



**CD
MX**

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Ismael Maldonado Maldonado.

2022

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Ismael Maldonado

2022

RESUMEN

El manejo del agua en la Ciudad de México requiere de una visión integral en un sentido muy amplio. Desde un punto de vista geográfico, es imposible entender la problemática limitándose a la demarcación política. Por lo tanto, en esta investigación se dará una mirada panorámica lo más amplia posible a las diversas problemáticas en materia de agua que se viven actualmente.

Contenido

I. Introducción	1
Problemática abordada.....	2
II. Justificación	3
III. Planteamiento del problema.....	5
IV. Objetivo.....	7
V. Marco teórico	8
VI. Formulación de la hipótesis.....	29
VII. Pruebas cuantitativas y/o cualitativas de la hipótesis	30
VIII. Conclusiones	40
Posibles soluciones	42
IX. Bibliografía.....	43

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

I. Introducción

La Ciudad de México es vista como un centro urbano lleno de oportunidades de crecimiento para los diversos grupos sociales. Este pensamiento ha existido desde la época colonial y se ha adaptado a los cambios de pensamiento que han venido con los años. Pero la ciudad, en el siglo XXI, sigue siendo vista como un lugar en donde se puede mejorar la calidad de vida... Para algunos.

Se ha generado la idea de que la ciudad de México es como ciertas zonas específicas, como el centro histórico, el corredor que abarcan avenidas grandes como Reforma o Insurgentes, pero esa idea de la ciudad, la de los grandes palacios coloniales, grandes avenidas y rascacielos es solo una mínima fracción de la ciudad y representan realidades particulares de la misma.

Al ser una megalópolis, es un polo importante de atracción de migrantes que buscan mejorar sus condiciones de vida, es una ciudad de oportunidades laborales, pero una ciudad de falta de derechos. El crecimiento urbano desmedido y sin una falta de planeación ha hecho que la relación de la ciudad con su entorno se vuelva una relación de abierta depredación.

En este contexto, la falta de servicios básicos para las diversas olas migratorias de personas que han llegado a poblar la ciudad y sus alrededores es, lamentablemente, el “pan de cada día”. Sin embargo, se ha llegado a pensar que estas problemáticas de escasez de servicios básicos es algo propio y hasta “normal” de las zonas que rodean a la ciudad más grande de México, nada más lejano de la realidad.

Dentro de la misma capital se viven diversas y múltiples realidades que son producto de un complejo desarrollo histórico, además de una compleja relación con el ambiente que le rodea. En este trabajo se abordará una pequeña, pero no por ello sencilla, arista de este gran marco de desigualdades: los problemas con el agua en la Ciudad de México.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Problemática abordada

En primera instancia, es común pensar que al hablar del problema del agua en la ciudad de México se haga referencia a un solo problema, particularmente, cada vez más común, falta de agua potable. Pero, si bien esa es una problemática que se va a gravando con el paso del tiempo, no es la única en materia hídrica.

El manejo del agua en la Ciudad de México requiere de una visión integral en un sentido muy amplio. Desde un punto de vista geográfico, es imposible entender la problemática limitándose a la demarcación política. Por lo tanto, en esta investigación se dará una mirada panorámica lo más amplia posible a las diversas problemáticas en materia de agua que se viven actualmente.

Las problemáticas abordadas buscan mostrar lo complejo que es la relación de la Ciudad de México con el manejo de recursos naturales. Es tan complejo que las soluciones no exclusivamente le competen a la capital del país, ya que los problemas no solo afectan a la capital del país.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

II. Justificación

A finales de marzo e inicios de abril de 2022 comenzaron a circular noticias sobre la alarmante situación de escasez de agua en la ciudad de Monterrey, México. Los titulares de noticias que se pueden encontrar haciendo una búsqueda en buscadores de internet sobre el tema muestran encabezados alarmantes, y no es para menos, sobre la falta de agua en el área metropolitana de la ciudad de Monterrey, así como las causas de esta sequía y las medidas implementadas por el gobierno estatal para combatir la falta de agua.

Los factores climáticos son señalados como las principales causas de la sequía. Años anteriores de pocas lluvias en conjunto con un ciclo global de sequías conocido como El Niño-Oscilación Sur que consiste en periodos de aproximadamente 4 o 5 años en donde la cantidad de lluvias en el planeta disminuye o aumenta. (El Financiero, 2022)

Sin embargo, hay un problema con este tipo de noticias; los alarmistas y frecuentes que son. Parece ser que todos los años son los más secos e irónicamente los más lluviosos en la historia del país, generan una percepción de cierta normalidad ante estos fenómenos. Incluso las alarmas sobre los problemas que se originan por la falta de agua en la Ciudad de México se vienen dando desde la década de 1940. Baste con mencionar brevemente que en el año de 1949 el periódico *El Excelsior* realizó un concurso titulado “La Ciudad de México, interpretada por sus artistas”, en donde los dos primeros lugares fueron una denuncia ante el impacto que estaba teniendo el crecimiento urbano en la naturaleza lacustre de la ciudad, uno de una manera más explícita que el otro, pero al fin y al cabo, ambos artistas plasmaron una imagen de la ciudad en donde la ausencia del agua era el factor común. Los cuadros ganadores fueron las obras *Paisaje de la Ciudad de México* de Juan O’Gorman y *La Tolvanera* de Guillermo Meza.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La pregunta que surge de lo anteriormente dicho es: si desde hace casi 100 años sé diversas voces han advertido de los problemas hídricos causados por la sobrepoblación de la Ciudad de México, ¿por qué no se ha hecho nada para prevenir estos problemas? ¿Por qué siempre se actúa cuando el problema parece salirse de las manos? Y lo más apremiante en nuestros días, ¿es posible hacer algo para solucionar estos problemas?

La presente investigación busca poner de relieve las diversas problemáticas en torno a los problemas del agua en la Ciudad de México, no busca dar soluciones concretas más allá de un llamado a acciones conjuntas, ya que la complejidad misma de la problemática sobrepasa los límites de esta investigación, como se demostrará a su debido tiempo.

Pero, lo más importante, es que esta investigación busca sumarse a voces contemporáneas que hacen un llamado a la acción, probablemente el último antes de que las problemáticas hídricas metropolitanas se conviertan en una catástrofe humanitaria que no podremos resolver.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

III. Planteamiento del problema

A lo largo de la historia de la Ciudad de México han sido muchos y muy variados los intentos por controlar o solucionar de manera definitiva las diversas problemáticas en materia de agua, dos han sido las principales que se han atacado desde la época colonial. Por un lado, el controlar las aguas de un lago que amenazaba con inundaciones cada año a la urbe. Por el otro, la necesidad de una fuente constante y segura de agua potable.

Las propuestas de soluciones han sido muchas, pero han seguido ciertos patrones, por ejemplo que las respuestas para ambos problemas están en el exterior de los límites de la ciudad, cuáles sean estos dependiendo de la época que se estudie. De tal forma que, el agua potable se ha convertido en una especie de bien comerciable entre el gobierno federal y los gobiernos estatales, ya que se ha llegado al punto de extraer millones de litros de una zona tan alejada de la capital como lo es Michoacán. Por el otro lado, la constante en la solución sobre las inundaciones ha sido busca, una forma de crear una salida al agua que se acumula de forma natural en la ciudad. En este caso la actual solución es mandarla al estado de Hidalgo.

Otra cosa que tienen en común estas soluciones es la aparente indiferencia con la que se trata a las zonas fuera de la ciudad o la aparente situación privilegiada que tiene la capital, depende a quien se le pregunte. Pero, es innegable que una vez que las necesidades de la ciudad son satisfechas (de abasto y de desagüe), poco importa a los políticos, a los partidos y a los mismos capitalinos, lo que ocurra en los otros lugares afectados por sus necesidades.

Esta situación ha generado unas problemáticas tan complejas que seguir con los mismos modelos egoístas y a corto plazo (sexenal, generalmente) se han vuelto inoperables y lo que van a causar si seguimos usándolos es una catástrofe de múltiples dimensiones, no solo ambiental, también política, económica y social.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Lo complejo de la problemática es la razón por la cual esta investigación se limitará a abogar por un cambio de pensamiento, por lo tanto, de actuar en nuestra relación con el agua. Esa también es la razón de que no se ofrezcan soluciones concretas y se limite a señalar problemáticas. Las soluciones surgirán una vez que como sociedad cambiemos nuestra mentalidad. También es importante aclarar que esta investigación es de naturaleza cualitativa, por lo tanto, el marco teórico será más sustancioso que la sección de las pruebas. En esta última se utilizarán ejemplos actuales para mostrar la gravedad y complejidad de la problemática.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

IV. Objetivo

El objetivo principal de esta investigación es mostrar que el problema del agua en la Ciudad de México no es solo uno, son varias problemáticas que se han conjuntado y entrelazado de tal forma que hacen prácticamente imposible su solución atacando desde frentes particulares y desarticulados, es una problemática tan compleja que es necesario dejar de lado visiones partidistas y particulares a corto y mediano plazo para poder comenzar a resolver problemáticas que cada vez se vuelven más graves.

Por lo tanto, no está de más señalarlo, esta investigación no busca ofrecer una solución definitiva a estas problemáticas, más allá de hacer un llamado a la unidad en varios sentidos, para poder combatir las problemáticas del agua en la Ciudad de México. Justamente uno de los objetivos particulares es la toma de conciencia de la complejidad de dichas problemáticas.

Para poder visualizar el complejo entramado de problemas que ha crecido con el paso de los años, el marco teórico de esta investigación busca explicar el complejo proceso histórico que las problemáticas hídricas.

