

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Las 'urgencias' de la megalópolis (2017)

Carpeta informativa núm. 73



Julio 2017

www.diputados.gob.mx/cesop



CESOP

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Información que fortalece el quehacer legislativo

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	3
Las urgencias de la Megalópolis (2017)	5
Presentación	5
1. ¿Cómo crece la megalópolis?	9
a) ¿Qué importancia tiene la densidad?.....	10
b) ¿Multiplicación de periferias ?	11
c) Figuras geográficas concatenadas.....	13
2. ¿Cómo gobernar los policentros?.....	15
a) La interconexión funcional.....	17
b) Crecimiento acumulado.....	18
c) ¿Qué es la policentria ?.....	20
d) Carreteras que estructuran una megalópolis	23
4. Sostenibilidad para un cambio de paradigma	25
a) La relación sostenible con los bosques.....	25
b) El aprovisionamiento, el drenaje y el riego con aguas negras.....	27
c). La urgencia del bienestar hídrico	28
i) El tema de las fugas	29
ii) Acceso al agua entubada	30
iii) Acceso al agua por pipas	31
iv) Inundaciones en el Valle de México (ZMVM).....	33
v) Índice de inundaciones por municipio	35
Fuentes consultadas	37

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo urbano ha tenido múltiples explicaciones que resaltan la “lógica” de su conexión dentro de un centro urbano, o también entre centros urbanos. En ese sentido, la megalópolis (MRC) es una estructuración funcional de procesos económicos, sociales, culturales o políticos con las siguientes características:

- ✓ **ALTO CRECIMIENTO.** La **Megalópolis de la Región Centro (MRC)**,¹ conformada por siete entidades federativas, ha tenido un **crecimiento de más de 12 millones de habitantes** en 25 años (1990-2015), su **población** aumentó **45.3%**.
- ✓ **LOS AÑOS 1990-2015 HAN SIDO EXPLOSIVOS.** Con una población que en 1990 era de 27 millones de personas, en 2010 eran ya 37 millones y en 2015 comprendía 39,348,533 millones.
- ✓ **ALTA CONCENTRACIÓN.** La **MRC** pasó de una densidad poblacional de **273.6 habitantes por km² a 397.7 h/km².**
- ✓ **EXPLOSIÓN METROPOLITANA.** La **MRC** está conformada por **553 municipios** correspondientes a **siete** entidades federativas.² Más de una tercera parte de ellos (**192 municipios**) **concentran 30.8 millones** de habitantes.
 - **Alta concentración.** **Cuatro** zonas metropolitanas concentran **69.5%** de los habitantes de la MRC: Valle de México, Puebla-

¹ La Megalópolis de la Región Centro (MRC) comprende **siete entidades federativas**. Como veremos más tarde, es una región donde se han interconectado **siete zonas metropolitanas** (ZM de Pachuca, ZM del Valle de México, ZM de Tula, ZM de Puebla-Tlaxcala, ZM de Cuernavaca-Cuautla, ZM de Toluca y ZM de Querétaro). Finalmente, esta megalópolis comprende hoy **553 municipios** (de los cuales 20 surgieron entre 1994 y 2003).

² Se trata de las siguientes entidades federativas: Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Distrito Federal.

Tlaxcala, Toluca y Querétaro. Estas ZM reúnen **27,212,668** habitantes (2015).

- **Desborde por metropolización.** **Todas las zonas metropolitanas están enlazadas** por la sinergia expansiva del crecimiento poblacional. Asimismo, **esta sinergia “desborda” la delimitación tradicional** que han hecho los organismos oficiales (INEGI, 2010) cuando se define municipios, delegaciones, metrópolis y entidades federativas.
- ✓ **MUNICIPIOS CON ALTÍSIMO CRECIMIENTO.** En el periodo de 1990 a 2015 el municipio de **Mineral de la Reforma** pasó de 20,820 a 150,176 personas, **(621.31%)** en Hidalgo; seguido por **Huehuetoca** de 25,529 a 128,486 **(403.29%)** en el Estado de México; y **Corregidora** de 43,775 a 181,684 **(315.04%)** en Querétaro.
- ✓ **CRECIMIENTO MUNICIPAL.** En general, **301** municipios crecieron **menos o igual a 50%**; mientras que **172** municipios crecieron **más de 50% y hasta 100%**. Finalmente, como se ha advertido antes, hubo **60 municipios con un crecimiento mayor a 100% y hasta 621.3%**.
 - **La MRC crece en 60 municipios** que tienen muy baja o baja densidad demográfica, concatenándose con otros con alta densidad.
- ✓ **PÉRDIDA GRAVE DE BOSQUES.** La **MRC** registró **una disminución de 33.8% de la superficie de bosques**. Se estima que entre 1991 y 2015 había 18,060.3 km² de bosques, mientras que 24 años después tales zonas de bosques habían disminuido a 11,962.7 km².

