas que se presentan en estos espacios van más allá de las propias características físicas del lugar que imponen su distribución geográfica, tanto en tiempo como espacio, siendo muchas veces las decisiones políticas y económicas las que determinan la situación de accesibilidad al agua que enfrenta la población.

Por lo anterior, el estudio de la accesibilidad al agua en estos espacios resulta complejo. Enfoques como el *ciclo hidrosocial* brindan la posibilidad de analizar desde una perspectiva multifactorial cómo se está dando la accesibilidad, reconociendo los factores sociales, económicos y políticos, así como las relaciones entre estos; y, por el otro, identificando los acontecimientos y actores que han influido a lo largo del tiempo en el abastecimiento. Al obtener lo anterior se

conocerán las causas de la problemática y partiendo de ello se puede contribuir a una mejor gestión del agua en estas zonas, lo cual repercutirá sobre la accesibilidad al agua.

CAPÍTULO 2. LA PROBLEMÁTICA HIDROSOCIAL DE LA ACCESIBILIDAD AL AGUA EN LAS PERIFERIAS URBANAS, UNA PRIORIDAD POR ATENDER.

Al reconocer la importancia que tiene el agua en la vida del ser humano y desarrollo de la sociedad, queda declarado como derecho humano y universal, donde el Estado es el principal responsable del suministro, esto ha ocasionado que exista una diversidad de investigaciones al respecto, pues resulta de suma importancia conocer cómo provee de agua o se produce el abastecimiento en diferentes partes del mundo, y generar mejores propuestas sobre cómo gestionar dicho recurso.

Este capítulo se enfocará en el problema del abastecimiento de agua en la periferia de la ciudad de Morelia, a partir del estudio de caso de la localidad de La Aldea, ubicada al noreste de la urbe, y cuyos antecedentes están vinculados con la dinámica de la ciudad, pues el crecimiento acelerado ha favorecido la heterogeneidad de los asentamientos, así como infraestructura, servicios y equipamiento (PPDUZOM, 2012). En este contexto, La Aldea cumple con esa heterogeneidad donde el acceso al agua se ve limitado por una serie de factores y actores, tanto sociales, económicos, políticos y ambientales que repercuten en la accesibilidad del agua.

2.1 Los retos y avances de la accesibilidad al agua a nivel mundial

El agua tiene un impacto importante sobre la calidad de vida y el desarrollo de las naciones, es un recurso finito y no renovable. Año tras año la disponibilidad de agua es menor (o al menos eso es lo que se señala por autoridades a nivel mundial), se estima que el consumo de agua ha incrementado en alrededor de cinco veces más por año, y está distribuida inequitativamente, lo anterior está asociado a la desigualdad económica de las regiones y países (López, 2013). Dicha situación ha generado que la escasez de agua afecte al 40% de la población en el mundo (Organización de las Naciones Unidas ONU, 2015).

En el año 2011, se estimó que 41 países experimentaban estrés hídrico (ONU, 2015), y para inicios del 2018 se ha presentado el primer caso en el mundo donde ciudad del Cabo, en Sudáfrica llegó a su día “cero”, lo que significa que la

población tendría que limitar su consumo de agua ya que solo podría acceder a 50 litros por persona al día, esta situación fue ocasionada por la temporada prolongada de tres años de sequía lo que redujo al 26% de agua en las seis represas que dependen del agua pluvial.

A pesar de las diversas problemáticas del agua a nivel mundial y que en algunos países la situación parece empeorar la accesibilidad al agua ha mejorado desde la década de los noventa, muestra de ello en 1990 el 76% de la población mundial tenía acceso al agua y para el año 2015 el 91% acceden a ese vital líquido (ONU, 2015). No obstante, la situación sigue siendo crítica, una de cada cinco personas en las ciudades no tiene acceso al agua (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos OACNUDH, 2011). La mayoría de la población que se encuentra en esta situación es pobre y se localiza en zonas rurales y urbanas.

Con base en un estudio comparativo realizado por la Organización de las Naciones Unidas existen marcados contrastes en la accesibilidad al agua, en países, por ejemplo, en Alemania, Estados Unidos y Canadá que tienen una cobertura de 100% del servicio de agua entubada; mientras en Kenia y Sudáfrica se registran los indicadores más bajos con 32% y 44%, respectivamente. México tiene relevancia en la región en América Latina al tiene los indicadores más bajos, con el 57% de cobertura de agua dentro de la vivienda y 28% con servicios fuera de la vivienda (hasta una distancia de 200 metros) (INEGI, 2010a citado por Ochoa y Bürkner, 2012).

Dos acontecimientos importantes que se dieron a principios de la década del 2000 y que contribuyeron a mejorar la accesibilidad al agua en el mundo fueron: por un lado, la reunión en el año 2000 donde los 189 países miembros de Naciones Unidas acordaron combatir la pobreza en múltiples dimensiones, para ello surgieron las Metas de Desarrollo del Milenio (ONU, 2015), donde uno de los objetivos importantes fue la accesibilidad y saneamiento del agua. El otro acontecimiento, fue en noviembre de 2002, cuando el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales aprobó la Observación general N° 15 sobre el derecho al agua, definido como el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable,

accesible y asequible para el uso personal. En este documento se establece que los Estados deberán asegurar que todas las personas puedan disponer de agua (OACNUDH, 2011).

Al respecto, en las ciudades se cuenta con infraestructura hidráulica en sus zonas centrales, pero hacia la periferia disminuye. Aunado a lo anterior, los problemas de contaminación industrial que se generan en las urbes son difíciles de controlar y dan como resultado contaminación en las fuentes de agua y degradación del ambiente (ONU-ECC, 2003).

En 2013 se estimó que el 42% de la población urbana vivía en asentamientos precarios, al tiempo que presenta dificultades para acceder al agua (OACNUDH, 2011). Las autoridades, nacionales y locales, así como proveedores del servicio se han visto indiferentes ante la situación y se escudan en el discurso de que los habitantes no están en condiciones de pagar y asegurar la recuperación de los costos, o que simplemente no son asentamientos regularizados, y por tanto, no se les puede brindar el servicio. En consecuencia, estas personas tienen que recoger agua de fuentes no protegidas, como pozos o canales de riego contaminados, o bien, comprarla a un precio más alto que aquellas personas conectadas al sistema de agua oficial (OACNUDH, 2011).

2.2 Latinoamérica con recursos hídricos, pero sin accesibilidad al agua

La población urbana en Latinoamérica aumentó de forma importante en los últimos setenta años. En 1950 el 40% de la población vivía en áreas urbanas y actualmente más del 75%; para el 2025 y 2050 esas cifras ascenderán a 84% y 89% respectivamente. Esa situación aumentará la demanda de servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades, por lo que la competencia y conflictos entre los usos urbano, agrícola, doméstico e industrial pueden agravarse.

En contraparte de 1990 al 2011 la población sin acceso al agua disminuyó de 63.8 millones a 32.8 millones (Willaarts, et al., 2014), aun así, un tercio de los habitantes de la región no tiene acceso al agua potable y una cifra similar no cuenta con servicios de alcantarillado y saneamiento (López, 2013), esta situación es crítica si consideramos que Latinoamérica cuenta con alrededor del 27% del agua dulce

del planeta. Lo anterior se debe en gran medida a que el 53% del agua está concentrada en una sola cuenca, de Amazonas, y que el 23% de la población se encuentra en cuencas con escasez hídrica (Willaarts, et al., 2014). Cabe destacar que los índices de escasez de las cuencas de México son de los más altos con valores de entre 2.1 y 4.5, como se muestra en el siguiente mapa (Figura 2.1), además de coincidir con tamaños de población altos.

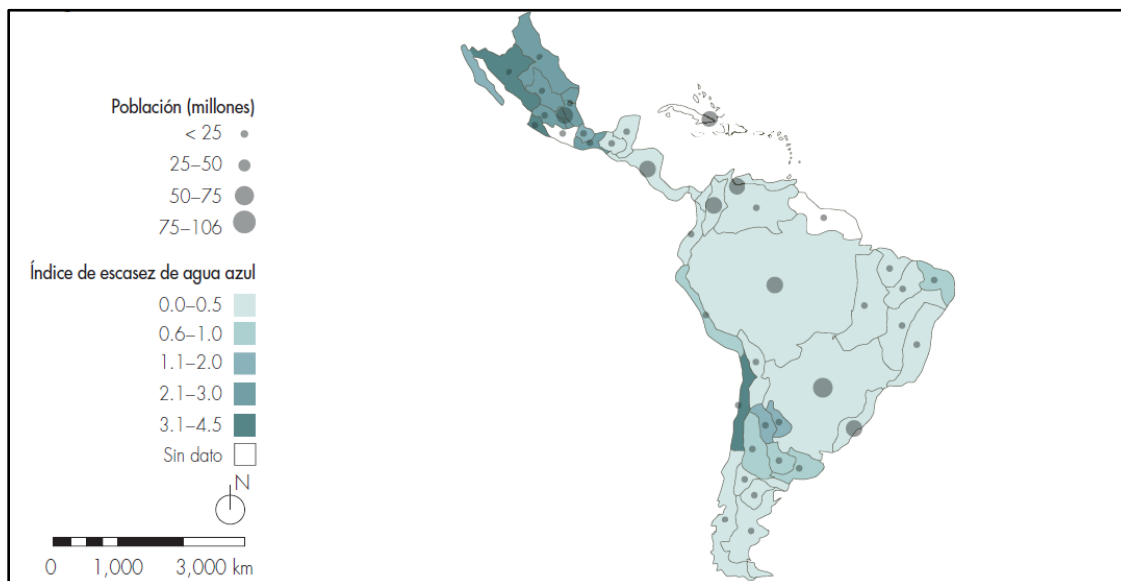


Figura 2.1 Índice de escasez de agua y población residente en las cuencas de Latinoamérica.
Fuente: Mapa tomado de Willaarts *et al.* (2014).

En los países de Latinoamérica las extracciones totales de agua al año (790 km³) representan el 3.2% de los recursos hídricos renovables (24,352 km³) (Grupo de la Región de las Américas, 2012). Este porcentaje varía de menos del 1% en diversos países de Centro y Sudamérica, hasta más del 15% en México, EE. UU., y algunos países del Caribe. A pesar del bajo nivel de aprovechamiento, los usos están geográficamente concentrados y existe un agotamiento de varios acuíferos por sobreexplotación, como es el caso de ciudades en países como México, Argentina y Chile (Grupo de la región de las Américas, 2012).

No obstante, cabe señalar que para algunos autores (Carrillo, Peñuela, Huizar, Cardona, Ortega, Vallejo, Hatch, 2016) hablar de “acuíferos sobreexplotados”, es una noción que en lo que va del siglo carece de definición técnica y jurídica, pues casualmente aquellos lugares en los que el agua escasea

se ha dado la principal inversión extranjera en megaproyectos, lo que sugiere una falta de congruencia, esto, entonces puede hacer notar que la escasez se maneja desde un esquema economista el que trata de convencer a la sociedad de que hay escasez, esta definición es de carácter subjetivo que atribuye la escasez al aumento de la población (la población solo consume alrededor de 14% del agua) y por el uso en actividades económicas (Carrillo, Peñuela, Huizar, Cardona, Ortega, Vallejo, Hatch, 2016).

Uno de los principales desafíos que enfrenta Latinoamérica es la de mejorar el acceso al agua de manera homogénea e incorporar mejores estrategias de gestión y administración del agua, aunado a una mejor tecnificación, suministro, distribución y calidad. Cabe mencionar que en algunas zonas de la periferia urbana es posible complementar los esfuerzos de los prestadores formales de servicios de agua y saneamiento con modelos de gestión comunitaria, al igual que el empleo de tecnologías descentralizadas y de bajo costo (Grupo de la región de las Américas, 2012).

En este apartado se pueden destacar dos puntos, el primero de ellos es la importancia que tuvo el reconocimiento del agua como derecho humano en el mundo, ya que a partir de ello se dieron cambios, principalmente en el acceso y saneamiento del agua lo cual significa mejorar la calidad de vida de la población, la que se concentra principalmente en las periferias de las ciudades de Latinoamérica. El siguiente punto es que, aunque se cuenten con importantes fuentes de agua, no dejan de existir problemas de acceso causadas por su distribución desigual donde muchas veces el agua está siendo usada para beneficios de unos cuantos o se concentran enormes volúmenes en unas cuantas manos, por lo que su distribución no alcanza para cubrir las necesidades básicas de toda la población.

2.3 México en términos de disponibilidad y distribución del agua

México es considerado un país en situación de estrés hídrico, esto se debe en gran medida, pero no únicamente, a su localización y relieve accidentado, lo que origina una amplia variedad de climas, biodiversidad y a una distribución muy heterogénea del recurso hídrico, con abundancia en la parte sur y una baja disponibilidad natural

en la parte central y norte del país (CONAGUA, 2011 citado por Tiburcio y Perevochtchikova, 2012).

La mayoría del territorio centro-norte es árido o semiárido y ocupa el 50% de la superficie donde sólo se recibe el 25% de la precipitación anual del país, mientras que el sur ocupa 27.5% del territorio y reciben casi el 50%. Si se promedia el agua que se precipita al año en el país sería de 711 mm, lo que significa una disponibilidad baja (Centro Mexicano de Derecho Ambiental, Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental y Presencia Ciudadana Mexicana, A.C., 2006).

Aunado a lo anterior, se suma la distribución de la población en el país, pues en las regiones donde abunda el agua (superficial, que es de la que se tiene mayor conocimiento) se cuenta con poca población. Este es el caso de las zonas del sureste del país donde se asienta el 23% de la población y se localiza el 68% del recurso, mientras que en la zona norte y centro el agua es escasa con solo un 32% y vive el 77% de la población (CNA, 2006 citado por López, 2013). Además, cabe mencionar que al norte del país se caracteriza por ser desértico y tener zonas de alto desarrollo económico, lo que genera más estrés hídrico.

Particularmente, la ciudad de Morelia se ubica dentro de la cuenca de Cuitzeo, la cual se reconoce como una cuenca con déficit o sin disponibilidad de agua, así también la región hidrológica-administrativa, a la que pertenece, Lerma-Santiago-Pacífico, es una de las regiones con mayor presión hídrica para usos consecutivos pues de los 35 080hm³ de agua renovada, 15 724hm³ están concesionado (CONAGUA, 2016).

Ahora bien, el agua de la que principalmente se abastece el país es subterránea, de esta el 75% es destinada a zonas urbanas, 61% a la industria y 33% a la agricultura (CEMNA *et al.*, 2006). Al respecto, de los 650 acuíferos del país, 104 están sobreexplotados (Figura 2.2), los cuales se localizan dentro de las regiones hidrológicas- administrativas Lerma-Santiago-Pacífico, cuencas Centrales del Norte y la cuenca del Noreste (Jiménez y Galizia, 2012), es por ello que se han tenido que construir complejas obras de ingeniería para traer agua de lugares alejados con el fin de satisfacer las necesidades de la población, elevando los costos de extracción, conducción y distribución (López, 2013).

Por otro lado, se calcula que del total del agua que se extrae en México entre 50% y 70% se desperdicia, siendo la agricultura y las zonas urbanas las que más lo hacen. En la agricultura se debe a ineficientes sistemas de irrigación que ocasionan que solo un 50% del agua sea aprovechada, mientras que el desperdicio de agua urbana se da por la falta de mantenimiento de las redes de distribución de agua potable, las fugas en las tuberías, fisuras y fracturas relacionadas al proceso inadecuado de instalación, así como a la mala calidad de algunos materiales o a las conexiones defectuosas y tomas clandestinas, todo eso provoca que el 40% del agua se pierda antes de llegar a su destino (CEMNA *et al.*, 2006).

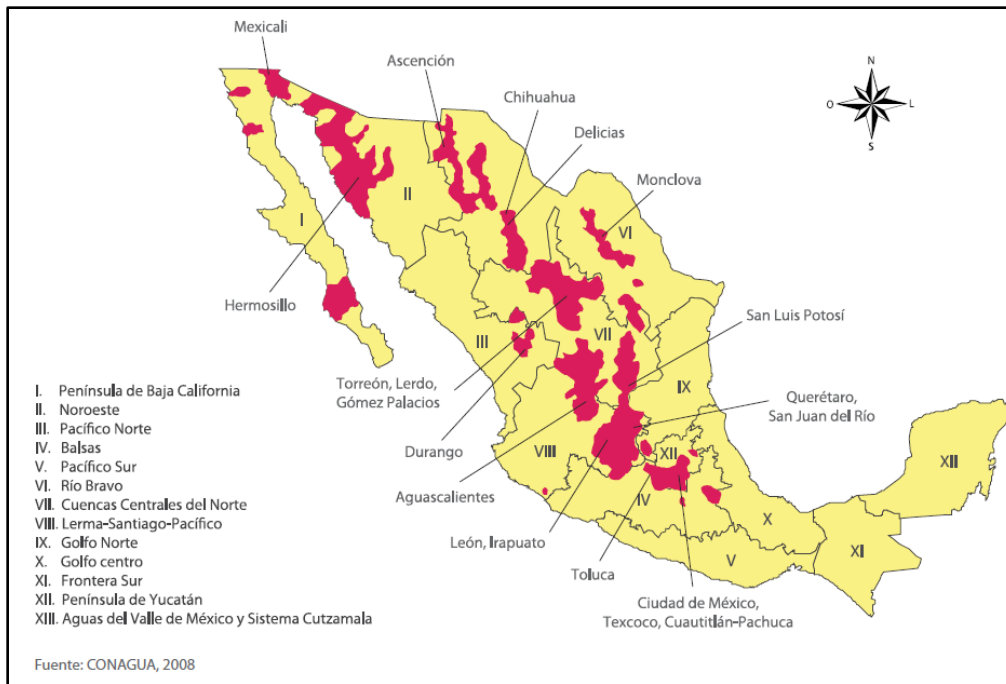


Figura 2.2 Intensidad del uso del agua subterránea. Fuente: Tomado de Jiménez y Galizia, 2012.

En cuanto a la calidad del agua un estudio que realizó la Comisión Nacional del Agua en 2006 reportó que, de los 535 cuerpos receptores de agua, el 27% de las aguas superficiales tenían calidad satisfactoria, es decir, se podían utilizar para cualquier fin, mientras que el 49% se encontraba poco contaminado, lo que restringe su uso para ciertas actividades, y solo un 24% estaba contaminado o muy contaminado, lo que hace difícil su uso (Schmidt y Hatch, 2012).

Es en este sentido que el abastecimiento de agua se vuelve un reto, en términos de disponibilidad y distribución, ya que, por un lado la distribución espacial de la población no coincide con la del agua, y por el otro el mal manejo del agua que se extrae y sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento están provocando la escases en algunos sitios sobre todo los alejados de los centros urbanos y de las fuentes de abastecimiento, no obstante más allá de dar un panorama general del análisis de los factores y condiciones físicas país se debe conocer también las acciones y decisiones de las autoridades y de la población hacia donde van encaminadas y con qué fines, de lo contrario se estaría limitando nuevamente al ciclo hidrológico. Por ello en los próximos capítulos se aborda como es la situación política, legal y administrativa del agua y del servicio en el contexto urbano del país.

2.4 Las ciudades mexicanas y su situación con respecto al servicio del agua

En la constitución mexicana, ley suprema del Estado, en los artículos 4, 27 y 115 habla sobre el derecho al agua dentro del país, al respecto dice:

Artículo 4o. *“Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.”*

Artículo 27. *“La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización...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 aún establecer zonas vedadas...Se considerarán 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 estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.”*

Artículo 115. III. *“Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos. Entre estos servicios está el de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.”*

Como se puede observar en la constitución establece los derechos sobre el agua dentro del país y también quienes son legalmente los responsables de abastecer a la población de dicho recurso. Pero, no existen las capacidades locales para atender los problemas del acceso al agua y saneamiento, porque la mayoría de los municipios en México o los organismos operadores no cuentan con capacidad técnica, financiera o humana, sobre todo en los municipios del sur del país (Domínguez, 2010).

Por otro lado, en el artículo 27 se enfatiza sobre las aguas subterráneas mencionando que al ser de libre alumbramiento se consideran privadas, hasta que el Estado decida que pueden ser de utilidad pública, para ello utiliza tres instrumentos para declararlas como tal: veda, zonas de reserva y zonas reglamentadas. Cabe mencionar que de 1917 a 1949, toda el agua subterránea era privada, en 1949 se declararon las primeras vedas, y con ello declarando la utilidad pública de las mismas.

Esta situación hace que el servicio a lo largo del país sea deficiente, por ejemplo, en la cobertura de agua potable se ha tenido un avance considerable, que pasó del 12% entre 1990 y 2005, el incremento de dicha cobertura en las zonas urbanas ha sido lento, pues la cobertura promedio en 1997 fue de 93% y para el año 2004 apenas creció a 95.6%, es decir, se tuvo un incremento aproximado de 2.7% (CNA, 2007 citado por Córdova, Romo y Romero, 2014). Por su parte, la Comisión Nacional del Agua desde 1989 promueve la creación de empresas y organismos autónomos para manejo del agua en el país (Pineda, 2002 citado por Córdova, et al., 2014), lo que significa que el abastecimiento del país puede estar a cargo de actores públicos o privados, esto fue impulsado por la llegada del modelo neoliberal al país.

2.5 Servicio de agua en México

El abastecimiento urbano, el cual incluye casas habitación, industrias y servicios conectados a las redes municipales, consume poco más del 14% del agua total

nacional; a cargo de los sistemas de agua municipales, ya sean organismos públicos, privados, o combinación de ambos. En el país, en general, se trata de organismos con grandes ineficiencias físicas y financieras (CEMNA *et al.*, 2006). En México existen ejemplos tanto de tipo público (León, Tijuana y Monterrey), como privados (Aguascalientes, Saltillo, Cancún y Morelia).

Los organismos operadores, vistos como empresas, deben otorgar un trato como cliente a los consumidores o usuarios, y respetar sus derechos, lo que implica relaciones contractuales entre los gobiernos estatales y/o municipales, y de estos con los usuarios. Por otro lado, se debe contar con una legislación comprensiva en materia del servicio público de agua, que induzca a los organismos operadores a actuar bajo estándares internacionales de calidad y eficiencia (Consejo Consultivo del Agua, A.C., 2010).

Tabla 2.1 Indicadores para evaluar la eficiencia de los Organismos Operadores en las principales ciudades de México.

Indicador	A que se refiere
Productividad	Tomas (miles) / número de empleados
Oferta	Vol. anual (m ³)/población total con referencia al parámetro óptimo de 200 lts./hab./día (equivalente a 73m ³ lts./hab./año)
Cobertura de tratamiento	Caudal anual tratado(m ³)/caudal agua residual generada/año(m ³)
Ingreso promedio por m3	Ingresos totales /volumen producido (m ³)
Costo de operación	Número de tomas / gasto corriente
Cobertura de agua potable	En porcentaje
Cobertura de alcantarillado	En porcentaje
Micromedición	Número de medidores / número de tomas
Eficiencia física	Volumen facturado / volumen producido
Eficiencia comercial	Monto cobrado / Monto facturado en pesos
Eficiencia global	Eficiencia física x eficiencia comercial
Tarifa al consumidor	(< a 20m ³ al mes)

Fuente: Elaborada con base en el Consejo Consultivo del Agua, A.C. (2010).

Para evaluar la eficiencia de los organismos operadores en el país El Consejo Consultivo del Agua, A.C., (2010) ha desarrollado un sistema de indicadores sobre el uso y administración del agua en las principales ciudades (26 ciudades que son las que tienen una población superior a los 650 mil habitantes), con carácter independiente y público. Para ello se seleccionaron algunas variables que fueron transformadas en indicadores (Tabla 2.1) comparables capaces de ser manipulados aritméticamente por medio de una sencilla normalización en un intervalo de 0 a 1 (Consejo Consultivo del Agua, A.C., 2010).

Finalmente, los indicadores normalizados se suman para cada organismo operador a fin de generar una calificación total de desempeño y así obtener un gráfico que muestre la eficiencia. Como se puede observar en la figura 2.3, León es el que mejor desempeño tiene, cabe destacar que dentro de las 10 primeras posiciones se encuentran los organismos operadores privados: Aguascalientes, Saltillo y Cancún. Mientras que Morelia, por el contrario, se encuentra en el último lugar lo que significa que el servicio que brinda el organismo operador privado en esta ciudad es deficiente, y por tanto se requiere de una mayor responsabilidad y realizar actividades para mejorar.

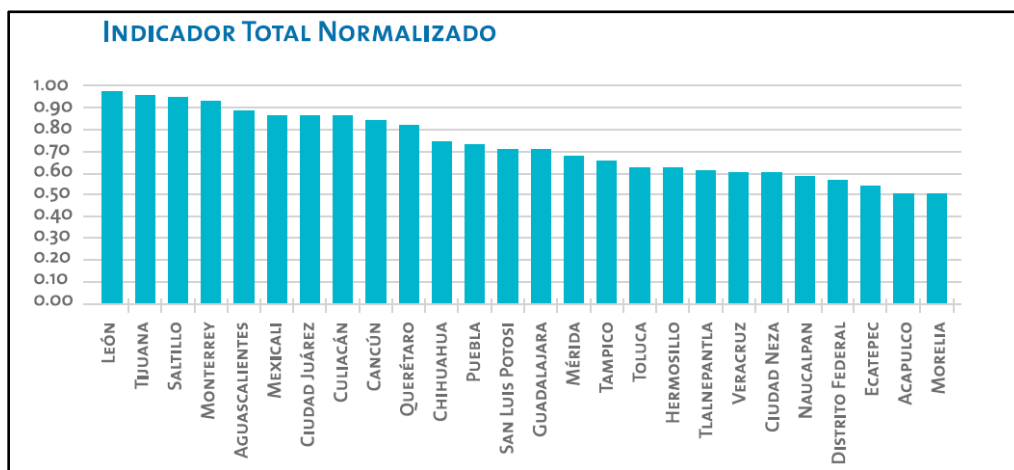


Figura 2.3 Desempeño de la eficiencia del organismo operador de las principales ciudades de México. Fuente: Tomado del Consejo Consultivo del Agua, A.C. (2010).

2.6 La accesibilidad al agua en las zonas urbanas y periurbanas de México

Es lógico pensar que aquellas ciudades que tienen condiciones biofísicas favorables tendrán mayores posibilidades de acceder al agua, pero esto no es así, el agua está condicionada por otro tipo de factores como gestión y la gobernabilidad del agua. Es así como factores ambientales y socioeconómicos influyen en la accesibilidad y la distribución del agua.

Retomando el dato de 50 litros como la cantidad mínima de agua por habitante, en México se presenta un promedio en el medio urbano de 250 litros, mientras que debido a fugas se pierde cerca de 100 litros, lo que hace que el consumo promedio por habitante sea de 150 litros al día (CEMNA *et al.*, 2006). En cuanto al consumo real de agua por persona varía debido a diversos factores, entre

los que destaca el clima de la región donde se habita, el nivel socioeconómico, las costumbres, la disponibilidad de agua en la zona y las dificultades para acceder a ella, la actividad económica de la población y el nivel de cultura del agua de la persona (CEMNA *et al.*, 2006). Al respecto, México es el segundo país en consumir agua embotellada, pues esta es una de las medidas más frecuentes que la gente toma para abastecerse de agua para consumo (Jiménez y Galizia, 2012).

En 2008 en México se anunció que respecto a los Objetivos de Desarrollo del Milenio se había alcanzado el objetivo siete, referente a cobertura de acceso al agua potable y alcantarillado, lo cual al realizar trabajos a escala local no resulta así, pues en ciertas zonas urbanas (especialmente algunas partes de las periferias urbanas) la cobertura del servicio es ineficiente acompañada de la falta de capacidad institucional a nivel local (Domínguez, 2010). La ineficiencia se ve principalmente reflejada en los organismos operadores a nivel nacional, pues las problemáticas principales son las elevadas pérdidas de agua, baja calidad de los servicios, tarifas que no cubren la mayor parte de los costos, alta rotación del personal directivo y costos laborales crecientes, entre otras (López, 2013). Todo lo anterior se traduce en un *ciclo hidrosocial* de evidentes carencias.

En el país se estima que aproximadamente 12 millones de personas carecen del servicio de agua potable lo que significa que, a lo largo del país, existen diferentes áreas urbanas relacionadas con la disponibilidad y accesibilidad del agua. En todas las ciudades del país se presenta por lo menos alguna problemática con el acceso, distribución y calidad del agua, a la vez que son acompañados de importantes ritmos de crecimiento físico y poblacional (FUSDA, 2008),

De manera específica, Ochoa (2012) en un estudio para la ciudad de Guadalajara, señala que el acelerado crecimiento de la ciudad ha provocado la demanda de servicios y la falta de planeación urbana, con ello se ha producido una serie de problemáticas transversales como la deficiencia en infraestructura, especulación de la tierra y de aguas subterráneas, aumento en la generación de desechos, reducción de áreas de cultivo, pérdida y contaminación de cuerpos de agua y suministro de agua potable.

Otro caso es el realizado por López (2013) en la ciudad de Puebla, donde se hace evidente la baja disponibilidad de agua y el déficit para atender las necesidades de uso urbano. Además, la ciudad enfrenta una creciente competencia por el suministro y la calidad del agua, lo que se traduce en tensiones y descontento social. Las problemáticas del agua en la ciudad no se reducen a causas técnicas, o al aumento natural de la demanda, sino a la exclusión que provocan la pobreza, la desigualdad y el inadecuado modelo de gestión y manejo del agua por parte del Estado.

Morelia es otra de las ciudades que presenta problemas hidrosociales, mucho se debe a los importantes ritmos de crecimiento físico y poblacional, aunado a que pertenece a una de las entidades (Michoacán) del país con altos niveles de marginación (Lemus, 2006). A pesar de ser un estado privilegiado de recursos hidrológicos históricamente la ciudad de Morelia siempre ha tenido problemas de acceso, distribución y calidad de agua (Ávila, 2007), mismo que se ha acentuado en los últimos veinte años debido a la proliferación de asentamientos formales e informales en la periferia de la ciudad, sobre sitios de difícil acceso.