Si bien es importante tomar en cuenta que se ha llegado a un punto en el que cualquier acción referente a la Cultura del Agua es importante, cabe aclarar que no va a solucionar las problemáticas, aunque si ayudará a mitigar en cierta medida el problema y también que aunque las acciones individuales ayudan lo ideal sería una serie de acciones conjunta por todos los niveles de gobierno y todos los estratos sociales.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

V. Marco teórico

- Contexto geográfico

Hablar del extinto lago de Texcoco es algo complejo por muchas razones, pero para poder dilucidar los objetivos planteados en este trabajo es necesario hablar, de manera somera, de la constitución geológica del “lago”, ya que con este contexto se podrá entender de mejor manera la razón por la cual las actuales problemáticas en torno al tema hídrico en la Ciudad de México van más allá de las delimitaciones políticas.

Se tiende a pensar en el lago de Texcoco como una unidad inmutable que comenzó a sufrir cambios con la llegada de los conquistadores españoles y el establecimiento del régimen colonial que rompió el equilibrio que los mexicas habían logrado en la convivencia con el lago (véase ilustración 1). Sin embargo, hay varias precisiones que hacer. En primer lugar, el lago había sufrido varios cambios a lo largo del tiempo, incluso antes de la llegada de los humanos a estas tierras, pero al ser cambios del orden geológico son imperceptibles para el humano, de hecho, la cuenca del lago hacía varios milenios que había comenzado un proceso natural de desecación. Lo cual nos lleva a la segunda aclaración, cuando hablamos del “lago de Texcoco” generalmente se hace alusión a un sistema lacustre conformado por cinco lagos que aumentaban o disminuían su volumen dependiendo de la cantidad de agua que recibían en la temporada de lluvias, pero que a la llegada de los españoles estaban bien diferenciados entre sí, y salvo situaciones extraordinarias, no juntaban sus aguas (véase ilustración 2). La última aclaración es que la zona en donde estaban estos cinco lagos es parte de un sistema, es en realidad una sub cuenca que forma parte de un cuerpo geológico mucho más grande. La otra sub cuenca que completa el sistema abarca parte de las jurisdicciones estatales de Hidalgo, Puebla y Tlaxcala y la parte del Estado de México colindante con estas. (Véase ilustración 3)

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

CienciaUNAM



Luis Covarrubias, "La Isla de México en el S. XVI"

DGDC-UNAM

Ilustración 1 Representación común del "lago de Texcoco" como un gran cuerpo lacustre. Fuente: <http://ciencia.unam.mx/>

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

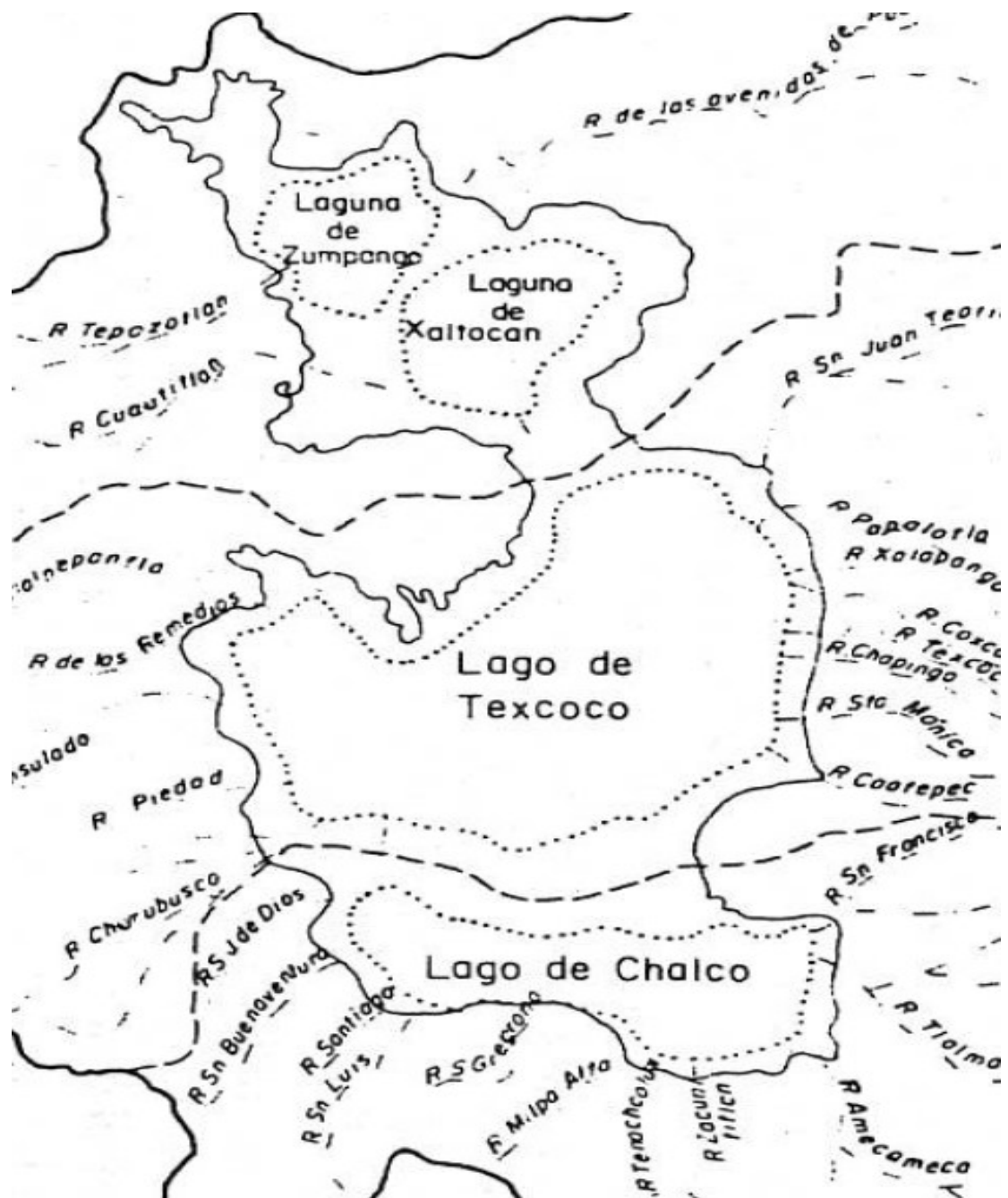


Ilustración 2 Detalle de la Ilustración 3 "reconstrucción Hipotética..." Espinoza p. 50

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

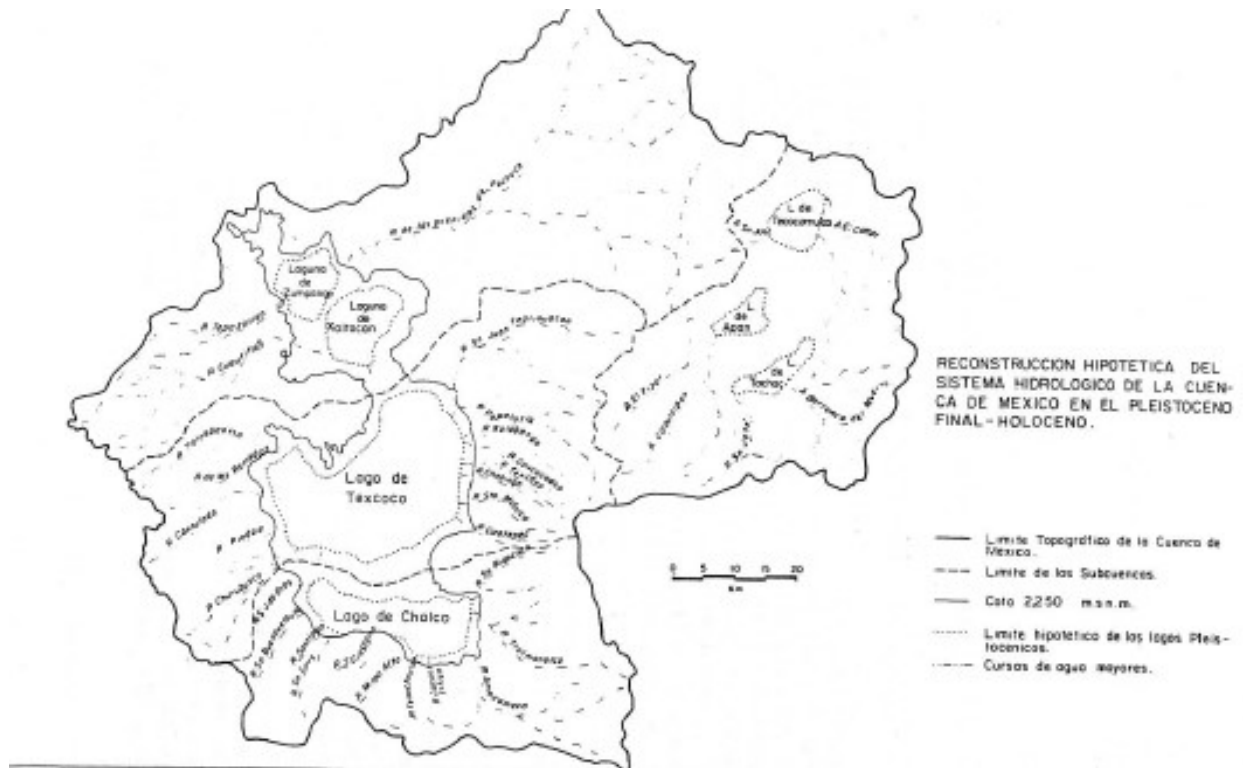


Ilustración 3 Reconstrucción Hipotética del Sistema Hidrológico de la Cuenca de México, Espinoza, p. 50

Por lo anteriormente dicho, este gran sistema hidrológico estaba compuesto por la subcuenca de los grandes lagos: de norte a sur Zumpango, Xaltocan, Texcoco¹, Xochimilco y Chalco y otra sub cuenca de lagos menores, también llamada región de las pequeñas lagunas: Tecocomulco, Atochac y Apam (Espinoza, 1996). Si bien esta investigación se centra en la zona de los grandes lagos, es importante dejar claro que todo el sistema hídrico de la cuenca es mucho más grande de lo que comúnmente se piensa y sobrepasa por mucho las delimitaciones políticas de las entidades federativas, por lo que, hablar de problemáticas y soluciones entorno

¹ Lo que suele llamarse lago o laguna de México es en realidad la zona poniente del lago de Texcoco. Fue en esta zona en donde se encontraba el islote en el cual se fundó México-Tenochtitlán y por lo tanto en donde se encuentran los límites de la actual Ciudad de México. Por lo tanto, para hablar del lago que rodeaba a la ciudad se hará uso del nombre "lago de Texcoco".

