

Cambios en el paisaje del río Grande (Morelia, México) 1930-2023.

Aproximación desde el Antropoceno

Changes in the landscape of the río Grande (Morelia, Mexico) 1930-2023. Approach from the Anthropocene

Pedro Sergio Urquijo Torres

Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad de México, México

psurquijo@ciga.unam.mx

 ORCID: 0000-0001-9626-0322

Héctor Ulises Sánchez-Sepúlveda

Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad de México, México

husansep@gmail.com

 ORCID: 0009-0008-0680-9931

Iván Franch-Pardo

Universidad Nacional Autónoma de México

Morelia, México

ifranch@enesmorelia.unam.mx

 ORCID: 0000-0003-4346-8757

Luis Cancer-Pomar

Universidad de Jaén

Jaén, España

lcancer@ujaen.es

 ORCID: 0000-0002-4750-9598

Información del artículo

Recibido: 05/04/2024

Revisado: 05/11/2024

Aceptado: 08/02/2025

Online: 04/06/2025

Publicado: 10/10/2025

ISSN 2340-8472

ISSNe 2340-7743

DOI 10.17561/at.28.8819

 CC-BY

© Universidad de Jaén (España).
Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

RESUMEN

Analizamos los cambios en el paisaje del río Grande (Michoacán, México), a partir de su contextualización en el Antropoceno. Nos centramos en las transformaciones ambientales de los últimos cien años, reconociendo tres temporalidades a partir de puntos de inflexión. Primero, 1930-1970: políticas nacionales de control hídrico, construcción de embalses para los distritos de riego y generación eléctrica. Segundo, 1970-1990: planificación y manejo supeditados a la expansión urbana. Tercero, 1990-2023: marco del discurso político sobre desarrollo sustentable, pero con incremento de los conflictos de gestión del agua. Recurrimos a un enfoque geográfico del paisaje, poniendo énfasis en los cambios derivados de la alteración de usos del suelo y cubiertas vegetales. Realizamos trabajo de archivo, análisis estadísticos y recorridos de campo. Concluimos que, si bien los paisajes del río han sido transformados desde siglos atrás, es los últimos cien años donde las alteraciones han sido radicalmente aceleradas.

PALABRAS CLAVE: Cambio de usos, Sistemas de irrigación, Historia ambiental, Ríos, Gestión hídrica.

ABSTRACT

We analyze the changes in the landscape of the río Grande (Grande River, Michoacán, Mexico), from its contextualization in the Anthropocene. We focus on the environmental transformations of the last hundred years, recognizing three temporalities based on inflection points. First, the national water control policies of the period 1930-1970, which involved the construction of reservoirs for the benefit of irrigation districts and power generation. Second, 1970-1990, planning and management subordinated to urban expansion. Third, 1990-2023, framed by the political discourse around sustainable development, but in which conflicts over water management increase. We resorted to a geographic approach to the landscape, emphasizing the changes derived from the alteration of land use and vegetation cover. We conducted archival work, statistical analysis, and field surveys. We concluded that, although the landscapes of the river have been transformed for centuries, it is in the last hundred years where the alterations have been radically accelerated.

KEYWORDS: Land use, Irrigation systems, Environmental history, Rivers, Water management.

Mudanças na paisagem do rio Grande (Morelia, México) 1930-2023. Abordagem do Antropoceno

RESUMO

Analizamos as mudanças na paisagem do rio Grande (Michoacán, México), a partir de sua contextualização no Antropoceno. Concentramo-nos nas transformações ambientais dos últimos cem anos, reconhecendo três temporalidades baseadas em pontos de inflexão. Primeiro, 1930-1970: políticas nacionais de controle da água, construção de reservatórios para distritos de irrigação e geração de eletricidade. Segundo, 1970-1990: planejamento e gestão sujeitos a expansão urbana. Terceiro, 1990-2023: estrutura do discurso político sobre desenvolvimento sustentável, mas com crescentes conflitos de gerenciamento de água. Usamos uma abordagem geográfica da paisagem, enfatizando as mudanças resultantes da alteração do uso da terra e da cobertura vegetal. Realizamos trabalhos de arquivo, análise estatística e pesquisas de campo. Concluimos que, embora as paisagens do rio tenham se transformado durante séculos, foi nos últimos cem anos que as alterações foram radicalmente aceleradas.

PALAVRAS-CHAVE: Uso da terra, Sistemas de irrigação, História ambiental, Rios, Gestão da água.

Changements dans le paysage du río Grande (Morelia, Mexique) 1930-2023. Approximation depuis l'Anthropocène

RÉSUMÉ

Nous analysons les changements dans le paysage du río Grande (La Grande Rivière, Michoacán, Mexique), selon sa contextualisation dans l'Anthropocène. On étudie les transformations des cent dernières années, en reconnaissant trois temporalités à partir de points d'inflexion. Premièrement, 1930-1970: politiques nationales de contrôle de l'eau, construction de réservoirs pour les districts d'irrigation et de production électrique. Deuxièmement, 1970-1990: planification et gestion selon

l'expansion urbaine. Troisièmement, 1990-2023: discours politique sur le développement durable, mais avec une augmentation des conflits de gestion de l'eau. Nous avons recours à une approche géographique du paysage, avec l'accent sur les changements résultant de la modification de l'affectation des sols et couverture végétale. Nous effectuons travail d'archivage, des analyses statistiques et des parcours de terrain. On constate que, bien que les paysages de la rivière aient été transformés depuis des siècles, c'est au cours des cent dernières années que les changements ont été radicalement accélérés.

MOTS-CLÉ: Changement d'usages, Systèmes d'irrigation, Histoire environnementale, Rivières, Gestion de l'eau.

Cambiamenti nel paesaggio del río Grande (Morelia, Messico) 1930-2023. Avvicinamento dall'Antropoceno

SOMMARIO

Analizziamo i cambiamenti nel paesaggio del fiume Grande (Michoacán, Messico), a partire dalla sua contestualizzazione nell'Antropoceno. Ci concentriamo sulle trasformazioni ambientali degli ultimi anni, riconoscendo tre temporalità a partire dai punti di flesso. Primo, 1930-1970: politiche nazionali di controllo idrico, costruzione di riserve d'acqua per i distretti d'irrigazione e di generazione elettrica. Secondo, 1970-1990: pianificazione e gestione soggetta all'espansione urbana. Terzo, 1990-2023: contesto del discorso politico sullo sviluppo sostenibile, ma con un aumento dei conflitti sulla gestione dell'acqua. Ricorriamo ad un approccio geografico sul paesaggio, ponendo l'accento sui cambiamenti derivati dall'alterazione degli usi del suolo e delle coperture vegetali. Effettuiamo lavori di archiviazione, analisi statistiche e visite sul campo. Concludiamo, che sebbene i paesaggi fluviali si siano trasformati secoli fa, è negli ultimi cento anni che le alterazioni hanno subito una radicale accelerazione.

PAROLE CHIAVE: Cambiamento di usi, Sistemi di irrigazione, Storia ambientale, Fiumi, Gestione delle acque.

Introducción

El río Grande (en el pasado también conocido como río Acuitzio) es el principal afluente hídrico de la ciudad de Morelia —capital del estado de Michoacán— y de otras siete municipalidades colindantes —Pátzcuaro, Acuitzio, Huiramba, Lagunillas, Tarímbaro, Charo y Álvaro Obregón—, en el centro-occidente de México. Presenta una longitud aproximada de 85 kilómetros, desde el nacimiento de sus arroyos tributarios, entre los cerros Agua Fría y la Nieve¹, a los 2.800 msnm, hasta su desembocadura en el lago de Cuitzeo —el segundo cuerpo de agua más grande del país—, a los 1.818 msnm, en el municipio de Álvaro Obregón. El sistema hidrográfico del río Grande forma una cuenca endorreica —del lago de Cuitzeo— en el Eje Volcánico Transversal (Figura 1). A lo largo de la historia, el río ha sido un don de la naturaleza transformado y adaptado por las distintas sociedades que con él han convivido. De sus características y abundancia natural dejaron cuenta diversas fuentes historiográficas del periodo colonial novohispano, del siglo XIX y de las primeras décadas del XX, sobre todo en su estrecha relación con la ciudad de Morelia². Hasta hace casi un siglo, el uso predominante fue la agricultura, mediante el establecimiento de diferentes canales que abastecían de agua a varias haciendas y parcelas de la región. Si bien es cierto que, en la actualidad, a lo largo de su cauce el río Grande favorece los usos agrícolas —sobre todo de maíz, trigo, zarzamoras, chiles y diferentes hortalizas—, los procesos de infraestructura hidráulica y de urbanización recientes han alterado aceleradamente las dinámicas en el manejo hídrico prevalecientes en muchos siglos.