Dichos espacios se caracterizan porque en ellos existe un marcado reparto diferencial de agua que prioriza las necesidades de aquellos que poseen algún tipo de poder económico o político. Hasta la actualidad el servicio sigue siendo cada vez más deficiente, no obstante, ha incrementado la tarifa por lo menos cinco veces, lo que convierte a la capital michoacana en una ciudad con agua sumamente cara y de difícil acceso para toda la población (Castillo, 2008).

2.7 Morelia históricamente una ciudad con problemas en el abastecimiento de agua

La ciudad de Morelia fue fundada el 18 de mayo de 1541 en el valle de Guayangareo y llevaba por nombre Valladolid. Fue para el 1590 que se construyó el acueducto que dotaba de agua a la ciudad, posterior a ello se introdujo la red de distribución domiciliaria, la cual consistía en una serie de pequeños canales que traían el agua del río Chiquito y los manantiales del Rincón, estos alimentaban, por un lado, tomas particulares de viviendas, huertos, conventos, edificios públicos y, por otro lado,

abastecía tomas comunales para el resto de la población, la que por cierto era mayoría. Cabe señalar que los dueños de las tomas particulares eran poseedores de mercedes de tierra y agua lo que permitió ejercer el control y uso privilegiado en la ciudad (Ávila, 2007).

Fue a finales de 1860 que la ciudad tuvo un crecimiento significativo debido a que las condiciones que brindó el gobierno mejoraron significativamente la calidad de vida de los habitantes, como resultado la ciudad paso de estar conformada por 30 calles en 1860 a más de 400 en 1903 (Carreón, 2014), dicho crecimiento dejó ver la incapacidad del gobierno para atender las necesidades de la población, siendo uno de los principales problemas el abastecimiento del agua para aquellas nuevas zonas alejadas del centro, el ayuntamiento como solución aceptó la ayuda de patrocínios particulares ocasionando así el primer tipo de concesión por el agua en la ciudad (Carreón, 2014).

Por otro lado, la desigualdad en la distribución seguía sucediendo para 1910, mientras que 25 mil personas solo contaban con 159 litros de agua por minuto, alrededor de unos 600 litros por minuto estaban a la disposición 143 dueños de mercedes, además existían tomas clandestinas para el regadío de huertos y cultivos que se estimaba era de 3,840 litros por minuto. La situación duró aproximadamente tres décadas en algunos momentos se detonaron algunos conflictos, y en algunas ocasiones las autoridades brindaban soluciones como por ejemplo la introducción de tomas domiciliarias mediante la instalación de fierro (Carreón, 2014).

Para 1950, surgieron nuevos conflictos a raíz del uso del agua que se le estaba dando a la presa de Cointzio, ya que se planteó la necesidad de abastecer a la ciudad de Morelia con agua que fuera tomada de la presa, esto trajo como consecuencia que la disponibilidad de agua captada en la presa resultara insuficiente para las actividades agrícolas del distrito, con lo que enseguida los campesinos mostraron su descontento y se inició la disputa por el agua entre la urbe de Morelia y el medio rural (Prado, 1998).

Pasaron un par de décadas y fue hasta los años setenta que se presentaron las tasas de crecimiento más importantes, inclusive la máxima histórica con una tasa del 6.3% anual, pasando de 161 mil habitantes en 1970, a 297 mil en 1980; es

decir, casi se duplicó en solo diez años (DGE, 1980; Vieyra y Larrazábal, 2014). Con ello la ciudad continuó un proceso de fragmentación y reconfiguración dando paso a la formación de una periferia que se caracterizó por ser cada vez más compleja debido a las constantes modificaciones en las características espaciales, ambientales, políticas, culturales, económicas y sociales (Cardoso y Ortiz, 2009).

Aunado a lo anterior, muchos de los terrenos eran de carácter ilegal (Hernández, 2011) lo cual agravaba la situación de calidad de vida de dichas personas al colocarlas en una situación de desventaja y vulnerabilidad, ya que no contaban con los servicios ni infraestructura adecuadas. Con dicho crecimiento surgieron nuevas problemáticas con respecto al tema del agua, y algunas otras se acentuaron, por lo que el gobierno buscó soluciones a dichas problemáticas, sea el caso de las siguientes (Ávila, 2007):

- Una repentina y alta demanda de agua, la solución técnica fue el aprovechamiento de aguas subterráneas mediante la perforación de pozos profundos, sin embargo, los problemas financieros de la Junta de Agua (organismo encargado del servicio en ese entonces) hicieron que en 1976 se pidiera un préstamo al Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.
- Pocos meses después se volvió a solicitar otro préstamo para ampliar y rehabilitar la red de agua, con esto se introdujo sistemas de cloración, líneas de conducción, instalar tomas domiciliarias, medidores y el control de fugas.
- En algunas colonias populares el agua solo estaba disponible unas horas al día e inclusive pasaban semanas sin agua, como respuesta sucedieron dos situaciones: por un lado, en las colonias floreció un mercado de agua donde se vendían pequeños volúmenes; y por el otro, las protestas de la población para exigir al gobierno que les dotará de agua, dichas protestas estaban mediadas por líderes locales y organizaciones sociales ligadas al PRI.
- En algunas tenencias de los alrededores de la ciudad como Santa María y Jesús del Monte hubo conflictos entre ejidatarios y vecinos por el aprovechamiento de los manantiales.
- Se agudizó la competencia por el uso productivo y urbano del agua, pues la ciudad demanda mayores volúmenes de agua y los campesinos del distrito

Morelia Queréndaro se oponían a reducir su disponibilidad para el riego de cultivos. Paralelamente se incrementó la competencia por el uso de agua para servicios turísticos e industriales, lo que provocó que el gobierno autorizara tomas directas y exclusivas para estos sectores.

- El desarrollo de la actividad industrial en la ciudad provocó considerables impactos ambientales pues estas demandaban fuertes volúmenes de agua con lo que fueron concesionados de manantiales y pozos, así como la apertura de nuevas tomas de agua en la red de distribución de la ciudad. Además, se generó un aumento en el volumen de sustancias contaminadas ya que el agua se vertía directamente y sin ningún tratamiento a los ríos que atravesaban la ciudad.

Como se puede notar, el agua estaba siendo distribuida de manera desigual lo cual provocó conflictos entre diferentes actores y de diferente tipo. Para 1990 surgió el acontecimiento que propició que la problemática de la accesibilidad al agua diferenciada se puntualizará fue que las colonias residenciales recibían dotaciones superiores al resto de la ciudad

La solución de las autoridades fue que las tarifas de consumo se clasificarían de acuerdo con el tipo de estrato al que se perteneciera, sin embargo, esto no redujo el problema, por el contrario, surgieron nuevas problemáticas, ya que las colonias de nivel socioeconómico bajo seguían teniendo un abasto cada vez más deficiente, propiciando una competencia entre las mismas colonias populares por el agua y con las autoridades (Ávila, 2007).

La ciudad por su parte siguió su proceso de urbanización cada vez más acelerado lo que llevó a que en 2014 el director del Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Morelia (OOAPAS) admitiera que no estaban en posibilidades de responder a la dinámica de crecimiento de la ciudad, como bien se muestra en el mapa a continuación donde en color gris (Figura 2.4) se puede observar que el organismo se encuentra ausente en diferentes partes de la ciudad, principalmente en la periferia noroeste y noreste (donde se localiza La Aldea), en la cual dicho organismo no opera (Castro, 2014).

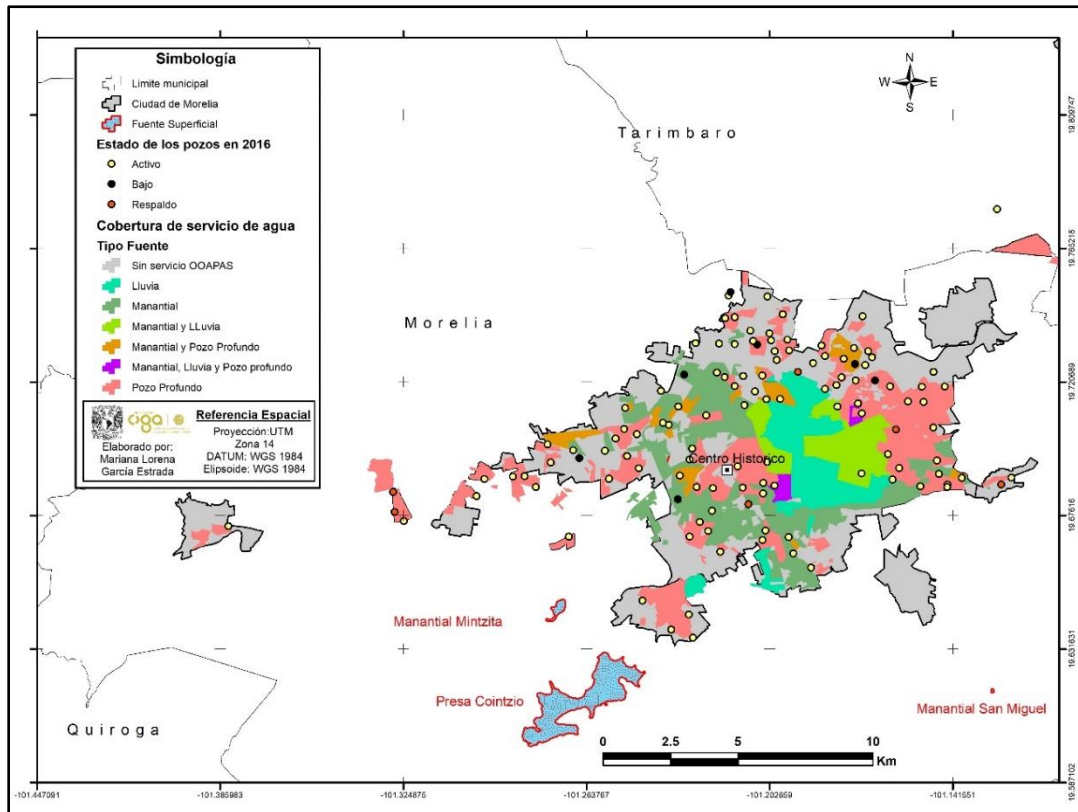


Figura 2.4 Mapa que muestra la presencia y sectorización del servicio de agua ofrecido por OOAPAS en la ciudad de Morelia. Elaborado a partir de INEGI, 2010 y OOAPAS, 2017.

El mal manejo y gestión del agua por parte de las autoridades provocó que la disponibilidad del agua se colocará en estado crítico desde 2012 con la sobreexplotación del 93% de los acuíferos de Morelia, con un consumo per cápita de 118.14 m³ (Plan Municipal de Desarrollo, 2012-2015). Al respecto, en la subcuenca de Morelia se presentan tres acuíferos, siendo la región norte-noreste de la ciudad donde se localizan los pozos más antiguos y de mayor explotación, pues estos extraen agua del flujo intermedio a la profundidad del manto freático que va de los 150-160 m (Garduño, Giordano, Ávila, Hernández, Sámano y Díaz, 2014).

Lo anterior ha sido propiciado porque es en esta parte de la periferia de la ciudad donde se han producido procesos de expansión urbana con asentamientos humanos espontáneos, irregulares y dispersos, los cuales están carentes de infraestructura, equipamiento y servicios, esto ha llevado a la zona oriente a tener problemas importantes por atender, tales como el abastecimiento de agua y su distribución, el destino de las aguas residuales y su tratamiento (PPDUZOM, 2012). Muestra de ello es la localidad de La Aldea, misma que refleja estos problemas

hídricos derivados de la expansión de la ciudad, la escasa gestión y administración por el agua.

2.7.1 Un acercamiento a los estudios de agua relacionados con la accesibilidad en la ciudad de Morelia.

En la ciudad de Morelia se han realizado diversos trabajos que abordan temas relacionados con el agua, estos han ido dirigidos principalmente a problemáticas ambientales (contaminación), accesibilidad y distribución (debido a relaciones de poder), mismos que se localizan en diversas partes de la ciudad y su periferia. A pesar de que, como ya se mencionó en párrafos anteriores, la parte de la periferia norte y este de la ciudad existan fuertes problemáticas de agua, en la búsqueda hecha en esta investigación se pudo observar que los trabajos que se han hecho están concentrados hacia la parte sur y sureste de la ciudad, así como muchos otros lo han abordado a escala ciudad (Tabla 2.2).

Tabla 2.2. Algunas investigaciones que abordan la problemática del agua en la ciudad de Morelia

Autor/Año	Título del trabajo	Zona de estudio
Ávila, 2001	Urbanización popular y conflictos por el agua en Morelia.	Ciudad de Morelia
Ávila, 2007	Agua, ciudad y medio ambiente: una visión histórica de Morelia	Ciudad de Morelia
Sánchez, 2011	Calidad del agua y contexto social como base para la planeación y gestión en cuencas periurbanas. El caso del río Chiquito, Morelia	Cuenca del río Chiquito (periferia sureste)
Garduño et, al., 2014	Estudio hidrogeológico del sistema acuífero de Morelia, Michoacán, para una correcta planificación del territorio	Ciudad de Morelia
Lemus, 2006	Agua y salud: un enfoque sustentable	Ciudad de Morelia
Carreón, 2014	Valladolid/Morelia y sus ríos, Historia de un vínculo	Ciudad de Morelia
Morales, 2015	Flujos de agua y poder : la gestión del agua urbanizada en la ciudad de Morelia, Michoacán	Jesús del Monte, La Mintzita Prado Verdes y Jardines Toreo.
Movimiento Ciudadano en Defensa de la Loma de Santa María, 2016	Caso: Posible colapso hídrico y violación al derecho humano al agua y otros derechos por proyecto de infraestructura vial y urbanización salvaje en Morelia, Michoacán, México.	Loma de Santa María (en la periferia sureste de la ciudad)
Bucio, Vieyra y Burgos, 2017	Impactos del crecimiento urbano e industrial en el sur de Morelia, el caso del territorio de la Mintzita, Michoacán	La Mintzita (en la periferia sur de la ciudad)

Elaboración propia a partir de la consulta de cada uno de los trabajos expuestos.

Ahora bien, de los trabajos antes mencionados son los realizados por Ávila (2007) y por Morales (2015) los que contribuyeron mayormente para la construcción

de los antecedentes de este trabajo debido al enfoque similar al de esta investigación ya que muestran como la distribución y accesibilidad al agua en la ciudad ha sido perjudicada a través del tiempo por cuestiones relacionadas al poder político y económico de algunos actores, lo que ha llevado a que el servicio de agua en la ciudad sea uno de los más deficientes en el país.

Ávila (2007) con el libro “Agua, ciudad y medio ambiente: una visión histórica de Morelia” realiza un análisis de los cambios que se han dado de la relación sociedad-agua, a la vez que realiza un recorrido histórico de la ciudad de Morelia para identificar actores y procesos que han contribuido a lo largo del tiempo a las nuevas problemáticas y conflictos hidrosociales. En este trabajo se reconocen cuatro momentos importantes en la historia de Morelia referentes al acceso al agua:

- I. La Colonia: donde la relación de la sociedad-agua se expresó por un acceso y distribución desigual como resultado de la segregación socioespacial y el control de los grupos de poder local por el recurso, siendo las dificultades técnicas y financieras las que ocasionaron de conflictos.
- II. El Porfiriato: fueron las nuevas percepciones sociales y sobre el saneamiento ambiental y la creación de un nuevo marco jurídico-institucional del agua el que influyó de alguna manera y los conflictos se tornaron principalmente por disputas del control y el cambio del valor del agua.
- III. Posrevolución: en esta época la relación sociedad-agua estuvo asociada a que el Estado quedó como responsable de financiar la construcción de las obras de abastecimiento urbano-industrial y riego agrícola, con ello la deuda pública aumento y la capacidad financiera del gobierno estatal y municipal se debilitó, con lo que los conflictos por el deficiente servicio aumentaron sobre todo en colonias populares.
- IV. Siglo XX (ochenta y noventa): como muchas ciudades los problemas que surgieron fueron relacionados con la contaminación y escasez, pues tanto las fuentes superficiales (rio Grande y rio Chiquito) se estaban contaminado como las subterráneas (pozos profundos y manantiales) agotando. Aunado a esto la demanda aumentó por el crecimiento poblacional y la entrada de la industria, lo cual provocó una distribución diferenciada del recurso.

Al final del trabajo, la autora concluye diciendo que existen elementos comunes que se repiten a lo largo de la historia de ciudad de Morelia, los cuales tiene que ver con las dificultades financieras del gobierno local para resolver los problemas de abastecimiento, el acceso diferenciado al agua como resultado de la segregación socioespacial y la deficiente infraestructura en los barrios pobres y uno más que es el predominio de intereses dominantes en el acceso y distribución del agua.

Por su parte, Morales (2015) estudia el vínculo entre la distribución del agua y el poder en el territorio desde la perspectiva etnográfica que se propone que existe un reparto diferencial que prioriza las necesidades de ciertas zonas de la ciudad, el cual está relacionado con las dinámicas de crecimiento y transformación del espacio urbano contemporáneo y al mismo tiempo está asociado a la superposición de lógicas de gestión del agua y proyectos de organización del espacio que, en distintos momentos de la historia, han intentado imponerse en la ciudad.

Para la realización del trabajo se diseñó una estrategia de investigación en dos escalas, la primera reconoce la pertinencia de preguntar cómo circulan los flujos de agua, es decir, las formas de apropiación y circulación al nivel del espacio urbano. La segunda escala explica los procesos y actores que inciden en el reparto del agua, para ello la autora eligió el enfoque etnográfico en tres casos de estudio, sea Jesús del Monte, La Mintzita y las colonias Prado Verdes y Jardines Toreo.

La selección de dichos lugares se debe a los diferentes modelos de urbanización de la ciudad, así como procesos múltiples de gestión del agua urbanizada que se configura y forma parte de la producción del espacio. Concentrándose principalmente en los campos del poder que han dado forma a un acceso y control del recurso hídrico diferenciado.

En el trabajo se afirma que los flujos de agua que circulan de manera más abundante en ciertas zonas son un indicio que muestra las relaciones de poder y la capacidad de ciertos actores para posicionar proyectos al interior de la ciudad en los que el agua juega un papel predominante. Por su parte las autoridades insistían en que si la situación del abastecimiento del agua en la ciudad no era del todo buena era porque la población desperdicia el líquido y por la cultura del no pago (Lemus, 2006), lo que generaba problemas administrativos.

Por último, la autora resalta que para poder comprender el ciclo hídrico dentro de la ciudad no será una tarea fácil ya que acceder a la información en cuanto a quién tiene agua, cuánta tiene, cuánta extrae y cómo lo hace, entre otros temas es muy complicado ya que las estancias correspondientes guardan celosamente dicha información lo cual entorpece los trabajos de investigación (Morales, 2015).

2.8 La Aldea y el acceso diferenciado al agua a través del ciclo hidrosocial

A partir de lo planteado en párrafos anteriores es que queda claro porque analizar el caso de La Aldea y su accesibilidad al agua resulta relevante de investigar por dos razones, la primera se relaciona con el hecho de que, en general, se observa la ausencia de estudios desde perspectivas integrales como es el *ciclo hidrosocial*; y, por otro, la periferia noreste de la ciudad siempre ha sufrido las consecuencias de un servicio de agua deficiente y la indiferencia de autoridades ante las demandas de la población (Pérez, 2017).

El tema de agua ha sido transcendental a lo largo de la historia de la ciudad de Morelia, sobre todo en aquellas colonias o localidades ubicadas en la periferia de nivel socioeconómico bajo (Hernández, 2011), las que han padecido la carencia de servicios entre el que destaca el agua, dicha situación ha sido ocasionada más por una mala gestión y distribución del agua en la ciudad (que por la escases del mismo recurso), lo cual también ha generado algunos enfrentamientos entre los habitantes, con las autoridades y con aquellos actores que tienen privilegios para acceder y poseer fuentes de agua como manantiales y pozos (Morales, 2015).

La Aldea surgió como un ejido consolidado en 1936, como se muestra en la figura 2.5, pero fue en los años setentas que comenzó a cambiar en gran medida por el establecimiento de ciudad industrial en 1975 (Diario Oficial de la Federación, 1975), pues esto repercutió considerablemente en la dinámica de vida de la localidad ya que parte de la población económicamente activa se insertó a trabajar en las fábricas. No obstante, los cambios significativos se dieron pasadas dos décadas, cuando la localidad fue alcanzada por la expansión de la ciudad de Morelia, pero también por la entrada del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares PROCEDE derivado de la reforma del Artículo 27

en 1992 que les brindó la oportunidad a los ejidatarios de vender las tierras que desde hacía tiempo resultaban difíciles de trabajar.

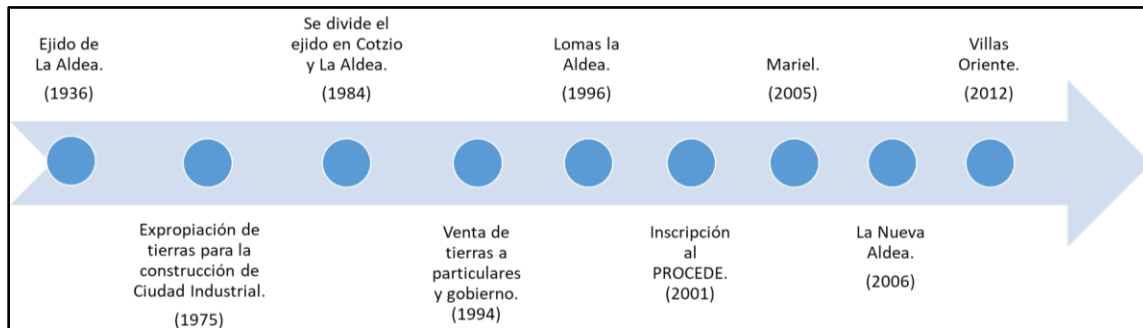


Figura 2.5 Línea del tiempo de la consolidación y cambios en el uso del suelo del Ejido de La Aldea. Fuente: elaborado a partir del Diario Oficial de la Federación, 1936, 1975, 1984; Google Earth, 2017 y primeros recorridos exploratorios a la zona de estudio.

Por lo anterior es que algunos deciden lotificar sus tierras y venderlas a particulares como sucedió con Ampliación la Aldea y Lomas la Aldea, mientras que otros vendieron a gobierno con lo que posteriormente se desarrollaron los conjuntos habitacionales de Villas Oriente y La Nueva Aldea, donde la primera fue construida por Inmobiliaria y Constructora Solórzano S. A. de C.V. (o también conocido por su nombre comercial como HERSO). En cuanto a La Nueva Aldea esta fue construida por Impulsora de Vivienda de Michoacán S.A. de C.V. (Escritura 27992, 2011), Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán IVEM y Fondo Nacional de Aportaciones Económicas a la Vivienda FONAEVI, en el que se vieron beneficiadas personas discapacitadas.

El crecimiento acelerado dentro de la localidad provocó que dichas colonias se desarrollaran sin la infraestructura, equipamiento y servicios suficientes, siendo el agua uno de los principales por atender (PPDUZOM, 2012). Por diversos motivos (que a lo largo de esta investigación se expondrán) el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS) de la ciudad de Morelia no abastece a ninguna de estas colonias, lo cual resulta importante en el planteamiento de esta investigación.

Hasta el momento se reconocen que existe un servicio diferenciado de agua dentro de la localidad lo que ha provocado notables diferencias en la accesibilidad al agua, las cantidades y formas de abastecimiento cambian, además la cantidad

del suministro ha ido disminuyendo, lo que trae consigo inconformidades, problemas entre la población y con las autoridades y los encargados de brindar el servicio (Paz, 2015).

Aunado a lo anterior se carece de información que permita saber el estado en el que se encuentran las fuentes de abastecimiento, y tampoco hay estudios que evalúen y avalen el servicio, lo que ha provocado vayan apareciendo diversas problemáticas, relacionadas con la desigualdad, con conflictos sociales y de poder, siendo los más afectados los nuevos residentes a quienes no se les puede asegurar el acceso al agua. Con lo anterior se observa que la accesibilidad al agua en las diferentes colonias de la localidad de La Aldea es cada vez más limitada y desigual para sus habitantes, la cual está determinada por una serie de condiciones y factores de tipo económicos, políticos, sociales y ambientales que van más allá de una cuestión de escasez del recurso.

Recapitulando lo descrito en este capítulo se puede decir que son las zonas rurales y las periferias urbanas donde existen mayores problemas asociados con la accesibilidad al agua, a pesar de que son sectores que regularmente tiene agua, pero suelen ser encausados a otros sitios, esto es debido a varios factores, entre los que destacan las dificultades físico-geográficas y las socioeconómicas. La primera se refiere que para llevar el servicio a esta población es la distancia pues estas se encuentran alejadas de las tomas principales, y además resultan muy difíciles de acceder por la topografía. En cuanto a la segunda se refiere a que en la mayoría de los países los habitantes de nivel socioeconómico bajo no tienen acceso al servicio por lo que se ven en la necesidad de obtener el agua a precios mucho más elevados o de fuentes contaminadas.

Con lo que respecta a la situación de las periferias urbanas esta se agrava año con año debido a que la población mundial se está asentando en dichos espacios. Esta problemática es característica de muchas ciudades de Latinoamérica, siendo México uno de los que destaca. El reto de los países latinoamericanos es mejorar los planes y ordenamientos urbanos que realizan, donde se tome en cuenta aquellos asentamientos informales y se evite se propicien

más, pues finalmente son estos los mecanismos por los que se logra asegurar ciudades que ofrezcan una buena calidad de vida para sus habitantes.

Aunado a lo antes mencionado, es importante conocer y evaluar a los organismos operadores del agua, pues son ellos los que se encargan del abastecimiento y gestión del agua en las ciudades, sin embargo, en muchos casos, como el del presente trabajo, dentro de la ciudad hay organismos, juntas y consejos alternos que se encargan de brindar el servicio del agua en algunas colonias o localidades. Resulta igual de relevante estudiarlas, ya que es importante conocer las alternativas de abastecimiento que existen pues más allá de determinar si son mejores o peores que el organismo operador principal es para conocer la diversidad de formas que pueden existir en el abastecimiento del agua dentro de la ciudad, y así también porque se llega a tal diversidad, dejando en duda la calidad del servicio brindado por el gobierno, pues retomando lo que se mencionó en el capítulo uno, al ser el agua un derecho humano esta responsabilidad recae sobre el Estado.

Es así como en el presente trabajo indagará cómo la población de La Aldea accede al agua, en qué condiciones (ambientales, políticas, económicas, sociales y culturales) y quiénes son los actores que influyen y la situación en la que se encuentran los habitantes de cada una de las zonas. Sin embargo, no todo es responsabilidad del Estado, también parte de la buena o mala gestión del agua es el uso consciente que se hace del recurso, por ello, y como parte del *ciclo hidrosocial* es importante conocer tanto las entradas como salidas del agua, es decir, cómo llega el agua a la población, sin olvidar cómo se usa y su destino.

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Zona de estudio

La localidad de La Aldea se ubica al noreste de la ciudad de Morelia, a 7km del centro de la ciudad, con coordenadas geográficas 19°44'40.2" de latitud norte y 101°08'17.6" longitud oeste y a una altitud de 1900msnm. Delimitado al Norte y al oeste con el municipio de Tarímbaro, al Sur con la zona industrial conocida como “Ciudad Industrial” y al Este con la Tenencia de Atapaneco.

La Aldea está asentada sobre el ejido con el mismo nombre y conformada por aproximadamente diez colonias de las cuales se trabajó en cinco y cuyos nombres son: Pueblo de la Aldea, Ampliación la Aldea, Lomas la Aldea, La Nueva Aldea (sección: I, II, III, IV) y Villas Oriente. En ellas vivían hasta 2010 6,189 habitantes (Censo de Población y Vivienda INEGI, 2010), quienes en su mayoría tienen un grado de marginación alto a muy alto (IMPLAN-MORELIA, 2018).

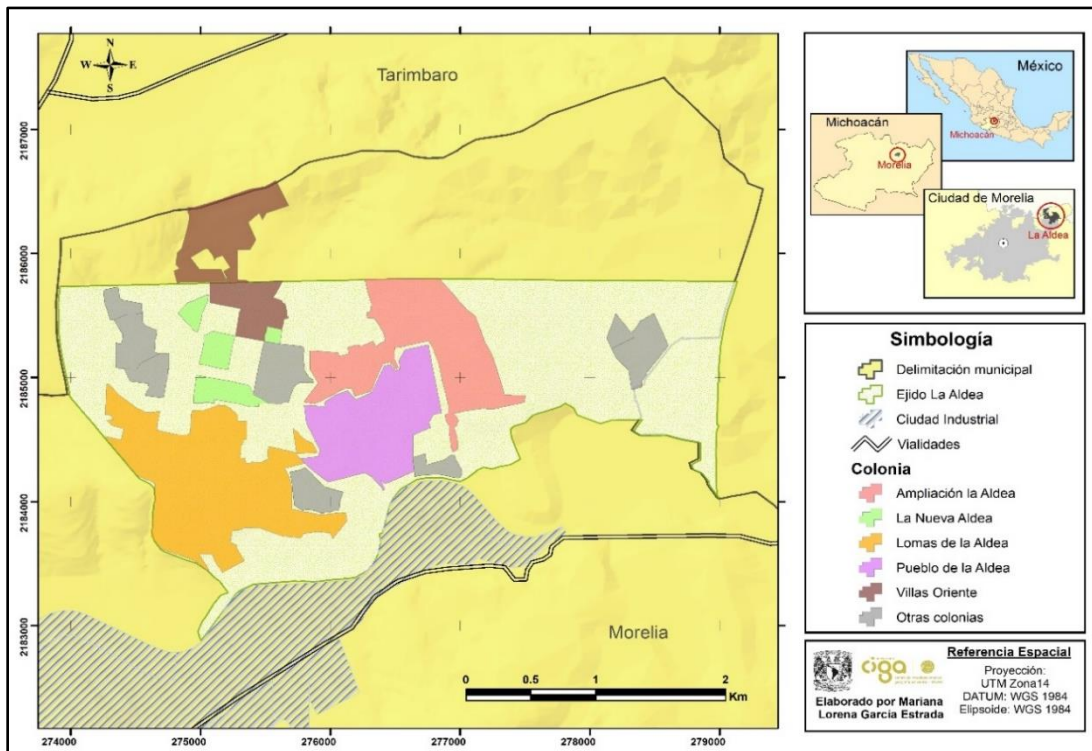


Figura 3.1 Mapa que muestra la localización de la zona de estudio, la localidad de La Aldea.
Fuente: Elaboración con base en la información INEGI, 2010 e IMPLAN, 2017.