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

al agua va más allá de los límites de la Ciudad de México. Este punto será importante para el objetivo planteado.

Los grandes lagos tienen características que los hacen diferentes entre sí. Aunque todos se alimentan de las aguas de precipitación de lluvia, otra fuente importante del agua que se almacenaba en ellos provenía de los diferentes ríos que corren por las laderas de las montañas que rodean la subcuenca. Esto implica que dependiendo del tipo de suelo de la montaña van a ser los minerales que se depositen en los lagos. La consecuencia de esto es que los lagos de Zumpango, Xaltocan y Texcoco son de aguas saladas, mientras que los de Xochimilco y Chalco son de aguas dulces.

Una diferencia física más a resaltar es que si bien la subcuenca se encuentra en promedio a 2240 m sobre el nivel del mar, los cinco cuerpos lacustres se encontraban a alturas diferentes de en promedio unos tres a diez metros (Espinoza, 1996). Los lagos de Zumpango al norte y Xochimilco al sur eran los de mayor altitud y el de Texcoco era el más hondo. En años particularmente lluviosos los lagos llegaban a crecer tanto que los más altos se derramaban sobre los más bajos, terminando toda el agua en el lago de Texcoco. Esta es la razón por la cual, para los habitantes de la ciudad colonial y decimonónica, era fundamental conocer las crecidas de los demás lagos y así poder tomar algunas precauciones en caso de posibles inundaciones.

Ahora, las aguas de los cuerpos lacustres solo son la mitad del panorama. Hay que ser conscientes de que, si bien existieron muchas ciudades y pueblos (tanto prehispánicos como coloniales) a las orillas del lago, la ciudad de México-Tenochtitlán y su gemela México-Tlatelolco estaban en una isla en la zona poniente del lago de Texcoco, una isla que no contaba con fuentes de agua dulce. Ese ha sido el otro reto para los habitantes de la ciudad, tanto prehispánica, como colonial y moderna: abastecer de agua potable a los ciudadanos.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

El agua dulce, en la parte poniente de la subcuenca de los grandes lagos, viene de algunos ríos como el de Chapultepec y principalmente de manantiales de acuíferos subterráneos como el de Santa Fe. Los acueductos que lleven el valioso líquido potable a la ciudad han estado presentes desde la fundación de Tenochtitlan. Además de estos grandes manantiales, existían muchos más pequeños en toda la orilla de los cinco lagos, producto de la filtración natural debido a la constitución de algunos cerros y montañas. Esto explica en parte la gran abundancia de pueblos en las orillas de los lagos, independientemente si eran de agua dulce o salada. Las reservas de agua subterránea van a ser muy importantes para la población de la futura megalópolis, pero la zona de Xochimilco va a tener una particular relevancia que se comentará más adelante.

Este breve recuento geográfico de los antiguos lagos ha sido para dejar en claro dos puntos. Primero, aunque se tiende a pensar al “lago de Texcoco” como un solo gran lago que se fue secando con la llegada de los españoles, la realidad es un complejo sistema de cinco lagos a diferentes alturas entre sí, esto, sumado a la altura general de la subcuenca presenta dificultades importantes a tomar en cuenta al momento de meter o sacar agua de este espacio geográfico. El segundo punto es que la cuenca, como entidad geológica, es mucho mayor que la superficie de los cinco lagos, creando un complejo sistema en un área mucho más grande de los límites de la Ciudad de México. Esto cobra relevancia y sentido cuando se analizan los intentos por secar los lagos, principalmente el de Texcoco, pues va a ser a la otra subcuenca el lugar a donde van a ser enviados millones de litros de aguas negras de la ciudad del siglo XX, cuando por fin logre concretarse una obra hidráulica que se planteó desde el momento del establecimiento de la ciudad española: el Gran Canal del Desagüe.

- Contexto histórico

Como ya se mencionó líneas arriba, desde la época de las culturas prehispánicas el tema del agua ya era un tema central en la organización de la antigua

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Tenochtitlán. Por un lado, estaba el problema de obtener agua potable para el consumo humano y para el riego, y por el otro, estaba la cuestión de controlar las inundaciones en la ciudad, producto de los diferentes niveles de los lagos que rodeaban al lago de México. Si bien el acueducto de Chapultepec era la principal vía de alimentación de agua para consumo humano, para el uso agrícola se echaba mano de una tecnología que los mexicas aprendieron durante sus años de peregrinación por los grandes lagos antes de fundar su ciudad: las chinampas (Navarrete, 2011, p. 410).

El cultivo chinampero consiste en crear islotes artificiales sobre el lecho de un cuerpo de agua para sembrar productos agrícolas, por un lado, y por el otro ir ganando poco a poco terreno al lago sin desecarlo. Este tipo de cultivo se practicó principalmente en los lagos del sur de la subcuenca, siendo Xochimilco en dónde más chinampas existieron, también hubo ene Chalco y en menor medida en Tenochtitlán.

Así, tenemos que para la época prehispánica ya se hacía uso de las dos fuentes de agua dulce con las que contaba la cuenca: los ríos y los manantiales. Esto y otros motivos más como el aprovechamiento de los recursos lacustres para la alimentación (desde patos hasta algas) hacen pensar que la relación entre los pueblos indígenas lacustres y el lago era algo casi sobrenatural y sin cambios en el tiempo, como si el hecho de ser mexica, xochimilca o tepaneca te daba, de facto, conocimientos cuasidivinos para relacionarte con el lago. Nada más alejado de la realidad, en palabras de Espinoza:

“Los pueblos lacustres de esta región observaron durante milenios el funcionamiento del sistema; lo racionalizaron, lo hicieron suyo reformulándolo (a través de obras hidráulicas) y complicándolo, pero sobre todo, haciéndolo humano: interactuando con él aprendieron a subrayar los rasgos que mejor les permitían vivir en la superficie, a la vez que dominar sus aspectos negativos: a través de un largo proceso de aprendizaje que sin

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

duda no estuvo exento de experimentos fallidos y catástrofes, entendieron tan bien el sistema, que sin alterar en lo básico sus características, le hicieron más estable, o aprovecharon incluso lo inestable; ahí donde no podían dominar un aspecto del sistema, se aprovecharon de él: sacaron sal del agua, cestas y tronos de la vegetación emergente; improbables manjares de las presencias lacustres; medicinas, ungüentos y remedios...”.
(p. 79)

Con la llegada de los españoles a la gran cuenca lacustre la relación con el lago se modificó radicalmente. En el afán de construir una “nueva España” literalmente se buscó trasladar los usos y costumbres españoles a las nuevas tierras, esto también incluía la idea que se tenía de ciudad. Si bien Tenochtitlán sorprendió a Hernán Cortés y sus hombres por su tamaño y su naturaleza lacustre, cuando derrotaron a los mexicas y comenzaron a edificar la capital española sobre las ruinas prehispánicas se buscó crear una ciudad española en toda regla y en esa cosmovisión el sistema de lagos eran más un estorbo. Situación que de hecho era comprensible, como ya se mencionó, los pueblos prehispánicos lacustres aprendieron a convivir con los lagos tras siglos de convivencia, los recién llegados tenían experiencias diferentes sobre cómo debería ser una ciudad, por lo que intentaron adaptar esas experiencias al nuevo entorno.

Sin embargo, es pertinente mencionar que la actual relación de la ciudad con el agua y los problemas sociales que de ella derivan tiene su origen en esa ciudad colonial. Si bien los problemas prehispánicos continuaban, búsqueda de agua potable y combate a las inundaciones, se agregó uno más consecuencia directa de las soluciones pensadas para controlar y evitar las inundaciones: el secar el lago de México, y posteriormente, conforme crecía la ciudad hacia la zona oriente, también secar el lago de Texcoco.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

A lo largo de los tres siglos que duro el periodo virreinal se emprendieron varias obras que buscaban darle salida a las aguas del conjunto lacustre ya mencionado. Varios fueron los intentos por lograrlo, pero todos fracasaron en buena medida porque no se contaba con la infraestructura para llevarlos cabo. No fue hasta el periodo conocido como porfiriato cuando se contó con la tecnología para llevar a cabo una empresa de semejante calado: el proyecto del Gran Canal del Desagüe.