En menos de cien años los cambios en los usos y de las cubiertas vegetales en los paisajes del río Grande —y de la cuenca del lago de Cuitzeo, en general— han sido drásticos, resultado, entre otros factores, de la transición agroindustrial, el incremento poblacional en las áreas urbanas y periurbanas, la concentración demográfica y las exigencias del mercado internacional de determinados productos agrícolas (aguacate, fresas o moras, por ejemplo). Dichos factores son susceptibles de analizarse como parte de una historia ambiental y en el marco del Antropoceno³. En términos generales,

el Antropoceno se define como el periodo en que las transformaciones derivadas de la actividad humana, en la escala planetaria, han alterado en un corto tiempo procesos geológicos y ciclos biogeoquímicos de largo plazo. Si bien la noción surge en las ciencias geofísicas y ecológicas, ésta se ha sido problematizado con mucho ímpetu desde las ciencias sociales y las humanidades⁴. Ello ha permitido reflexionar y posicionarse en torno a agentes de alteración implícitos en la toma de decisiones, tales como el ejercicio del poder y las relaciones asimétricas, la economización de la naturaleza, la globalización del cambio climático, la variabilidad sociocultural de los contextos históricos o desde la apropiación territorial y las actividades extractivas, por mencionar algunos casos recurrentes⁵. En este sentido, analizar los cambios paisajísticos del río en un marco histórico de gran aceleración en el deterioro ambiental nos parece pertinente.

Aun cuando existe cierto acuerdo en reconocer al Antropoceno como una era de cambios ambientales radicales y a un ritmo vertiginoso, en cuanto a la temporalidad suelen presentarse algunas diferencias de interpretación. William Ruddiman, por ejemplo, plantea que, si bien la alteración ambiental es perceptible en los últimos 200 años (con cambios bruscos como la creciente urbanización, los nuevos usos del suelo, la industrialización o el cambio climático perceptible desde finales del siglo XIX), el Antropoceno debe iniciarse hace 8.000 años, con el surgimiento de la actividad agrícola y ganadera, que provoca grandes procesos de deforestación y erosión de suelos⁶. Otros especialistas consideran que el Antropoceno surge con la invención de la máquina de vapor y la revolución industrial, en el siglo XVIII; mientras que algunas posturas historiográficas prefieren marcar el punto de inflexión a mediados del siglo XX, con el incremento en el uso intensivo de combustibles fósiles⁷. Independientemente de los argumentos esgrimidos en este debate teórico e historiográfico abierto, consideramos que la historia ambiental del

⁴ Malhi, 2017.

⁵ El concepto de Antropoceno es central en la investigación ambiental contemporánea, lo que ha generado múltiples interpretaciones y usos del término. Por ejemplo, Moore opta por el término Capitaloceno, considerando que es la expansión capitalista la que alteró en funcionamiento ecológico planetario y no la humanidad. Scarpino discute el Antropoceno desde el estudio de los ríos en perspectiva histórica. Otros ejemplos importantes son el Plantacioceno, que problematiza la transición de las áreas agrícolas en zonas monocultivistas y extractivistas de Haraway y el Wasteocene, que problematiza la excesiva toxicidad y los desperdicios en la esfera terrestre de Armiero. Moore, 2016. Scarpino, 2014. Haraway, 2015. Armiero, 2021.

⁶ Ruddiman, 2013.

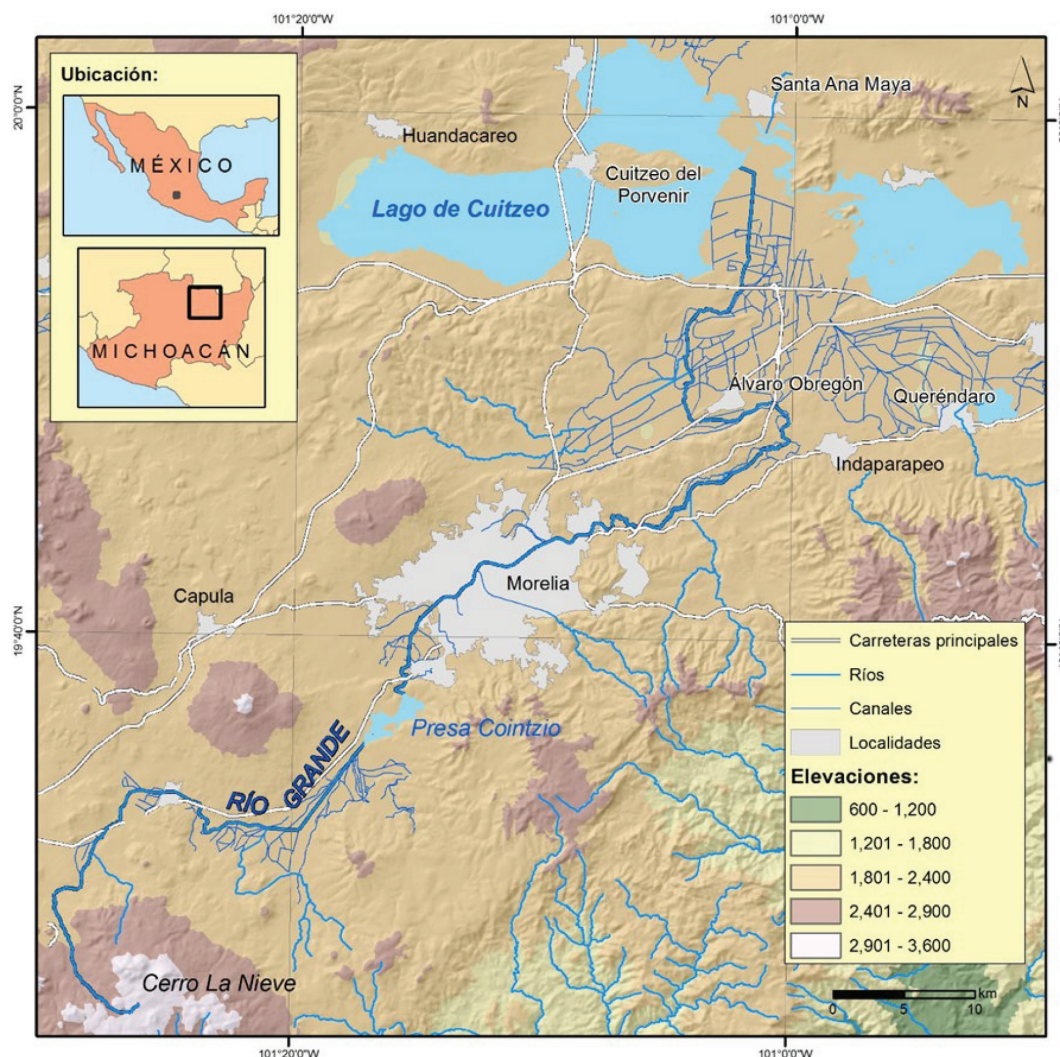
⁷ McNeill; Engelke, 2014. Steffen; Crutzen; McNeill, 2017.

¹ Por lo común se denomina río Grande a partir de la convergencia de los ríos Tiro y Tiripetío.

² Herrejón, 2000. Vargas, 2008. Carreón, 2014. Sánchez-Sepúlveda; Urquijo, 2014. Flores, 2018.

³ Crutzen; Stoermer, 2000.

Figura 1. Localización del río Grande, Michoacán y cuenca de Cuitzeo



Fuente: elaboración propia.

río Grande es susceptible de analizarse en el marco del Antropoceno, en el cual ha sufrido un deterioro acelerado, producto de las alteraciones radicales derivadas de procesos recientes de industrialización, generación de energía y urbanización descontrolada, en menos de cien años.