La acelerada urbanización del ejido, en los últimos veinte años, propició cambios rápidos en el uso de suelo, principalmente de agrícola a habitacional, ocasionando problemas de falta de equipamiento y limitado abastecimiento de los servicios, principalmente el de agua. Actualmente el uso de suelo y vegetación es casi un 50% de tipo habitacional (420ha de las 859ha), seguido de pastizal y con algunas pocas parcelas de agricultura de temporal (INEGI, 2010).

En cuanto a las condiciones físicas del lugar, se caracteriza por ser de clima templado subhúmedo con temperatura media anual que oscila entre 14° C a 18° C y con una precipitación anual de 700mm. La localidad se encuentra sobre planicie y algunos lomeríos, forma parte de la zona baja de la sub-cuenca fluvio-lacustre comprendida dentro de la cuenca del Lago de Cuitzeo (Garduño, Giordano, Ávila, Hernández, Sámano y Díaz, 2014). Además, según el estudio realizado en 1990 por la Comisión Nacional del Agua por Consultores (Rodríguez, Silva, García y Ruíz, 2012), en el que se tomó en cuenta las diversas formaciones geológicas que ocurren en la región se determinó que en el subsuelo del Valle Morelia–Queréndaro, existen 3 zonas acuíferas, una de ellas, es la Planicie Álvaro Obregón-Queréndaro, en la que se localiza la zona de estudio, caracterizadas por la mayor extensión y espesor en todo el valle (Rodríguez, et al., 2012).

A pesar de que la ciudad de Morelia y sus alrededores cuentan con las características geohidrológicas y climáticas que favorecen el abastecimiento de cuerpos de agua desde los superficiales (ríos y lagos) hasta la recarga de los subterráneos (pozos y manantiales). La situación es contraria, pues así lo demuestran varios estudios geohidrológicos realizados donde se señala que en las últimas dos décadas el acuífero de la ciudad de Morelia ha sido afectado por los dos problemas antes mencionados: la sobreexplotación del agua del subsuelo y la infiltración de contaminantes a través de los estratos de cobertura y de las fracturas neoformadas por la subsidencia (Garduño, et al., 2014).

3.2 Descripción de los métodos y herramientas

A continuación, se describen los métodos, herramientas y el proceso para la realización del presente trabajo. La metodología está conforma por métodos

cualitativos y cuantitativos como lo sugieren Ridolfi (2014) y Budds (2012), autores que trabajan bajo el enfoque del *ciclo hidrosocial*. El esquema de la figura 3.2 describe de manera general los pasos que se siguieron a lo largo de la investigación y que se describirán en el presente capítulo.

Las etapas metodológicas fueron cuatro, pero antes de la descripción de las mismas se realizó un apartado donde se explicó cómo se realizaron los recorridos exploratorios y la elaboración de las encuestas, ya que estos fueron la base para alcanzar los objetivos del trabajo. Respecto a la primera etapa consistió en describir y analizar la distribución del agua en el espacio y el tiempo y con ello entender porque el servicio de agua se brinda de diferentes maneras en la actualidad dentro de la zona de estudio.

En la segunda etapa se analizaron los factores económicos y sociales además de las características del servicio, para la obtención de la información se aplicó el índice utilizado por la OMS para evaluar el servicio de agua, además de la información obtenida de las encuestas, pues la población juega un papel importante en el *ciclo hidrosocial* ya que es quien recibe el servicio, hace uso del agua y se enfrenta a las problemáticas para poder acceder al recurso. En una tercera etapa se procedió a identificar cada uno de los actores que influyen sobre los flujos del agua, y también las relaciones establecidas entre estos para conocer como dichos actores tienen una repercusión sobre el abastecimiento del agua en cada una de las colonias.

Finalmente, se hicieron dos diagramas de flujo para expresar el comportamiento de los flujos de agua a lo largo del tiempo y con ello conocer como esto ha influido en la accesibilidad. Complementario a los diagramas de flujo se hizo un mapa de accesibilidad a través del análisis de las respuestas de encuestas, entrevistas y lo observado en campo con dicho mapa se buscó expresar la problemática de accesibilidad en la zona de estudio y con ello conocer donde se ubican las zonas prioritarias por atender.

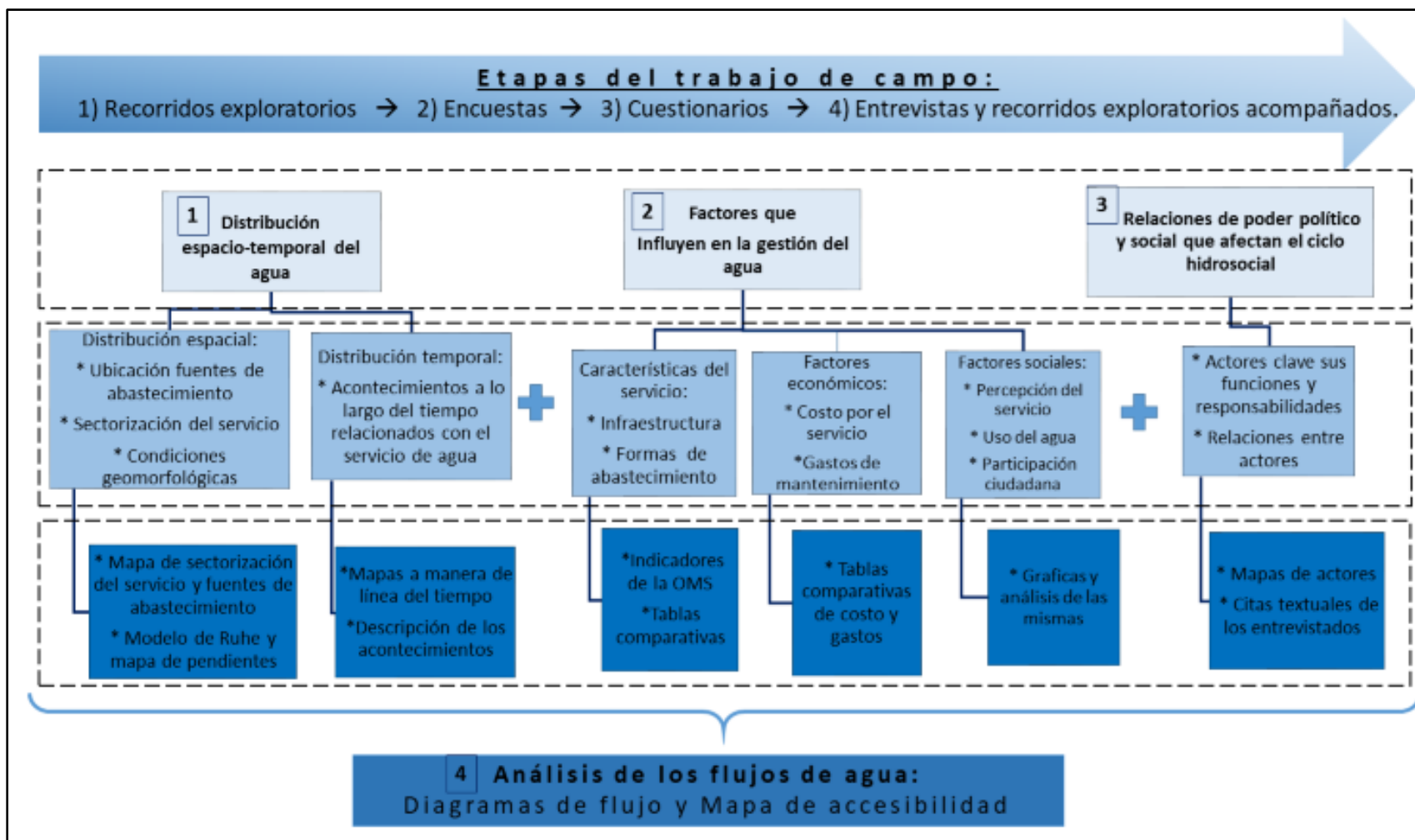


Figura 3.2 Diagrama de la estructura metodológica. Fuente: Elaboración propia.

3.3 Desarrollo del trabajo exploratorio

Los recorridos exploratorios en la zona de estudio tuvieron como finalidad lograr un primer acercamiento al lugar y contacto con los habitantes a través de pláticas informales, así como observación directa. De esta manera se comenzó a contextualizar a mayor profundidad la situación presente en las diferentes colonias, contribuyendo a delimitar la zona de estudio confirmando sobre qué colonias se trabajaría, en un inicio se pensó trabajar con seis colonias urbanas: Pueblo de la Aldea , Ampliación La Aldea, Lomas la Aldea, La Nueva Aldea, Villas Oriente y Mariel, no obstante, se descartó la colonia Mariel, principalmente por cuestiones de seguridad, y porque no se pudo establecer contacto con los actores clave de la colonia, quedando solo cinco colonias urbanas.

Asimismo, en cada uno de los recorridos fue necesario realizar reportes fotográficos para capturar las diversas problemáticas de agua y condiciones en las que se encuentran las colonias y con ello fundamentar y evidenciar la situación de la zona de estudio. También, se elaboró un cuestionario con preguntas previamente planteadas (Anexo I), que sirvieron como guía para obtener información más concreta sobre el servicio del agua, algunas preguntas resultaban evidentes que no era necesario preguntar a la población, pero las que sí, se abordaron con la población de manera casual, es decir, no se seguía un guion o el orden del cuestionario.

Una vez realizados los recorridos exploratorios y las preguntas del cuestionario contestadas se procedió a la elaboración de la encuesta piloto, la cual fue aplicada a ocho personas y tuvo como objetivo corregir preguntas que no estuvieran correctamente planteadas y quitar las innecesarias o agregar aquellas que no se habían considerado. Para obtener la encuesta final la que estuvo compuesta por preguntas de tipo mixtas, de un total de 81 preguntas, 72 de tipo cerradas y 9 de tipo abiertas, mismas que fueron divididas en cinco secciones: datos generales; accesibilidad; percepción del servicio del agua; uso del agua e información; y participación. Algunas de las preguntas fueron tomadas del trabajo

de Rivera y Aguilar (2015), y la cantidad de cuestionarios aplicados fue, el propuesto por Domènech, March y Saurí (2011), de 10 por colonia.

El objetivo de las encuestas fue confirmar la situación de abastecimiento de agua que los habitantes de cada una de las colonias atraviesan, y de esta manera verificar si lo respondido por los entrevistados corresponde a la realidad, además es importante conocer cómo la población utiliza el agua y en qué, ya que como usuario del servicio y del recurso también juega un papel importante dentro del *ciclo hidrosocial*.

La técnica de aplicación de estas fue uno a uno, es decir, encuestador-encuestado, con preguntas formuladas a partir de los objetivos de esta investigación y lo observado en los recorridos exploratorios. Para la selección del encuestado se hizo un recorrido aleatorio por las colonias y se eligió a hombres y mujeres mayores de edad (18 años) y que tuvieran conocimiento sobre el servicio y uso del agua. El horario de campo se estableció principalmente fines de semana y en horario de entre 10am a 3pm, para seguridad y facilidad de encontrar a los encuestados.

3.4 Descripción de las características espacio-temporales en la distribución del agua

Esta etapa se dividió en dos partes, la primera corresponde a las características espaciales que consistió en la descripción de la distribución del agua que contempla la ubicación de las fuentes de abastecimiento y la sectorización del servicio, además de considerar las características geomorfológicas de la localidad ya que estas inciden directamente sobre el comportamiento de la distribución del agua en cada colonia. Mientras que en la segunda parte tiene la finalidad de identificar los acontecimientos más relevantes y cómo estos han repercutido positiva o negativamente en el servicio del agua que actualmente reciben los habitantes de cada una de las colonias.

3.4.1 Características espaciales: sectorización del servicio, ubicación de las fuentes de abastecimiento y la geoformología de la zona.

En una primera etapa fue necesario ubicar las fuentes de abastecimiento y la distribución del servicio dentro de las colonias, para ello se realizaron recorridos acompañados con las autoridades encargadas de dar el servicio, con apoyo de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) se georreferenciaron las fuentes de abastecimiento, a través de un mapa digital (previamente elaborado). El cual estaba listo para ser editado desde una Tableta digital, con la función del *editor de PDF* se trazaron los polígonos que indicaron la sectorización del servicio y con el GPS se tomaron algunos puntos para confirmar que los polígonos estuvieran bien trazados.

Para la elaboración del mapa antes mencionado (Anexo IV), se utilizaron los límites de los polígonos de las colonias que fueron puestos sobre una imagen satelital de ArcMap, mismas que se encuentra en *Add Basemap*, donde se resaltaron con simbología algunos rasgos sobresalientes de las colonias como la iglesia, escuela, cancha de futbol, el panteón, la avenida principal. Estos mapas fueron trabajados en conjunto con los pobladores.

Una vez obtenida la información cartográfica de la distribución del servicio y ubicación de las fuentes de abastecimiento, la información (puntos georreferenciados y polígonos trazados) fue vaciada y procesada en ArcMap donde se procedió a la elaboración de los polígonos y puntos que representaron la distribución espacial del servicio y fuentes de abastecimiento. En el caso de la distribución (tandeo del servicio) se representó a través de polígonos, con ayuda de los puntos georreferenciados, una vez que se visualizaron en ArcMap se unieron y se crearon polígonos con la función *shapefile type polygon*, y se editó con la herramienta de *Start Editing*. Para verificar que estuvieran trazados correctamente se corroboró con los polígonos hechos en el mapa digital. Cabe mencionar que los mapas obtenidos de sectorización del servicio fueron productos que se entregaron a los Comités de Agua del Pozo Uno y Dos.

Cuando se realizaron los recorridos acompañados con el presidente del comisariado ejidal de La Aldea y los presidentes del Comité Pozo Uno y Dos explicaron que tanto la sectorización del servicio, como la ubicación de los pozos y

pilas, tenían como motivo el tratar de ofrecer un mejor servicio para ello tomaban en cuenta las características del relieve. Por este motivo fue que se consideró importante conocer las características geomorfológicas de la zona, lo cual se logró a través del mapa de pendientes y el Modelo de Ruhe (1975). En cuanto al modelo este considera las porciones al interior de las laderas (típicas y desarrolladas), donde su delimitación toma en cuenta tanto aspectos morfológicos como de sus procesos dominantes. Dichas clases son:

- a. Superficie cumbral: zona más alta, prácticamente sin pendiente y con poca erosión.
- b. Lomo: se podría decir que es una zona de transición donde incrementa la pendiente, comienzan los procesos de erosión y hay un desarrollo de la red hidrográfica.
- c. Pie de ladera: es una zona de deposición, donde todo lo que venía del lomo se queda en esta zona.
- d. Planicie: al igual que el pie de ladera es zona de deposición que siguió bajando y llegó a esta zona.

Respecto al proceso para delimitar las geoformas se utilizaron las curvas de nivel a cada 50 metros, el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) (INEGI, 2010) y con el uso Sistema de Información Geográfica (SIG) en el programa ArcMap versión 10.3 se comenzaron a crear los polígonos que indicaron las diferentes clases geomorfológicas identificadas, dichos polígonos se crearon como un *new shapefile* de tipo poligonal. Una vez delimitada cada una de las geoformas, se obtuvo el porcentaje de la superficie que abarca cada una de ellas en la zona urbanizada.

Complementario a lo anterior se hizo un mapa de pendiente a partir del MDE y con la herramienta *Slope*, una vez esto se reclasificaron los rangos del grado de la pendiente mediante *Reclassify*, y se convirtió de formato raster a vectorial con la herramienta *Raster to Feature*. Finalmente, se estimó el promedio de la pendiente el cual se obtiene de la diferencia entre la curva de nivel más alta con la menor, y el resultado se divide entre la distancia que hay entre las dos curvas.

3.4.2 Descripción temporal: reconocimiento de los acontecimientos relevantes en el servicio del agua

La temporalidad que es la segunda etapa del apartado se obtuvo a partir de la información de las entrevistas. Estas entrevistas fueron aplicadas a un total de 9 personas involucradas en el servicio de agua de cada una de las colonias, el método que ayudo a determinar quiénes serían los entrevistados es el conocido como bola de nieve, ya que desde los recorridos exploratorios y las encuestas se comenzaron a identificar a los actores involucrados en el servicio del agua, mismos a los que se les aplico entrevista de tipo semiestructurada (Anexo III).

En la entrevista se abordaron temas respecto al servicio y gestión del agua, pero también sobre cómo se fue urbanizando cada una de las colonias pues ambos procesos están estrechamente relacionados. Finalmente, la entrevista estuvo compuesta por 5 secciones: datos generales; organización; infraestructura; gastos económicos; y, servicio. Y aproximadamente 30 preguntas, cabe mencionar que en algunos casos dependiendo el informante las preguntas cambiaron o fueron menos.

Para este apartado las secciones que se consideraron fue organización, accesibilidad física y servicio (Anexo III), la información más relevante relacionada con el servicio de agua fue representada en una secuencia de mapas que muestran los cambios espaciales a través del tiempo en la zona de estudio con lo que se logró conectar los eventos e interpretar cambios (Kallis, 2010), mismos que han determinado la situación actual de accesibilidad al agua en cada una de las colonias. También se hizo uso de algunos fragmentos textuales de las entrevistas para obtener un análisis más completo y detallado de los antecedentes.

3.5 Características del servicio, factores económicos y sociales que influyen en la accesibilidad al agua

Correspondiente a esta etapa fue conocer las características del servicio y aquellos factores económicos y sociales que influyen en la accesibilidad al agua. Respecto a las características del servicio del agua que influyen sobre la accesibilidad, se tomó como referencia los indicadores establecidos por la Organización Mundial de

la Salud (Rojas, 2002), los cuales se describen a continuación con sus fórmulas correspondientes:

- a) Cobertura: porcentaje de la población abastecida por un suministro específico de agua o fuente. Para obtener este indicador se hizo través de la información de INEGI (2010) de las columnas de las bases de datos que a continuación se menciona, así como la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Cobertura (\%)} = \frac{VPH_AGUADV}{VIVPAR_HAB} \times 100$$

Donde:

VIVPAR_HAB: Viviendas particulares habitadas

VPH_AGUADV: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

- b) Cantidad: volumen de agua utilizada para fines domésticos en un determinado tiempo (expresado en litros por persona cada día). Se hizo a través de los litros que aproximadamente se extraen al día en cada colonia en relación con la cantidad de habitantes que hay, mismos que fueron presentados en una tabla y obtenidos con la siguiente expresión:

$$\text{Cantidad} = \frac{\text{Cantidad de agua extraída al día}}{\text{Población total de la colonia}}$$

- c) Continuidad: proporción de tiempo que el agua está disponible al usuario o la proporción de días que el agua es repartida por otros medios. Se preguntó tanto a usuarios como a los encargados del servicio como era el tandeo de agua, para expresar la proporción del tiempo a la semana que el agua llega a las diferentes colonias se hizo a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Continuidad} = \frac{\text{horas de servicio a la semana}}{H} (100)$$

Donde H es el tiempo de una semana expresado en horas:

$$7 \text{ días} * \frac{24 \text{ horas}}{1 \text{ día}} = 168 \text{ hora}$$

- d) Calidad: aptitud del agua para consumo humano y para todos los fines domésticos incluida la higiene personal. Esta variable se obtuvo de las entrevistas realizadas a los encargados de brindar el agua a la población de las distintas colonias. Además de la información de la OOAPAS, ya que

independientemente de que sea el organismo operador quien brinde o no el servicio en cierto lugar, es el encargado dentro del municipio de Morelia del tratamiento y hacer los estudios correspondientes de calidad a las fuentes de abastecimiento, pues los consejos o juntas del agua no lo pueden hacer por toda la normativa que conlleva la parte química del agua y los altos costos que ello implica.

- e) Costo: valor del agua para uso doméstico, es decir, la tarifa de pago para el usuario. Para ello fue necesario analizar la información de las encuestas, pero, además, la información consultada de documentos, contratos y recibos que fueron proporcionados por algunos encuestados, con ello se determinó el gasto que hacen los habitantes por su servicio de agua, dicha información fue representada en una tabla que comparó los diferentes costos en cada una de las colonias. Así también fue importante reconocer los gastos que se generan anualmente para el mantenimiento de las fuentes de abastecimiento y red de distribución.

Los aspectos sociales, fueron obtenidos de las encuestas aplicadas a la población, la información se vació en un archivo Excel para facilitar su procesamiento y representación en gráficas de barras. En esta etapa se consideró cómo los pobladores usan el agua, la utilización de fuentes alternas y el nivel de participación en la gestión en cada una de las colonias. Esta información brindó la posibilidad de conocer cómo el usuario interviene y se involucra en el tema del agua, lo cual resulta importante tomar en cuenta dentro del *ciclo hidrosocial*.

3.6 Condiciones sociales y políticas que repercuten en el ciclo hidrosocial

En esta etapa se identificaron los actores clave y su intervención en los flujos de agua, esta información se obtuvo gracias a los recorridos exploratorios y de los comentarios de la población en las encuestas, inclusive los mismos entrevistados señalaron a otros actores (como ya se mencionó utilizando el método de bola de nieve).

El siguiente diagrama (Figura 3.3) se utilizó para identificar de manera jerárquica a los actores involucrados en la gestión del agua a cada escala, mismo

que fue complementado con fragmentos textuales de las entrevistas para describir el ámbito de acción de cada uno de los actores. Además de exponer también los diagramas de cada uno de los responsables en brindar el servicio de agua de cada colonia, ya que cada una de las colonias tienen su propia organización misma que es importante describir dentro de esta investigación.

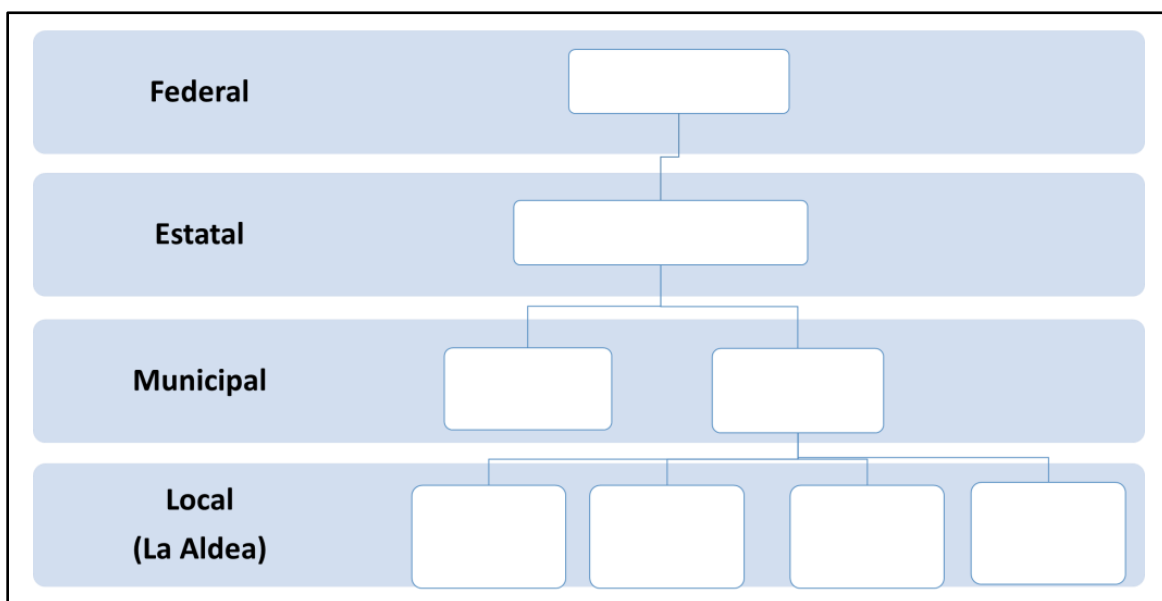


Figura 3.3. Formato del diagrama de actores clave del nivel federal al local. Elaboración propia.

Las características de los entrevistados era que primordialmente tuvieran un cargo importante o estuvieran involucrados dentro de la gestión del agua a nivel municipal y local (en cada una de las cinco colonias). Los actores identificados fueron 9: Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugaz del OOAPAS, Encargado de control de Calidad del Agua, Jefa de Estudios y Proyectos del IVEM, Presidente del Comisariado Ejidal de La Aldea, Presidente del Comité de Pozo Uno de La Aldea, Presidente del Comité de Pozo Dos de Ampliación la Aldea, Encargado del Orden Lomas la Aldea, Informante Uno Villas Oriente, Informante Dos Villas Oriente. Finalmente se hizo un mapa de actores para mostrar las relaciones establecidas entre estos, pero también para reconocer el grado de poder e involucramiento de cada uno en la gestión del agua y como esto tiene sus repercusiones en el *ciclo hidrosocial* de la localidad de La Aldea.

3.7 Análisis de la accesibilidad a través de los flujos de agua

Una vez realizadas las etapas anteriores, se procedió al análisis integral de la problemática de accesibilidad al agua en la localidad de La Aldea, para ello se elaboraron dos diagramas de flujo (Arahuetes et al., 2016) uno del año 2000 y otro actual, para contrastar los cambios producidos en el tiempo, en ellos se explicó de manera sintetizada y gráfica como se ha ido modificando el *ciclo hidrosocial*, tanto en entradas, como consumos y salidas de agua en cada una de las colonias, pero también se identificó como los actores han intervenido y han producido cambios en los flujos de agua.

Complementario a los diagramas de flujo se hizo un mapa de accesibilidad, para representar cómo es la accesibilidad al agua dentro de la zona de estudio y reconocer puntos prioritarios, es decir, los sitios donde el servicio de agua es deficiente. Este mapa se realizó con las respuestas obtenidas de las encuestas y entrevistas; y las observaciones en los recorridos exploratorios.

CAPÍTULO 4. LA ACCESIBILIDAD AL AGUA A TRAVÉS DEL CICLO HIDROSOCIAL DE LA LOCALIDAD DE LA ALDEA

El complejo y acelerado proceso de urbanización de la localidad de La Aldea ha llevado a que las colonias que actualmente la conforman estén mal equipadas y sus habitantes padezcan de la carencia de servicios eficientes, siendo uno de los principales el del agua. El proceso para llevar y obtener el agua ha sido un reto tanto para quienes ofrecen el servicio, como para aquellos que lo reciben.

El problema reside, por un lado, en que no se lleva adecuadamente el desarrollo urbano, este principalmente carece de considerar las condiciones del terreno, como la hidrología, geomorfología y el suelo que, si bien generan, principalmente, zonas de riesgo también contribuyen a que el acceso a servicios y equipamiento sea más caro o algunas veces no cuenten con ellas. Y, por otro lado, está la que se relaciona con la parte social y política, y que se refiere a la indiferencia de las autoridades que ha provocado dentro de la localidad exista un servicio diferenciado, lo que ha impuesto la desigualdad en la accesibilidad al agua para quienes lo habitan.

En este proceso de la obtención de las fuentes de abastecimiento y la búsqueda del mejoramiento del servicio del agua, los actores sociales han jugado un papel trascendental, pues así lo demuestran los cambios en los flujos de agua y la consolidación urbana de cada colonia. Dichos intereses son motivados por beneficios económicos o políticos, que buscan el beneficio personal y no común como supone el derecho a acceder el agua. Esto propicia espacios llenos de desigualdades, donde unos obtienen más que otros sin importar las condiciones o situaciones de vulnerabilidad en la que se encuentre la población, generando conflictos entre la población y con las autoridades para poder acceder al agua. En este capítulo se exponen los resultados de esta investigación que ponen de manifiesto estos elementos.

4.1 La localidad de La Aldea y el inicio de su urbanización

El primer asentamiento en la zona de estudio fue el Pueblo de la Aldea (Figura 4.1-1) que se desarrolló dentro del ejido del mismo nombre en 1936, y que se fue consolidando desde un inicio como una localidad rural, acompañado del tipo de tenencia de tierra al que pertenecía, así como las actividades y dinámicas de trabajo que la mayoría de su población desarrollaba, la agricultura y la ganadería, además en esa época la localidad se encontraba muy alejada de la ciudad de Morelia. El Pueblo de la Aldea no había presentado problemas en el acceso al agua hasta 1972:

“...anteriormente se tenía un pozo que estaba cerca del río Grande era el que abastecía a toda la población, pero cuando llegó ciudad industrial se contaminó, y se hizo el cambio de pozo al que actualmente se le conoce como pozo Uno”.

Presidente del Comité de Agua del Pozo Uno.

Desde entonces se inició con la operación del pozo Uno, en 1983 se creyó conveniente que un grupo de vecinos estuvieran a cargo exclusivamente del servicio de agua para poder tener una mejor gestión del agua, en el mismo año se dio paso a la creación del Comité de Agua del Pozo Uno. Así, durante más de una década la localidad de La Aldea no mostró cambios significativos, fue hasta finales de los noventa cuando los ejidatarios pudieron fraccionar y vender sus tierras, lo que dio paso a que se comenzará a urbanizar la localidad, y surgieran algunas colonias, una de ellas fue la colonia Ampliación la Aldea (Figura 4.1-2).