No deja de llamar la atención que tanto pinturas como crónicas respecto a la Ciudad de México y sus alrededores durante el siglo XIX, aún muestran un rostro semi lacustre y boscoso de la urbe. El paisajista José María Velazco es el mejor ejemplo de las pinturas que nos muestran una capital rodeada de azules y verdes. El trabajo de Velazco es una muestra de que el antiguo sistema lacustre aún convivía con los capitalinos, aunque en agonía. Por otro lado, crónicas como las de Madame Calderón de la Barca y Alexander von Humboldt nos narran imágenes igual de pintorescas sobre una capital aun atravesada por canales de agua que servían de transporte y vías de comunicación, como en los tiempos de los mexicas (Orozco y Berra, 143).

Aunque no hay que dejarse llevar por las descripciones románticas del siglo XIX. Es cierto que existían en ciertas zonas de la antigua ciudad paisajes en donde se convivía en armonía con el agua, lo cierto es que para el siglo XIX ya era un problema importante de salud pública. Sin un sistema de drenaje, las personas acostumbraban a tirar orina y heces fecales en los canales y en el propio lago, por el rumbo de San Lázaro, además de restos de animales, ya sean domésticos (perros y gatos muertos) o para el consumo humano (carnicerías en donde se mataban cerdos, principalmente).

A lo largo del siglo XIX la dicotomía civilización-naturaleza se fue consolidando en todo el país a través de la idea de progreso y modernidad. Concretamente en la Ciudad de México esto se tradujo en mejoras materiales de la infraestructura de la ciudad. De tal suerte que se buscó “mejorar” y modernizar a la capital del país

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

construyendo fábricas, infraestructura para servicios domésticos como alumbrado público y un sistema de drenaje. Todo esto a costa de una gran necesidad energética que se obtuvo de los abundantes recursos naturales que rodeaban a la ciudad, por lo que los árboles de los bosques del sur y oriente fueron talados y los ríos comenzaron a ser desviados para crear presas y futuras plantas hidroeléctricas.

Después de varias décadas de inestabilidad política en el México independiente, con el gobierno liberal de Benito Juárez comenzó cierta estabilidad que permitió el inicio de un crecimiento económico, con lo que se inició también el desarrollo de la infraestructura del país. Pero fue hasta el gobierno de Porfirio Díaz que se tuvo la estabilidad política y económica para hacer cambios de gran calado en la infraestructura de la capital.

La élite porfiriana, basada en el modelo europeo de desarrollo urbano, principalmente el francés, buscaron modernizar las ciudades importantes del país, comenzando por la capital (Vitz, 2018). El final del siglo XIX marcó un periodo de renovación urbanística que, a su vez, buscaba reflejar la bonanza económica. Así, los urbanistas hicieron suyo uno de los propósitos que se había intentado alcanzar desde la independencia: sanear la ciudad. El proyecto más representativo al respecto y que compete a esta investigación es la construcción del Gran Canal del Desagüe del Valle de México.

Pese a que el proyecto de un canal de desagüe para toda la ciudad se propuso a mediados del siglo XIX, no fue hasta 1881 que se comenzaron las obras. Sin embargo, y pese a la estabilidad económica que comenzaba a vivir el país, la falta de recursos federales amenazó la continuidad de la obra. Por lo tanto, se decidió incluir capital privado para su construcción. Fue así que el gobierno realizó un contrato con el empresario mexicano Antonio de Mier y Celis, formando una compañía para concluir la obra (AGN blog). La obra hidráulica, de manera general, contemplaba abrir un gran tajo a cielo abierto, un túnel y varias secciones de

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

salida desde el lago de Texcoco hasta Tequixquiac, al noroeste de la ciudad. Este desagüe sería la salida de toda la tubería existente en la ciudad, además de que serviría como una salida a las aguas de lo que quedaba del lago de Texcoco.

Una primera parte de las obras se concluyeron con el capital del empresario mexicano, pero, para 1884, se optó por usar capital extranjero. Así, la compañía inglesa S. Pearson & Son retomó la obra y se encargó de dar el capital necesario para concluirla. Finalmente, el 17 de marzo de 1900, fue inaugurada la obra de 47 kilómetros que empezaba en San Lázaro y terminaba en Zumpango, en el Estado de México.

De esta gran obra de ingeniería hidráulica cabe destacar dos puntos. El primero es que su construcción marca un punto de inflexión en la historia de la relación ciudad-lagos. La creación del Gran Canal marca el inicio del fin de un ambiente predominantemente acuático en la ciudad y a su vez el inicio de la ciudad como la conocemos hoy, sin fuentes de agua visibles. El segundo punto es que esta obra y sus predecesoras veían a la Ciudad de México y el lago que la rodeaba como una unidad independiente del gran sistema geológico que ya se describió, priorizando así las delimitaciones políticas sobre las geográficas, por lo tanto, dando una sensación ficticia de solución, aunque lo que realmente se estaba haciendo era trasladar la problemática a otra región de la cuenca.

Si bien el proyecto del gran canal logró la tan ansiada meta de secar los lagos de México y Texcoco, también fue el inicio de los actuales problemas en la ciudad de México sobre el recurso hídrico. Hoy en día, el dilema en la CDMX es encontrar un equilibrio entre el abastecimiento de agua potable y el desagüe de las aguas negras en una ciudad ubicada en una cuenca rodeada de cerros y montañas. Esto ha traído una serie de problemas sociales que no se reducen al desabasto de agua potable, situación de por sí grave, pues, se vulneran los derechos humanos de los capitalinos.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La obra porfiriana será toma como punto de partida para demostrar la hipótesis señalada más adelante. A lo largo del siglo XX la relación de la Ciudad de México con el agua se centró en dos grandes problemas relacionados entre sí y aún vigentes hoy en día: el desagüe de las aguas negras y el abasto de agua potable. Salida y entrada de agua en una zona lacustre, la gran ironía de la ciudad.

Ya desde la década de los años veinte comenzaban a mostrarse los nuevos problemas a los que la ingeniería mexicana se ha enfrentado en materia de agua, el desnivel de la ciudad provocado por los hundimientos, que a su vez son provocados por la perforación y explotación de numerosos pozos de agua urbanos. Después de los estudios realizados por Nabor Carrillo en 1947, demostrando la relación entre hundimiento y extracción de agua de pozos subterráneos, las autoridades de la ciudad comenzaron a comprender que solucionar los problemas de drenaje y abasto de agua era una tarea mayúscula.

Para 1952 se creó la Comisión Hidrológica del Valle de México, la cual decretó una veda total de pozos en esa región, tratando así de evitar el hundimiento de la ciudad y que se conservaran mejor los drenajes existentes para evitar nuevas inundaciones y encharcamientos. Sin embargo, esta veda no se cumplió debido, en buena medida, al desmedido y enorme crecimiento que sufrió la ciudad y la zona Metropolitana entre las décadas de 1960 y 1970.

Aunado a este problema, otra de las medidas tomadas para sacar las aguas de la ciudad y así mejorar las condiciones higiénicas fue el sistemático entubamiento de los ríos que estaban dentro de la ciudad. Desde 1929, varios ríos en diferentes tramos fueron entubados y conectados al sistema de desagüe, mezclando sus aguas con las aguas negras.

Durante la década de 1950 se buscó, nuevamente, proyectar nuevas obras para el abastecimiento de agua de la ciudad, para el drenaje de la misma y para el control de hundimientos, pues para este punto las obras porfirianas ya habían quedado superadas. La solución en esta ocasión fue la creación del Sistema de Drenaje

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Profundo de la Ciudad de México, cuyo primer tramo entró en funcionamiento en 1975. Consiste en un gran canal subterráneo que en donde confluyen varios sistemas de colección de aguas negras llamados interceptores, los cuales son:

- Interceptor Centro-Poniente, el cual beneficia a las alcaldías Miguel Hidalgo y Azcapotzalco
- Interceptor Central, el cual beneficia a las alcaldías Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Cuauhtémoc y parte de Benito Juárez.
- Interceptor Oriente, el cual se conecta al Interceptor Canal Nacional-Canal de Chalco

El funcionamiento de este sistema sigue la idea principal del Gran Canal de Desagüe, sacar las aguas del Valle de México, entendido este como la extensión de la Ciudad de México y los municipios circundantes (Ilustración 3). Por lo que, las aguas negras son dirigidas al río El Salto y de ahí a la presa Requena en el estado de Hidalgo, para luego alimentar al río Tula en la misma entidad federativa. Es decir, las aguas negras que colecta el Drenaje Profundo solamente son trasladadas a la otra subcuenca.

Cabe aclarar que desde la creación del Drenaje Profundo no se ha diseñado ningún plan de colección y aprovechamiento de agua de lluvia, por lo que el Drenaje Profundo no solamente “saca” las aguas negras de la ciudad, también se lleva el agua de lluvia y el agua de los antiguos ríos que corrían por la ciudad o sus alrededores y que fueron entubados y conectados al Drenaje Profundo.

El constante y gradual aumento de población en la ciudad solo ha hecho que, tanto el sistema de desagüe como el de abastecimiento, dependan de costosos sistemas de bombeo para su funcionamiento. Actualmente, se cuentan con 21 plantas de bombeo para llevar las aguas residuales a una planta de tratamiento de aguas en el Estado de Hidalgo, en donde se utiliza para riego a gran escala. Aunado a esto, ambos sistemas se han hecho tan grandes que su funcionamiento

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

supera los límites políticos de la ciudad, involucrando a autoridades de diferentes niveles de gobierno, no solo de la Ciudad de México.