Explicado de una forma esquemática y de acuerdo con Steffen y colaboradores⁸, el Antropoceno —en tanto que período geológico marcado por los impactos de las actividades humanas— puede dividirse en tres fases. La primera corresponde al inicio de la era industrial y a la expansión del modelo europeo occidental de producción británico, exportado al resto del mundo, entre los años 1800 y 1945. La segunda es la denominada *Gran Aceleración*, desde 1945 y hasta la primera década del siglo XXI, cuando se presenta un crecimiento exponencial

del consumo energético de combustibles fósiles y el incremento exorbitante del uso de automóviles, el transporte aéreo y marítimo, las actividades industriales y el uso generalizado de la climatización artificial, generando un notable incremento de las emisiones de dióxido de carbono concentradas en la atmósfera. Además, en esta fase se producen más de 300 millones de toneladas de plástico no degradables, así como el uso intensivo de nitrógeno para fertilizantes en la producción agrícola, entre otras consecuencias⁹. La tercera fase, la actual, corresponde a lo que estos autores establecen como de políticas de autogestión, enmarcadas por los discursos y prácticas de la sostenibilidad, como

⁸ Steffen; Crutzen; McNeill, 2017.

⁹ Para el caso de México, el Antropoceno ha sido problematizado desde el estudio de la Revolución Verde y el manejo del agua para la producción agrícola. Ver: Harwood, 2009. Gutiérrez Núñez, 2020. Méndez Rojas, 2021. Camargo, 2022. Urquijo Torres; Méndez Rojas, 2024.

garantes que permitan la desaceleración de los procesos del Antropoceno. Sobre esto último, algo importante que hay que tener en cuenta es que, más allá de las posibles nobles intenciones de las políticas ambientales, los discursos en torno a la sostenibilidad internacionales, basados en acuerdos y compromisos políticos, chocan a menudo con las realidades locales.

En este sentido, las aceleradas transformaciones en los paisajes del río Grande son consecuencias multifactoriales que pueden asociarse a los procesos del Antropoceno, tanto en el aspecto temporal como en el espacial, pues los efectos y consecuencias de los cambios ambientales rebasan las condicionantes socioeconómicas que pudieran manifestarse en la escala regional o local. Como trataremos de exponer, el río Grande alteró su funcionamiento en menos de un siglo debido, principalmente, a las políticas federales y estatales de control y manejo del agua que privilegiaron la generación de energía eléctrica, los cambios de usos de suelo resultantes de la inmoderada expansión urbana de la ciudad de Morelia y su área metropolitana. Lo anterior también trajo como consecuencia la deforestación y la desecación de cuerpos de agua bajo el argumento de la salud pública, así como la erosión y degradación de suelos por la intensificación agrícola y el uso intensivo de fertilizantes agroquímicos, entre otros aspectos. Consideramos, por tanto, que la problematización histórica desde un análisis de los procesos del Antropoceno en el río Grande y en sus paisajes, puede contribuir a reconocer los orígenes y contextos de cambio acelerado y así brindar explicaciones que coadyuben a posibles desaceleraciones en los procesos de degradación. Ello permitirá, a su vez, vislumbrar políticas de gestión o autogestión más responsables y con mayor visión temporal, tal como lo plantea el tercer momento del Antropoceno en la propuesta de Steffen y colaboradores¹⁰. Hemos dividido la temporalidad a partir de puntos de inflexión en los cambios y usos de paisajes vinculados al río Grande. Primero, entre las décadas de 1930 y 1970, el contexto de las políticas federales de control y manejo del agua, mediante proyectos nacionalistas y desarrollistas que, además de construir infraestructura hidrológica para los distritos de riego, pretendían mejorar el abasto del recurso hídrico y solucionar el aparente problema de salud pública que generaban las ciénegas y pantanos. El segundo momento, entre las décadas de 1970 y 1990, se presenta en el marco internacional de industrialización generalizada y el incremento demográfico en las

ciudades, fenómeno del que la región vinculada a la ciudad de Morelia no estuvo exenta. El tercer momento, entre la última década del siglo XX y la actualidad, cuando se consolida un discurso político en torno al desarrollo sustentable, pero enmarcado en el auge del neoliberalismo, en donde los conflictos en torno al manejo del agua y la degradación del río continúan de forma latente. En este sentido, en el río Grande y en sus paisajes se destaca una asociación dialéctica entre el poder político —federal y estatal— y la producción histórica del espacio geográfico. Por tanto, como han señalado diferentes especialistas, es complicado separar el análisis del manejo hídrico del ejercicio del poder¹¹.

En este artículo ponemos particular atención en los cambios en los usos del río, a partir del reconocimiento de procesos de apropiación y transformación territorial, en una escala regional, mediante un enfoque explícito de paisaje. Es decir, privilegiamos el análisis de cambio histórico en el terreno, con el fin de observar la alteración o conversión tanto de los afluentes de agua y cubiertas vegetales, como de las prácticas agrícolas vinculadas al río. Ello permite explicar, asimismo, los impactos ambientales derivados de las transformaciones radicales en el paisaje y nos permite problematizar a la gran aceleración del Antropoceno como una fuerza reductora de ciclos hídricos, biogeoquímicos y de biodiversidad¹².

Los grandes proyectos nacionales de manejo hídrico, 1930-1970

Antecedentes: gobiernos federales posrevolucionarios

En materia de apropiación y gestión del agua, a partir de la década de 1920, los gobiernos federales posrevolucionarios se avocaron a retomar el control del recurso, situación que se había visto interrumpida por el periodo de inestabilidad revolucionario. Ya desde las últimas décadas del siglo XIX, el gobierno federal había encaminado algunos esfuerzos legislativos. Con la expedición del Código Civil para los Territorios y el Distrito Federal de 1870, el gobierno declaró que los ríos, lagos y lagunas serían considerados como un bien público¹³. Para 1888 se promulgó una nueva ley de vías generales de

¹⁰ Steffen; Crutzen; McNeill, 2017.

¹¹ Swyngedouw, 2009. Kauffer, 2010. Scarpino, 2014. Olvera-Molina, 2016. Garnero, 2018.

¹² Para análisis históricos de cambio de paisaje en México, ver: Franch-Pardo; Cancer-Pomar, 2017. Onofre Villalva; Urquijo Torres, 2023.

¹³ Sánchez Rodríguez, 2022.

comunicación, con la que la autoridad federal intervino el recurso hídrico, considerándolo un elemento estratégico para el fomento a la industria y a la agricultura mediante la irrigación¹⁴. En ese mismo año se estableció la Comisión Internacional de Límites y Aguas del río Bravo, en la frontera norte con los Estados Unidos de América.

En el ámbito exclusivamente nacional, el primer gran proyecto de intervención sucedió en 1891, con establecimiento de la Comisión Inspectora del río Nazas, entre los estados de Durango y Coahuila, destinada a mediar los conflictos derivados de la distribución entre los productores algodoneros. Con el fin de aprovechar el agua, en 1894 el Congreso facultó al poder ejecutivo para brindar concesiones a compañías de cualquier tipo de industria. De esta forma se abrieron espacios de cultivo de riego a particulares, como fue el caso del río Yaqui, en el estado de Sonora, otorgado a la Compañía Richardson, la cual construyó una presa. Asimismo, la autoridad federal autorizó la desecación de lagos y ciénegas con fines agrícolas: Chalco —Estado de México— (1895); Zacapu —Michoacán— (1896); Chapala —Jalisco— (1905) y Lerma —México, Guanajuato y Jalisco— (1906). En beneficio de la industria eléctrica, se construyeron las presas de Necaxa —Puebla— (1903); La Boquilla —Chihuahua— (1909) y Jacona y El Botello —Michoacán— (1910)¹⁵. A partir de la década 1910 y hasta la culminación de la etapa armada de la Revolución mexicana, en 1920, los proyectos intervencionistas del gobierno federal se vieron interrumpidos.