Lo anterior trajo efectos negativos sobre la disponibilidad del agua, pues el Pozo Uno no fue suficiente para abastecer a ambas colonias, por lo que el Comisariado Ejidal en 1998 solicitó a la Comisión Nacional de Aguas (CONAGUA) el cambio de uso del pozo de abrevadero que se tenía a uso doméstico, enseguida se formó el Comité de Agua del Pozo Dos (Figura 4.1-2) conformado por vecinos de Ampliación la Aldea.

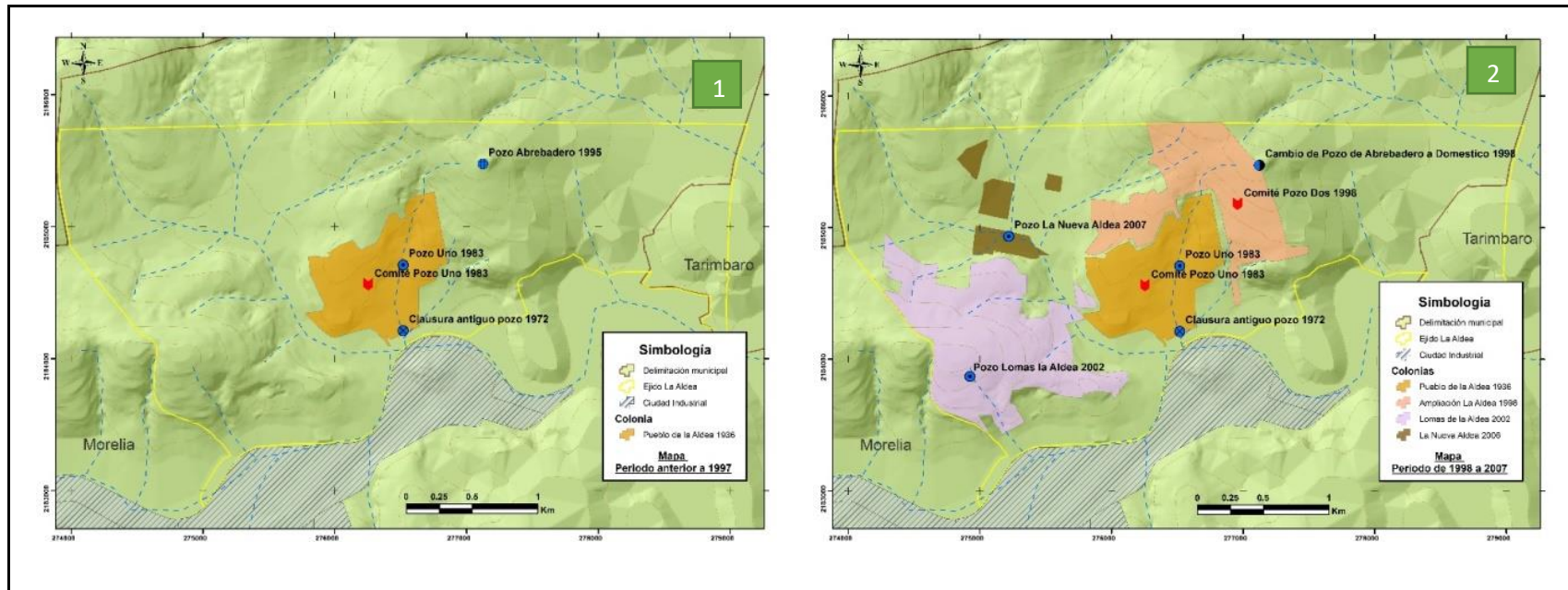


Figura 4.1. Primera parte de la secuencia de mapas que muestra los cambios de la localidad de La Aldea de 1997 al 2007.
 Fuente: Elaboración propia con base en la información de INEGI (2010) IMPLAN (2017) y la obtenida de entrevistas, encuestas y recorridos exploratorio

4.1.2 Características y condiciones físicas de la localidad de La Aldea

Entre las condiciones que más influyeron en el servicio de agua, es la geomorfología del lugar, pues según las características del terreno respecto al tipo de urbanización podría beneficiar o perjudicar a sus habitantes en cuanto a la eficiencia en el servicio del agua. Por ello, las unidades geomorfológicas que existen dentro de la localidad de La Aldea y donde se asienta la población es sobre lomeríos y una parte de planicie (Figura 4.2).

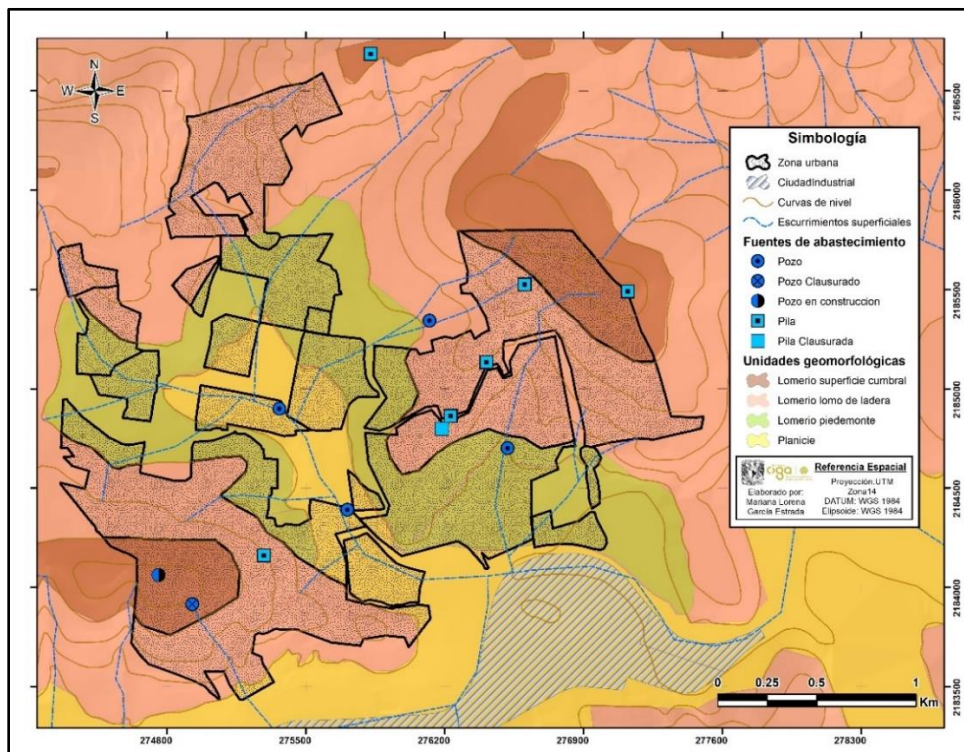


Figura 4.2. Mapa de las unidades geomorfológicas en la zona de estudio.

Fuente: Elaboración propia con base en la información INEGI (2010).

En los lomeríos de superficie cumbre y lomo de laderas es más complicado llevar el agua debido a que el sistema de distribución es por gravedad y la presión en estas zonas será menor, por tanto, la cantidad de agua también. Mientras que, en las zonas de planicie (al ser la parte más baja y zona de inundación) hasta el momento se observa poca urbanización, se esperaría que el agua baje bien hasta tal punto y con un poco de presión para ayudarle a fluir y llegue a cada una de las viviendas. Inclusive si se consideran los escurrimientos superficiales y su comportamiento se puede apoyar de ello para saber por dónde el comportamiento

del agua por gravedad es más favorable, lo que puede contribuir en tener una idea de cómo construir la red de agua apoyándose de la geomorfología del lugar.

La proyección de la urbanización, a partir de los polígonos que se muestran en el mapa anterior, permiten estimar que aproximadamente un 60% de las viviendas estarán ubicadas en las zonas altas, correspondiente a colonias como Ampliación la Aldea y Lomas la Aldea, dificultando la distribución de agua por gravedad no sea una opción, o bien, en caso de continuar con el mismo mecanismo el problema se agravará, aumentando la población que no cuenta con agua suficiente para cubrir sus necesidades.

La pendiente es otro factor que influye en la distribución del agua, como determinante de la presión con que llega el líquido a las viviendas. De acuerdo con la figura 4.3, la mayoría de las zonas urbanas están asentadas sobre pendientes ligeras (0-10%), en promedio 8% de pendiente. Aquellos sitios donde intersecten o haya cambio de pendientes inclinadas (lomeríos) a zonas planas es donde existen más problemas en la distribución, ya que el agua por misma gravedad se reparte de manera diferente, es decir, aquellas viviendas con pendiente siempre tienen agua mientras que en zona planas tarda más en llegar o la cantidad es menor.

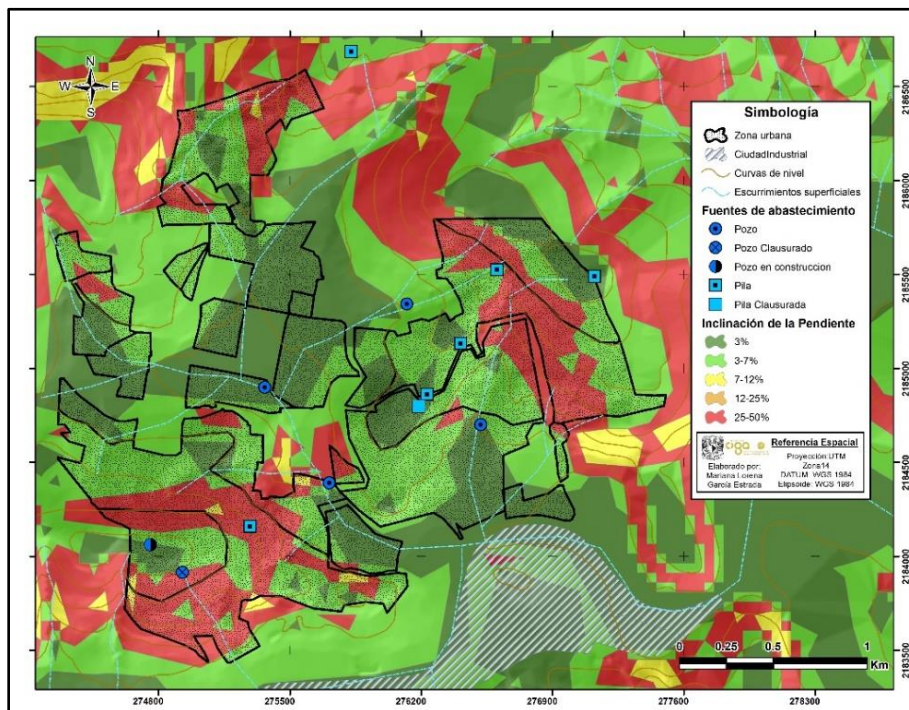


Figura 4.3. Mapa de pendientes.
Fuente: Elaboración con base en la información INEGI, 2010.

Complementario a la geomorfología y pendiente señaladas, el Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugas del OOAPAS confirmó sobre los retos que representa para esta parte de la ciudad llevar el servicio de agua:

“...pareciera que hay un común denominador donde en la mayoría de las ciudades siempre hay más agua hacia el sur y en el norte siempre hay deficiencia. En la ciudad de Morelia las zonas con mayores problemáticas de desabasto son la norte y norponiente, ya que la mayoría se abastece de agua subterránea. Por ejemplo, la colonia Isaac Arriaga (que se encuentra enfrente de La Aldea y con condiciones similares) tienen un servicio de agua muy deficiente, pues el tandeo de agua es irregular debido a que toda esa zona se abastece con dos pozos y además los usuarios no cuentan con una válvula de agua que ayude a regular la entrada de agua, por lo que dejan tiran el agua (no hay flotadores en sus cisternas).

Otro problema en la zona es el diseño tradicional de la red, ya que la red de distribución está mal pues en las zonas de lomerío sobre la que se urbanizó la distribución es desigual para toda la población que ahí habita, ya que mientras los que habitan abajo siempre tienen agua, los de arriba solo a veces. Lo que se debe hacer en esos casos es un modelo de la red con una zona de presiones, es decir, repartir diferentes kilos de presión debido al lugar donde se encuentre”.

Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugas del OOAPAS.

Por lo anterior, al comenzar cualquier tipo de desarrollo habitacional se deben considerar las condiciones físicas antes descritas, sobre del servicio de agua, ya que dichas condiciones repercuten directamente sobre la continuidad y distribución del agua, lo que puede generar malentendidos, como, por ejemplo, supuestos favoritismos, lo cual puede derivar en conflictos por la desigualdad en el acceso al servicio. Por tanto, es importante realizar estudios previos para saber dónde es mejor urbanizar y/o contemplar cuál es el tipo de sistema de abastecimiento de agua que se debe implementar para llevar a cabo procesos de gestión y manejo del agua adecuados a las condiciones del lugar.

4.2 La construcción de la gestión y manejo del agua dentro de La Aldea

En la figura 4.4 se puede observar que el cargo más importante en el Pueblo de la Aldea y Ampliación La Aldea corresponde al Comisariado Ejidal, ya que al seguir

considerándose como una colonia rural esta sigue manteniendo al Comisariado Ejidal como máxima autoridad con respecto a cualquier tema. En cuanto al servicio de agua, su papel es importante pues son ellos los que hacen los acuerdos con CONAGUA para obtener los derechos sobre los pozos que abastecen a ambas colonias, además ellos otorgan las tomas de agua.

Por su parte los Comités de Agua, están integrados por: los presidentes, que son los encargados de ver las problemáticas que se presentan; los secretarios, que hacen todo lo correspondiente a la elaboración de oficios, contratos y todo aquel documento que sea necesario redactar; los tesoreros, administran el dinero (en el caso del Comité del Pozo Dos este recoge el dinero) y; los bomberos, son los que desarrollan el trabajo técnico, es decir, dan mantenimiento a los pozos y red de agua y distribuyen el agua. Por último, en el caso del Comité del Pozo Uno están los vocales que ayudan a recoger las cuotas y fungen como auxiliares.

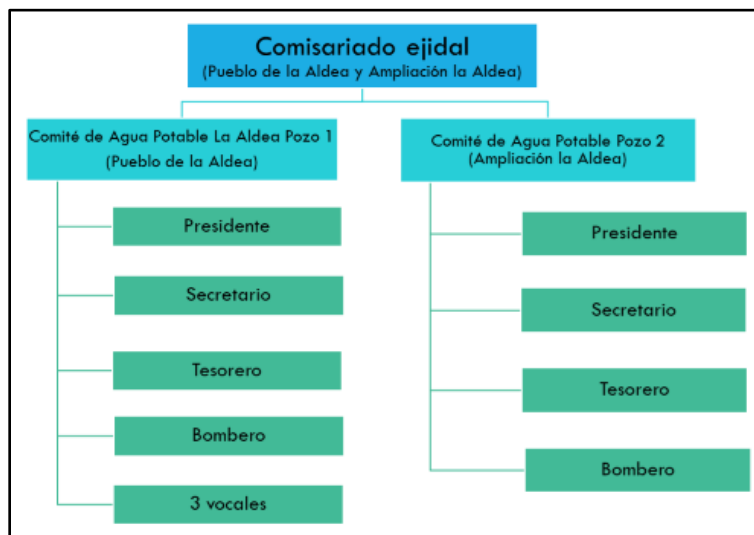


Figura 4.4. Mapa de actores de los Comités de agua de Pueblo la Aldea y Ampliación la Aldea.
Fuente: Elaborado a partir de las entrevistas realizadas a los presidentes de los comités.

Por otra parte, durante los casi 50 años, desde que surgió el Comité de Agua del Pozo Uno, entre las principales problemáticas ha sido la asignación de tomas de agua por parte del Comisariado Ejidal quien no considera la opinión de los Comités de Agua, lo que ha llevado a que en los nuevos asentamientos tengan una disponibilidad limitada y un servicio deficiente, esto ha causado inconformidad por parte de la población, inclusive en algunas ocasiones se presentaron conflictos entre los usuarios y los Comités, como lo señala el Presidente del Comité del Pozo Uno:

“...en la parte cercana al panteón se han presentado fuertes inconformidades por parte de algunos habitantes tanto hacia la comisión de agua como con los ejidatarios, debido a que el ejidatario que fraccionó y vendió los terrenos dio dinero al comisariado ejidal para que les dieran su toma de agua para poder acceder al servicio de agua, pero nunca se habló con la comisión del pozo uno para ver si había las posibilidades de brindar servicio”.

Presidente Comité Pozo Uno.

Lo anterior ha generado inconformidad y disgusto por parte de los Comités, quienes consideran deben tener más injerencia en cuanto al tema de agua dentro de la localidad, para poder seguir brindando un servicio de calidad, ya que finalmente son ellos los responsables de la gestión del servicio y son los que conocen los retos que implica llevar el agua a cada nueva vivienda.

Por tanto, la mala comunicación entre las autoridades repercute en el servicio, pues mientras el Comisariado Ejidal asegura el acceso al servicio del agua para la nueva población, los Comités tienen problemas para poder cumplir, ya que por lo general las nuevas viviendas se establecen en las periferias de la colonia y es difícil poder conectarlos al servicio junto al resto de la colonia.

4.2.2 Asentamientos irregulares y la llegada de grupos de poder: un servicio de agua deficiente y condicionado.

El acelerado proceso de urbanización no solo tuvo efectos sobre el Pueblo de la Aldea, pues pronto todo el ejido comenzó a transformarse, por el establecimiento de diferentes tipos de asentamientos en la localidad, como lo muestra los mapas a continuación (Figura 4.5) donde se observa la aparición de polígonos que representan las nuevas colonias.

No obstante, algunos asentamientos han tenido más dificultades para poder consolidarse y acceder al servicio de agua, por lo general son los que surgen de manera irregular, como la colonia Lomas la Aldea, la cual se formó a partir de que los ejidatarios de esas tierras lotificaron y vendieron (a bajo costo) en esa zona. El problema de comprar este tipo de predios es que el proceso de urbanización y llegada de servicios ha sido muy lento, lo que ha colocado desde su inicio a la población en una serie de carencias.

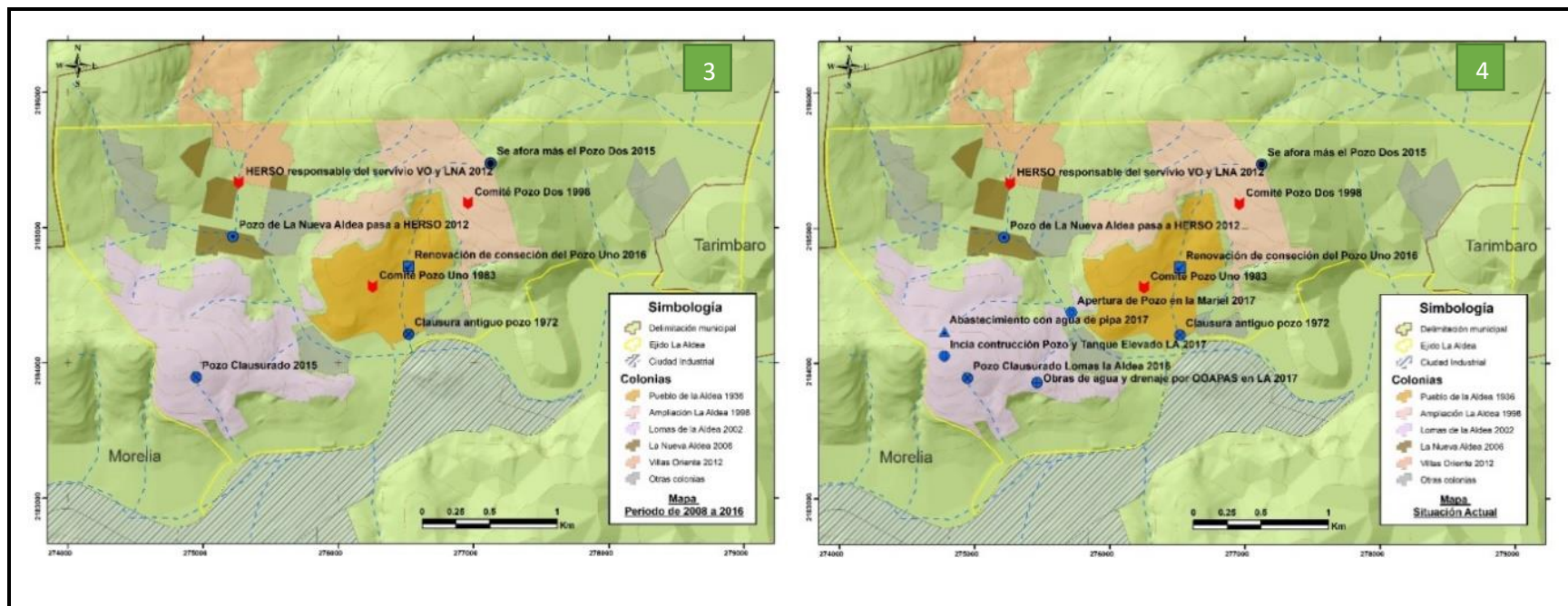


Figura 4.5. Continuación de la secuencia de mapas que muestra los cambios dentro de la localidad de La Aldea de 2008 a la actualidad. Fuente: Elaboración propia con base en la información INEGI (2010) , IMPLAN (2017) y la obtenida de entrevistas, encuestas y recorridos exploratorios

Para resolver la falta del servicio de agua, según comentó el Encargado del Orden, la población decidió en 2002 comprarles a los ejidatarios el pozo que se encontraba dentro de la colonia. Pero ellos ignoraban las implicaciones que conlleva el manejo y mantenimiento de un pozo, el servicio que obtuvieron fue deficiente. La responsabilidad del pozo quedó en manos del Encargado del Orden quien solo se dedicó a cobrar y administrar las cuotas que recibía de la población, mientras que la persona reconocida como “bombero” era quien se encargaba de darle limpieza al pozo y la pila, y diariamente bombeaba el agua hacia las viviendas. Para el Encargado del Orden el servicio que se ofrecía era óptimo, el problema se presentó hasta que la población aumentó y la disponibilidad del agua en el pozo disminuyó:

“...al inicio de la colonia solo había como 50 viviendas, éramos poquitos, pero [conforme] pasó el tiempo llegó más y más gente, tanto que el último año que funcionó el pozo yo llegué a contar más de 500 viviendas, por eso el pozo se secó y se cerró”.

Encargado del Orden

Esta visión contrasta con las personas encuestadas que mencionaron que el servicio de agua siempre fue deficiente por la distribución desigual, pues unas zonas tenían mayor disponibilidad del agua que otras, es decir, solo a algunas personas les llegaba en cantidad y tiempo suficiente. Los entrevistados coinciden que la situación empeoró cuando la colonia Mariel se asentó, ya que al parecer se le comenzó a vender agua a esta colonia, que, además, es más densamente poblada que Lomas la Aldea (Figura 4.5-3). Uno de los habitantes comenta al respecto:

“...desde que Antorcha Campesina comenzó a construir la colonia Mariel, los problemas de agua fueron en aumento, por ejemplo, al principio las cantidades de agua disminuyeron y algunas veces llegaba y otras no, pues se les comenzó a dar el servicio a ellos también. El Encargado del Orden y un grupo de vecinos de la colonia se unieron a Antorcha Campesina, entonces la colonia se dividió y el Encargado del Orden dejó de lado su responsabilidad con la colonia, cuando se presentaban problemas como el rompimiento de una manguera no la arreglaba pues decía que no había dinero, aun cuando se daba cuota por el servicio. La situación llegó al punto hasta que un día se decidió cerrar el pozo, nosotros hemos pensado que Antorcha Campesina influyó en ese cierre porque casualmente después abrieron otro pozo dentro de la colonia Mariel, desde entonces no

tenemos agua y tenemos que comprar de pipa. Los Antochistas solo le da agua aquellos que los apoyan, van a sus marchas y juntas, pero además les cobran por el agua, y nosotros ni si quiera podemos acercarnos al pozo”.

Habitante de Lomas la Aldea.

En 2016, el pozo del que se abastecía la colonia fue cerrado, el Encargado del Orden argumentó que se había secado (Figura 4.6-1), pero la población duda que ese fue el motivo, por dos razones; la primera es que el cierre fue de un día a otro cuando algunas personas recuerdan que les seguía llegando agua; y segunda, que pasados algunos meses en la colonia vecina Mariel (fundada por Antorcha Campesina) el OOAPAS perforó un pozo y construyó una pila para abastecer de agua a la zona (Figura 4.6-2).

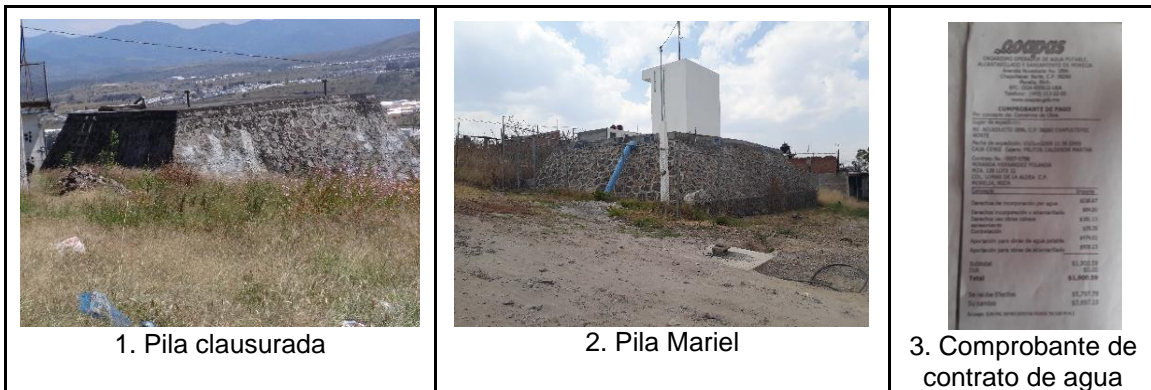


Figura 4.6. Material fotográfico que muestran la situación presente en Lomas la Aldea.
Fuente: Elaboración propia.

Hasta el momento la población de Lomas la Aldea no se explica porque no pueden acceder al agua de ese pozo. Ellos se han dirigido al ayuntamiento para una explicación y/o solución, la cual no han obtenido. Los pobladores argumentan que el contrato anterior de agua con OOAPAS (Figura 4.6-3) les daría derecho al agua del pozo de la Mariel, pero a la fecha siguen sin servicio. Al respecto, el Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugas de la OOAPAS señaló:

“...efectivamente el pozo fue entregado en diciembre de 2017 y está siendo operado por OOAPAS, pero nosotros no distribuimos el agua eso lo hacen los mismos representantes de las colonias Mariel y Lomas la Aldea. Lo anterior significa que además de su arranque y paro de la bomba, el OOAPAS cubre el renglón de mantenimiento y consumo de energía eléctrica”.

Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugaz de la OOAPAS.

Esta declaración confirma que el pozo de la Mariel debería abastecer a la población que conforma ambas colonias. Pero, el trabajo de campo realizado se observó que los representantes que pertenecen al grupo de Antorcha Campesina son los que controlan la accesibilidad al agua de dicho pozo. Los habitantes de Lomas la Aldea, por su parte, señalan que las malas decisiones del Encargado del Orden, aconsejado por líderes antorchitas, fomentaron que la situación en los últimos años empeorara y perdieran el servicio de agua que tenían. A lo que el Encargado del Orden justificó diciendo:

“Yo junto con otros vecinos de la colonia nos unimos al Movimiento porque creemos que por medio de ellos, es más fácil prosperar como colonia, pues yo varias veces fui al ayuntamiento [a] solicitar diferentes apoyos y equipamiento para mejorar la colonia y nunca me hicieron caso; además la gente tampoco me acompañaba, me dejaban solo, fue entonces que decidí unirme al movimiento porque lo veo como una oportunidad para mejorar, la gente no lo ve así, pero gracias a Antorcha se ha comenzado a traer apoyos, precisamente acabamos de conseguir que se inicie con la construcción de un tanque elevado y hacer un cárcamo con lo que tendremos agua segura en toda la zona. La gente no quiere ir a marchas, asistir a juntas, pero así es la única manera de que a uno lo escuchan las autoridades.”

Encargado del Orden Lomas la Aldea.

La respuesta del Encargado del Orden refleja que, para él, relacionarse con un grupo de poder como Antorcha Campesina brinda la posibilidad de obtener apoyos y recursos por parte de las autoridades para poder progresar y conseguir lo que la colonia necesita, y así ha sido, ya que en la última visita realizada se corroboró que se estaba iniciando con una obra para la perforación de otro pozo dentro de Lomas la Aldea (Figura 4.7-1); además, el Encargado del Orden comentó que Antorcha Campesina fue quien solicitó el recurso a CONAGUA que asciende a tres millones de pesos y al Ayuntamiento que le correspondió un millón y medio de pesos, ambos fueron otorgados para el equipamiento de este pozo. En la colonia existen otros proyectos como la construcción de un tanque elevado para mejorar la distribución del agua en esta zona.



Figura 4.7. Material fotográfico de la última visita a campo a principios de 2018.
Fuente: Elaboración propia.

Lamentablemente la situación está siendo controlada por Antorcha Campesina y beneficiará a los pobladores afines a esa organización, mientras los que no simpatizan con ella deben comprar agua de pipa (Figura 4.7-2), esto muestra que la infraestructura construida por el ayuntamiento no tiene beneficio en el servicio de agua para toda la población de Lomas la Aldea y Mariel.