Ilustración 4 Sistema de Drenaje Profundo de la CDMX

Por otro lado, como se mencionó en párrafos anteriores, el abastecimiento de agua potable representa un problema similar al del desagüe de las aguas negras, e incluso tiene una historia similar. Desde la época prehispánica y hasta el siglo XIX el agua potable que abastecía a la Ciudad de México provenía principalmente

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

de Chapultepec y conforme la ciudad crecía se tomó agua del desierto de los Leones y del, en ese entonces, pueblo de Santa Fe.

A partir de 1908, Xochimilco se convirtió en el principal proveedor de agua potable para la ciudad. Algunos autores como Perló y González (2005) consideran que este fue el inicio de la dependencia de la ciudad por fuentes externas de la capital. El siguiente paso fue desviar el caudal del río Lerma-Balsas en el Estado de México, obra que se inauguró en 1951. De esta forma se inicia una política de importación de agua de otras cuencas que conlleva otro problema, ¿por qué la ciudad de México y sus habitantes tienen más derechos que otras comunidades para el uso de agua potable?

A lo largo de las décadas de los años cincuenta y setenta se fue ampliando la red de importación de agua hacia la capital. Pero, al igual que ocurría con el sistema de desagüe, el constante crecimiento de la ciudad sobrepasaba las capacidades de las ampliaciones. Esta fue la razón por la cual en 1976 se planteó la creación del sistema Cutzamala.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Ilustración 5 Sistema Cutzamala

Grosso modo, el Sistema Cutzamala consiste en una serie de presas que desvían agua del río Cutzamala en el Estado de Michoacán (Ilustración 3). No está de más señalar dos puntos. El primero es que, al igual que el Drenaje Profundo, funciona gracias a un importante sistema de bombas para poder enviar el agua a la Ciudad de México a una altura de 1, 100 m sobre el nivel del Cutzamala. El segundo es que se despojó del agua a la comunidad mazahua que vive en la cuenca de dicho río, expandiendo los problemas sociales de abastecimiento de agua potable de la CDMX más allá de su delimitación política.

Como se ha mostrado en esta sección, históricamente se ha pensado que, si el “problema” es el lago, la solución a dicho problema era secarlo. Sin embargo, al secar el sistema lacustre, si bien, momentáneamente, el problema de las inundaciones y el desagüe habían sido resueltos, surgieron otros de una naturaleza totalmente opuesta.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Conforme el sistema lacustre se iba secando poco a poco producto de una mezcla de la actividad humana y procesos naturales y en su lugar quedaban tierras secas y polvorosas, los vientos de los meses secos de invierno llevaban nubes de polvo salitrosas a la ciudad, lo que causaba enfermedades respiratorias entre sus habitantes. Pese a la existencia de estos problemas, la desecación continuó y los problemas de las nubes de polvo salitroso continuaron. Cuando los primeros colonos de lo que hoy es el municipio de Nezahualcóyotl llegaron a asentarse en el lecho seco, además de la falta de servicios básicos, en épocas de secas las tolvaneras de polvo salitre tapaban la vista de las personas y durante la época de lluvias además de las inundaciones también había espuma de salitre que afectaba la salud de las personas.

En este breve recuento histórico podemos resaltar una constante: tradicionalmente las fallas en el desagüe y abastecimiento de agua se achaca, principalmente, al hundimiento de la ciudad y al incremento de la población, además de la deforestación de la zona metropolitana y los diferentes sistemas de cultivos practicados. Estos son ejemplos de cómo la relación de la ciudad con su entorno natural basándose en un pensamiento dual en donde la civilización es algo diferente de la naturaleza y que esta última está al servicio de la primera, ha llegado a un punto en el que la amenaza de un colapso para ambas “mitades” es algo real. Por lo tanto, se hace cada vez más imperioso cambiar el modo de pensar y relacionarnos con el ambiente que nos rodea.

- Relación centro-periferia

El recuento histórico anterior sirve como base para introducir una discusión teórica basada en dos conceptos, que pueden explicar el actuar de políticos e intelectuales a lo largo de 500 años en torno a las problemáticas del agua en la Ciudad de México. El primer concepto es el de la relación centro-periferia y el segundo es el de la política urbana ecológica. Ambos conceptos se plantean aquí como una explicación y posible alternativa para cambiar el rumbo de las acciones

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

en torno al agua y sus diversas y complejas problemáticas, no solo en la capital del país, sino en toda la cuenca del antiguo sistema hídrico.

Los procesos sociales y económicos asociados con la urbanización conllevan a que las ciudades crezcan sobre los espacios rurales y/o naturales, o periferias urbanas (Bazant, 2001). Estas periferias sufren los cambios espaciales más dinámicos y constantes, ya que de ser originalmente rurales o ajenos a una fuerte actividad humana pasan a ser espacios de transición, donde se trastoca la relación campo-ciudad o la relación de la ciudad con su entorno (Aguilar, 2002).

El proceso de urbanización que se da sobre las periferias urbanas ha sido predominantemente informal, con una dinámica basada en la incapacidad de grandes sectores de la población para acceder al mercado formal del suelo o la vivienda y los servicios básicos, que esto conlleva, de hecho, la periferia urbana ha recibido también el nombre de cinturón de la pobreza.

Si la urbanización es un proceso, la ciudad es el producto de este proceso. La ciudad no es una realidad dada, es una forma de socialización de un determinado sistema económico y de ciertos ideales que este conlleva, como el de progreso. Progreso que surge en las llamadas revoluciones industriales europeas en la forma de un espacio geográfico que simbolice poder y dominación sobre su entorno territorial. Dicha característica derivó, en gran medida, de su dinámica expansiva sobre espacios rurales y naturales. Uno de los fenómenos característicos de la urbanización industrial es la concentración de la población y actividades económicas con el fin de garantizar una acumulación de recursos económicos. Es este fenómeno, la concentración demográfica, la que va generando el constante crecimiento de las ciudades y este a su vez va ejerciendo presión y abriendo oferta espacial en distintas zonas; va modelando la ocupación de un territorio, su estructura urbana e intensidad de uso de suelo.

Lo escrito en las líneas anteriores entra en la concepción de una estructura económica mundial esencialmente asimétrica y formada por dos zonas de

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

desarrollo y de subdesarrollo, articuladas inexorablemente como Centro y Periferia de un único sistema, se consolidó académicamente con la aportación de R. Prebisch y posteriores análisis del enfoque de la Dependencia y del Desarrollo Desigual. (Martínez, 2011). Si bien Prebisch concibió su sistema a un nivel global para explicar las relaciones entre países con economías más desarrolladas que otros y las relaciones de subordinación entre esos centros económicos y las periferias de donde se obtenían materias primas. El sistema también es aplicable a una escala espacial menor.

De forma semejante a cómo los países más industrializados someten a una periferia para poder satisfacer las necesidades de sus economías, las grandes metrópolis someten a los territorios circundantes a ellas para poder sostener los costos que implica el desarrollo industrial. Así, mientras el proceso de industrialización se acelera, sus efectos se manifiestan en la configuración demográfica y espacial de las sociedades dominantes (urbanas). El crecimiento acelerado de las aglomeraciones de las sociedades dependientes (rurales) se debe al aumento de la tasa de crecimiento poblacional y a la migración rural urbana.

Concretamente, el hecho de “sacar” las aguas “indeseables y problemáticas” de la Ciudad a una zona periférica, sin planear adecuadamente las consecuencias que esto podría ocasionar en esa periferia, es lo que hace que este sistema centro-periferia tenga sentido en el caso de la Ciudad de México.

Esta relación fue muy particular, porque además el crecimiento de la Ciudad de México no se hizo en términos de despojo de tierras en aras del crecimiento urbano, al menos no a comunidades rurales. Las tierras que fueron surgiendo del desecamiento de los diversos cuerpos lacustres son las que fueron ocupadas y transformadas en suelo urbano a raíz de las migraciones rurales hacia la ciudad en busca de mejores oportunidades de vida aprovechando el auge urbano, Nezahualcóyotl es el ejemplo más claro de esto. Las consecuencias de esto serán

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

revisadas más adelante. Antes de continuar es pertinente mencionar algunos puntos importantes que propone la ecología política urbana.

- Ecología Política Urbana

En términos de Domene:

“La ecología política urbana es una disciplina emergente que proporciona un enfoque multidisciplinario y una metodología innovadora para el análisis del cambio socioambiental que tiene lugar en asentamiento urbanos. Según esta, las mayores barreras para conseguir ‘ciudades sostenibles’ son también políticas, y los objetivos y las posibilidades de conseguirlos están sujetos a relaciones de poder. Por tanto, estos objetivos deberían ser alcanzados mediante, por un lado, el análisis de los condicionantes políticos, sociales, económicos, culturales y ambientales que producen determinado paisaje urbano, por otro, lado, a través del examen de la estructura y la organización de las relaciones de poder y la expresión social e institucional de estas relaciones. Por ende, la pregunta cambia de cómo conseguir ciudades sostenibles a cuáles son las condiciones que promueven la adopción de determinadas ‘prácticas sostenibles’ sobre otras”. (p. 167)

Analizando con detenimiento esta definición es lo que se ha estado haciendo en este trabajo. El recuento geográfico e histórico sirve como análisis de las condiciones que han producido un paisaje urbano, en este caso el de la Ciudad de México. Por el otro lado, la sección de pruebas cualitativas servirá para examinar la estructura y organización de las relaciones de poder, poniendo de manifiesto diversas problemáticas actuales de la ciudad en materia hídrica.