Etapa 1930-1940

Para el caso de la cuenca de Cutizeo, Michoacán, si bien existen antecedentes respecto a algunos proyectos hidráulicos a principios del siglo XX, el proceso de desecación del lago tuvo particular impulso a partir del gobierno federal de Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940), mediante la intervención de sus dos principales afluentes. Por un lado, el río Grande en su paso por el valle de Morelia, donde se construyó la presa de Cointzio, en el vaso de Santa Mónica, unos doce kilómetros al sur de capital del estado, que además de beneficiar los distritos de riego generaría energía eléctrica. Por otro, en el valle de Queréndaro y el río del mismo nombre, en el que se edificó la presa de Malpaís. Asimismo,

el gobierno estableció el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro, que modificó también un antiguo canal, el dren la Cinta, que conducía las aguas de la ribera norte del lago de Cuitzeo al de Yuriria, en el estado vecino de Guanajuato, y que permitió la conexión artificial con el río Lerma¹⁶.

La construcción de la presa de Cointzio y de la infraestructura asociada tenía entre sus objetivos, además de beneficiar los usos agrícolas con mejoras en los sistemas de abastecimiento y riego, el brindar solución a una aparente problemática de salud pública: el paludismo generado por la abundancia de mosquitos en las ciénegas y cuerpos de agua. De acuerdo con el estudio realizado a mediados de siglo por Eustaquio Rocha, el paludismo era el segundo causante de padecimientos en la región del valle de Morelia; problema que databa de 1909, según los registros de laboratorio con lo que se contaban, y que mostraban que los periodos de mayor incidencia de la enfermedad se presentaban durante la temporada de lluvias (entre julio y noviembre). El estudio también exponía que las campañas antipalúdicas contra los vectores de transmisión (mosquitos), consistían en la “petrolización” de pantanos (verter petróleo y escombros) y en pequeñas canalizaciones de desvío. Sin embargo, según el mismo estudio, habían resultado insuficientes en comparación con las grandes obras hidráulicas de control de aguas e irrigación iniciadas en 1936¹⁷. Bajo el argumento de la salud pública, estas intervenciones gubernamentales provocaron la desecación de diversos cuerpos de agua en la cuenca, fueran ríos, arroyos o humedales. La presa de Cointzio, inaugurada en 1940 y con una superficie de 20.000 hectáreas, fue el proyecto central de las modificaciones de las avenidas del río Grande y de las ciénegas en torno a él, y fue el eje del distrito Morelia-Queréndaro. En este marco ingenieril, entre 1935 y 1939 se rectificaron completamente los cauces urbanos de los ríos Grande y Chiquito.

También es importante señalar que, durante esta década, se aprecian los primeros esfuerzos gubernamentales por la regulación del sector forestal y la conservación de bosques¹⁸. En el marco de la primera ley forestal mexicana (1926), en los años treinta se decretaron vedas forestales a determinados espacios geográficos que poseían un alto valor ecológico, los cuales ejercían un importante y sustentable servicio ambiental, y que, a su vez, se veían amenazados por la

¹⁴ Tortolero, 1996. Aboites; Estrada Tena, 2004. Sánchez Rodríguez, 2022.

¹⁵ Estrada Tena, 2003. Aboites; Estrada Tena, 2004. Sánchez Rodríguez, 2022.

¹⁶ Flores, 2018.

¹⁷ Rocha, 1949.

¹⁸ Caballero Deloya, 2022.

deforestación fruto de la acción antrópica (expansión urbana y agrícola, venta de madera, generación de carbón vegetal). En 1936, tanto el río Grande¹⁹ como su afluente el Chiquito²⁰, fueron reconocidos bajo dichas figuras de protección debido, en ambos casos, al constante proceso de deforestación al que se veían sometidos sus bosques y sus consecuencias derivadas, es decir, cambios en la dinámica hídrica de los ríos tributarios, incremento de la erosión en los suelos desprotegidos o mayor riesgo por deslave y azolves²¹.

Etapas 1940-1970

A partir de la década de 1940, el gobierno federal impulsó una nueva política agrícola y comercial, sostenida en la instauración de proyectos y programas de modernización tecnológica del campo mexicano, favorable a las empresas privadas. En el nuevo modelo, el aprovechamiento del agua fue central. Entre otras acciones, durante los sexenios presidenciales de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) y Miguel Alemán Valdés (1946-1952) se decretó “la marcha hacia el mar”, con la pretensión de vincular los grandes distritos de riego hacia los trópicos húmedos (en 1941)²². Hitos clave para ello fueron la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH, en 1947), para centralizar la administración y distribución del agua, así como la fundación y el fortalecimiento de las Comisiones de Cuencas²³. Dichas comisiones ejecutivas se establecieron en torno a los principales ríos nacionales: Papaloapan (1947), Tepalcatepec (1947), Grijalva (1951) y el Fuerte (1951). Entre 1946-1976, la SRH, construyó 1.040 presas, mientras que la Comisión Federal de Electricidad —entonces a su cargo— construyó 23 centrales hidroeléctricas. Fue así éste un periodo de fuerte intervencionismo federal y de inversión de capital —mediante préstamos internacionales— en el control de las aguas nacionales. Las Comisiones de Cuencas, junto con la SRH, se extinguieron por decreto presidencial en 1976²⁴.

En la escala regional, durante este periodo, la gestión del agua se orientó hacia la potabilización y saneamiento del agua para la población, en particular de la ciudad de Morelia y sus nuevas colonias urbanas. En

1948 empezó la construcción de la planta potabilizadora en Vista Bella, en el poblado municipal de Santa María. Inaugurada en 1952, la instalación trataba las aguas provenientes de la presa de Cointzio, pero no las del río Chiquito —el otro afluente que atravesaba la ciudad de Morelia—, ya que este último se vinculaba directamente con la red de abastecimiento domiciliario. Si bien la intención de esta obra era brindar agua potable a la capital michoacana y a las poblaciones circunvecinas, ello sólo se logró parcialmente, pues tanto el recurso proveniente de la presa de Cointzio como del Chiquito se mezclaban en la ciudad. No fue hasta mediados de la década de los setenta cuando se modificó la planta de Vista Bella para el abastecimiento de agua procedente de la ex hacienda El Rincón²⁵.

El desarrollismo en el manejo integrado del agua y la expansión urbana, 1970-1990

Hacia finales de la década de 1960, las políticas de irrigación y generación de energía mediante el control y manejo hidráulico del río Grande, así como de los demás cauces y cuerpos de agua de la cuenca de la de Cuitzeo, perdieron preeminencia política. En escala planetaria, tras varios años de la culminación de la Segunda Guerra Mundial, la necesidad de una pronta recuperación económica de las potencias involucradas orientó a la economía internacional hacia un proceso de industrialización, que privilegió el uso de energías fósiles, sobre todo petróleo y gas natural. La orientación económica hacia el sector secundario y terciario privilegió la vida urbana, generando, a su vez, un rápido incremento demográfico. Los métodos industriales de mediados del siglo también fueron utilizados para la rápida construcción de viviendas con materiales a bajos costos y las ciudades crecieron aceleradamente y no necesariamente sujetas a alguna planeación.

En México ya se había producido un incremento poblacional alto, en el periodo comprendido entre las décadas de 1960 y 1970, que prosiguió después. Al mismo tiempo, se dio un notable incremento en el Producto Interno Bruto (PIB), resultado en buena medida de las ganancias obtenidas a partir de la producción nacional de petróleo. Sin embargo, ambos crecimientos, demográfico y económico, empezaron un declive para inicios de la década de 1980. El desarrollo económico

¹⁹ Diario Oficial de la Federación, 14 de octubre de 1936.

²⁰ Diario Oficial de la Federación, 8 de septiembre de 1936.

²¹ Pérez Talavera, 2020.

²² Iniciativa basada en la experiencia de la *Tennessee Authority Valley* de los Estados Unidos.

²³ Melville, 1994. Aboites, 2000.

²⁴ Olvera-Molina, 2016.