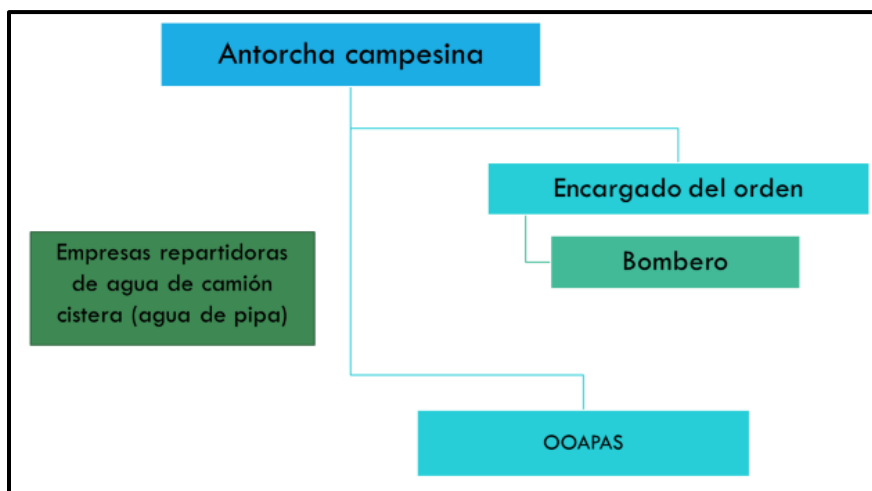


Figura 4.8. Mapa de actores que participan en la accesibilidad al agua en Lomas la Aldea.
Fuente: Elaborado a partir de las entrevistas

Actualmente la posición en que se identificó a los actores en el abastecimiento de agua se muestran en la figura anterior (Figura 4.8), donde es Antorcha Campesina la que se ubica como la principal, ya que son ellos los que determinan a través de sus acciones quienes acceden al agua tanto en la colonia Mariel como Lomas la Aldea, además es evidente que el Encargado del Orden solo

ha pasado de ser un representante a un miembro más de Antorcha Campesina, la figura del bombero, aunque actualmente no se hizo mención a ella, existió una participación del mismo la que fue importante en la distribución del agua. Por su parte OOAPAS, como lo mencionó Encargado del Orden Lomas la Aldea se limita a prender y encender la bomba (pero no son los que distribuyen el agua) y a cubrir el renglón de mantenimiento y consumo de energía eléctrica. En cuanto a los repartidores de agua de pipa, estos no han desaprovechado la oportunidad del acceso limitado al agua de parte de la población.

4.2.3 La urbanización de los conjuntos habitacionales: la especulación sobre servicio de agua.

Por último, está el surgimiento de La Nueva Aldea y Villas Oriente, los cuales son conjuntos habitacionales construidos por inmobiliarias o apoyos de gobierno. Estos han cumplido con toda la normativa legal vigente que le asegura a la población que contará con el equipamiento y servicios necesarios para poder vivir en dichos espacios, sin embargo, estos son deficientes o están limitados en la realidad.

El interés de las inmobiliarias por construir conjuntos habitacionales lleva un proceso legal para obtener los permisos para construir, según lo establecido en el Código de Desarrollo Urbano. De acuerdo a lo expuesto en la entrevista con la Jefa del Departamento de Estudios y Proyectos del Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán (IVEM) este proceso es el siguiente:

“De acuerdo con código, en el momento que se adquiere una reserva y se lotifica de manera individual se está obligado a llevar todos los servicios de hidráulica, eléctrica y sanitaria a ese lugar. Entonces, para poder escriturar se tienen que llevar los trámites ante ayuntamiento que los dictamina el código de desarrollo urbano y se tienen que cumplir con cuatro etapas hasta llegar a la municipalización:

1) Otorgamiento de la licencia de uso de suelo: si el terreno es para uso habitacional, es decir que no esté dentro de algún otro polígono (uso agrícola, forestal, etc.), entonces se da luz verde para el siguiente paso.

2) Visto bueno de lotificación y vialidad: que es donde se tiene que cubrir el hecho de que el organismo operador (OOAPAS) te diga si tienes la cantidad e infraestructura para dotar de agua y drenaje a la población, también la factibilidad

eléctrica que es donde se hace la mecánica de suelos. Todos estos se presentan ante ayuntamiento para entonces comenzar a construir, a urbanizar.

3) Autorización definitiva: que es cuando se llevan los proyectos aprobados ante CFE, a OOAPAS de drenaje y agua, y también la manifestación de impacto ambiental que certifica que no se esté dañando el entorno ecológico, etc.

4) Se puede escriturar de manera individual y se tiene que tener con un área de donación estatal, municipal y de área verde. Las áreas de donación son para equipar las colonias de escuelas, hospitales, iglesias, etc.

Para finalmente dar paso a la municipalización que es la entrega a ayuntamiento de las colonias”.

Entrevista a la jefa del Departamento de Estudios y Proyectos del IVEM.

Según esta declaración, el tema de agua se localiza en el punto 2 y 3, para entender más a que se refiere este proceso se le preguntó al Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugas del OOAPAS, a lo que comentó:

“...los desarrolladores solicitan la factibilidad del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento, el desarrollador debe presentar su proyecto donde señale dónde se localiza físicamente, cuántas viviendas y de qué tipo son (casas unifamiliares, edificios), si hay centros comerciales, áreas de donaciones, todo lo que tiene proyectado hacer. Entonces checando la ubicación la OOAPAS verifica el lugar y hace un análisis para conocer si tiene la disponibilidad de volumen de agua para esa colonia. Posteriormente se hace un cálculo de cuánto es lo que se le cobraría por conectarse y darle el volumen de agua, se le indica donde se va a conectar y cuál es la presión disponible, también se le señala el tipo de infraestructura que va a necesitar, por ejemplo, un tanque elevado, es decir, se le da un listado de los requerimientos, ellos comienzan a construir, pero además se asigna un encargado de la OOAPAS que esté vigilando que la obra se lleve a cabo como se pidió.

Finalmente, antes de entregar la obra al OOAPAS éste revisa desde la parte técnica hasta la administrativa correspondiente al número de contratos que se harán. A partir de que se entrega se comienza a contar el servicio para posteriormente cobrar por el mismo. En las colonias irregulares o donde no hay un desarrollador a cargo como tal, es la colonia la que debe organizarse para solicitar al ayuntamiento básicamente lo mismo explicado anteriormente”.

Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugas del OOAPAS.

Con lo descrito anteriormente por la representante del IVEM y el de OOAPAS queda claro que para el desarrollo de este tipo de viviendas es indispensable tener disponibilidad del agua, prácticamente si no se demuestra que existen o tienen el agua requerida para cubrir las demandas de la nueva población la construcción no se puede llevar a cabo.

La Nueva Aldea, fue producto de la compra de tierras que hizo el gobierno directamente con ejidatarios, las cuales años después fue ofrecidas a inmobiliarias. Inició su construcción a principios del 2006 y cuyos polígonos se ubican en diferentes sitios (Figura 4.9), y cada uno se consolidó de diferente manera, así lo señaló la Jefa del Departamento de Estudios y Proyectos del IVEM:

“...la urbanización de la Nueva Aldea se dio por diferentes causas, por ejemplo, mientras que el polígono A fue designado por órdenes del entonces presidente Lázaro Cárdenas Batel como exclusivo para personas con capacidades diferentes (débiles visuales, discapacidad motriz, entre otras) a quien les brindo esas viviendas través del IMUVI (Instituto Municipal de Vivienda).

Los polígonos B y C quedaron inconclusos, unas cuantas viviendas sin terminar pues la inmobiliaria desapareció, prácticamente de la noche a la mañana, así que la mayoría de gente que habitan esos polígonos no se va a poder regularizar, ni escriturar a menos que lleguen a un acuerdo con el banco porque al momento que la inmobiliaria dejó una deuda con el banco este pasa a ser el dueño de esas viviendas. Las personas al no tener escrituras ni forma de regularizarse no podrán acceder a servicios, o en teoría así debería ser.

Por último, del polígono D lo único que se sabe es que son viviendas del Partido Acción Nacional”.

Jefa del Departamento de Estudios y Proyectos del IVEM.

Como se pudo notar en lo narrado por la representante del IVEM la situación que enfrenta la población de la Nueva Aldea es complicada ya que existe una diversidad de problemas legales que no permitirán una correcta urbanización de la colonia, debido a que una parte de la población habitó estas casas de forma ilegal al verlas abandonadas (de lo cual están conscientes sus habitantes). Por último, está el polígono A, que fue destinado exclusivamente para personas con capacidades diferentes, pero las condiciones de la colonia son desfavorables pues

carece de seguridad, conectividad y transporte, así mismo, los servicios son deficientes.

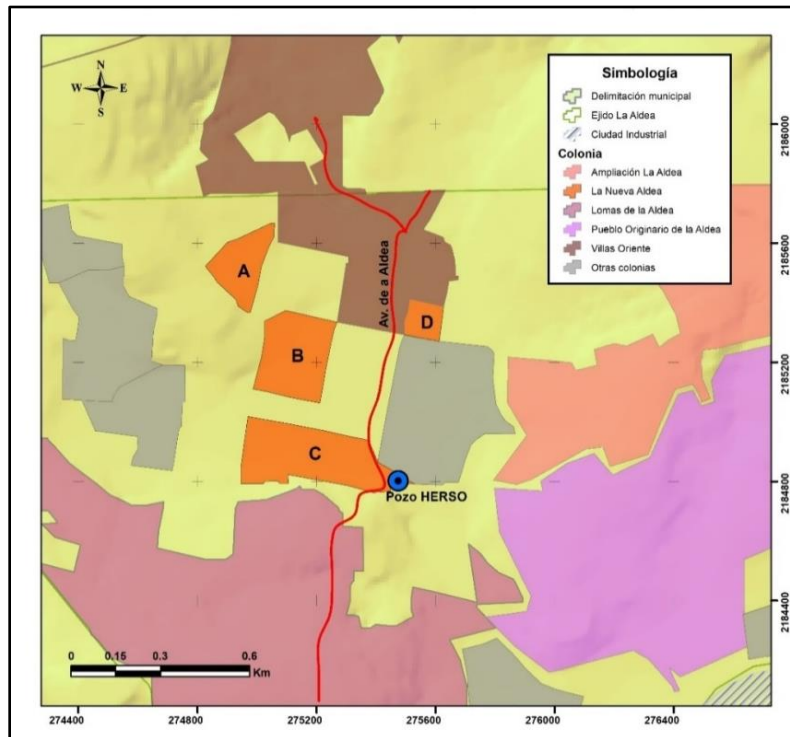


Figura 4.9. Mapa de los polígonos que conforman La Nueva Aldea.

Fuente: Elaborado a partir de la información proporcionada por el IVEM e INEGI (2010).

Por su parte, el conjunto habitacional de Villas Oriente, parece ser el mejor equipado y cuyo proceso de urbanización se ha llevado conforme a la ley. Pero, según la representante del IVEM existen varias inconsistencias por parte de la Inmobiliaria, con respecto a cómo se obtuvieron los derechos del pozo del que actualmente se abastecen, pues éste es el mismo que en 2007 fue perforado y puesto en funcionamiento exclusivamente para la población de la Nueva Aldea. A partir de 2012 Inmobiliaria y Constructora Solórzano S.A. de C.V. comenzó a brindar el servicio de agua para ambas colonias sin ningún tipo de explicación de carácter legal, ya que hasta el momento la constructora no ha dejado claro cómo fue que pasó a ser dueña del pozo y encargada de abastecer a ambas colonias cuando cada colonia viene de procesos de urbanización independientes y se encuentran en circunstancias legales diferentes.

No obstante, con la búsqueda de información y análisis de acuerdo a la *Escritura 27992* se pudo aclarar con mejor detalle cómo es la situación que

actualmente hace que conjuntos habitacionales que surgieron de diferente proyecto inmobiliario (Villas Oriente y La Nueva Aldea) hoy parezcan ser un mismo conjunto habitacional, pues bien, desde 2011 fue a través de un fideicomiso que los involucrados en la construcción de La Nueva Aldea, el Instituto de Vivienda de Michoacán de Ocampo y la Impulsora de Vivienda de Michoacán S.A de C.V, cedieron las parcelas sobre donde se construyó La Nueva Aldea a Inmobiliaria y Constructora Solórzano S. A. de C.V. (Inmobiliaria de Villas Oriente) . De esta manera se entiende cómo fue que la Inmobiliaria de Villas Oriente terminó con la posesión de ambas colonias, pero al mismo tiempo cargo del abastecimiento de agua. Sin embargo, en Registro Público de Derechos de Agua actualmente Impulsora de Vivienda de Michoacán S.A de C.V sigue apareciendo como la titular.

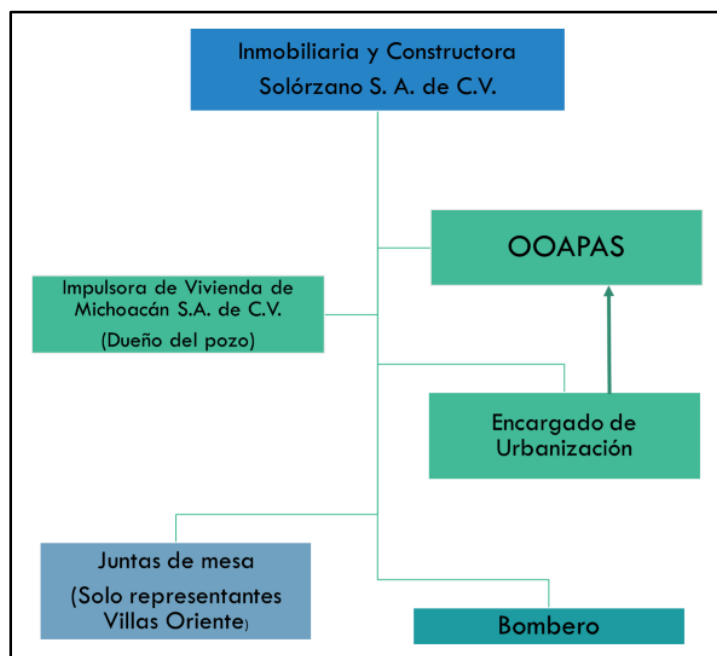


Figura 4.10. Mapa de actores de Villas Oriente y Nueva Aldea.
Fuente: Elaborado a partir de las entrevistas realizadas.

En cuanto a la forma de llevar a cabo el servicio de agua (Figura 4.10), la Inmobiliaria y Constructora Solórzano S.A de C.V cuenta con el Encargado de Urbanización, quien es el responsable de inspeccionar que se brinde adecuadamente el servicio y de desarrollar los proyectos requeridos por OOAPAS para la autorización del conjunto habitacional, OOAPAS por su parte es la autoridad encargada de vigilar e inspeccionar que los proyectos relativos al servicio de agua

y drenaje se lleven adecuadamente por la Inmobiliaria para posteriormente dar su aprobación. Después están las Juntas de Mesa que están conformada por mismos vecinos que representan a cada fase (edificio), estos representantes ayudan a vigilar que los vecinos hagan un uso adecuado del agua, pero también comunican las demandas e inconformidades de sus vecinos hacia la inmobiliaria. Por último, está “el bombero” técnico que se encarga de distribuir el agua del pozo hacia las viviendas, así como vigilar que el sistema de distribución se encuentre en óptimas condiciones.

4.3 La influencia que ejercen los actores en la obtención del servicio de agua

La accesibilidad al agua en espacios como en la zona de estudio donde el control de las fuentes lo posee alguien o bien el servicio esta descentralizado del gobierno, resulta fundamental conocer a los actores responsables, el papel que juegan y como se relacionan ya que son estos los que han influido en el comportamiento de los flujos de agua, motivados muchas veces por intereses propios, repercutiendo en el acceso diferenciado al agua en la localidad.

Para entender mejor la situación actual de cada una de las colonias que conforman la localidad de La Aldea respecto al servicio de agua, no basta con centrarse en la escala local, pues en México la gestión del agua guarda estrechas relaciones con otras escalas. Por ello, a continuación, se parte de describir las relaciones que existen desde el nivel federal hasta llegar a las relaciones locales.

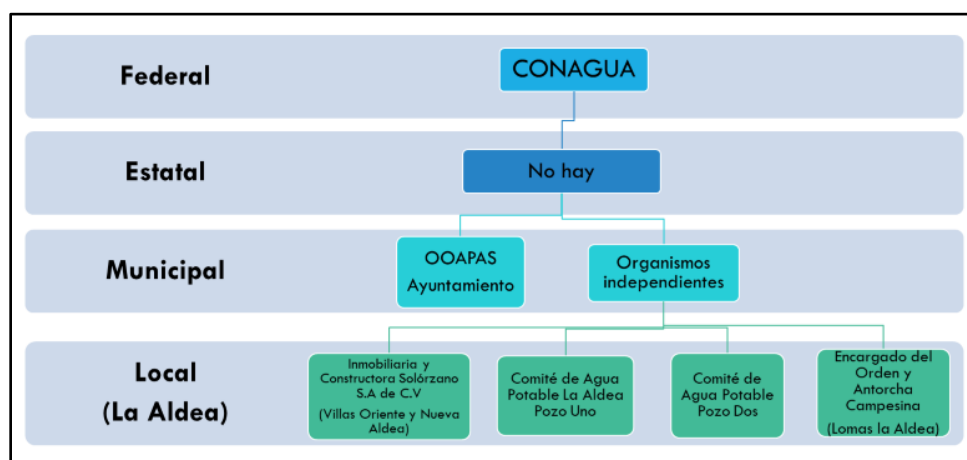


Figura 4.11. Mapa de actores involucrados en la gestión del agua del nivel federal al local.
Fuente: Elaborado con base en las entrevistas realizadas.

Como ya se mencionó y se puede observar en el siguiente mapa de actores (Figura 4.11), la gestión del agua se relaciona y parte de una jerarquía establecida en México, la cual comienza con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que es la figura más importante dentro del país en tema de agua, es la única facultada en ceder, quitar o cambiar derechos de agua, pues así está establecido en la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 9 donde señala que:

“[...] la Comisión tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico”.

Manual de integración, estructura orgánica y funcionamiento (2012).

Por tanto, cualquier particular o grupo que requiera títulos (de concesión o asignación) para uso de agua se deberá dirigir a esta comisión, como lo hizo el Comisariado Ejidal para obtener el pozo uno y dos. Una vez que CONAGUA entrega a los solicitantes, estos quedan como responsables de la gestión y el uso correcto del agua. En el caso específico de uso doméstico dentro de las ciudades son los organismos operadores, públicos o privados, los que quedan a cargo.

En la ciudad de Morelia, quien es el principal responsable de brindar el servicio es OOAPAS, el cual está descentralizado de la administración pública municipal y cuyas principales funciones vienen descritas en la Figura 4.12. No obstante, a lo largo de párrafos anteriores quedó claro que OOAPAS no brinda el servicio de agua en ninguna de las colonias de la localidad de La Aldea.

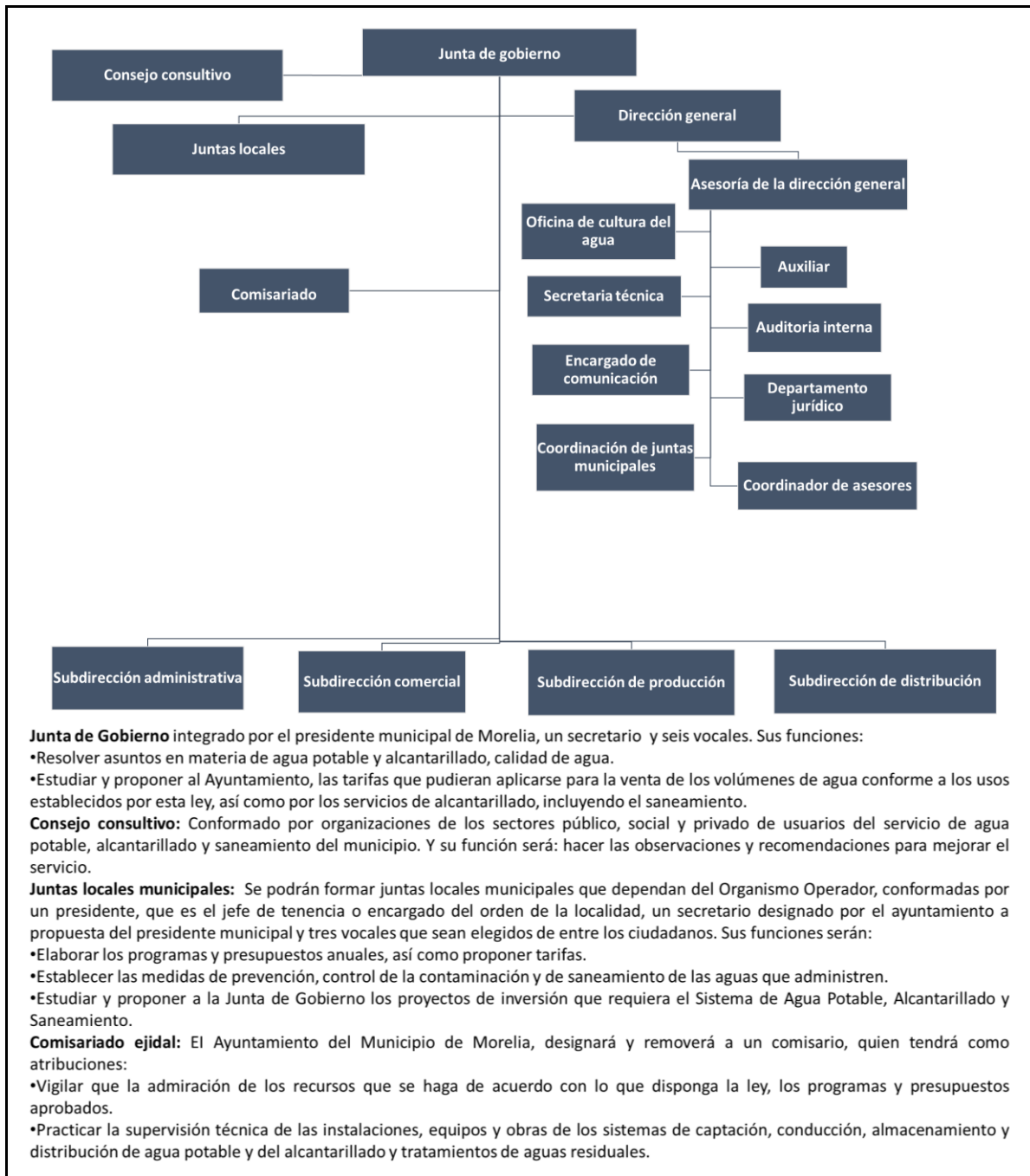


Figura 4.12. Mapa de actores involucrados la gestión del agua en Morelia.

Fuente: Elaborado a partir del Soporte Documental, sección A.2.2.2 Instancia responsable del sistema de agua potable 2017.

Las razones son dos: primera por decisión propia (ya que el Organismo Operador ha demostrado ser incapaz de poder realizar una adecuada gestión del agua en la ciudad), mucha población no confía en el servicio del OOAPAS, como sucede en el Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea donde los ejidatarios junto

con los comités de agua han decidido mantenerse responsables del servicio, como lo hacían desde que eran considerados un ejido, lo cual ha sido apoyado por la población.

La información que se identificó en las entrevistas, cuando se preguntó si cambiarían el servicio, más de un 70% de ellos contestaron que no. Y la segunda razón, es por la situación legal en la que se encuentran las colonias de Lomas la Aldea (proceso de regularización) y los conjuntos habitacionales de Villas Oriente y La Nueva Aldea que no han concluido la obra y no se han entregado al municipio.

A pesar que el OOAPAS no tienen injerencia directa sobre ninguna de las colonias que conforman la localidad de La Aldea, es importante hacer alusión del porque se ha involucrado en algunas ocasiones con éstas, pues su labor no se limita solo con aquellas zonas donde es responsable del servicio, al ser el principal organismo operador del agua en la ciudad y depender de Ayuntamiento tiene que cumplir con otras funciones relativas a las necesidades de la población y la gestión del agua en la ciudad, las cuales son:

“...el OOAPAS se involucra con aquellas colonias a las que no brinda servicio es cuando por medio del municipio se solicita el apoyo para identificar alguna problemática que las juntas locales, comités de agua o colonias independientes no pueden resolver porque no cuentan con los medios, como el material o personal capacitado. No obstante, la OOAPAS sólo se limita a diagnosticar, o en el caso que municipio de la orden puede solucionar, por medio de un tipo subsidio que existe [en el] municipio.

También OOAPAS es quien proporcionan los químicos para que el agua de la que se abastecen cumpla con los estándares de calidad. Por último, OOAPAS es quién vigila, evalúa y aprueba los proyectos para poder obtener la factibilidad del agua, mismo que servirá a cualquier colonia o conjunto habitacional para poder continuar con su proceso de regularización”.

Encargado de Distritos Hidrométricos y Detención de Fugas del OOAPAS.

Por lo anterior, OOAPAS, autorizado por ayuntamiento ha intervenido en la construcción del pozo de Lomas la Aldea y Mariel, también ha brindado apoyo y asesoría técnica a los Comités de Agua del Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea y en Villas Oriente se ha encargado de supervisar la obra para aprobar la factibilidad del agua.

La diversidad de características bajo las que han surgido cada una de las colonias ha hecho que los retos a los que se enfrenten los encargados del servicio del agua respondan de diferentes maneras con la finalidad, se supone, de brindar un mejor servicio. Es notorio que algunas colonias tienen una mayor disponibilidad al agua que otras, esto ha sido en gran medida por las buenas o malas decisiones y relaciones que han establecido cada uno de los involucrados en brindar el servicio, quienes para lograrlo han demostrado tener cierto poder político, social o económico.

Las colonias que han demostrado tener mayor estabilidad y organización de su servicio de agua es el Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea, esto ha sido en gran medida debido a la organización, ya que contar con sus respectivos Comités de Agua, les ha dado la posibilidad de tener una mejor gestión y servicio de agua. No obstante, aún falta trabajo por realizar, sobre todo en la parte de definir las responsabilidades y la injerencia que tiene tanto del Comisariado Ejidal como el de los Comités de Agua. Los representantes de los Comités consideran que la toma de decisiones respecto al tema del agua no debe ser exclusiva del Comisariado Ejidal, ya que quienes conocen sobre los retos que implica la gestión del agua en las colonias son las Comisiones, por tanto, lo correcto sería que entre ambas partes se decidiera para poder brindar un mejor servicio.

En Lomas la Aldea, por el contrario, la llegada de nuevos actores (Antorcha Campesina) y relaciones que se han establecido con los encargados del servicio (Encargado del Orden), ha encaminado las acciones y decisiones al beneficio de un grupo de personas (aquellas que los apoyen), dejando sin agua a gran parte de la población pues el control del nuevo pozo lo tienen ellos, a pesar de que dicha obra fue realizada por OOAPAS y gestionada por el ayuntamiento para el beneficio de ambas colonias.

Lo anterior ha propiciado la división entre los habitantes de Lomas la Aldea, pero también ha generado conflictos entre ambas colonias, pues se ha dejado claro que si se quiere tener agua la única manera será formando parte de Antorcha Campesina, es decir, el acceso al agua está condicionado por cuestiones de carácter político y social.

Por último, en el caso de los conjuntos habitacionales de Villas Oriente y La Nueva Aldea, las relaciones que existen son básicamente y directamente con el OOAPAS y ayuntamiento, pues al ser obras que aún no concluyen, el Organismo Operador se encarga de supervisar. En este caso el que opera el pozo es la Inmobiliaria y Constructora Solórzano S.A. de C.V., quien para para los pobladores y representantes del ayuntamiento, ha sido poco clara la situación correspondiente al pozo lo que generando descontento y especulación también por parte de los habitantes de La Nueva Aldea, ya que mencionan que desde que la Inmobiliaria de Villas Oriente se hizo responsable del servicio la disponibilidad de agua fue más limitada.

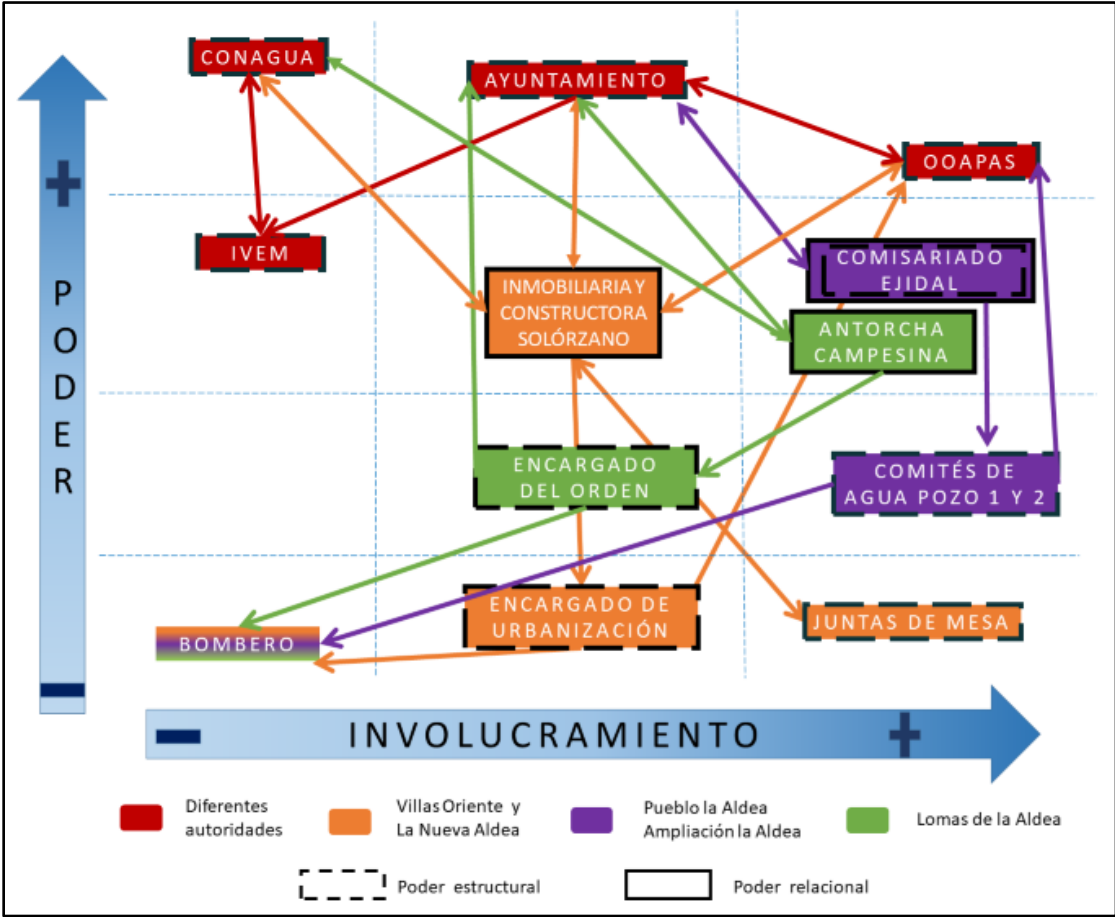


Figura 4.13. Mapa de actores, nivel de involucramiento y poder en diferentes escalas. Fuente: Elaborado a partir de las entrevistas realizadas.