Esto con la finalidad de buscar rutas de acción alternativas para abordar las problemáticas expuestas más adelante, ya que, el recuento histórico también tuvo la finalidad de mostrar que las acciones que se han tomado a lo largo de 500 años han sido producto de una mezcla de factores entre los que se encuentran el

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

desconocimiento de las condiciones geológicas y geográficas de la cuenca, la falta de planeación urbana, la inestabilidad política y una falta de visión a largo plazo, al menos en las acciones tomadas durante el siglo XX.

Finalmente, es pertinente considerar a la ecología política urbana como una opción teórica para plantear soluciones a las problemáticas de agua de la ciudad de México en particular y de la cuenca de México en general, porque busca analizar las relaciones de poder que dan lugar a una determinada distribución de los servicios medioambientales y de los recursos naturales. El enfoque de la ecología política urbana intenta ser crítica y combinar los aspectos socioeconómicos del consumo con aspectos sociopolíticos y económicos más globales, a través del análisis de los paisajes y los espacios de consumo que se crean durante el proceso de urbanización (Domene, 2006, p. 173). En otras palabras, busca ser multidisciplinario porque es consciente de la complejidad de las relaciones de las ciudades con su ambiente.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

VI. Formulación de la hipótesis

La relación entre la Ciudad de México y el agua ha llegado a tal punto crítico que es necesario y urgente un cambio de mentalidad en todos los niveles de la sociedad que se refleje en nuestro actuar cotidiano.

Actualmente, ya no es posible hablar de un solo problema respecto al agua en la Ciudad de México, la situación se ha complicado a tal grado que estamos ante una serie de problemáticas complejamente entrelazadas a las cuales hay que enfrentar en conjunto para poder encontrar soluciones a largo plazo y evitar un colapso hídrico no solo en la capital, también en la zona conurbada.

Un primer paso para poder llegar a las soluciones necesarias es comenzar a dimensionar no solo los múltiples problemas, también sus interconexiones, para poder crear una conciencia integral que busque superar las formas de actuar que se han practicado en la capital desde hace 500 años.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

VII. Pruebas cuantitativas y/o cualitativas de la hipótesis

Como ya se señaló en el marco teórico de esta investigación, la relación entre el agua y la Ciudad de México es muy compleja, ya que existe desde la fundación de la ciudad de españoles en el siglo XVI. Es por esta razón que las diversas problemáticas que surgen de esta relación son compleja y difíciles de abordar. Se ha llegado a un punto en el que el problema del agua en la ciudad es un problema multifactorial que sobrepasa por mucho las políticas gubernamentales que se han tratado de implementar, principalmente porque son soluciones apegadas a un plan partidario y sexenal. Esto implica que buscar una solución a las diversas problemáticas del agua en la ciudad debe de ser una tarea multidisciplinaria, colaborativa entre los tres niveles de gobierno, con un enfoque más allá de los intereses de cualquier partido político y a largo plazo. De otra manera, los resultados serán parciales e insuficientes y probablemente agraven la situación.

Como un primer paso para buscar soluciones a la problemática del agua en la Ciudad de México se resaltarán algunas de las aristas que lo componen. Así, se mostrarán algunas de las principales problemáticas que viven los ciudadanos de esta gran urbe.

- Salud

En el marco teórico ya se abordó la historia del desagüe de aguas negras de la ciudad y los motivos sanitarios que llevaron a la creación de las magnas obras que buscaron solucionar el problema. Por lo tanto, el tema de la salud pública es uno de los más añejos en esta relación ciudad-lago. En ese sentido, solamente se hará mención de una situación que ha complicado el manejo de las aguas para su desagüe de la ciudad.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Imagine el lector el sistema circulatorio humano. Es bien sabido que uno de los grandes problemas de salud pública en México es la obesidad y los problemas cardiovasculares que esta genera. Las llamadas “grasas malas” producto de alimentarse con comida frita, se acumulan en venas y arterias, solidificándose y provocando infartos cardíacos o cerebrales. Pues bien, use el amable lector este ejemplo como una analogía de lo que sucede en la Ciudad de México. Millones de litros de grasa utilizada en la preparación de alimentos son tirados al drenaje de la ciudad. Esta grasa, al enfriarse, se solidifica creando “piedras” de grasa que obstruyen el sistema de drenaje.

Estos desechos, aunado a la gran cantidad de restos sólidos que son arrojados a las aguas negras, son llevados a las llamadas “zonas de tiro” (Centro de Transferencia Guelatao en la alcaldía Iztapalapa) En donde los camiones tipo vactor, encargados del desazolve de las tuberías del sistema de drenaje, descargan las pipas con aguas negras y desechos sólidos de grasa en lo que bien puede ser clasificado como tiraderos al aire libre en las zonas periféricas de la ciudad.

En la zona de tiro de nombre Centro de Transferencia Guelatao, en la alcaldía Iztapalapa, las aguas negras descargadas ahí no reciben ningún tipo de tratamiento. Son tiradas al aire libre en donde eventualmente se evaporan y los restos sólidos se quedan de igual manera en este tiradero sin ningún tipo de tratamiento. Esto es un foco de infección a todas luces, ya que no solo se está contaminando el suelo, también se contamina el aire y el subsuelo, que, como recordará el lector, está lleno de mantos acuíferos que, si bien están a distintas profundidades, no existen estudios del impacto de estas aguas negras en dichos mantos acuíferos.

Al pensar los problemas del agua desde la amplitud geográfica y no desde la limitante política, podemos ver que inclusive las afectaciones a la salud pública se han incorporado al ciclo natural del cuerpo hídrico. Desde que se concibió al Gran

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Canal del Desagüe se planeó que las aguas que iba a sacar de la ciudad fueran a parar a unas presas en Tula, Hidalgo y de ahí al río con el mismo nombre (Tula). También se planeó que esas aguas fueran utilizadas para el riego de cultivos agrícolas, situación que continúa hasta nuestros días. El problema es que la mayor parte de esas aguas no está tratada para eliminar metales pesados, los cuales llegan a las plantaciones de los agricultores que abastecen de comida a la Ciudad de México, a final de cuentas todo se queda en la cuenca.

La problemática de los metales pesados como plomo, níquel, cadmio y manganeso, presentes en el agua residual empleada para riego, radica principalmente en que pueden ser acumulados en los suelos agrícolas. Resultan peligrosos por su carácter no biodegradable, la toxicidad que ejercen sobre los diferentes cultivos y su biodisponibilidad (Mahler, 2003, García y Dorronsoro 2005, Corinne *et al.* 2006), además de los mencionados incluyen: mercurio, arsénico y cromo (Lucho *et al.* 2005).

Los metales pesados y el arsénico se encuentran generalmente como componentes naturales de la corteza terrestre, en forma de minerales, sales u otros compuestos, pueden ser absorbidos por las plantas y así incorporarse a las cadenas tróficas (Rooney *et al.* 2006, Zhao *et al.* 2006); pasar a la atmósfera por volatilización y moverse hacia el agua superficial o subterránea. No son degradados fácilmente de manera natural o biológica, ya que no tienen funciones metabólicas específicas para los seres vivos (Abollino *et al.* 2002).

En lugares donde se ha utilizado agua residual para el riego agrícola, se reporta una tendencia creciente en las concentraciones de metales pesados, (García *et al.* 2000, Hettiarachi y Pierzynski 2002). Existe una amplia investigación sobre el riesgo de los metales pesados en la salud y el ambiente (Spain *et al.* 2003).

Antes del inicio de la pandemia provocada del COVID-19, muchos habitantes de la Ciudad de México y de los municipios conurbados sufrían, entre muchos otros, de problemas respiratorios a causa de vivir cerca de canales de aguas negras. Esta

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

situación empeoró con la cuarentena iniciada en 2018. Como parte de las medidas para evitar contagios, muchas familias tuvieron que permanecer dentro de sus casas. Además de todas las problemáticas laborales, económicas y sociales que este encierro generó a buena parte de la población que siguió en mayor o menor medida las indicaciones de cuarentena, en algunos casos el encierro agravó la salud de algunas personas que viven en las cercanías de canales de aguas negras a cielo abierto.

Sumado a esto en algunas alcaldías de la ciudad y municipios del Estado de México el suministro de agua potable es intermitente, por lo que en el contexto de la cuarentena por la pandemia de COVID-19 esta situación hacía difícil seguir las indicaciones del constante lavado de manos para prevenir contagios. Si a esto le sumamos el factor de que muchas de las personas que viven cerca de canales de desagüe a cielo abierto son personas que no cuentan con trabajos formales y se vieron en la necesidad de salir de sus hogares para poder generar los recursos para su subsistencia, la situación de vulnerabilidad y de violación de derechos humanos es gravísima (Gobierno de la Ciudad de México, 2021, p. 13).

Pese a conocer la gravedad, o parte de la gravedad de esta problemática poco se puede hacer de manera individual o partidista como lo demostraron las intervenciones en el foro virtual “La importancia del cuidado del agua frente al COVID-19” llevado a cabo el 29 de julio de 2020, en donde algunos legisladores indicaron la importancia de tener agua potable todo el día, todos los días, principalmente en las zonas de pobreza extrema de la ciudad y la cantidad de dinero que se va a invertir en materia hídrica, pero, más allá de esas intervenciones, pocas son las acciones que se llevan a cabo para atender el problema. (Congreso Ciudad de México, 2020)

- Político

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Al hablar de la problemática política del agua en la Ciudad de México se habla principalmente de un problema de delimitación política. Como ya se mencionó en el marco teórico de esta investigación, la situación geográfica de la ciudad sobrepasa las actuales divisiones políticas.