²⁵ Ávila, 2007.

se orientó a fortalecer la industria y agroindustria. En términos territoriales, el impacto de la reforma agraria y el incremento demográfico en las áreas urbanas generó la convivencia de ciudades grandes con un entramado de localidades rurales relativamente organizadas en unidades regionales. Tales fueron los casos del valle de Toluca, el estado de Morelos, el norte y oriente de estado de México, los estados de Puebla y Tlaxcala, el área metropolitana de Guadalajara, el centro de Veracruz y el Bajío guanajuatense y michoacano (que involucra a la cuenca de Cuitzeo)²⁶. En este contexto, en las ciudades mexicanas, sobre todo aquéllas de características medias —que en México corresponden a las que presentan entre 100.000 y 1.000.000 de habitantes— padecieron con mayor intensidad problemáticas vinculadas al abasto, el saneamiento y la distribución equitativa²⁷.

En el caso de la ciudad de Morelia, de acuerdo con los datos censales, en 1940 vivían 44.304 habitantes, cifra que aumentó casi siete veces para principios de 1980, cuando alcanzó los 297.544 pobladores. Este crecimiento poblacional ocurrió a una tasa media anual del 4.9 %²⁸, fenómeno sin precedente que prácticamente duplicará la población entre 1970 y finales de la década de 1980. El incremento demográfico de Morelia implicó una expansión de la mancha urbana, casi cuadruplicando la superficie, pues pasó de 709 hectáreas en 1941 a 2.575 hectáreas en 1980. Es en ese momento cuando la ciudad rebasó por primera vez los límites físicos impuestos por los ríos Grande y Chiquito, hoy rectificadas. Tan sólo en la década de 1980, la urbe creció poco más de mil hectáreas, a una razón de 106 hectáreas por año. En la Figura 2 se expresa el resultado de esta expansión urbana respecto a su densidad de población.

Inmersa en las dinámicas de la *Gran Aceleración*, la ciudad de Morelia creció a un ritmo vertiginoso, sin una planificación municipal o estatal rigurosa y donde imperó la improvisación. Aun cuando la ciudad presentaba desde atrás un crecimiento demográfico importante, el primer plan regulador concluido se demoró hasta 1958 y sufrió constantes modificaciones hasta 1998, con el Programa de Desarrollo Urbano.

Hacia mediados del siglo XX y hasta la década de 1980, se emprendieron obras orientadas a la potabilización y saneamiento del agua de la ciudad de Morelia

y sus nuevas colonias urbanas. Como ya se ha señalado anteriormente, en 1948 se inició la construcción de una planta potabilizadora, en el sur de la urbe, en Vista Bella, muy cerca del poblado de Santa María. Inaugurada en 1952, trataba el agua proveniente de la presa de Cointzio, en el sistema del río Grande. La planta se hallaba conectada directamente a la red de abastecimiento domiciliario. De esta forma, el agua en la ciudad se tornó parcialmente potabilizada. Para mediados de la década de los setenta, se modificó la planta para tatar también una porción del agua procedente de la ex hacienda El Rincón, del cauce del río Chiquito.

Las medidas de potabilización fueron necesarias, ya que la calidad del agua se había deteriorado, al igual que la de algunos de sus afluentes, como consecuencia de la deforestación y erosión de suelo en la parte alta de la cuenca. El agua presentaba altos valores de sólidos en suspensión, tanto en el río Grande como en la presa de Cointzio, lo que se expresaba en mayor turbidez de la misma y un color rojizo o café y en el azolvamiento del líquido²⁹. La mala calidad del agua de los ríos urbanos encaminó a una política de entubamiento del cauce natural, sobre todo en el río Chiquito, que funcionaba (y funciona) como un drenaje urbano a cielo abierto.

Desde mediados de 1975 y hasta la década de 2000, el número de bordos³⁰ de agua en los afluentes de la cuenca aumentaron de 75 a 146, en una extensión de 1.630 hectáreas. También se duplicó el número de represas, aunque la mayoría de ellas no rebasaba las tres hectáreas. En estas décadas, la superficie del lago de Cuitzeo disminuyó un 19 %: en 1975 se esparcía por 377 kilómetros cuadrados; para el año 2000 se redujo a cerca de 300. La disminución se debió, en parte, al surgimiento de áreas de vegetación acuática (15 %), ocasionada por la erosión y el aporte de sedimentos, materia orgánica y fertilizantes transportados por el río Grande y sus afluentes, además de por los canales y drenes³¹. Asimismo, entre los años 1980 y 1985 se realizaron aterramientos para destinar 2.000 hectáreas a la producción agrícola. En la misma etapa creció la vegetación acuática, lo que derivó en la obstrucción para la navegación y la pérdida de espacios dedicados anteriormente a la pesca de tilapia, carpa, sardinita, bagre y charal³².

²⁶ Bataillon, 1972. Rodríguez Kuri, 2015.

²⁷ Loreto, 2016. Hernández; Vieyra, 2010. López-Mora, 2019. Montes de Oca, 2019.

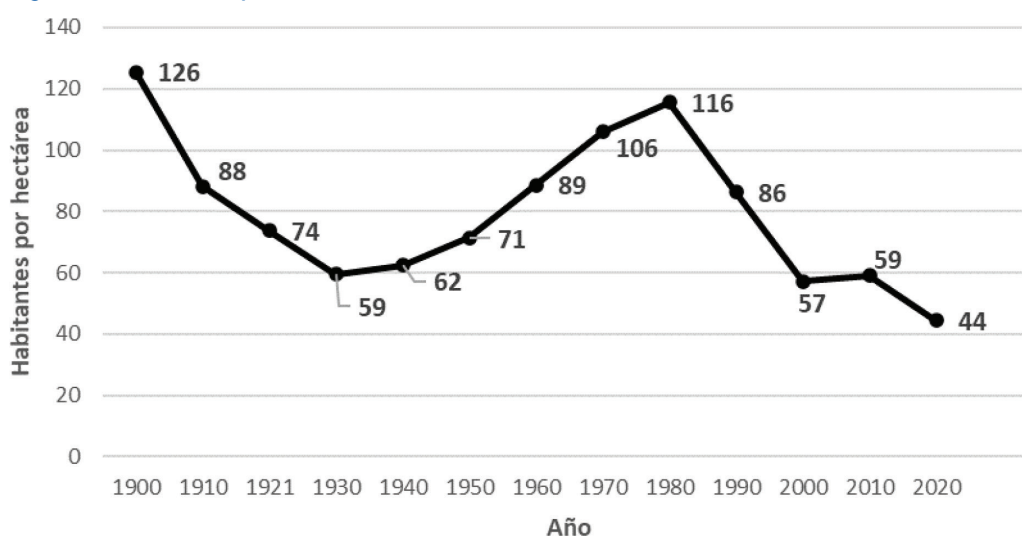
²⁸ INEGI, 2021a.

²⁹ Ávila, 2007.

³⁰ Construcciones que se hacen a ambos lados de un río para evitar inundaciones y contener las aguas (RAE).

³¹ Mendoza et al., 2002.

³² García, 2022.

Figura 2. Densidad de población de la ciudad de Morelia, 1900-2020

Fuente: INEGI, 2021a.

Cambios en los usos del suelo y el deterioro ambiental acelerado, 1990-2023

Es importante señalar que, aun cuando, en la actualidad, ya avanzada la tercera década de siglo XXI, existen hasta ocho sectores de las subcuencas con alguna figura de protección, los mismos problemas de estrés hídrico y vulnerabilidad del suelo propios de períodos anteriores, continúan siendo una de las principales amenazas de la región.

Para el periodo comprendido entre las décadas de 1990 y la actualidad, los procesos de conurbación y de expansión horizontal anárquica de la capital del estado de Michoacán provocaron una acelerada expansión de suelo urbano y la metropolización de Morelia y los municipios colindantes: Tarímbaro y Charo. Si bien la población también se incrementó, a diferencia de las cuatro décadas previas, este crecimiento demográfico no fue tan relevante como la expansión de la mancha urbana — en un promedio de 354 hectáreas anuales—, que alcanzó los espacios periféricos desecados de los antiguos cuerpos de agua. Varios de esos terrenos fueron ejidos dotados durante el reparto agrario, entre las décadas de 1930 y 1980³³. En consecuencia, la densidad poblacional de la urbe disminuyó de 116 habitantes por hectárea, registrados en 1980, a 57 y 59, en los años 2000 y 2010, respectivamente. De acuerdo al último censo, en el año 2020, Morelia registró una densidad de 44 habitantes por hectárea, es decir, la más baja del siglo XX y las primeras décadas del

XXI (Figura 2). No obstante, el fenómeno de expansión de asentamientos que se verificó en el área metropolitana de Morelia fue coincidente en toda la cuenca de Cuitzeo, donde igualmente las manchas urbanas crecieron sobre sitios anteriormente de aptitud agrícola, en un 284 %³⁴, en buena medida debido a la especulación inmobiliaria de las tres últimas décadas.