Este apartado de resultados se acompaña del mapa de actores que se muestra en la figura 4.13, en esa se refleja de manera gráfica como es que han establecido las relaciones entre actores y a diferentes escalas, donde el tipo y nivel

de poder, así como el involucramiento muchas veces no están correlacionados. Las flechas indican en qué sentido se están estableciendo las relaciones, en algunas estas flechas van en ambos sentidos lo que quiere decir que tanto uno como otro ejerce cierto poder en diferentes momentos.

También se distinguen dos tipos de poder uno es el estructural y otro el relacional, en este sentido se puede notar que hay actores de mayor poder, como CONAGUA y Ayuntamiento, pero este es de tipo institucional, el cual es importante en términos administrativos o legales, pero dentro de la zona de estudio es menos significativo debido a que no se involucran. Por otra parte, actores como OOAPAS y los Comités de Agua, aunque muestran relaciones con los otros actores esta solo se limita hacia cuestiones técnicas, sin injerencia en aspectos sociales.

En cambio, aquellos actores con poder relacional como Antorcha Campesina, la Inmobiliaria y Constructora Solórzano han dejado claro que desde su establecimiento en la zona de estudio han tenido repercusiones significativas, lo que les ha dado ventaja sobre los otros actores, además las relaciones que establecen con los demás siempre tienen como finalidad el beneficio propio y colocarse en ventaja de otros actores.

La manera en que se relacionan entre actores también hace posible adquirir mayor poder, ya que a mayor poder se facilita la disponibilidad a las fuentes de abastecimiento, con esto se puede apreciar que la disponibilidad y flujos de agua que son utilizados por el hombre no solo están condicionados por las características físicas de un lugar, también por el poder y decisión de los actores. Esto demuestra que una población sin poder político, económico o social tendrá mayores complicaciones para obtener las fuentes de abastecimiento, infraestructura y todo lo necesario para poder acceder al agua, fomentando situaciones de desigualdad y conflictos hidrosociales entre los actores. Por su parte aquellos que suelen estar más involucrados son dominados por las acciones de otros actores más poderosos, y sus acciones se limitan a sugerir, a solicitar y esperar que se les dé una respuesta por parte de los poderosos, este es el caso de las Juntas de Mesa, los Comités de Agua y el Encargado de Urbanización.

4.3.1 Características en la distribución del servicio de agua

Las diferencias en el acceso al agua son impuestas por el proceso de urbanización de una zona o las condiciones de consolidación de una colonia, así como las decisiones y acciones que toman los involucrados en el servicio de agua. Pero también, influyen la infraestructura, el presupuesto y manera en que se suministra y gestionan las fuentes de abastecimiento. A continuación, se profundizará en cada una de estas características.

Para comenzar, cabe señalar que el agua de la que se han abastecido a las colonias de La Aldea han sido seis pozos, pero actualmente solo son cuatro (Figura 4.14), dos ya han sido cerrados. Todas las colonias usan el mismo sistema para distribuir el agua, el cual se conoce como sistema por gravedad, básicamente bombea el agua del pozo a las pilas, estas al llenarse, bajan agua por gravedad a la red que se distribuye hacia las viviendas, es decir, no existe bombeo hacia las redes de distribución.

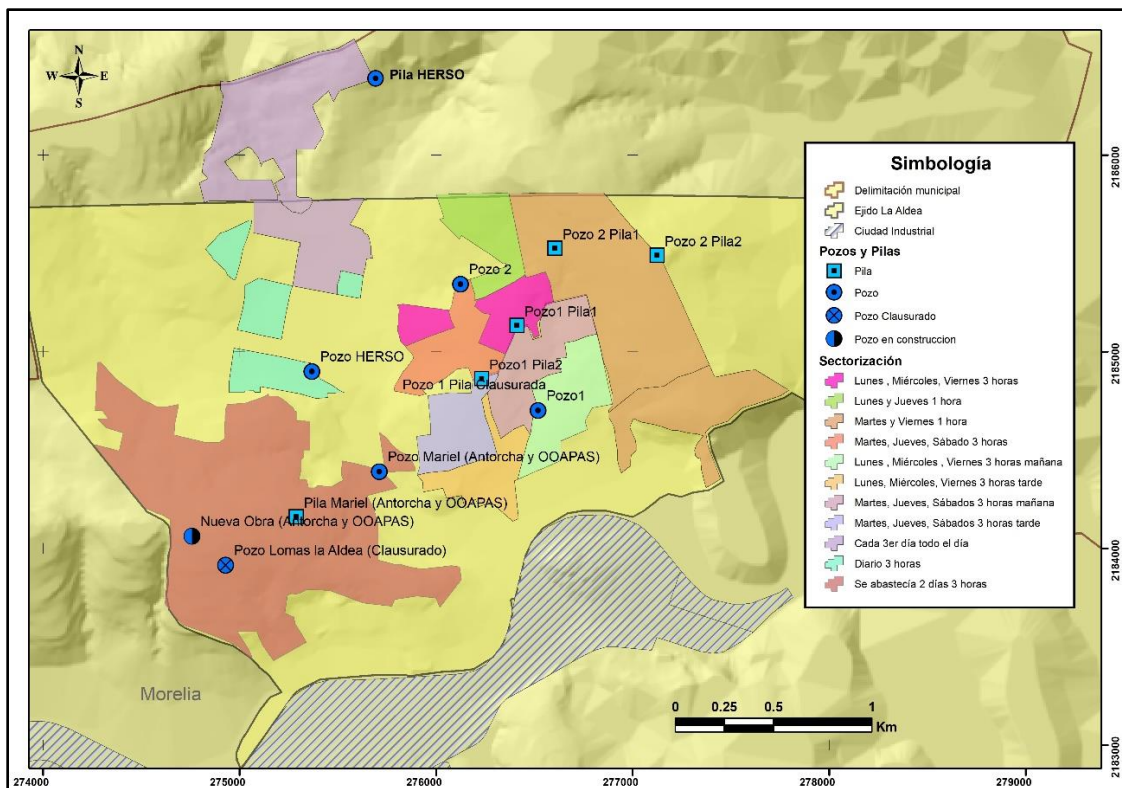


Figura 4.14. Ubicación de las fuentes de abastecimiento y sectorización del servicio del agua.
Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2010), IMPLAN (2017) y entrevistas realizadas a los representantes de brindar el agua en cada colonia.

Dentro de las colonias el servicio de agua se ha sectorizado espacial y temporalmente de diferentes maneras como se observa en el mapa anterior (Figura 4.14). Esto es con la finalidad de que exista una distribución equitativa para que todos los usuarios dispongan de la misma cantidad de agua, pero la distribución espacial del agua se ve afectada principalmente por las características geomorfológicas de algunos sitios.

Ejemplo de ello, la situación por la que atraviesan algunos habitantes de las colonias de Lomas la Aldea, el Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea. Respecto a Lomas la Aldea la colonia utilizó mangueras para distribuir el agua (Figura 4.15-1), lo que hizo al servicio deficiente, debido a la gran cantidad de fugas que existían y falta de reparaciones, así como las condiciones desfavorables del terreno.



Figura 4.15. Infraestructura y equipo utilizado para distribuir el agua.
Fuente: Elaboración propia.

En las zonas más alejadas del Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea la distribución es diferente, la cual se asocia con pérdida de agua por fugas en la red (4.15-2), que en la mayoría de los casos son mangueras las que llevan el agua hasta esos espacios, pues las viviendas son pocas y dispersas, además que tienen relativamente poco tiempo de haberse establecido. Para los Comités es complicado brindar una instalación de la misma calidad que el resto de la colonia, debido al recurso limitado que tiene, y como solución ponen instalaciones provisionales.

Lo anterior ha ocasionado se propicien malas interpretaciones por parte de la población, quien cree que es por favoritismos que no tienen agua ya que solo hay en algunas zonas. Al respecto, los Comités de Agua han explicado que es por las condiciones del terreno y la infraestructura el agua no baja de igual manera, como

solución (cuando hay recurso en la caja de ahorro o la población da el dinero) se instalaron válvulas (Figura 4.15-3) que permiten regular la presión con que baja el agua y evitar que mientras unos se quedan sin agua a otros les llega más.

Respecto a la continuidad en el servicio de agua, en la siguiente tabla 4.1 se muestra cuánto tiempo en promedio la población dispone de agua en su llave o toma de agua. En ninguna colonia se brinda el servicio las 24 horas ni todos los días (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Continuidad en el servicio de cada colonia (expresada en porcentaje).

Colonia	Servicio	Horas a la semana	Continuidad (%)
La Aldea	Cada 3er día 3 horas	10.71	6.38
Ampliación la Aldea	2 y 3 días a la semana 1 o 3 horas	5	2.98
Lomas la Aldea	2 días a la semana 2 hora	4	2.38
La Nueva Aldea	7 días 3 horas	21	12.50
Villas Oriente	Cada 3er 24 horas	85.71	51.02

Fuente: Elaborado a partir de entrevistas y encuestas realizadas a los representantes de brindar el agua en cada colonia.

Como se puede notar respecto a la continuidad el porcentaje es muy bajo en cualquier colonia, inclusive en Villas Oriente que fue la más alta con poco más del 50% del tiempo. Los porcentajes bajos en la continuidad indican que la mayoría del tiempo el agua no está disponible en la toma de agua, y que si el usuario tiene disponible el agua en su vivienda es porque seguramente la tenga almacenada en tinacos, botes, o aljibes.

Además, el problema de continuidad va más allá del tiempo que el agua esté disponible de la llave para el usuario, pues también trae consigo problemas en el deterioro de las tuberías (lo que reduce la vida útil de las instalaciones) y la calidad del agua ya que al no existir un paso constante del líquido por las tuberías se propagan contaminantes dentro de éstas afectando la calidad del agua.

Al respecto los diferentes responsables de brindar el servicio de agua coinciden que más allá de asegurar una continuidad en el servicio, lo que tratan es que la población tenga los litros mínimos requeridos para cubrir sus necesidades, ya que el agua de los pozos es limitada, la población cada vez es más y ante esta situación la solución ha sido ir tandeando el agua para que todos tengan.

Partiendo de lo anterior, el agua que les toca por habitante en cada colonia viene expresada en la Tabla 4.2, en la que se puede observar hay dos columnas al final, una dice litros al día por persona que salió del cálculo que se hizo con la información del 2010 que INEGI generó. Pero el dato no indica la realidad actual de la cantidad de habitantes y mucho menos la cantidad de agua que le toca a cada uno, por lo que hay una última columna que indica los litros estimados al día por persona, la cual se obtuvo a partir del trabajo de campo, por tanto, ese dato se acercaría más a la realidad de cada colonia.

Tabla 4.2. Cantidad de agua que le corresponde a una persona por día.

Colonia	No. de habitantes INEGI	No. de habitantes estimados	Litros en un día	Litros al día por persona	Litros estimados al día por persona
Pueblo la Aldea	2522	4800	1296000	513.88	270
Ampliación La Aldea	753	1600	228571	303.55	142.85
Lomas la Aldea	421	2000	432000	410.45	86.4
La Nueva Aldea	578	2240	172800	298.96	77.14
Villas Oriente	8288	8288	1209600	145.95	145.95

Fuente: Elaborado a partir de INEGI (2010, 2012, 2015) y entrevistas realizadas a los representantes de brindar el agua en cada colonia.

Ahora bien, si se observa la última columna de la misma tabla 4.2, se identifica que la mayoría de las colonias está por debajo de los 150 litros al día por persona lo que hace que sus actividades de limpieza e higiene personal que dependen del agua se vean limitadas a poderse desarrollar adecuadamente, lo que se puede traducir como un problema de salud. Esto puede afectar a ciertos grupos vulnerables, como es el caso de parte de la población que conforma La Nueva Aldea, habitada por gente con capacidades diferentes y coincidentemente es la que menos cantidad de agua recibe, ubicándola en situación de desventaja cuando debería ser un caso de prioridad debido a su condición.

Tabla 4.3. Consumo de agua aproximado por persona al día.

Actividad	Botes (1 bote de 20 litros)	Litros
Ducha:	1 ½ botes	30
WC:	2 botes	40
Manos	½ bote	10
Trastes:	2 botes	40
Lavadoras	1 bote	20
Total		140

Fuente: Elaborada a partir de la información adquirida de los encuestados.

Haciendo una comparativa de la cantidad de agua que reciben en promedio por habitante al día en cada una de las colonias, se realizó otra tabla 4.3 de acuerdo con la información de las personas encuestadas que muestra que son aproximadamente 140 litros por día lo que una persona de la localidad consume, cantidad superior a los 86 y 77 litros que se les dota a Lomas la Aldea y Ampliación la Aldea. Esto indica que las cantidades no son suficientes para cubrir las necesidades de la población, por ello la respuesta de algunos ha sido recurrir a comprar agua de pipa, lo que significa un costo económico extra.

Por último, otra condición importante en el tema de servicio de agua es lo referente a la calidad del agua de la que se abastece a la población, no obstante, existe mucho desconocimiento al respecto por parte de los responsables de brindar el servicio dentro de las colonias ya que solamente el Presidente del Comité del Pozo Uno y el Informante Dos Villas Oriente comentaron de manera general sobre el tema:

“[Los estudios de calidad] se hace una vez al año, además de ello se proporciona 260 litros de hipoclorito de sodio al 3% para la desinfección del agua, el cual se aplica directo al pozo con un equipo de cloración”.

Presidente del Comité del Pozo Uno

“Lo que sé, que se hace, es que son estudios de potabilidad, va un laboratorista dos veces al año y toma muestras de agua del pozo, con la norma 3 de CONAGUA se indica si es o no potable”.

Informante Dos Villas Oriente

Como se puede observar ninguno de los encargados de brindar el servicio de agua dentro de la localidad sabe exactamente sobre el tema de calidad de agua, es decir, se desconoce para que son los estudios, que es lo que se debe hacer y cada cuánto. Dada dicha situación se creyó importante dentro de esta investigación indagar más sobre el tema para conocer sobre el proceso y requerimientos que se deben cumplir en materia de calidad para obtener agua apta para consumo doméstico. Por esta razón se le realizó una entrevista breve y puntual al Químico responsable del OOAPAS, mismo que indicó lo siguiente:

“...es la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (2000) la que establece a nivel nacional los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano. Basándose en lo que dicta dicha norma se describe el proceso a continuación:

- 1. Se evalúa el volumen de agua que produce la fuente de abastecimiento y su consistencia en el tiempo.*
- 2. Se realiza un análisis de laboratorio a la calidad del agua que produce la fuente de abastecimiento de acuerdo con los requisitos que exige la normativa de la Secretaría de Salud, se determinan que parámetros presentan concentraciones por arriba del límite máximo permisible de la norma.*
- 3. De acuerdo con los resultados obtenidos se determina si la fuente de abastecimiento requiere un sistema de tratamiento de agua.*
- 4. En fuentes de abastecimiento en las cuales no se obtienen parámetros con concentraciones por arriba del límite máximo permisible de la norma obligadamente se establece la dosificación de cloro como agente desinfectante”.*

Químico del responsable del área de calidad del agua, OOAPAS

De acuerdo a lo anterior por ley todos aquellos organismos que operen el servicio de agua en el país deben cumplir con las normas y lineamientos de calidad para poder brindar el servicio, en la ciudad de Morelia al parecer el OOAPAS realiza estos estudios tanto en aquellas colonias donde es responsable, pero también aquellas que le solicitan el servicio de análisis químico. En la zona de estudio los responsables de brindar el servicio de agua se muestran poco interés hacia el tema, no les resulta relevante, esto puede ser motivado a que no han tenido problemas al respecto. Además, que se confía de que el agua al ser subterránea y se da por hecho que es de buena calidad.

4.3.2 Costos y gastos para acceder al servicio de agua

El costo económico que le represente pagar por el servicio de agua a una familia es de trascendencia en la vida de las personas, sobre todo, en aquellas que pertenecen a niveles socioeconómicos bajos y el pago que hagan por sus servicios siempre les significará alto valor. En dichos espacios suelen existir situaciones donde no hay acceso al servicio de agua, con la finalidad de obtener el recurso los habitantes llegan a pagar a altos costos a aquellos vendedores (agua de pipa, grupos o

personas que tienen el recurso de donde abastecer a más gente) que se aprovechan de la situación y encarecen el agua.

En la zona de estudio se han presentado situaciones como las antes expuestas, ya que la mayoría de la gente tiene ingresos bajos, se mantiene solo de pensiones o apoyos de gobierno. El pago por el servicio en cada colonia es diferente y varía significativamente (Tabla 4.4). Las razones se exponen más adelante.

Correspondiente a las colonias de La Nueva Aldea y Villas Oriente son las únicas que están exentas del pago por el servicio debido a que la Inmobiliaria y Constructora Solórzano S.A. de C.V. es la encargada de abastecerlos sin ningún costo hasta que se concluya y entregue la obra de los conjuntos habitacionales al Municipio, será entonces cuando OOAPAS tome la responsabilidad y se comenzará a cobrar por el servicio, como está dictaminado en el código de desarrollo urbano.

Tabla 4.4. Pago anual por el servicio de agua en las diferentes colonias.

Colonia	Fuente de abastecimiento	Costo (pesos)
Pueblo de la Aldea	Pozo 1	700 anual
Ampliación la Aldea	Pozo 2	800 anual
Lomas la Aldea	Pozo	1200 anual
La Nueva Aldea	Pozo	No tiene costo (en proceso de urbanización)
Villas Oriente		

Fuente: Elaborado a partir de entrevistas realizadas a los representantes de brindar el agua en cada colonia.

Por otra parte, la situación en Lomas la Aldea ha sido muy inestable, ya que hasta 2016 pagaban entre \$80 y \$120 pesos cuando se abastecían del agua del pozo, pero desde septiembre de ese año, que el pozo fue cerrado, la población ha tenido que recurrir a comprar agua de pipa pagando de \$600 a \$1,200 pesos al mes, o bien, algunos vecinos (como se mencionó en párrafos anteriores) se unieron a Antorcha Campesina para asegurar la accesibilidad al agua, pues actualmente este grupo controla uno de los pozos de la localidad.

Mientras tanto en el Pueblo de La Aldea y Ampliación la Aldea se observa que el costo por el servicio de agua es anual y el mismo es accesible a pagar por la población, de hecho, la mayoría de los encuestados está conforme con el pago por el servicio. presidente del Comité del Pozo Dos ha manifestado que a pesar de que el costo por el servicio es accesible hay vecinos que no pagan, inclusive varios deben varios años, lo cual hace que se vean muy limitados en su presupuesto. Ante dicha situación ha intentado retirar el servicio a estas personas, pero no han podido

porque la gente se pone violenta y por temor no les ponen sanción. Un antiguo presidente del Comité dejó el puesto porque lo consideró un trabajo riesgoso.

Tabla 4.5. Gasto anual en la gestión del agua de las diferentes colonias.

Colonia	Pago de luz	Mantenimiento del pozo y las pilas, reparaciones (fugas, válvulas, etc.)	Pago al bombero
Pueblo de la Aldea	390,000	80,000	60,000
Ampliación la Aldea	540,000	100,000	42,000
Lomas la Aldea	420,000	70,000	72,000
La Nueva Aldea	510,000		
Villas Oriente			

Fuente: Elaborado a partir de entrevistas realizadas a los representantes de brindar el agua en cada colonia.

Por otro lado, también hay que considerar los gastos que se hacen para que el servicio llegue al usuario, principalmente: al pago por la limpieza de las pilas, la reparación de fugas, la instalación de válvulas, poner nuevas tomas domiciliarias, el pago al bombero (encargo de operar los pozos y pilas, distribuir el agua, cuidar las instalaciones, dar mantenimiento y vigila que todo funcione). Cabe mencionar que en Lomas la Aldea y Ampliación la Aldea es donde ha sido más complicada la gestión del agua ya que son las colonias donde ha resultado más difícil poder atender las demandas de la población debido a que el dinero que reciben no les alcanza para poder resolver las problemáticas que se les presentan.

Cada responsable de brindar el servicio recibe montos anuales con lo que deben dar mantenimiento y resolver las eventualidades que se les presenten, en general en la siguiente tabla (4.5) se puede observar la partida en que más se gasta el dinero es el pago de la luz para el bombeo, este monto varía por la marca de la bomba, por ejemplo, a mejor calidad la eficiencia de la bomba es mejor y el gasto de luz es menor.

4.4 El usuario y su consumo del agua

En esta sección lo principal a resaltar es cómo los habitantes de las diferentes colonias hacen uso del agua una vez que llega a su vivienda, por ello cada uno de los gráficos que se muestran a continuación compara entre las diferentes colonias cuestiones relacionadas con el almacenamiento, el uso y la utilización de fuentes alternas como el agua de lluvia y re-uso. El agua de la que principalmente se abastecen en todas las colonias es subterránea (pozos), pero en algunos momentos

la población ha tenido que recurrir a comprar agua de pipa, por diversos motivos y periodos de tiempo.

Mientras que en Lomas la Aldea la mayoría de la población desde septiembre de 2016 ha recurrido al uso de agua de pipa, en colonias como Villas Oriente, Nueva Aldea y Pueblo de la Aldea solo ha sido de manera esporádica cuando la bomba del pozo se ha descompuesto. En Ampliación la Aldea solo las viviendas más alejadas son las que suelen comprar, ya que la cantidad que les llega no es suficiente, debido a que en estas zonas el agua llega por manguera.

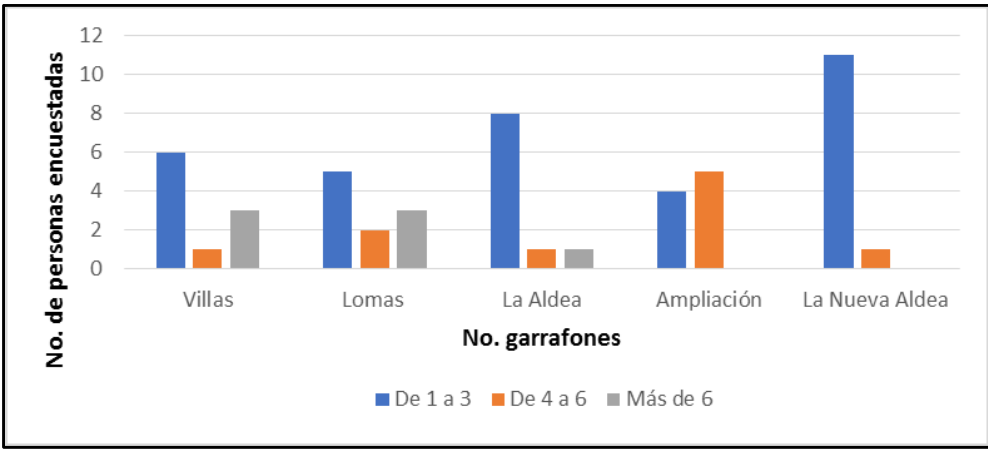


Figura 4.16. Garrafones que se consumen a la semana en las colonias.
Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

El uso que la población le da al agua es para limpieza de la casa, incluyendo lavar ropa y trastes, así como aseo personal, mientras que para cocinar la gente menciona que a pesar de que la calidad del agua es buena no confían lo suficiente para preparar alimentos, por lo que deben comprar agua de garrafón (Figura 4.16). Esto implica un gasto adicional, de las encuestas realizadas se estima que a la semana el 66% de la población compra entre 1 y 3 garrafones; un 20% entre 4 y 6; y un 14% más de 6 garrafones. Esta situación es generalizada en México, la población no confía en el agua de grifo y consume agua embotellada, situación que han sabido aprovechar las empresas embotelladoras.

También se preguntó sobre el uso de fuentes alternas (Figura 4.17), la mayoría de los encuestados no las utilizan, a excepción de Lomas la Aldea y Ampliación la Aldea donde la gente contestó que utiliza el agua pluvial, en las demás colonias lo llegan a hacer de vez en cuando. El agua con que lavan la ropa y se

bañan, es la que se reutiliza usualmente para el WC y lavar el patio o regar las plantas, mientras que el agua de lluvia también se utiliza para actividades como trapear y lavar la ropa.

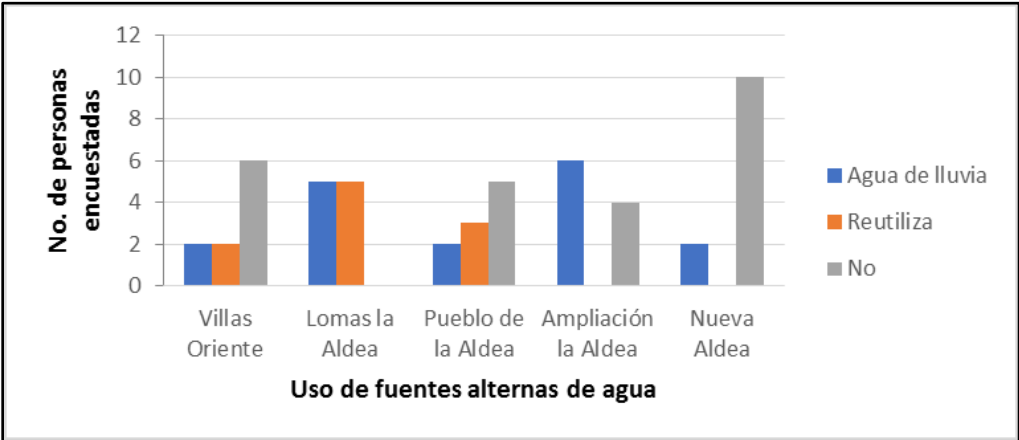


Figura 4.17. Uso de las fuentes alternas (agua de lluvia y reutilización del agua en las viviendas).
Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

Ahora bien, en cuanto a la percepción del servicio (Figura 4.18) como es de esperarse se relacionó con aquellas colonias a las que se les brinda un mejor servicio, es decir, Villas Oriente, Nueva Aldea y Pueblo de la Aldea, pero la satisfacción con el servicio se relaciona principalmente con la continuidad y la cantidad de agua que reciben, los encuestados demuestran tener mayor inconformidad con su servicio cuando este se ve interrumpido o no llega los días que les corresponde.

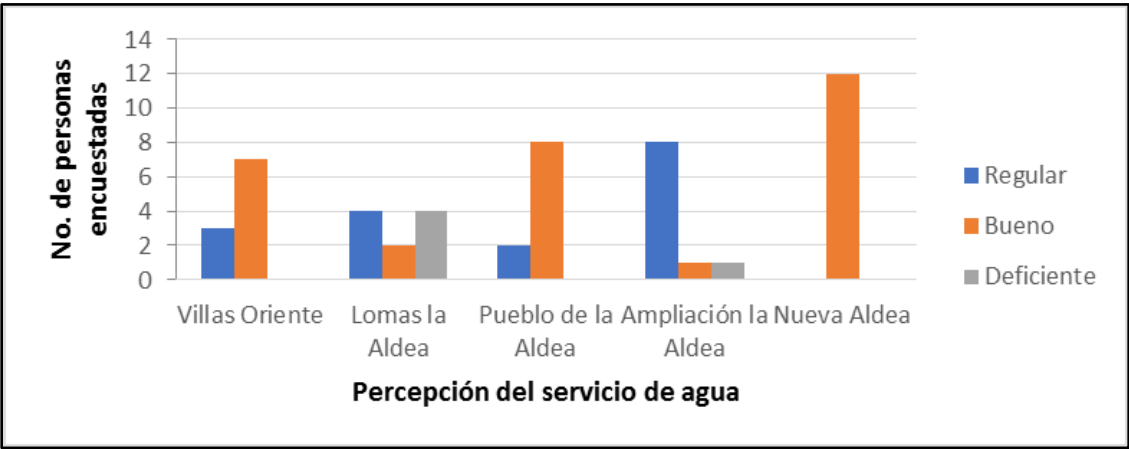


Figura 4.18. Percepción del servicio de agua en las diferentes colonias.
Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

Relacionado con el mal manejo y uso del agua, las respuestas de los encuestados fueron que las causas de pérdidas de agua (Figura 4.19-1) eran por fugas que veían de las tomas de agua y mangueras, además algunos vecinos emplean mucha agua para actividades que no son prioridad como lavar el patio o el carro.