De las 16 alcaldías en las cuales se divide la Ciudad de México, hoy solo Milpa Alta, Magdalena Contreras y Cuajimalpa están ubicadas en lo que antiguamente fue tierra firme. Las restantes alcaldías están total o parcialmente en parte de lo que fue el lecho poniente del lago de Texcoco. Sumado a esto, 10 municipios del Estado de México también están en antiguo suelo lacustre. Las demarcaciones políticas aumentan si tomamos en cuenta la totalidad de la Cuenca de México, sumando los terrenos de la zona de los grandes lagos y las pequeñas lagunas. El tener conciencia de esto implica que se requiere de una coordinación política en los tres niveles de gobierno para hacerle frente a las diversas problemáticas que surgen en esta zona. Desgraciadamente eso no ocurre.

Son frecuentes los casos de inundaciones en las zonas urbanas construidas sobre el antiguo lecho de los diferentes cuerpos lacustres (Zumpango, México, Texcoco, Chalco y Xochimilco). Inundaciones que afectan a miles de familias de zonas con escasos recursos en donde es común que pierdan la mayor parte de sus pertenencias materiales producto de las inundaciones.

Una de las razones por las cuales anteriormente se mencionaron las condiciones geográficas de la cuenca del antiguo sistema lacustre del centro del país es para mostrarle al lector que no se puede tomar una perspectiva local, en el sentido de limitar el estudio y propuesta de soluciones a los gobiernos estatales y/o municipales. Las decisiones que se toman en la Ciudad de México afectan a otras entidades federativas que a simple vista no estarían involucradas en la problemática.

Ejemplos de lo anterior hay muchos. Basta con entender cómo funciona tanto el sistema de abastecimiento de agua potable, como el sistema de drenaje de la

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

ciudad. El ejemplo más reciente de esta interconectividad que rebasa las delimitaciones políticas fue lo ocurrido en septiembre de 2021 en Tula, Hidalgo. Dicha ciudad fue inundada con aguas negras, las autoridades federales señalaron como principal causa de esta inundación el desbordamiento del río Tula a causa de las fuertes lluvias.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el río Tula es en donde se descargan las aguas negras de la zona Metropolitana. Una investigación periodística realizada por un medio de comunicación digital señala que la inundación de esa ciudad con aguas negras fue la combinación de dos factores: el primero fue que “las presas del sistema hidrológico de Tula estaban llenas más allá de su capacidad” (Raziel, 2021).

Lo preocupante de este caso fue que el gobierno federal y los gobiernos del Estado de México y de la capital tuvieron representación en la reunión en donde se decidió descargar las aguas negras sobre Tula, pero no ocurrió lo mismo con el afectado. En dicha reunión el estado de Hidalgo no tuvo representación. Así lo reporta *Animal Político* en su investigación publicada en noviembre de 2021:

“Al sistema de drenaje del Valle de México lo gestiona la Comisión Metropolitana de Drenaje, constituida por representantes de la Federación, a través del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM) de la Conagua; la CDMX, a través Sacmex, y el Estado de México, a través de la CAEM, según su Manual de Diseño Estructural y Funcional. La Comisión Metropolitana está facultada como máxima autoridad en materia de operación del sistema de drenaje y control de inundaciones ante fenómenos extremos, y, según el manual, toma decisiones por consenso de las partes con voz y voto, las cuales adquieren el carácter de obligatorias cuando son unánimes. Aun cuando Hidalgo recibe las descargas de aguas negras y pluviales acumuladas en la CDMX y el área metropolitana, su gobierno estatal no está representado en la Comisión” (Raziel, 2021).

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Este es solo un ejemplo de la importancia de superar visiones partidistas y comenzar a escuchar las voces de todos los involucrados en el tema del agua en el ahora llamado Valle de México. De no ser así, nada impide que situaciones como lo ocurrido en Tula en 2021 vuelva a pasar con o sin el conocimiento de la ciudadanía.

- Infraestructura

La otra gran obra en materia hídrica en el Valle de México, además del sistema de drenaje profundo, es el sistema Cutzamala. Esto hace que básicamente se esté dirigiendo el agua del occidente del país para abastecer a la Ciudad de México y a la Zona Metropolitana.

Respecto a los mantos acuíferos de la Ciudad de México, en 2017 se estimaba que para el 2025 los mantos de extracción que se tenían en ese momento se iban a secar o a tener muy poca agua en el mejor de los casos. A la fecha en que se elabora este estudio (2022) se está a tres años de que llegue tan fatídica fecha. Pero más allá del alarmismo que esto pueda provocar, refleja una realidad que cada vez es más dolorosa y preocupante para los habitantes de la metrópoli, incluida la zona metropolitana: la casa absoluta dependencia al sistema Cutzamala para el abastecimiento del agua potable.

Como ya se mencionó, el sistema Cutzamala fue concebido como un sistema de apoyo para el abastecimiento de agua potable para la cuenca del Valle de México, no como la principal fuente de abastecimiento. Esto hace que la enorme demanda que se hace sobre este sistema sobrepase por mucho y desde hace mucho tiempo su capacidad e infraestructura y vuelve totalmente dependiente a la ciudad y la zona metropolitana de estos dos sistemas, si por alguna razón alguno de los dos llegara a fallar no habría agua potable o habría fuertes inundaciones.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Es por eso que, a lo largo de los últimos tres sexenios, se han planteado alternativas a esta dependencia. Ninguna de ellas ha llegado a cumplirse en su totalidad. Como ejemplo se tomará el caso de la Planta de Tratamientos Residuales Atotonilco, en el estado de Hidalgo. El proyecto fue planteado en 2007, licitado en 2009, las obras para su construcción iniciaron en 2010 y comenzó operaciones en 2016. La obra se proyectó para subsanar la inexistencia de un programa de tratamiento de aguas residuales, por lo que, con esta obra, se buscaba darle tratamiento aproximadamente a un 60 % de las aguas residuales que salían de la Ciudad de México. En el discurso de presentación del proyecto, él en ese entonces, presidente de la República, Felipe Calderón, dijo que entre otras razones, la creación de la planta obedecía a:

“El agudo rezago en el saneamiento de aguas residuales. También hay que decirlo, la Ciudad de México es una de las ciudades del país y en muchos países del mundo que menos trata el agua que usa, incluso el promedio del país que al inicio de mi Gobierno era más o menos del 32 % de tratamiento de aguas residuales es superior al de la Ciudad de México porque en el Valle únicamente se trata el 6 % del agua que utilizamos quienes habitamos en esta gran metrópoli” (SEMARNAT, CONAGUA, 2012).

A lo largo de la construcción de la obra se tuvieron que sortear varios obstáculos como el de la topografía de la zona, la remoción de torres eléctricas, la intervención del INAH por el hallazgo de restos arqueológicos, el reubicamiento de pozos de agua para abastecer a las comunidades aledañas, etc. (SEMARNAT, CONAGUA, 2012, p. 88). Y pese a todo el esfuerzo que implicó la construcción de esta planta de tratamiento, no está diseñada para eliminar minerales pesados.

- Desigualdad

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

“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 sostenible 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” (Const., Art. 4°).

Pese a lo establecido en la constitución, tal parece que en materia de agua, algunos ciudadanos tienen más prioridad que otros, o al menos que algunos tienen mayor prioridad a la hora de garantizar el cumplimiento en materia de garantías individuales.

De acuerdo a lo mostrado en las líneas de arriba, ser ciudadano de la Zona Metropolitana del llamado Valle de México te da “más derecho” a tener agua potable que, si vives en otra entidad federativa, de tal suerte que, para las personas que viven cerca de los canales que sacan el agua del Cutzamala en Michoacán, es ilegal tomar el agua que corre por ese canal, sin importar sus condiciones de vida.

Por otro lado, dentro de la misma Zona Metropolitana, encontramos el mismo esquema de desigualdad. No es lo mismo vivir dentro de la Ciudad de México, a vivir en los municipios conurbados, llámese Ecatepec, Nezahualcóyotl o Naucalpan. En la práctica, la prioridad al momento de garantizar un derecho constitucional está en los habitantes de la ciudad. E incluso dentro de la misma ciudad hay zonas en donde existe la infraestructura para poder garantizar el derecho al agua. Alimentando una compleja red de desigualdades que divide a la Ciudad de México en la zona Centro-Poniente del resto de la metrópoli.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Si bien la falta de agua potable es un problema innegable dentro del área metropolitana, hay otro factor que agrava esta situación para la mayoría de los capitalinos y habitantes de la subcuenca, la desigualdad en la distribución del agua. De acuerdo al Diagnóstico sobre los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en la Ciudad de México, pese a los problemas de mantenimiento que constantemente se generan en el Cutzamala, la ciudad cuenta con una infraestructura para abastecer de agua potable a la mayoría de sus habitantes de forma constante.