Las urgencias de la megalópolis (2017)

Dr. Felipe de Alba³

Presentación

Para autores como Merrefield (2013), la forma dialéctica de lo urbano es una existencia "sin forma" —y que aquí llamaremos irregularidad para referirnos al "desbordamiento"—, porque la urbanización tiende a romper los límites que intentan circunscribir su propia forma. En muchos autores la idea de la "forma" urbana es esencial en el análisis.

En cambio, cuando la urbanización "rompe" con la forma entonces se deja atrás el pensamiento "geométrico" sobre este fenómeno social. De esa manera, la idea de lo urbano como un fenómeno "sin forma" nos hace imaginar sobre nuevas relaciones de gobierno, articulaciones ciudadanas, acciones políticas (Ferguson, 2007: 143). Es decir, la incertidumbre y el desafío es imaginar qué nuevas racionalidades se están creando en el espacio megalopolitano.

Según Merrifield, el crecimiento de las ciudades siempre se origina a partir de un centro, aunque no necesariamente un centro absoluto, pero es un lugar de acciones que atraen y repelen, que estructuran y organizan un espacio social, que definen lo urbano (Merrifield, 2003).

En la segunda mitad del siglo XX los postulados modernos sobre el urbanismo daban prioridad al vehículo particular promoviendo a su vez la expansión de las ciudades, de ahí se originó el concepto de suburbio o dispersión urbana (Rondón, 2011). La megalópolis es entonces parte de un proceso de desconcentración

³ Esta tercera carpeta informativa sobre la Megalópolis (2017) es una actualización de información presentada en los años 2015 y 2016. El responsable agradece la colaboración en la versión anterior de Natalia Hernandez, así como la colaboración en la versión presente de Juana Martín, Iván Flores y Alexia Macario. Además, colaboraron también los estudiantes de doctorado Elizabeth Tellman (Arizona State University) y Georges Farina (Sciences-Po Bordeaux, Francia).

caracterizado por la salida de contingentes significativos de población de las áreas más densas y pobladas de los sistemas urbanos, hacia las áreas vecinas periféricas (Nivon, 2003: 27).

No obstante, el aspecto desconcentración es debatido por varios autores. Por ejemplo, Aguilar sugiere que, desde la década de 1980, en varias ciudades mexicanas y de otras tantas de América Latina existen tendencias hacia la descentralización de funciones urbanas y de población de las grandes ciudades, siguiendo un patrón urbano policéntrico, con el crecimiento de ciudades intermedias con una estructura urbana polarizada (Aguilar, 2002: 9). Por su parte, Méndez (2003) afirma que la descentralización de las ciudades apunta hacia dos direcciones:

La primera es de una creciente integración y dependencia entre territorios cada vez más articulados por todo tipo de flujos tanto materiales como inmateriales. La segunda es una dispersión de las actividades y la población que reduce el gradiente densimétrico para favorecer la formación de subcentros en nodos de alta accesibilidad conectados a las principales arterias donde se localizan actividades industriales, logísticas y grandes superficies (Méndez, 2003: 43).

La megalópolis es la sinergia de procesos, las temporalidades sobrepuestas, tradiciones múltiples e identidades diferenciadas. Es **un objeto en movimiento**, no acaba de conformarse, no termina de comenzar. Es la idea holística del objeto sin límites, sin tiempo o de múltiples temporalidades; un objeto que nace para ser en cada instante diferente.

En esta *Carpeta Informativa* se presenta **información estratégica** sobre los principales indicadores de la **Megalópolis de la Región Centro (MRC)**. Se trata de un esfuerzo desarrollado en varios años por investigadores del **Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP)** para situar un debate sobre los *diferentes tipos de procesos y formas de gobernar*, que registran las diferentes urbes de la **Región Centro del país**.



El **CESOP** le da continuidad al Proyecto Megalópolis mediante la elaboración de la presente carpeta, la cual consiste en actualizar y **analizar de manera sistemática** las principales series estadísticas e históricas georreferenciadas sobre esta megarregión urbana.

En este documento se presenta una **visión** de las principales características de esta conglomeración y sus varios centros urbanos que, en conjunto, son la primera en importancia en el país.