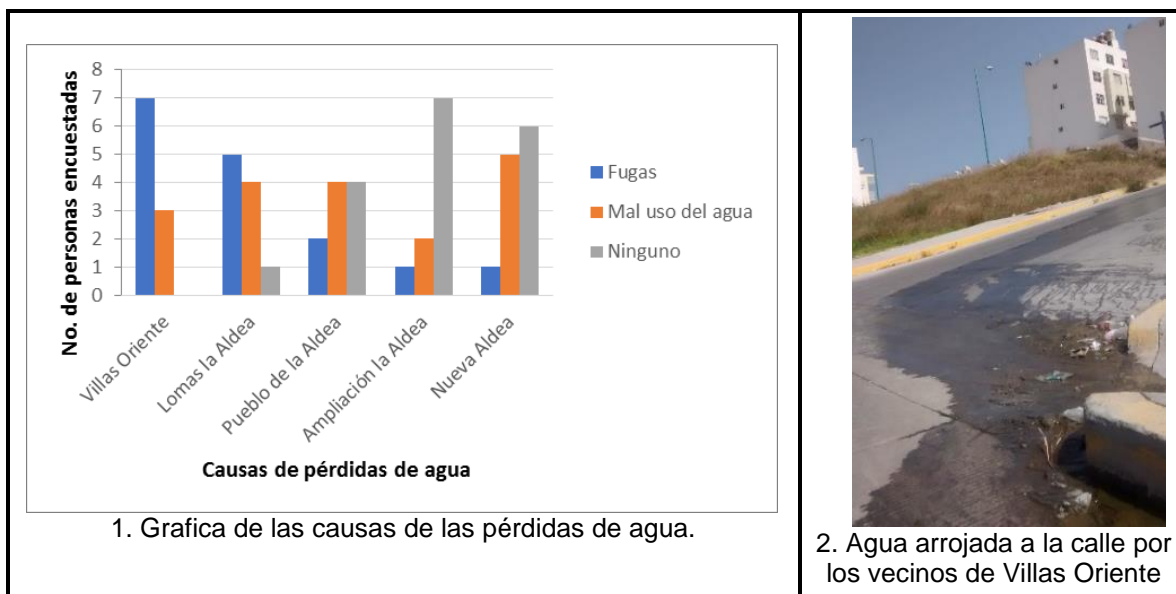


Figura 4.19. Principales causas de la pérdida del agua.
Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

En Villas Oriente es notoria la situación de mal uso del agua, ya que la mayoría de las calles siempre tienen agua corriendo, inclusive en algunos sitios hay lama (Figura 4.19-2), lo que indica que es constante. Esta agua proviene de fugas en las tomas de agua, o de algunos tinacos que dejan tirar el agua. Lo que probablemente suceda con la población de Villas Oriente es la abundancia física del agua, la que además no implica ningún costo económico y provoca que exista poca valoración del recurso, traduciendo en un mal uso y manejo del agua.

4.5 Ciclo hidrosocial, cambios en los flujos de agua y las repercusiones en la accesibilidad

A lo largo de este capítulo se pudo observar como los procesos metabólicos que influyen en el *ciclo hidrosocial* están dominados por la cantidad y dirección que tomen los flujos de agua, mismos que son influenciados por los actores implicados en la gestión y gobernanza en cada una de las colonias de la zona de estudio. El

proceso de urbanización y el acceder al agua son dependientes uno de otro, ya que resulta indispensable contar con fuentes de agua que cubran las necesidades de la población de otra manera no hay una seguridad hídrica y, por tanto, con el tiempo se pueden generar conflictos por la escasez o la inaccesibilidad recurso.

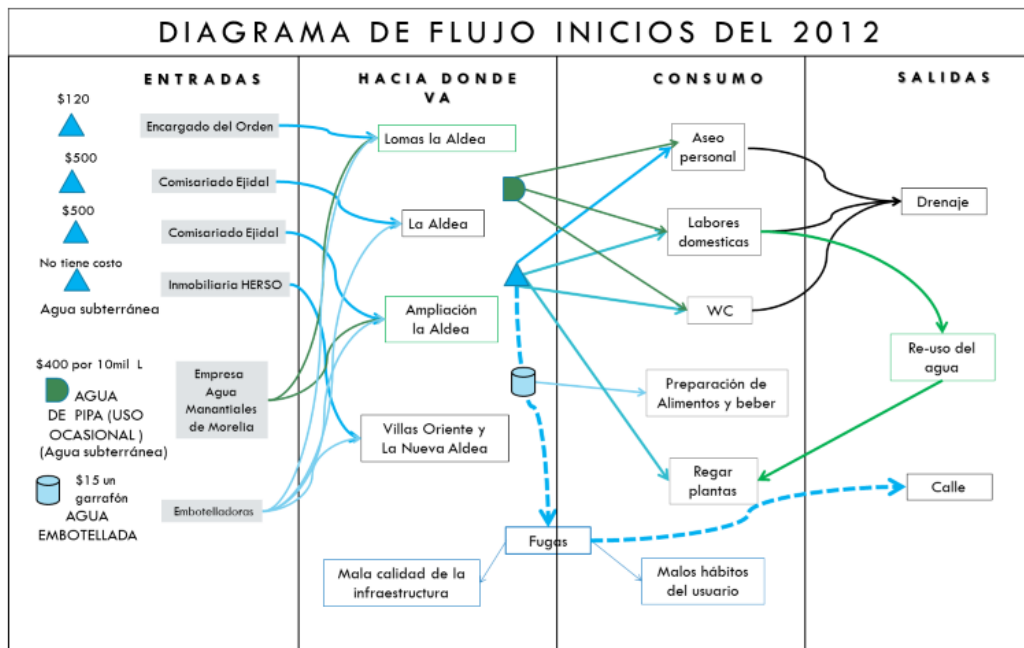


Figura 4.20. Diagrama de flujo del ciclo hidrosocial en la localidad de La Aldea, 2012. Fuente: Elaboración propia con base en recorridos a campo, encuestas y entrevistas

Además, es importante considerar de donde provienen y de que tipologías son los aportes de agua, como se puede observar en el siguiente diagrama de flujo (Figura 4.20) las entradas de agua en la localidad de La Aldea desde siempre han provenido de agua subterránea (para lo que es necesario hacer pozos), el agua de camión cisterna (coloquialmente conocidos como pipas) ocasionalmente cuando el servicio de agua no llega a las viviendas por algún problema que presente el sistema de distribución y, por último de agua embotellada que es utilizada para beber y cocinar. La población antes tenía el suministro de agua suficiente, por lo que eran pocos los que reusaban el agua, de manera que como se usaba el agua, se iba directo al drenaje. Por otra parte, en estos primeros años estaban bien definidos quienes eran los responsables de brindar el servicio, y aunque tenían algunas problemáticas éstas eran más de tipo técnico.

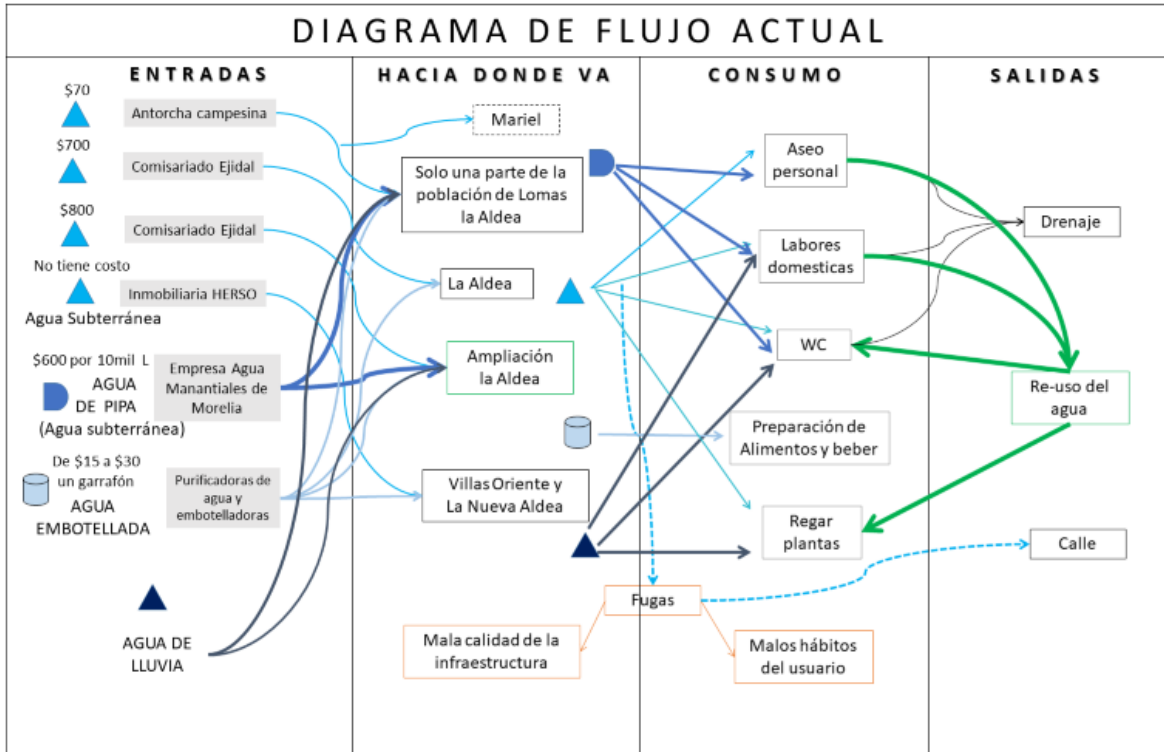


Figura 4.21. Diagrama de flujo del ciclo hidrosocial en la localidad de La Aldea actual. Fuente: Elaboración propia con base en recorridos a campo, encuestas y entrevistas.

Con el tiempo, como era de esperarse, la situación cambió (Figura 4.21), pues la llegada de más población a las colonias hizo que el tandeo se redujera a menos horas y días, inclusive en algunas zonas a veces no llegaba el agua, éstos ocasionaron inconformidades por parte de la población, y la llegada de nuevos actores de poder a la localidad comenzaron a generar divisiones entre la población y que el ambiente en algunas colonias como Lomas la Aldea se tornó tenso.

El uso de agua de camiones cisterna se hizo más frecuente, inclusive alguna parte de la población pasó a ser su principal fuente de abastecimiento, por lo que su costo para poder acceder al agua se elevó de 120 a 700 pesos, aunado a esto la calidad del agua del agua de los camiones cisterna es mala. Por otro lado, la escasez también hizo que la población comenzara a optar por utilizar fuentes alternas de agua como capturar el agua de lluvia y reciclar la que sale de lavar la ropa y para ducharse. Las fugas de agua también incrementaron debido a que los materiales de la infraestructura de la red de agua son de mala calidad y la vida útil de las mangueras es corta. Es así como los problemas en algunas colonias

incrementaron y en otras se acentuó el problema de la escasez debido al rápido incremento de la población.

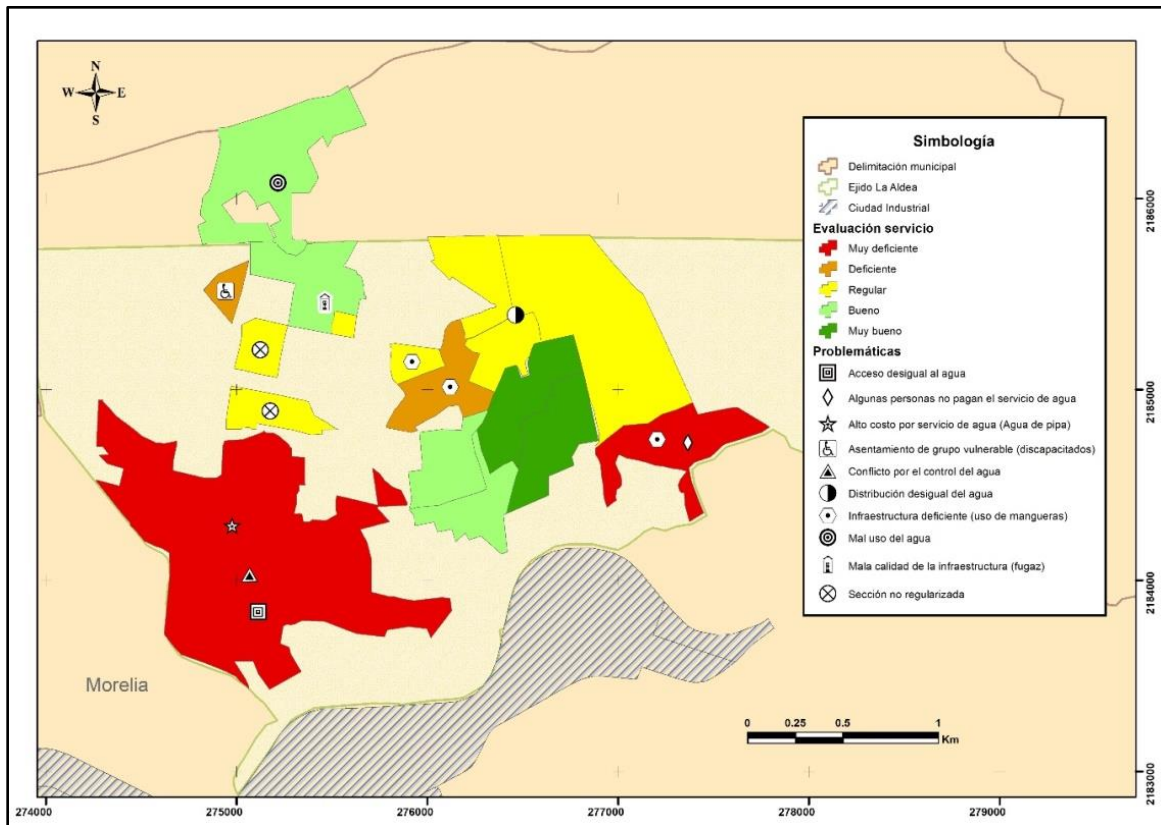


Figura 4.22. Mapa de accesibilidad: de las principales problemáticas y de la calidad del servicio de agua. Fuente: Elaborado con base en la información analizada a lo largo de la investigación, INEGI, 2010.

Espacializar la situación existente en la localidad de La Aldea contribuyó a conocer como es el servicio de agua en cada una de las colonias y las problemáticas que enfrentan cada una de ellas, como se observa en el siguiente mapa (Figura 4.22) pues no en toda la colonia se presenta un mismo problema, pero hay algunas colonias que enfrentan problemas semejantes. Algunos problemas se refieren a cuestiones técnicas que por el bajo presupuesto en algunos casos no se han podido resolver y en otros casos ha sido por la mala planificación y calidad de los materiales que han usado para realizar diversas obras, como ampliar la red de distribución.

No obstante, la mayoría de los problemas son de tipo social derivados del abuso de poder de algunos actores lo que genera desigualdad, y esto a su vez, da paso a posibles conflictos por acceder al agua, donde aquellos sectores vulnerables (por estar en una situación de desventaja económica, política, social o condición

física) no actúan. Por su parte, las autoridades poco se involucran y están enteradas de la situación por la que atraviesan los habitantes de esta localidad. Al igual, la población poco se involucra y propicia la escasez del agua, al desperdiciarla o dejarla tirar ya que no existe un valor del agua como bien común, sino como un bien económico donde se olvida que el agua es un recurso finito, solamente hasta que este se pone en riesgo se valora su importancia y se hace buen uso de la misma.

DISCUSIONES

La accesibilidad al agua en zonas de la periferia ha representado un reto para los responsables de la urbanización de las ciudades, esto es porque como menciona Garrocho (1992) tiene dos componentes cualitativos distintos: uno geográfico que tiene que ver con la distancia física que separa a la población del servicio y otro social relacionado con status, clase social, ingreso, educación y valores culturales, por ello es que el *ciclo hidrosocial* se utilizó en esta investigación pues quedó demostrado como la problemática de accesibilidad al agua es diferenciada y determinada por una serie de factores que no solo se relacionan con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y lo limitado que estén.

La ciudad de Morelia históricamente ha presentado problemas por el abastecimiento y distribución equitativa de agua (Ávila, 2007 y Morales, 2015) siendo que el recurso hídrico se presenta en diferentes sectores del centro y periferia. Ejemplo de ello son las diversas fuentes de las que se abastece a la ciudad como el agua de la cuenca del río Chiquito, el distrito de riego Morelia-Queréndaro, presa Mintzita, los manantiales pertenecientes a las Tenencias de Santa María y Jesús del Monte y la subterránea extraída de pozos (como sucede en La Aldea), estas fuentes de abastecimiento han estado bajo la presión de la urbanización, misma que ha sido motivada por los intereses de gobernantes y empresarios generando procesos de división social y la escasez del agua (Sánchez, 2011).

Es así como queda en evidencia que dichos problemas responden principalmente a fines políticos y económicos como lo plantea el *ciclo hidrosocial*, pues son estos los que motivan la circulación de los flujos hídricos (Arahuetes et al., 2016), a pesar de que se presentan otros como los biofísicos, culturales y sociales, estos dos elementos inciden en las decisiones colectivas y logran beneficios para unos cuantos como sucede en la localidad de La Aldea.

Ahora bien, comenzando con las particularidades del servicio en cada una de las colonias de la localidad de La Aldea se pudo observar que el sistema de distribución de agua es por gravedad en todas ellas, para conocer si éste se estaba llevando a cabo de manera correcta se recurrió a la realización de la cartografía de

las geoformas y pendientes, y se observó que las obras hidráulicas que se han realizado y que están por desarrollarse para el abastecimiento y distribución del agua han sido ubicadas en los sitios adecuados, es decir, se aprovecharon las condiciones geomorfológicas del lugar. Sin embargo, es la mala calidad de los materiales de la red hídrica y de las tomas domiciliarias, así como el inadecuado proceso de instalación lo que ha generado haya fugas dentro y fuera de las viviendas, lo que se traduce como pérdidas de agua y un servicio deficiente.

Lo anterior es resultado del poco recurso económico destinado para las obras hidráulicas y la carencia del conocimiento que existe entre los responsables de llevar una adecuada gestión del agua en cada una de las colonias, lo cual se confirma con la ausencia de estudios de tipo técnico referentes a la calidad, el estado en el que se encuentran los pozos y la vida útil de estos. Además, las acciones de improvisación que se han tomado (como conectar a los nuevos habitantes por medio de mangueras a la red), reflejan que no existe ni el presupuesto, ni una planeación sobre el crecimiento urbano que se está desarrollando.

Respecto a la cantidad de agua que se destina a la población de cada colonia, esta varía considerablemente, siendo Lomas la Aldea y La Nueva Aldea a las que apenas se les cubre con la mitad de la cantidad de agua establecida para la población urbana en México (150 litros por persona al día), lo que genera que esta población se encuentre en una situación de escasez comparado con la medida que se estima se brinda a nivel nacional.

Al no quedar cubiertas las demandas de agua por parte del servicio de su colonia y tampoco haber una respuesta por parte de las autoridades la población tiene que recurrir a la compra de agua de mala calidad y pagar altos precios con vendedores particulares (empresas embotelladoras y repartidoras de agua de pipa), quienes están aprovechando dicha situación, con lo que se da paso a que estos actores estén teniendo cada vez una posición más importante en la economía política de la ciudad (y del agua) puesto que la vida urbana siempre se ve seriamente perturbada si la distribución del agua se ve interrumpida o limitada (Swyngedouw, 1997).

La población por su parte se involucra poco en el tema del agua y sus problemáticas, esto ha sido provocado por la desmotivación que les causa el que no se les tome en cuenta, por lo que la única respuesta que existe es la de irse adaptando a las situaciones que se presenten. En cuanto al uso que la población de la localidad le da al agua, es diverso, mientras que los que padecen la escasez han encontrado abastecerse de fuentes alternas, los que tienen y no les significa un costo de cualquier tipo la desperdician y la tiran.

La localidad de La Aldea cada vez se encuentra con una disponibilidad del agua más limitada, provocado por el repentino aumento de la población. Por lo que el proceso de obtención de las fuentes de abastecimiento y búsqueda de los recursos necesarios para poder acceder al agua en algunas colonias se ha vuelto más complejo. Lomas la Aldea es la colonia que enfrenta conflictos hidrosociales más fuertes, los cuales han sido propiciado a las relaciones establecidas entre Antorcha Campesina y el Encargado del Orden que, más allá de buscar el beneficio de los habitantes, han propiciado el propio, lo que ha causado la ruptura del tejido social de la colonia, esto a su vez originar conflictos violentos, como enfrentamientos entre la población, pues la accesibilidad al agua no solo está condicionada económicamente, sino también políticamente.

El buscar un beneficio político siendo el agua el medio para lograrlo es una manera de obtener simpatizantes para Antorcha Campesina, y es exactamente como plantea el *ciclo hidrosocial*, la manipulación del agua por los involucrados sociales y las instituciones a través de factores tales como obras hidráulicas, legislación, instituciones, prácticas culturales y significados simbólicos (Budds,2012). En este caso Antorcha Campesina ha logrado bajar recurso para la realización de varias obras hidráulicas y obtener el control del agua, dichas acciones tienen como finalidad lograr el control de la población a través de este recurso. Cabe señalar que la reubicación del pozo (cerrar el ubicado en Lomas la Aldea y abrir el nuevo en Mariel), brindó la posibilidad a Antorcha Campesina de posicionarse espacial en ventaja, con lo que fue más fácil tener el total control del pozo al estar dentro de su “territorio”.

Por su parte, las otras colonias han presentado conflictos hidrosociales poco significativos, en general, estos fueron derivados de la inconformidad que existe por parte de algunas personas con su servicio de agua, el cual cada vez es más limitado en cantidad. En el caso del Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea las relaciones establecidas entre los diferentes actores se ven afectadas por la falta de la comunicación y la delimitación de las responsabilidades lo que puede llevar a conflictos entre actores ocasionando la fractura de las relaciones entre autoridades y con ello la gestión del agua verse perjudicada.

En cuanto a la situación en Villas Oriente y La Nueva Aldea, existe especulación sobre cómo fue que la Inmobiliaria obtuvo los derechos del pozo. Además, el compartir la fuente de abastecimiento dos conjuntos habitacionales cuya situación legal es diferente puede llevar a problemas para poder terminar con el proceso de urbanización y entregar a municipio (OOAPAS).

No obstante, cada una de las colonias enfrentan problemas independientes, por un lado, la carencia de sanciones y el “regalar” el agua a la población de Villas Oriente ha motivado que esta muestre una nula cultura del correcto uso y cuidado del agua, expresado en un escenario totalmente opuesto al resto de la localidad, generando el rechazo del resto de la población hacia la población de Villas Oriente, principalmente la de La Nueva la Aldea con que comparten la fuente de la que se abastecen.

Mientras tanto en La Nueva Aldea las problemáticas son referentes a su proceso de urbanización y situación legal, mismas que pueden impedir en algún momento que la población acceda al servicio de agua. Asimismo, cabe recordar que parte de su población es discapacitada, la cual está en condiciones de segregación socio-espacial lo que afecta directamente sobre la calidad de vida de estas personas pues los altos costos que les implica vivir en un lugar completamente desconectado y alejado de la ciudad. El servicio de agua no es la excepción ya que es una de las colonias que, como ya se mencionó, es de las que menos agua recibe, con lo que queda claro que el derecho al agua no se cumple ni si quiera para aquellos grupos vulnerables.

Por otro lado, las autoridades de mayor poder como CONAGUA y Ayuntamiento se encuentran totalmente indiferentes y poco involucradas con la localidad, reflejo de ello son las condiciones en las que se encuentra cada una de las colonias, lo que además ha permitido que ciertos grupos de poder se impongan utilizando el recurso del agua como el medio para hacerlo.

En cuanto OOAPAS aunque su labor en la zona de estudio se resume al asesoramiento y apoyo técnico, cabe mencionar que, en general ha sido incapaz de atender las demandas de la ciudad, y así lo demuestra la evaluación realizada por el Consejo Consultivo del Agua, A.C., (2010) ubicando al Organismo Operador de Morelia como el más deficiente y costoso, lo que ha motivado a que parte de la población decida llevar de manera independiente la gestión del agua, como sucede con el Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea.

Como se ha podido observar a lo largo de esta sección los flujos de agua dentro de la localidad de La Aldea están siendo influenciados principalmente por factores económicos y políticos, no obstante, la situación no es generalizada para todas las colonias, es decir, cada una enfrenta distintas problemáticas y retos donde las relaciones de poder político o económico de ciertos grupos o actores que en mayor o menor medida terminan permeando.

El papel de la población también es importante pues esta es la que ha introducido nuevas tipologías de agua (agua de lluvia y reciclar el agua) con lo que hay un aumento en las entradas de agua lo que resulta favorable para el ciclo. Por su parte ninguna de las autoridades e involucrados en brindar el servicio de agua está preparado para enfrentar los próximos retos y problemáticas de agua pues no prevén a futuro la gestión del agua, lo que es preocupante en una localidad con una dinámica de urbanización tan acelerada, donde como mencionó el Representante de OOAPAS, es una zona con carencia de fuentes de abastecimiento y llevar el servicio será un reto.

Por último, metodológicamente la investigación presentó algunos retos, estos correspondieron a la obtención de algunos datos cuantitativos que, como en otras investigaciones eran necesarios, pero que en los países donde se desarrollaron, los autores (Budds, 2012; Labarrabeti, 2013; Arahuetes et al., 2016) tuvieron acceso a

la información lo que les permitió hacer más fácilmente el análisis. En el caso de México hay información a la que no se puede acceder, no está actualizada o simplemente no existe por la escala de la investigación.

Esta situación propició nuevas maneras de abordar metodológicamente el *ciclo hidrosocial* apoyándose, por ejemplo, de los indicadores establecidos por la Organización Mundial de la Salud los que se adaptaron perfectamente a los objetivos del trabajo, además mediante las entrevistas y encuestas se consiguió información que posteriormente fue procesada matemáticamente para tener datos aproximados a la realidad actual de la localidad. Así también desde la información cualitativa se hicieron aportes, gracias a las herramientas propias de la geografía a través del análisis espacial de la zona de estudio lo que hizo posible reforzar la justificación de los resultados presentados de una manera gráfica lo que además facilita su entendimiento.

CONCLUSIONES

Fue través del enfoque integral del *ciclo hidrosocial* que se pudo responder al objetivo planteado en esta investigación, demostrar como los flujos de agua dentro de la localidad de La Aldea son modificados por una serie de factores, siendo los principales los de tipo económico y político, donde las relaciones de poder entre actores han jugado un papel importante en el proceso de accesibilidad al agua en algunas de las colonias que la conforman.

Es claro que en La Aldea los problemas que han llevado a una gestión deficiente del agua y que han limitado la accesibilidad al recurso no han sido exclusivos de las acciones producto de las relaciones de poder entre actores y grupos, si bien estos han influido considerablemente en algunas colonias como Lomas la Aldea, donde las consecuencias por el acceso al agua fueron más allá de empeorar el ya deficiente servicio de agua, pues tuvieron repercusiones lo que dio paso a conflictos hidrosociales. No obstante, el resto de las colonias han tenido problemáticas derivadas de otras situaciones y factores, por ejemplo, en el Pueblo de la Aldea y Ampliación la Aldea es la falta de comunicación entre actores, la que ha provocado malentendidos. Además, la falta de recurso económico no ha permitido mejorar las condiciones de la infraestructura.

En cuanto a los conjuntos habitacionales de Villas Oriente el principal problema radica en la calidad de la infraestructura de la red de agua lo que provoca pérdidas de agua, así mismo para la población es un recurso poco valorado, como la mayoría de la población urbana. Mientras que en La Nueva Aldea la situación es diferente por las características de su población, tanto por los habitantes discapacitados donde la situación de segregación los pone en un grado mayor de vulnerabilidad, y por el otro, que una parte considerable de la población está habitando de manera ilegal las casas lo que no les asegura que en un futuro puedan seguir accediendo al servicio de agua.

Por su parte la ausencia de las autoridades gubernamentales se ha hecho notar en cada una de las colonias de la localidad, y así lo reflejan las condiciones en las que se encuentra la población, carente de equipamiento y con servicios

deficientes. Además, la indiferencia que han demostrado al no atender las demandas de la población ha ocasionado que la localidad se encuentre más vulnerable ante los grupos o actores de poder político, quienes aprovechan las necesidades y la situación de abandono de la localidad para conseguir beneficios propios, que lejos están de mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

Ahora bien, otro punto importante a resaltar de esta investigación, es que pareciese que el tema de un recurso al que todos tenemos derecho sea difícil de abordar con quienes son responsables de la gestión del agua, ya que este fue uno de los principales retos a enfrentar en el trabajo de campo, el poco interés de las autoridades para hablar sobre el tema de agua y más aún conseguir información que pudiera respaldar la investigación. No obstante, esta situación abrió la posibilidad de generar información de maneras alternas y con ello contribuir a enriquecer desde la geografía la forma en la que se aborda el *ciclo hidrosocial* y cumplir con los objetivos de la presente investigación.

De esta manera la metodología del trabajo hizo sus aportes tanto cuantitativa como cualitativamente por medio del análisis espacial, utilizando los métodos, técnicas y herramientas de la geografía que si bien otros autores han realizado análisis espacial y han utilizado conceptos geográficos (como territorio y paisaje), dejando de lado el aprovechamiento de los sistemas de información geográfica y sus diversas aplicaciones, lo cual resultó ser un apoyo trascendental en la obtención de datos e información de este trabajo.

También contribuyó a mostrar de manera gráfica la situación de servicio, gestión y accesibilidad al agua dentro de La Aldea, lo cual hace más comprensible para cualquier persona. Además, lo sencillo de la obtención y procesamiento de la información contribuye a que el proceso metodológico sea replicado en otros estudios que se aborden a la misma escala y donde no se pueda acceder o no exista la información. Las desventajas radican en la precisión de los datos ya que estos solo son una aproximación de la realidad, por lo que hay que considerar los márgenes de error y ser claro en mencionarlo, no obstante, para fines de cómo se aborda el tema del agua desde el *ciclo hidrosocial* son datos que pueden utilizarse.

Lo anterior resulta trascendental, no solo para abordar los estudios del *ciclo hidrosocial*, sino también contribuye a que los responsables, tanto de los desarrollos habitacionales como los encargados de gestionar el agua en localidades como La Aldea puedan conocer más sobre el espacio en el que viven y así poder llevar a cabo una mejor planificación del servicio que ofrecen, esto a través de análisis que favorecen al rápido entendimiento e interpretación de la información que de otra manera resulta compleja de analizar, además de ser económicos.

Cabe señalar, que esta investigación contribuyó con la elaboración de cartografía que servirá a los Comités de Agua del Pozo Uno y Dos para conocer como han espacializado la distribución del agua, lo que es importante en la toma de decisiones. Por otro lado, estos estudios también brindan la posibilidad para justificar y establecer las bases de políticas públicas enfocadas en dos cuestiones: la primera es generar un verdadero involucramiento de las autoridades a cada escala, ya que se carece de una adecuada relación entre los diversos actores, lo que tiene como consecuencia una gestión deficiente. Y una segunda que se dirija a fomentar el correcto uso de agua, fomentando en la población su concientización, ya que esta también participa y modifica el *ciclo hidrosocial* de manera considerable.