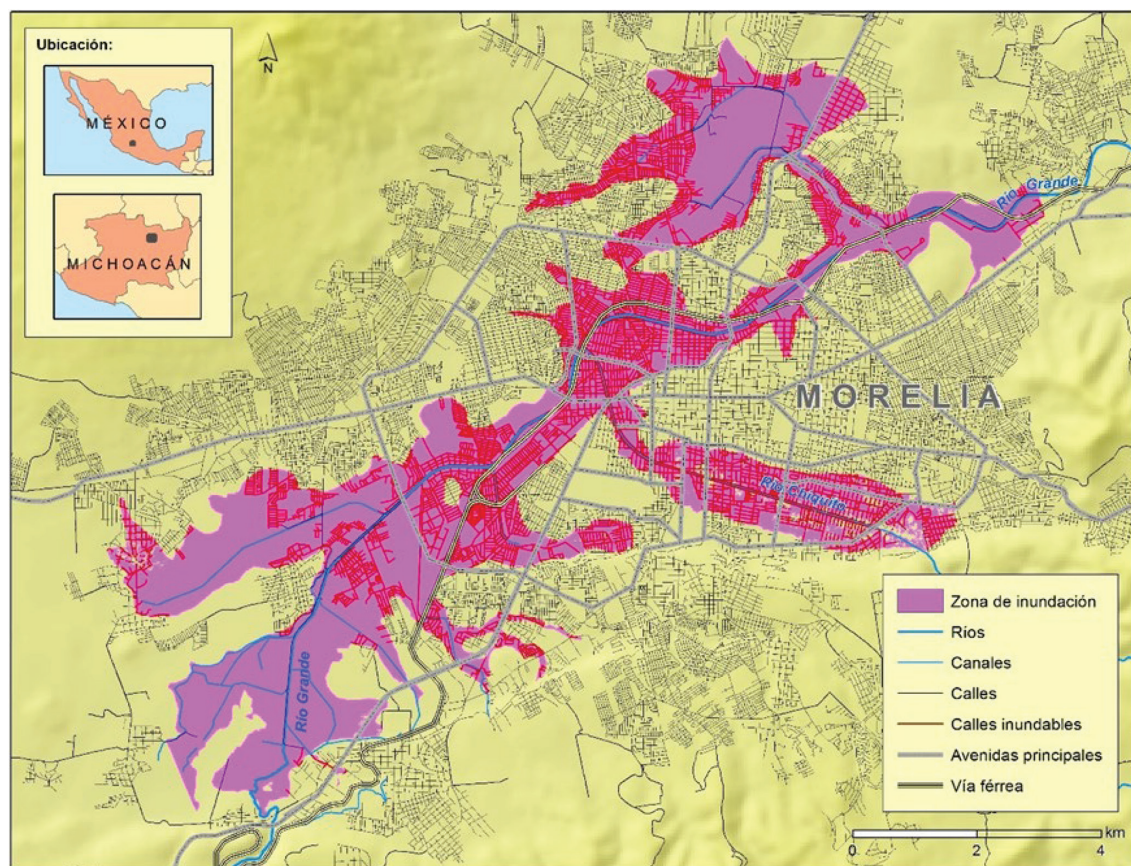
Los efectos del deterioro ambiental, consecuencia de la expansión urbana y de la ocupación de espacios previamente utilizados para actividades primarias y en la que se localizaban manantiales, lagunas o cauces temporales, propiciaron un incremento en los eventos de inundación, con pérdidas económicas y materiales, así como lesiones en personas que habitan estas zonas, generando condiciones de precariedad habitacional (Figura 3)³⁵.

Para López y colaboradores³⁶, el principal deterioro se origina en los cambios en el paisaje asociados al incremento del consumo de agua y la consecuente disminución del flujo en los cauces, tanto para el uso urbano como para el riego agrícola. Así, en relativamente pocos años, el aporte del recurso hídrico al lago de Cuitzeo a través de los afluentes disminuyó sustancialmente, concentrando a su paso altos niveles de contaminación.

Otros procesos de cambio ambiental que aceleraron la degradación de los paisajes y la desecación de los ríos y del lago en la cuenca fueron las intervenciones directas sobre el Cutizeo, en donde existen hasta el día de hoy dos vías de comunicación (carreteras) que lo cruzan de

³⁴ INEGI, 2021a.³⁵ Hernández Guerrero; Vieyra, 2014.³⁶ López, et al., 2006.

Figura 3. Zonas de inundación en Morelia y área metropolitana



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Hernández Guerrero; Vieyra, 2014.

sur a norte y una más que discurre por la ribera sur. De las dos primeras, la más antigua es el puente conocido como La Calzada, inaugurado en 1882. Atraviesa el lago de Cuitzeo, vinculando al pueblo del mismo nombre, en el norte, con la ribera sur³⁷. La segunda vía se construye en 2006, casi paralelamente a la anterior —a unos cientos de metros hacia el poniente— y forma parte de la autopista Morelia-Salamanca. La tercera vía es la autopista federal Ciudad de México-Guadalajara, que data de 1994 y enlaza a las dos principales metrópolis de la República mexicana. Las dos primeras consisten en pedraplenes que obstruyen el paso natural del agua hacia la zona poniente, acelerando el proceso de desecación progresiva, mientras que la última alteró el ingreso del flujo de manantiales y del río Grande por las obras de compactación³⁸. Asimismo, en el paisaje ripario del río Grande, la irrigación se realiza actualmente con aguas contaminadas, por lo que el abasto a los mercados regionales conlleva una baja calidad sanitaria, se generan enfermedades gastrointestinales y se

contaminan los mantos freáticos³⁹. La contaminación industrial o doméstica del sistema hidrológico ha provocado también el azolvamiento perceptible hoy en día.

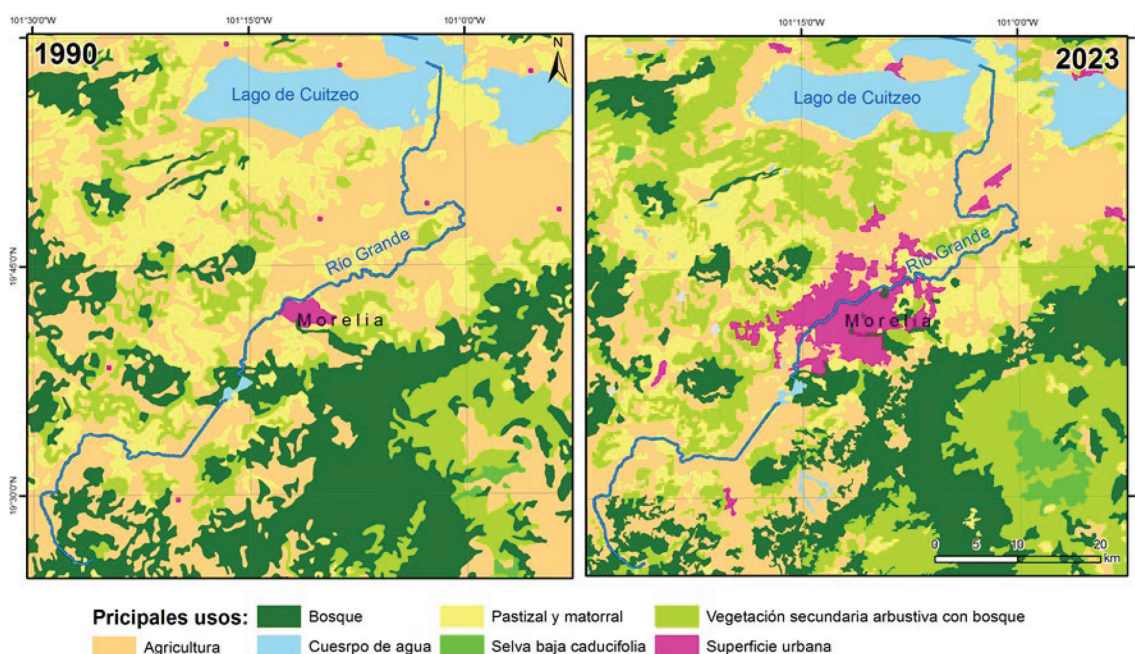
Durante este periodo de casi 35 años (1990-2023), los cambios más destacados en el uso del suelo se han producido en el tipo de labor agrícola, donde la agricultura de riego y humedad se ha duplicado mientras que la de temporal, de corte más tradicional, se ha reducido un 30 %. El cultivo de aguacate, propio de la meseta purépecha, está ampliando sus extensiones por todo el Estado de Michoacán debido a su alta rentabilidad. Por otro lado, y favorecidas por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), las superficies para invernaderos de *berries* (fresas, arándanos y frambuesas), de capital estadounidense, se han ido integrado progresivamente en el paisaje de la región. Por último, debe destacarse que, en el entorno del río Grande, la superficie urbana se ha multiplicado por diez y que el bosque primario (pino y encino, principalmente) ha menguado un 13 % (Figura 4).