“Aunque con estos datos la Ciudad de México es una con los mayores niveles de cobertura en infraestructura de abastecimiento de agua potable en México, aún existen viviendas que no están conectadas al servicio público y miles que obtienen el recurso por tandeo, con pipas (que en ocasiones su distribución no es equitativa, formal ni sustentable), por acarreo manual o mediante la compra de agua embotellada, colocándolas en una situación vulnerable, algo preocupante desde el punto de vista de la realización del derecho. El mayor porcentaje de quienes no disponen de agua entubada y deben obtenerla por los medios antes citados se presentan en el estrato de pobreza muy alta.” (Gobierno de la Ciudad de México, 2021, p. 22)

Hay que tomar en cuenta que estas cifras son solo para la Ciudad de México, si se tomara en cuenta a las viviendas de los municipios aledaños, el número de hogares con sin suministro permanente aumentaría drásticamente. Esta es otra prueba de la relación centro-periferia que se replica entre entidades federativas y al interior mismo de la ciudad. En donde las zonas que son consideradas centros económicos o políticos de primer orden tienen un acceso garantizado al agua potable en detrimento de otras zonas que no tienen dicha relevancia, es decir, que están subyugadas a las necesidades de estas zonas de primer orden.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

VIII. Conclusiones

Me parece oportuno cerrar con una pequeña metáfora para dejar claro el enfoque que se ha venido trabajando en la presente investigación, se trata de la metáfora conocida como “la rana hervida”. Esta es muy simple, consiste en que si metes a una rana en una olla con agua hirviendo esta saltará de inmediato, pero si la pones en una olla con agua fría y la vas calentando poco a poco esta morirá hervida. Si esto ocurre así en la realidad poco interesa, el motivo de traerla a colación en la conclusión de este texto es que los habitantes de la Ciudad de México y el área metropolitana somos como la rana en el segundo caso. A lo largo de 500 años los habitantes de la ciudad hemos disfrutado de nuestra estancia en esta olla tranquilamente, sin darnos cuenta de que, con nuestras propias acciones, hemos hecho hervir el agua y poco a poco nos estamos consumiendo producto de nuestras propias acciones.

500 años han hecho que veamos como algo “normal” las sequías, las inundaciones, los hundimientos y demás problemas en torno al agua. Son situaciones incómodas, a veces algo preocupantes, pero pasajeras, ya que son percibidas como parte de la cotidianidad, “es normal algunas inundaciones en época de lluvias”, “es normal que en algunas colonias falte el agua, quien los mando a irse a vivir allá”; este tipo de pensamientos, más cotidianos de que nos gustaría admitir, son nuestra “olla hirviendo”, son este tipo de pensamientos lo que nos llevan a la inacción, a la conformidad y sobre todo a creer ilusamente que el problema no es tan grave o que es algo pasajero que dentro de un par de años solo se solucionara.

Esas son las terribles consecuencias de vivir en un mundo cada vez más acelerado, perdemos de vista los cambios lentos, paulatinos, pero imparables, creemos que si algo no cambia drásticamente en el lapso de uno o dos años, no cambiará, y esa forma de pensar nos puede costar cara si no tomamos

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

despertamos y brincamos de la olla, pues si seguimos igual, de nada servirá el poder político ni el dinero, ni los curules, ni las riquezas que podamos acumular, porque lo que será cada vez más normal va a ser la gravedad de los hundimientos, sequías e inundaciones y ante eso, poco o nada podemos hacer, como lo demuestras 500 años de llevarle la contraria al lago.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Posibles soluciones

Como se mencionó al inicio de esta investigación, la propuesta de soluciones concretas queda fuera de los límites de este trabajo. Ya que la complejidad que se demostró de las problemáticas existentes en torno al agua en la Ciudad de México, son muy diversas y complejas. Lo más cercano a una posible solución es hacer una llamada a la unidad de todos los sectores de la población y de todos los niveles de gobierno, ya que si no cambiamos la forma en como nos relacionamos con el ambiente en general y con el agua en particular el esplendor y la grandeza económica, política y cultural que representa la Ciudad de México quedaran sumidos en un colapso y caos de tal magnitud que no hay registro histórico de una catástrofe de esas dimensiones.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

IX. Bibliografía

- Abollino O., Aceto M., Malandrino M., Mentaste E., Sarzanini C. y Barberis R. (2002). Distribution and mobility of metals in contaminated sites. Chemometric investigation of pollutant profiles. *Environ. Pollut.* 119–127.
- Aguilar, Adrián Guillermo. (2002). “Las Megaciudades t las Periferias Expandidas. Ampliando el Concepto en Ciudad de México” en *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos y Regionales (EURE)*, Vol. XXVIII, No. 85, pp. 121-1149, Santiago de Chile, diciembre.
- Bazant, Jan. (2001). *Periferias urbanas; expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente*. México: UAM.
- Congreso de la Ciudad de México, “Congresistas participan en el foro virtual “La importancia del cuidado del agua frente al COVID-19”. Recuperado el 13 de mayo de 2022, <https://www.congresocdmx.gob.mx/comsoc-congresistas-participan-foro-virtual-importancia-cuidado-agua-frente-al-covid-19-1628-1.html>.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const.]. Artículo 4° (México).
- Corinne P.R., Fang–Jie Zhao y Steve McGrath P. (2006). Phytotoxicity of nickel in a range of European soils: Influence of soil properties, Ni solubility and speciation. *Environ. Pollut.* 145, 596–605.
- Domene, Gómez, Elena (2006). “La ecología política urbana. Una disciplina emergente para el análisis del cambio socioambiental en entornos ciudadanos.” *Documents d’anàlisis geogràfica*. No. 48, 167-178.
- El Financiero, “Escases de agua en Monterrey es un ejemplo de lo que puede pasarle a México: Ramón Aguirre”. Recuperado el 14 de mayo de 2022,

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

<https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/2022/04/07/escasez-de-agua-en-monterrey-es-un-ejemplo-de-lo-que-puede-pasarle-a-mexico-ramon-aguirre/>

“El Gran Canal del Desagüe del Valle de México: un proyectó que duró casi tres siglos y medio en concretarse.” Recuperado el 14 de mayo de 2022, <https://www.gob.mx/agn/es/articulos/el-gran-canal-de-desague-del-valle-de-mexico-un-proyecto-que-duro-casi-tres-siglos-y-medio-en-concretarse?idiom=es#:~:text=Fue%20hasta%20mediados%20del%20siglo%20la%20regi%C3%B3n%20noroeste%20de%20Tequixquiac.>

García I. y Dorronsoro C. (2005). Contaminación por metales pesados. En Tecnología de Suelos. Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Química Agrícola. <http://edafologia.ugr.es>.

Gobierno de la Ciudad de México, Instancia Ejecutoria del Sistema Integral de Derechos Humanos. (2021). *Diagnóstico sobre los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en la Ciudad de México*. México: Gobierno de la Ciudad de México-Instancia Ejecutoria del Sistema integral de Derechos Humanos.

Hettiararchchi G.M. y Pierzynski G.M. (2002). In situ stabilization of soil lead using phosphorus and manganese oxide: Influence of plant growth. *J. Environ. Qual.* 31, 564–573.

Lucho C.A., Prieto F., Del Razo L.M., Rodríguez R. y Poggi H. (2005). Chemical fractionation of boron and heavy metals in soils irrigated with wastewater in central Mexico. *Agric. Ecosyst. Environ.* 108, 57–71.

Manuel Orozco y Berra. (1864). *Memoria para la carta hidrográfica para el valle de México*, ed. Manuel Orozco y Berra. Ciudad de México: A. Boix.

Matthew Vitz. (2018). *A City on a Lake. Urban Political Ecology and the Growth of Mexico City*. Durham: Duke University Press.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

- Martínez Peinado, Javier (2011). La estructura teórica Centro/Periferia y el análisis del Sistema Económico Global: ¿obsoleta o necesaria?. *Revista de Economía Mundial*, (29),29-59.[fecha de Consulta 15 de Mayo de 2022]. ISSN: 1576-0162. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86622169001>.
- Mahler R.L. (2003). General overview of nutrition for field and container crops. En: National Proceeding: Forest and Conservation Nursery Associations. Riley, L. E., Dumroese R. K., Landis, T. D. Tech. Coords. June 9–12; Coeur d'Alene, ID; and 2003 July 14–17; Springfield, IL. Proc. RMRS–P–33.
- Navarrete Federico (2011), *Los orígenes de los pueblos indígenas del Valle de México: los altépetl y sus historias*. México: UNAM-Instituto de Investigaciones Históricas.
- Perló, C. M., y González, R. A. (2005). *¿Guerra por el agua en el Valle de México? Estudios sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México*. PUEC-Fundación Friedrich Ebert Stiftung, UNAM.
- Rooney C.P., Zhao F.J. y McGrath S.P. (2006). Soil factors controlling the expression of copper toxicity to plants in a wide range of European soils. *Environ. Toxicol. Chem.* 25, 726–732.
- Semarnat, CONAGUA (2012), *Planta de tratamiento de aguas residuales de Atotonilco. Memoria documental*. México: Semarnat-CONAGUA.
- Spain A. (2003). Implications of microbial heavy metals tolerance in the environment. *Reviews in Undergraduate Research* 2, 1–6.
- Zedrik, Raziél, “Conagua y SACMEX, descargaron e inundaron con aguas negras a Tula; se planeó a sí para salvar al Valle de México.” *ANIMAL POLÍTICO*, 11 noviembre 2021. Consultado en <https://www.animalpolitico.com/2021/11/conagua-sacmex-inundaron-aguas-negras-tula-valle-mexico-cdmx/>

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Zhao F.J., Rooney C.P., Zhang H. y McGrath S.P. (2006). Comparison of soil solution speciation and diffusive gradients in thin-films measurement as an indicator of copper bioavailability to plants. *Environ. Toxicol. Chem.* 25, 733–742.

Es una investigación de análisis del Partido Acción Nacional en la Ciudad de México.
Registro ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor en trámite
Partido Acción Nacional en la Ciudad de México
Durango No. 22, Col. Roma, C.P. 06400, México, CDMX.