Finalmente, es muy importante señalar que la localidad sigue con su proceso de urbanización, nuevos fraccionamientos siguen construyéndose y las colonias existentes están expandiéndose, no obstante, se demuestra (porque inclusive las autoridades lo admiten) que se sigue apostando por realizar esporádicamente estudios técnicos que se limitan a evaluar cuánta agua hay en los pozos y si es de calidad para consumo humano. Sin embargo, a lo largo de este estudio se demuestra que la problemática de accesibilidad al agua en espacios periurbanos necesita de estudios integrales, que tomen en cuenta factores sociales, económicos y políticos, ambientales, así como las relaciones entre actores y grupos, porque son estos los tienen un impacto directo sobre los flujos de agua en el espacio y en el tiempo. Con ello y una vez analizando esta información se podrán tomar las acciones pertinentes con lo cual se podrá asegurar la eficiente en la gestión del agua y a su vez en un desarrollo más equitativo y adecuado de las ciudades que asegure la calidad de vida digna para todos sus habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, F (1999). *Morelia, urbanización en tierra ejidal 1927-1994*. Maestría en Historia. Universidad Autónoma de México.
- Arahuetes, A., Villar, R. y Hernández, M. (2016). El ciclo hidrosocial en la ciudad de Torre Vieja: retos y nuevas tendencias. *Revista de Geografía Norte Grande*, 65, pp.109-128.
- Ávila, P. (2007). *Agua, ciudad y medio ambiente: una visión histórica de Morelia*. México. UNAM, Centro de Investigaciones en Ecosistemas
- Ayuntamiento de Morelia (2012) Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012. Disponible en: http://conurbamx.com/home/wp-content/uploads/2015/02/Carta-Urbana-de-Morelia-Zona-Oriente_comp.pdf [Consultado el 17-03-2016]
- Budds, J. (2012). La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 52, pp. 167-184.
- Burcio, S., Vieyra, A. y Burgos, A. (2017). Impactos del crecimiento urbano e industrial en el sur de Morelia, el caso del territorio de la Mintzita, Michoacán. En *Megaproyectos urbanos y productivos. Impactos socio-territoriales* (pp. 145-156). Toluca, México: Fondo para Investigación Científica Básica, 2014, SEP-CONACYT.
- Cardoso, A. y Ortiz, J. (2009). Periurbanización, Segregación Social y Fragmentación Territorial. Argentina: Instituto de Estudios Geográficos-Universidad Nacional de Tucumán. Disponible en: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/255.pdf> [Acceso 9 Dic. 2016].
- Carreón, M. (2014). Valladolid/Morelia y sus ríos, Historia de un vínculo. Michoacán, México. UMSNH, Instituto de Investigaciones Históricas.
- Carrillo, J., Peñuela, L., Huizar, R., Cardona, A., Ortega, M., Vallejo, J. y Hatch, G. (2016). CONFLICTOS POR EL AGUA SUBTERRÁNEA. En *GEOGRAFÍA DE MÉXICO Una reflexión espacial contemporánea* (pp. 151-166). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Castillo, H. (2 de junio de 2008). Morelia: Agua cara y servicio deficiente. Cambio de Michoacán. Recuperado de <https://agua.org.mx/morelia-agua-cara-y-servicio-deficiente/>

- Castro, J. (13 de mayo de 2014). Agua principal problemática de Morelia. Cambio de Michoacán. Recuperado de <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-224209>
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental (FEA) y Presencia Ciudadana Mexicana, A.C. (2006). *El agua en México: lo que todas y todos debemos saber*. Recuperado de: https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/agua-mexico_001.pdf
- Comisión Nacional del Agua (1994). *Informe 1989-1994. Uso eficiente del agua y la energía eléctrica*. Comisión Nacional del Agua, México, D.F.
- Consejo consecutivo del agua, A.C. (2010). *La Gestión del Agua en las Ciudades de México Indicadores de desempeño de organismos operadores*. México: Consejo consecutivo del agua, A.C.
- Córdova, G., Romo, M. y Romero, L. (2014). Acción pública local y prácticas autogestivas en colonias sin agua entubada ni saneamiento, en el estado de Chihuahua. *Gestión y Política Pública*, 23, pp. 385-420.
- Decreto por el que se expropián superficies de terrenos pertenecientes a los ejidos denominados Cotzio, Santiaguito, Salitrillo, Isaac Arriaga y Colonia Consuelo Alfaro de Vázquez, ubicados en los Municipios de Tarímbaro y Morelia, Mich., destinándose a la construcción de la Ciudad Industrial de Morelia, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 11 de marzo de 1931.
- Domènech, L., March, H. y Saurí, D. (2011). Degrowth initiatives in the urban water sector? A social multi-criteria evaluation of non-conventional water alternatives in Metropolitan Barcelona. *Journal of Cleaner Production*, 38, pp. 1-12.
- Domínguez, J. (2010). *El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local*. *Gestión y Política Pública*, XIX, pp.311-315.
- Escritura Pública Número 27992. (14 de noviembre 2011). Impulsora de Vivienda de Michoacán S.A. de C.V., Inmobiliaria y Constructora Solórzano S. A. de C.V. y Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, Ciudad de Morelia, Estado de Michoacán.
- Fundación por la Socialdemocracia de las Américas, A.C. FUSDA (2008). *Medio ambiente y desarrollo: hacia un manejo sustentable del agua. Nueva visión social demócrata*, 8, pp. 43-55.
- Garduño, V., Giordano, N., Ávila, J., Hernández, V., Sámano, A. y Díaz, J. (2014) "Estudio hidrogeológico del sistema acuífero de Morelia, Michoacán, para una correcta

planificación del territorio". En Vieyra, A. y Larrazábal, A. (Coord.). Urbanización, Sociedad y Ambiente, Experiencias en ciudades medias. México: Campus Morelia de la UNAM Centro de Investigaciones en Geografía ambiental (CIGA). Disponible: www.ciga.unam.mx y <http://www2.inecc.gob.mx> [Acceso 9 Dic.2016].

Garrocho, C. (1992). *Localización de servicios en la planeación urbana y regional: aspectos básicos y ejemplos de aplicación*. Recuperado de <http://www.cmq.edu.mx/images/stories/libroe/localizaciondeservicios/localizaciondeservicios.pdf>

Grupo de la Región de las Américas. (2012). Agenda del Agua de las Américas. Metas, soluciones y rutas para mejorar la gestión de los recursos hídricos. Marsella, Francia: Organizaciones del VI Foro Mundial del Agua.

Gutiérrez, R (2015). El derecho humano al agua y saneamiento en México. Una lectura comparada de su formulación constitucional. *Impluvium (4) Publicación Digital de la Red del agua UNAM*, pp. 123-143.

Hernández, J. (2011). *Inundaciones y precariedad: adaptación y respuesta en la zona periurbana de la ciudad Morelia, Michoacán*. Doctor en Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

Hernández, J. y Vieyra, A. 2010. Riesgo por inundaciones en asentamientos precarios del periurbano. Morelia, una ciudad media mexicana. ¿El desastre nace o se hace? *Revista de Geografía Norte Grande*, núm. 47, 45-62.

Hernández, M. (2005) Aspectos del uso y valoración del agua subterránea en el estado de Tlaxcala: Un análisis desde una perspectiva social. Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, Campus Puebla.

Instituto Municipal de Planeación de Morelia (2017) *Información Geográfica y Estadística de Morelia*. Información digital. Morelia, Michoacán.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010) *Censo de población y vivienda 2010*. Censos y Conteos de Población y Vivienda. Información digital. Aguascalientes, México.

Jacobo-Marín, D. (2015). El derecho humano al agua y saneamiento en México. Una lectura comparada de su formulación constitucional. *Impluvium (4) Publicación Digital de la Red del agua UNAM*, pp. 12–18.

Jené, X. (2008) *Acceso al agua potable*. España: Ideasmares.

- Jiménez y Galizia. (2012). Diagnóstico del agua en las Américas. México: Red Interamericana de Academias de Ciencias y Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Kaika. (2006). *The political ecology of water scarcity The 1989–91 Athenian drought*. In the Nature of Cities: Urban Political Ecology and the Politics of Urban Metabolism (p. 157). London: Routledge.
- Kallis, G. (2010). Coevolution in water resource development the vicious cycle of water supply and demand in Athens, Greece. *Ecological Economics*, 69, pp. 796-809.
- Larrabeiti, R. (2013). Producción de nuevas naturalezas urbanas y sus consecuencias sobre el consumo de agua en Alicante. *Investigaciones geográficas*, 58 pp. 143-170.
- Larsimont, R. y Grosso, V. (2014). Aproximación a los nuevos conceptos híbridos para abordar las problemáticas hídricas. *Revista del Departamento de Geografía: Cardinalis*, 2, pp. 27 – 48.
- Lemus, B. (2006). Agua y salud: un enfoque sustentable. I *Congreso Nacional de Medicina Social y Salud Colectiva*. Congreso llevado a cabo en Ciudad de México.
- Linton, J. (2006). *Wha is water?. The history and Crisis of a Modern Abstraction*. Canada: Library and Archives Canada.
- López, R. (2013). Sujetos sociales, conflictos y gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en el “espacio social-natural” de la ciudad de Puebla 1984-2010. Tesis doctoral. México, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Economía.
- Marco Normativo del Sistema de Agua Potable. (2017). Morelia, Michoacán: Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, pp.37-299.
- Martín, F. y Larsimont, R. (2016). *Cartografía del conflicto ambiental en Argentina 2*. Buenos Aires, Argentina: CICCUS.
- Meerganz von Medeazza, G. (2006). Flujos de agua, flujos de poder. La aportación de Erik Swyngedouw al debate sobre los recursos hídricos en Latinoamérica y en el Estado español. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 47, pp. 129-139.
- Morales, M. (2015). Flujos de agua y poder. La gestión del agua urbanizada en la ciudad de Morelia, Michoacán (Tesis doctoral). El colegio de Michoacán, A.C. Centro de Estudios Antropológicos. Michoacán.

- Morote, A. (2014). La planificación y gestión de los recursos hídricos en España: aproximación a los principales grupos y líneas de investigación. *Investigaciones geográficas*, 62, pp. 113 - 125.
- Ochoa, H. (2012) "Gestión del agua en la periferia urbana: Tlajomulco de Zúñiga" Repositorio Institucional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, pp. 245-282. Disponible en: <http://rei.iteso.mx/handle/11117/456> [Consultado el 29-03-216]
- Ochoa, H. y Bürkner, H. (2012). Gobernanza y gestión del agua en el Occidente de México: la metrópoli de Guadalajara. Guadalajara, México: ITESO.
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos OACNUDH. (2011). El derecho al agua. Folleto informativo N°15 (15). Recuperado de <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>
- Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento OOAPAS. Agosto, 2017
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura ONU ECC. (2003) *Agua para todos, agua para la vida. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. Paris, Francia.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015 (1). Recuperado de http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf.
- Padrón, A. C. y Cantú P. (2009) El recurso agua en el entorno de las ciudades sustentables, *Cultura Científica y Tecnológica*, 6 (36), pp. 15-25.
- Paz, F (25 de agosto de 2015). Reclama Antorcha Campesina recursos para obra pública en Morelia principalmente para drenaje, pozos, perforaciones, pavimentación y una pista de tartán. Cambio de Michoacán. Recuperado de <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-262597>
- Pérez, J. (2 de mayo de 2017). Vecinos de La Aldea se manifiestan en Ayuntamiento por falta de agua. Cambio de Michoacán. Recuperado de <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-n22204>
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. No. 44. junio 12, 1995. "H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán"
- Prado, X. (1998). Autogestión de un territorio subordinado: el manejo del agua en Tarímbaro, Michoacán. *Revista de geografía agrícola*, 26, pp. 99-135.

- Quiahu, G. (2016). Impactos socio-ambientales en la cuenca de Cuitzeo por las aguas residuales de la ciudad de Morelia. *VI Congreso Nacional Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Congreso llevado a cabo en Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, SENDAS A. C Xalapa Veracruz.
- Ridolfi, E. (2014). Exploring the urban hydrosocial cycle in tourist environments. *Investigaciones geográficas*, 61, pp. 17 - 38.
- Rivera, P. y Aguilar, A. (2015). La gestión integral del agua en zonas urbanas: caso de estudio Zacatecas-Guadalupe, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 6, pp. 125-142.
- Rodríguez, A., Silva, J., García, R. y Ruíz, R. (2012) *Disponibilidad de las aguas subterráneas en el valle Morelia-Queréndaro*. En Bravo, M., Barrera, G., Mendoza, M., Saenz, J., Bahena, F. y Sánchez, R. (Eds.). Contribuciones para el desarrollo sostenible de la cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán INIFAP-Campo Experimental Uruapan. Uruapan, Michoacán. UNAM Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Morelia, Michoacán, México.
- Rojas, R. (2002) Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d25/075%20vigilanciaycontrol_calidaddeagua/cepis_guia_vigilanciaycontrol_calidaddeagua.pdf [Consultado el 27-03-2016].
- Romero, H. (2009). Desafíos para la integración de la Ecología Política y la Geografía Física en los estudios regionales y urbanos. *En Espaço e Tempo. Complexidades e desafios do pensar e do fazer geográfico*, pp. 31-72.
- Ruhe (1975). *Geomorphology: Geomorphic Processes and Superficial Geology*, Boston, pp.244.
- Sánchez, H. (2011). Calidad del agua y contexto social como base para la planeación y gestión en cuencas periurbanas. El caso del río Chiquito, Morelia, Michoacán. *(Tesis de maestría)*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Autónoma de México.
- Schmidt, S. (2014). Historicising the hydrosocial cycle. *Water Alternatives*, 7 (1), pp. 220-234
- Schmidt, S. y Hatch, G. (2012). El agua en México. *Foreign Affairs Latinoamérica*, 12, pp. 89-96.

- Swyngedouw, E. (1997). *La crisis del abastecimiento de agua en la Ciudad de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, ILDIS
- Swyngedouw, E. y Kaika, M. (2002). The Empirical Arena: Sustainability and Policy Innovation in a Multi-Level Context: Crosscutting Issues in the Water Sector. E. (eds.). *Participatory Governance in Multi-Level Context: Concepts and Experience*. Frankfurt: Leske & Budrich, p. 107-153.
- Tapia, C. y Vargas, G. (2006). El impacto del desarrollo urbano en los recursos naturales. *Cuadernos de Investigación y Difusión*, 1, pp. 160-161.
- Tello, L. (2008). *El acceso al agua potable como derecho humano*. México: Imprenta Juventud, S. A. de C. V.
- Thornthwaite, C. W. y Mather J. R. (1955). The water balance, *Climatology*, 7(3), p. 104.
- Tiburcio, A. y Perevochtchikova, M. (2012). La gestión del agua y el desarrollo de indicadores ambientales en México y Canadá: un análisis comparativo. *Journal of Latin American Geography*, 11, pp. 145-165.
- Tobías, M. (2016). *Cartografía del conflicto ambiental en Argentina 2*. Buenos Aires, Argentina: CICCUS
- Vieyra, A. y Larrazábal, A. (2014). Urbanización, Sociedad y Ambiente, Experiencias en ciudades medias. México: Campus Morelia de la UNAM Centro de Investigaciones en Geografía ambiental (CIGA). Disponible: www.ciga.unam.mx y <http://www2.inecc.gob.mx> [Acceso 9 Dic.2016].
- Willaarts, B., Garrido, A. y Llamas, R. (2014). *Water for Food Security and Well-being in Latin America and the Caribbean*. España: Fundación BOTÍN.
- Wolman, A. (1965). The metabolism of cities. *Scientific American*, 213 (3), pp- 179-190.
- Wolf, E. (2004). Figurar el poder. Ideologías de dominación y crisis. *Relaciones: Estudios de historia y sociedad*, 25, 353-361.

ANEXOS

I. Cuestionario utilizado en el recorrido exploratorio

1. ¿Cuántas colonias hay (y nombre)?
2. ¿A qué tenencia, ejido y sector pertenece (o pertenecía) y desde cuando dejaron de pertenecer?
3. ¿Hay diferencias entre las colonias? ¿Cuáles son y por qué?
4. ¿De qué tipo son las colonias (irregular o regular)?
5. ¿Cómo son las viviendas (autoconstruidas, fraccionamientos)?
6. ¿Qué tan dispersas se encuentran las colonias y casas (presencia de lotes baldíos)?
7. ¿Hay viviendas deshabitadas (muchas, pocas)?
8. ¿Las colonias cuentan con los servicios y la infraestructura urbana adecuada?
Trazado de calles, calles (de empedrado, pavimentadas, tierra), banquetas, alumbrado, drenaje, parques, áreas verdes (recreativas).
9. ¿Existe buena conectividad entre colonias y con la ciudad? (Vialidades y transporte)
10. ¿Hay presencia de residuos sólidos, fauna feral o algún otro tipo de contaminación?
11. ¿Es una zona segura? ¿Actos delictivos (¿asaltos, pandillerismo, drogadicción, etc)?
12. ¿A los alrededores o dentro de la colonia hay elementos que salten a la vista (fábricas, bodegas, centros comerciales, plazas)?
13. ¿A los alrededores o dentro de las colonias tiene características rurales o hay elementos rurales como cultivos, pastoreo, etc?
14. ¿Hay ríos, escurrimientos, cuerpos de agua?
15. ¿Están canalizados (drenes, canales)?
16. ¿Las condiciones de dichos drenes o canales son buenas, malas, regulares? ¿Por qué?
17. ¿Cuál es el organismo que opera en la(s) colonia(s)?
18. ¿Con qué frecuencia llega el agua?
19. ¿De dónde se extrae (manantial, pozo, río, otro) el agua que le llega?
20. ¿Dónde recolectan el agua (tambos, tinacos, botes, tinas)?

II. Encuesta

1) Datos Generales:

Fecha (d/m/a)			
Colonia:			
Coordenadas	X:		Y:
Dirección:			
Características del punto de encuesta			

Nombre: _____ **Sexo:** M () F () **Edad:** _____

Grado de escolaridad:

Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa
Prepa incompleta	Prepa completa	Técnico	Universitario

Ocupación:

Obrero	Comerciante	Ama de casa	Profesionista
Artesano	Trab. Domestica	Estudiante	Campesino
Jubilado	Desempleado	Otro:	

¿Cuántas personas viven en su casa? _____

¿Cuántas personas reciben ingresos regulares en su familia?

¿Cuánto es su ingreso familiar mensual?

Menor a 2,500	Entre 2,500-5,000	5,000-9,999	10,000-14,999
15,000-24,999	25,000-34,999	35,000 o más	No contesto

¿Ha vivido siempre en esta casa? Si () No () ¿Dónde vivía anteriormente?

¿Por qué cambio de residencia? _____

¿Cuánto tiempo tiene viviendo en esta casa?

Menos de 1 año	De 1 a 10 años	De 10 a 20 años	Más de 20 años
----------------	----------------	-----------------	----------------

El lugar donde vive es:

Propio	Prestado	Renta	Otro
--------	----------	-------	------

¿Forma en la que adquirió su vivienda?

Herencia	Compra de terreno	Compra de casa	Otra
----------	-------------------	----------------	------

¿Cómo financió su adquisición?

Ahorros	Herencia	Donación	Préstamo bancario
Sistema de financiamiento de vivienda		Otro:	

¿Cuántos cuartos hay (sin incluir baño y cocina)? _____

¿Cuántos baños? _____

¿Tiene Jardín/Patio? _____

¿Con que servicios cuenta?

Luz eléctrica	Drenaje	Agua	Combustible para cocinar (gas)
---------------	---------	------	--------------------------------

2) Accesibilidad

a. Accesibilidad económica

Correspondiente al servicio de agua ¿Quién le brinda el servicio? _____

¿Cada cuánto tiempo paga el servicio de agua? _____

La tarifa que paga ¿Es fija? Si () No () ¿Cuál es el costo? _____

¿Considera que el gasto que hace para obtener el servicio de agua es?

Alto/Caro	Regular/Normal	Bajo/Barato
-----------	----------------	-------------

A parte de la tarifa fija que hace por el agua, ¿ha dado alguna otra cooperación o pago?

Sí () No ()

¿Para qué se ha destinado esta cooperación? _____

Por lo general ¿Cuál es la cantidad que ha dado en las cooperaciones?

Menores a 50 pesos	Entre 50 y 200 pesos	Entre 200 y 500 pesos	Más de 500 pesos
--------------------	----------------------	-----------------------	------------------

¿En algún momento ha tenido que cambiar de servicio? Si () No ()

¿Ahora quien se lo brinda? _____ ¿Desde cuándo? _____

¿Por qué cambio? _____

b. Accesibilidad física y distribución del agua

¿La toma de agua de la que se abastece es?

Llave propia (casa)	Llave común (caminar)	Pipa	Otro
---------------------	-----------------------	------	------

¿Sabe de dónde viene el agua que consume (fuentes)? Nombre: _____

Manantial	Pozo	Río	Otro
-----------	------	-----	------

¿Considera que el agua que recibe es suficiente? Si () No ()

A la semana ¿cuántas veces tiene agua disponible?

Diario	Cada tercer día	Entre semana (5 días)	Menos de tres días
--------	-----------------	-----------------------	--------------------

Los días que hay agua ¿Cuánto tiempo está disponible?

Menos de 3 horas	Entre 4 y 8 horas	Medio día (12 horas)	Todo el día
------------------	-------------------	----------------------	-------------

¿En qué estado se encuentra el sistema de llaves, tuberías y mangueras en su casa?

Bueno	Regular	Malo
-------	---------	------

¿Existen fugaz o goteras en su vivienda? Si () No () ¿Cuántas aproximadamente?

Entre 1 - 3	Entre 3 - 5	Más de 5
-------------	-------------	----------

A parte del servicio de agua, ¿adquiere de alguna otra fuente? Si () No () ¿Cuál?

Recolecta de lluvia	Compra de pipa	Otra
---------------------	----------------	------

A la semana ¿cuantos garrafones de agua compra?

1	2 o 3	4 o 5	Más de 5
---	-------	-------	----------

3) Percepción en la calidad del servicio y del agua

¿Cómo considera el servicio del agua?

Bueno	Regular	Deficiente
-------	---------	------------

¿En que es deficiente?

Calidad del agua	Disponibilidad	Cantidad de agua	Otro
------------------	----------------	------------------	------

Desde que cuenta con servicio de agua ¿Considera que la cantidad de agua que recibe ha disminuido?

Mucho	Poco	No
-------	------	----

¿Desde cuándo?

Menos de 5 años	Entre 10 y 5 años	Entre 15 y 10 años	Hace más de 15 años
-----------------	-------------------	--------------------	---------------------

¿A qué cree que se deba esa disminución?

Hay más gente	El agua es menos	Ambas	Otra
---------------	------------------	-------	------

¿Cómo considera la calidad del agua? Buena () Mala ()

¿Considera que el agua ha cambiado en calidad?

Mejorado	Igual	Empeorado
----------	-------	-----------

¿Hace cuánto?

Menos de 5 años	Entre 15 y 5 años	Hace más de 15 años
-----------------	-------------------	---------------------

¿Tiene un olor desagradable? Si () No () ¿A qué? _____

¿Tiene sabor desagradable? Si () No () ¿A qué? _____

¿El agua suele ser del mismo color todo el año? Si () No ()

¿En qué época del año cambia? _____ ¿Qué color?

Transparente	Turbia café	Turbia blanca	Otra
--------------	-------------	---------------	------

¿Usted o alguien de su familia (especificar si es niño) se ha enfermado por el agua que consumen? Si () No ()

¿De qué se enfermó? (mencionar enfermedad y/o malestar) _____

Con respecto a su colonia ¿Cree que el servicio es igual para todos (reciben la misma cantidad y calidad de agua)?

Si () No () ¿por qué? _____

Con respecto las colonias vecinas ¿Cree que el servicio es igual para todos (reciben la misma cantidad y calidad de agua)?

Si () No () ¿Por qué? _____

Si tuviera elección, ¿le gustaría que su servicio se lo brindará algún otro organismo? Si () No ()

¿Cuál? _____.

4) Uso del agua

¿Dónde almacena su agua?

Tinaco	Botes	Aljibe o cisterna	Otro
--------	-------	-------------------	------

¿Aproximadamente la capacidad de agua que almacena es?

Menor a 600 lts.	600-1000 lts.	1000-1400 lts.	1400-1600 lts.	1600-2000 lts.	Más de 2000 lts.
------------------	---------------	----------------	----------------	----------------	------------------

¿Qué uso le da al agua?

Aseo personal	Cocinar	Riego	Limpieza (lavar trastes, ropa, trapear, etc.)	Otra
---------------	---------	-------	---	------

¿Cuántos botes de agua ocupa para bañarse? _____

¿Veces que utilizas el WC al día? _____

¿Cuántas veces se lava las manos al día? _____

¿Cuántos botes de agua ocupa para lavar los trastes al día? _____

¿Cargas de lavadora que usa a la semana? _____

¿Cuántas veces a la semana lava su patio? _____

Si tiene carro ¿Cuántos botes de agua utiliza a la semana para lavarlo? _____

¿Ha utilizado fuentes alternas de agua? Si () No () ¿Cómo cuál?

Recolectar el agua de lluvia	Reutilizarla	Ambas	Otro
------------------------------	--------------	-------	------

Si respondió reutilizar, ¿en qué reutiliza el agua?

Riega su jardín y/o plantas	La utiliza para el WC	Lava su patio	Otro
-----------------------------	-----------------------	---------------	------

¿Le interesaría implementar el uso de fuentes alternas (como saber reutilizar mejor el agua o capturar la de lluvia)? Si () No ()

5) Información y participación

¿Conoce quienes están involucrados en brindar el servicio de agua que recibes? Si () No ()

¿Considera que en su colonia se hace un uso consiente del agua? Si () No ()

¿En su colonia sus vecinos...?

Tienen fugaz	Dejan tirar el agua	Hacen mal uso del agua	Otro
--------------	---------------------	------------------------	------

¿Conoce si en su colonia hay problemáticas correspondientes al agua o servicio de este? ¿De qué tipo son?

Escases	Contaminación	Disputas por el control de las fuentes de agua	Tomas clandestinas	Otras
---------	---------------	--	--------------------	-------

¿Las autoridades se involucran en las problemáticas de agua? Si () No ()

¿Conoce alguna propuesta por parte de las autoridades para solucionar la problemática del agua?
 ¿Cuál? _____

Usted ¿propone alguna?

Usted ¿Se ha involucrado o participa en los temas y problemáticas correspondientes al servicio de agua (juntas informativas, reuniones, etc.)? Si () No () ¿Por qué?

¿Le gustaría estar más involucrado? Si () No ()

¿Ha desempeñado algún cargo? Si () No () ¿Cuál y cuál es su función?

III. Entrevista

1. Nombre y cargo:
2. ¿Cuál es la labor que desempeña su cargo?
3. ¿Cuánto tiempo lleva en su cargo?
4. ¿Cómo obtuvo su cargo?

ORGANIZACIÓN

5. Ahora bien, dentro de la colonia ¿Cómo se hace llamar el organismo operador o quien les administra y abastece el agua?
6. ¿Desde cuándo surgió y cómo surgió?
7. ¿Quién lo conforma y que hace cada uno? (cargos)

INFRAESTRUCTURA (ACCESIBILIDAD FISICA)

8. ¿Sabe las fechas en que se comenzaron a usar cada una de las fuentes de agua?
9. ¿Cuánta agua se extrae (al día, mes, año)?
10. ¿A cuanta población se estima se le dota de agua?
11. Se sabe ¿cuánta es la cantidad de agua que le toca por habitante o vivienda?
12. ¿Cuánto tiempo más se calcula se pueda seguir extrayendo agua?
13. ¿Se hacen estudios (o se han hecho) para saber la calidad del agua? ¿cada cuánto tiempo?
14. ¿Conoce cómo es el proceso de suministro (desde el pozo hasta cada una de las viviendas)? ¿Podría describirlo?
15. ¿Reciben algún apoyo y/o asesoramiento de la OOAPAS y de qué tipo es?

GASTOS ECONOMICOS (ACCESIBILIDAD ECONOMICA)

16. A la población ¿Cuánto es lo que se le cobra por el servicio?
17. ¿Es una tarifa fija o cambia cada año y por qué? (*se tienen contratos y/o recibos de pago*)
18. ¿Se les pide alguna cooperación extra y para qué es?
19. ¿En que se emplea el dinero?
20. Correspondiente a los gastos de mantenimiento ¿estos de cuanto se aproxima que son anualmente?

SERVICIO

21. ¿Cómo es la distribución del agua en la zona? (sectorización del servicio)
22. ¿Considera que se le brinda el mismo servicio de agua (en cantidad, calidad, precio) a la población? ¿Por qué?
23. ¿Considera que el servicio de agua ha mejorado o empeorado y a partir de cuándo? ¿En qué?
24. ¿Se han presentado problemáticas con respecto al agua? (describirlas)
25. ¿A partir de qué año considera que aparecieron y/o se puntualizaron?
26. ¿Cuáles han sido las soluciones?
27. ¿El gobierno se involucra en sus problemáticas? ¿Por qué?
28. Usted, ¿propondría o ha propuesto alguna solución?
29. ¿Se han realizado actividades afines a la concientización del uso del agua para los habitantes? ¿En qué consisten?
30. ¿Se realizan actividades informativas donde la población conozca la situación del agua y las principales problemáticas que existen?
31. ¿Considera bueno implementar y promover el uso de fuentes alternativas (como reusar el agua y captura de agua de lluvia)?

IV. Mapa digital utilizado para la sectorización y ubicación de las fuentes de abastecimiento.