³⁷ La Torre, 1882.

³⁸ García, 2022.

³⁹ Vargas, 2008, 128.

Figura 4. Cambios de uso de suelo, paisajes del río Grande



Fuente: elaboración propia a partir de INE-INEGI, 1997. INEGI, 2021b.

Consideraciones finales

Si bien el río Grande de Morelia —en particular—, así como todos los afluentes y el lago en la cuenca de Cuitzeo —en general— poseen una historia de larga transformación respecto a paisajes hídricos transformados por la intervención humana, es en realidad en el siglo XX y, sobre todo, desde la década de 1950, cuando se presentó una aceleración significativa en su degradación. Como hemos tratado de explicar, las dinámicas antropocéntricas provocaron la desecación de cuerpos y afluentes de agua, así como la salinización de los suelos utilizados durante siglos para la agricultura. Estos factores, vinculados a la expansión de la mancha urbana del área metropolitana de la ciudad de Morelia, impulsaron en menos de un siglo el deterioro del río Grande. Ello permite, desde una posición reflexiva, analizar los procesos de cambio ambiental a partir del período conocido como *Gran Aceleración*. La historia reciente del río no es ajena a los procesos de deterioro ecológico en escala global que se detonaron a partir de mediados de la centuria pasada.

Es importante resaltar que, previamente a la fase de la *Gran Aceleración*, hubo manifestaciones visionarias que apuntaban hacia una voluntad proteccionista del río y sus paisajes riparios. En particular, resalta en las décadas de 1920 y 1930 —en el periodo cardenista— la implementación de las vedas forestales, entre las que se

reconocían a las subcuencas de los ríos Grande y Chiquito, ambas por sus altos valores ecológicos y servicios ambientales que dispensaban a la población moreliana. No obstante, tal iniciativa no fue suficiente para detener el impulso antrópico de la *Gran Aceleración*, si se atiende a la degradación ambiental de los cambios en el uso del suelo acontecidos en las subcuencas citadas⁴⁰. Pese a que, en la actualidad, ya avanzada la tercera década de siglo XXI, existen hasta ocho sectores de las mismas con alguna figura de protección, los problemas de estrés hídrico y vulnerabilidad del suelo, a los que se aludía entonces, continúan siendo una de las principales amenazas de la región.

Agradecimientos

Los autores hacen reconocimiento explícito al proyecto “América Latina y la Historia Ambiental: redes, actores e instituciones en el Antropoceno” (PAPIIT-DGAPA IN302723), adscrito a la Universidad Nacional Autónoma de México, por el apoyo brindado a la elaboración de esta investigación.

⁴⁰ Mendoza et al., 2011.

Bibliografía

- Aboites, Luis.** 2000: Optimismo nacional: geografía, ingeniería hidráulica y política en México (1926-1976), en Von Mentz, Brígida (Coord.), *Identidades, Estado nacional y globalidad. México, siglos XIX y XX*, Ciudad de México (México), CIESAS, 95-152.
- Aboites, Luis; Estrada Tena, Valeria.** 2004: *Del agua municipal al agua nacional. Materiales para una historia de los municipios en México, 1901-1945*, Ciudad de México (México), CIESAS, Archivo Histórico del Agua/Comisión Nacional del Agua, El Colegio de México.
- Aguilar, Fernando.** 1999: *Morelia: urbanización en tierra ejidal, 1927-1994*, Tesis de maestría en Historia, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Ciudad de México (México).
- Armiero, Marco.** 2021: *Wasteocene. Stories from the Global Dump*, Cambridge (United Kingdom), Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108920322>
- Ávila, Patricia.** 2007: *Agua, ciudad y medio ambiente: una visión histórica de Morelia*, Morelia (México), Secretaría de Desarrollo Social/H. Ayuntamiento de Morelia.
- Bataillon, Claude.** 1972: *Ciudad y campo en el México central*, Ciudad de México (México), Siglo XXI Editores.
- Caballero Deloya, Miguel.** 2022: Metamorfosis de la política forestal mexicana contemporánea y su impacto en el sector forestal, *Revista mexicana de ciencias forestales*, 13(73), 4-28. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v13i73.1249>
- Camargo, Yeniffer.** 2022: La adopción del modelo de Revolución Verde en el Bajío mexicano: fitomejoramiento y tecnificación 1940-1979, *Mundo agrario*, 23(54), e196. <https://doi.org/10.24215/15155994e196>
- Carreón, María del Carmen.** 2014: *Valladolid/Morelia y sus ríos. Historia de un vínculo*, Morelia (México), Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Crutzen, Paul; Stoermer, Eugene.** 2000: The Anthropocene. *International Geosphere-Biosphere Programme Newsletter*, 41, 17-18.
- Diario Oficial de la Federación.** 1936: *Decreto que declara zona protectora forestal vedada, la cuenca hidrográfica del río Chiquito de Morelia, Mich*, Departamento forestal y de caza y pesca, 8 de septiembre de 1936, tomo XCVIII, número 7.
- Diario Oficial de la Federación.** 1936: *Decreto que declara zona protectora forestal vedada de la ciudad de Morelia, Mich*, Departamento forestal y de caza y pesca, 14 de octubre de 1936, tomo CXXIII, número 12.
- Estrada Tena, Valeria.** 2003: *Gestión de cuencas fluviales en México. Un acercamiento a la historia de la Comisión del Papaloapan, 1947-1985*, Tesis de licenciado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México (México). <https://repositorio.unam.mx/contenidos/413237>
- Flores, Ivonne.** 2018: *La cuenca del lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo, México. Entre la desecación y la gestión. Un ejercicio de historia ambiental (1934-1940)*, Tesis de maestría en Ciencias en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México (México).
- Franch-Pardo, Iván; Cancer-Pomar, Luis.** 2017: El componente visual en la cartografía de paisaje. Aptitud paisajística para la protección en la cuenca del río Chiquito (Morelia, Michoacán). *Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*, 93, 42-60. <https://doi.org/10.14350/rig.54730>
- García, Luz María.** 2022: Propuesta de acuerdo que contiene exhorto a diversas autoridades en el tenor de la conservación y manejo del lago de Cuitzeo, presentado por la diputada Luz María García García, integrante del grupo parlamentario del Partido Encuentro Solidario. *Gaceta Parlamentaria del Honorable Congreso del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo*, 45, 07 de julio.
- Garnero, Gabriel.** 2018: La historia ambiental y las investigaciones sobre el ciclo hidrosocial: aportes para el abordaje de la historia de los ríos. *HALAC, revista de historia ambiental latinoamericana y caribeña*, 8(2), 91-120. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2018v8i2.p91-120>
- Gutiérrez Núñez, Netzahualcóyotl.** 2020: Revolución verde en los suelos agrícolas de México. Ciencia, políticas públicas y agricultura del maíz, 1943-1961. *Mundo Agrario*, 21(47). <https://doi.org/10.24215/15155994e142>
- Haraway, Donna.** 2015: Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Makin Kin, *Environmental Humanities*, 6, 159-165. <https://doi.org/10.1215/22011919-3615934>
- Harwood, Jonathán.** 2009: Peasant Friendly Plant Breeding and the Early Years of the Green Revolution in Mexico. *Agricultural History*, 83, 384-410. <https://doi.org/10.3098/ah.2009.83.3.384>
- Hernández, Juan; Vieyra, Antonio.** 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*, 47, 45-62. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022010000300003>
- Hernández Guerrero, Juan; Vieyra, Antonio.** 2014: Precariedad habitacional en el periurbano de la ciudad de Morelia, Michoacán: riesgo de desastre por inundaciones, en Vieyra, A.; Larrazábal, A. (Coords.), *Urbanización, sociedad y ambiente. Experiencias en ciudades medias*, Morelia (México), Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental UNAM, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-SEMARNAT, 271-293.
- Herrejón, Carlos.** 2000: *Los orígenes de Morelia: Guayangareo-Valladolid*, Zamora (México), El Colegio de Michoacán.
- INEGI.** 2021a: *Datos de los Censos de Población y Vivienda 1910-2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

- INEGI.** 2021b: *Usos del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional)*, Ciudad de México (México), Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INE-INEGI.** 1997: *Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie I (continuo nacional)*, Ciudad de México (México), Instituto Nacional de Ecología, Dirección de Ordenamiento Ecológico, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Kauffer, Edith.** 2010: Hidropolítica del Candelaria: del análisis de la cuenca al estudio de las interacciones entre el río y la sociedad ribereña. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, 31(124), 187-226. <https://doi.org/10.24901/rehs.v31i124.592>
- La Torre, Juan de.** 1882: *Inauguración de la calzada construida en el lago de Cuitzeo. Edición Facsimilar.* Morelia (México), Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- López-Granados, Erna; Bocco, Gerardo; Mendoza, Manuel; Velázquez, Alejandro.** 2006: Peasant emigration and land-use change at watershed level: A GIS-based approach in Central Mexico. *Agricultural Systems*, 90, 62-67. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2005.11.001>
- López-Mora, Rebeca.** 2019: "El abastecimiento de agua y saneamiento urbano". *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 14, 133-134. <https://doi.org/10.17561/at.14.4978>
- Loreto, Rosalva.** 2016: Escasez, guerras y desigualdad social. El proyecto modernizador del sistema de abasto hídrico de una ciudad mexicana: Puebla, siglos XVII-XX. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 7, 75-91. <https://doi.org/10.17561/at.v0i7.2964>
- Malhi, Yadvinder.** 2017: The concept of the Anthropocene. *Annual Review of Environmental and Resources*, 42, 77-104. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102016-060854>
- McNeill, John R.; Engelke, Peter O.** 2014: Into the Anthropocene: People and their Planet, in Iriye, Akira (Ed.), *Global interdependence: the world after 1945*, Cambridge (United States), Harvard University Press, 365-536. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1p6hq32.14>
- Melville, Roberto.** 1994: TVA y la comisión del Tepalcatepec, una comparación tentativa, en Viqueira, Carmen; Torre Medina Mora, Lydia (Eds.), *Sistemas hidráulicos, modernización de la agricultura y migración*, Zinacantepec (México), El Colegio Mexiquense, Universidad Iberoamericana, 269-295.
- Méndez Rojas, Diana A.** 2021: Los libros del maíz, Revolución verde y diversidad biológica en América Latina, 1951-1970. *Letras históricas* 24, 1-42.
- Mendoza, Manuel; Bocco, Gerardo; López-Granados, Erna; Bravo, Miguel.** 2002: Implicaciones hidrológicas del cambio de la cobertura vegetal y uso de suelo: una propuesta de análisis espacial a nivel regional en la cuenca cerrada del lago de Cuitzeo, Michoacán. *Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM*, 49, 92-117. <https://doi.org/10.14350/rig.30448>
- Mendoza, Manuel; López-Granados, Erna; Pérez-Salicrup, Diego; Salinas, Vicente.** 2011: Analysing land cover and land use change processes at watershed level: a multitemporal study in the Lake Cuitzeo Watershed, Mexico (1975–2003). *Applied Geography*, 31(1), 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.05.010>
- Montes de Oca Hernández, Acela.** 2019: Variaciones organizativas ante los reglamentos formales. Las Juntas de Aguas en México 1920-1980. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 14, 87-96. <https://doi.org/10.17561/at.14.3310>
- Moore, Jason.** 2016: *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the crisis of Capitalism*, Oakland (United States), Kairos PM Press.
- Olvera-Molina, Mónica.** 2016: Desnaturalizando la cuenca en México: notas sobre el espacio hidropolítico. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 7, 11-21. <https://doi.org/10.17561/at.v0i7.2959>
- Onofre Villalva, María Fernanda; Urquijo Torres, Pedro S.** 2023: Cambios de usos de suelo y cubiertas en Santa María Huatulco, Oaxaca, México. Un estudio histórico de 1960 a 2020. *Revista de Geografía Norte Grande*, 85. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022023000200108>
- Pérez Talavera, Víctor Manuel.** 2020: La aplicación de vedas forestales en Michoacán durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, 1934-1940. *Boletín del Archivo General de la Nación*, 9(6), 35-59. <https://doi.org/10.22370/pe.2019.7.2616>
- Rocha, Eustaquio.** 1949: *Estudio sobre el paludismo en el valle de Morelia, 1938-1949*, Ciudad de México (México), Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. <http://repositorio.fcien-cias.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11154/142575/1/0VestudioPaludismo.pdf?sequence=1>
- Rodríguez Kuri, Ariel.** 2015: Sociedad y cambio cultural, 1960-2000, en Rodríguez Kuri, Ariel (Coord.), *México contemporáneo, 1808-2014. La población y la sociedad*, Ciudad de México (México), El Colegio de México, 219-248. <https://doi.org/10.31819/9783954878260-011>
- Ruddiman, William.** 2013: The Anthropocene, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 41(1), 45-68. <https://doi.org/10.1146/annurev-earth-050212-123944>
- Sánchez Rodríguez, Martín.** 2022: Apretando las tuercas: el riego en el estado de México, 1888-1939, *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 20, 41-55. <https://doi.org/10.17561/at.20.6052>
- Sánchez-Sepúlveda, Héctor Ulises; Urquijo Torres, Pedro S.** 2014: La expansión urbana en Morelia. Una revisión histórico-ambiental, 1885-2010, en Vieyra, Antonio y Larrazábal, Alejandra (Coords.), *Urbanización, sociedad y ambiente. Experiencias en ciudades medias*, Morelia (México), Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental UNAM, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático SEMARNAT, 13-45.

- Scarpino, Philip V.** 2014: A historian's perspective on rivers of the Anthropocene, in Bhaduri, Anik; Bogardi, Janos; Leentvaar, Jan; Marx, Sina (Eds.). *The Global Water System in the Anthropocene. Challenges for Science and Governance*. Cham (Switzerland), Springer, 161-171. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07548-8_11
- Steffen, Will; Crutzen, Paul; McNeill, John.** 2017: The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great force of nature?, in Scholttmann, Christopher; Jamieson, Dale; Jerolmack, Colin; Rademacher, Anne (Eds.): *Environment and Society: A Reader*, New York (United States), New York University Press, 615-621. <https://doi.org/10.18574/nyu/9781479844746.003.0006>
- Swyngedouw, Erik.** 2009: The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-Social Cycle. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 142(81), 56-60. <https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2009.00054.x>
- Tortolero, Alejandro.** 1996: Historia agraria y medio ambiente en México: Estado de la cuestión, *Historia agraria*, (11), 151-178.
- Urquijo Torres, Pedro S.;** Méndez Rojas, Diana A. 2024: Carl O. Sauer: Historia intelectual, paisajes agrícolas y el origen del maíz, 1940-1960. *HALAC Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*, 14(1), 20-47. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2024v14i1.p20-47>
- Vargas, Guillermo.** 2008: *Urbanización y configuración territorial en la región de Valladolid-Morelia, 1541-1991*, Morelia (México), Morevallado Editores, Secretaría de Cultura de Michoacán.