Cabe resaltar que este Centro de Estudios cuenta con un vasto y progresivo **sistema de información geográfica (SIG)** que comprende bases de datos estadísticas y datos cartográficos. A partir de ello se intenta construir una fuente de información estratégica que sirva como insumo para el análisis de variables políticas, económicas, culturales, etcétera.

El **Proyecto Megalópolis** es un esfuerzo institucional que ha contado con la colaboración de diversos profesionales tanto dentro como fuera del **CESOP**. La presente **Carpeta Informativa sobre la Megalópolis** que tiene en sus manos es un **tercer avance** del trabajo en curso. Igual que en casos anteriores, este proyecto pretende situarse en un debate con características internacionales. Aportemos algunos elementos al respecto.

Según un reporte de *The Economic Intelligence Unit* (2012), para el año 2030 más de 60% de la población global vivirá en ciudades. La tasa de crecimiento es particularmente rápida en muchas de esas megalópolis, es decir, urbes cuya población es mayor a 10 millones de habitantes.⁴

⁴ Según la misma fuente, las principales cinco megalópolis más importantes del mundo son **Tokio** (36,650,000), con una extensión de 9,065 Km² y una densidad poblacional de 4,043 h/Km²; **Seúl** (22,500,000), con una extensión de 2,16310 km², y una densidad poblacional de 4022 h/Km²; **Delhi** (22,155,000); con una extensión de 1,567 km², y una densidad poblacional de 14,1381674 h/Km²; **Bombay** (20,900,000), con una extensión de 777 km², y una densidad poblacional de 26,898 h/Km²; **São Paulo** (20,250,000), con una extensión de 2,914 km², y una densidad poblacional de 6,949 h/Km²; finalmente, la **Ciudad de México** (20,000,000), con una extensión de 3,540, km², y una densidad poblacional de 5,649 h/Km² (ONU, 2015).

El presente texto está articulado a partir de **un eje temático**, coincidente con el título del Coloquio internacional en el presente año: **Gobernar la incertidumbre**, que hace la función de gozne entre los indicadores de **necesaria** atención estratégica en la megalópolis.

----- 0 -----

En este documento se intenta destacar **algunos indicadores estratégicos** que **los gobiernos o los legisladores** requieren para **la búsqueda de soluciones**, para entender las exigencias que presentaría un proceso de ordenación megalopolitano.

Se trata de un ensayo de respuesta a las **formas de la incertidumbre** que representan desafíos a gran escala para los gobiernos, que en esta área geográfica conectan a un vasto territorio de recursos y procesos, con una increíble multiplicidad de expresiones.

1. ¿Cómo crece la megalópolis?

La **Megalópolis de la Región Centro (MRC)** es **la aglomeración urbana más importante del país**. En 25 años **su población** registró un crecimiento de **45.3%**. Además, en el mismo periodo (1990-2015) **aumentó más de 100 personas habitando cada kilómetro cuadrado** de este territorio. La **MRC** pasó **de 273.6 h/km² a 397.7 h/km²**.⁵

En décadas pasadas, **la ciudad de México representaba la centralidad**⁶ de un régimen político pero también de la organización territorial nacional. **El Estado de México era su periferia (o suburbio)**,⁷ un territorio donde la expansión y crecimiento tenían lugar como desarrollo metropolitano.⁸

La Ciudad de México (8,918,653) y el Estado de México (16,187,608) fueron las dos entidades que concentraron el mayor número de población en 2015.

En **1990**, la población total de la megalópolis era de 27,073,577 habitantes. En este año se contó con una densidad poblacional de 273.6 h/km².

En **2000**, creció a 32,936,450 habitantes, lo que representó un incremento de 21.7%. En este año se contó con una densidad poblacional de 332.9 h/km².

En **2010**, la población de la **MRC** alcanzó 37,246,889 habitantes, un crecimiento de 13.1%. En este año se contó con una densidad poblacional de 376.5 h/km².

⁵ Debe aclararse al lector que una parte de los municipios restantes (73) de la MRC han tenido un crecimiento negativo. Además, no se han considerado 20 municipios que son de reciente creación.

⁶ Según Merrifield, el crecimiento de las ciudades siempre se origina a partir de un centro, aunque no necesariamente un centro absoluto, pero es un lugar de acciones que atraen y repelen, que estructuran y organizan un espacio social que definen lo urbano (Merrifield, 2003).

⁷ En la segunda mitad del siglo XX, los postulados modernos sobre el urbanismo daban **prioridad al vehículo particular**, al promover a su vez la expansión de las ciudades, de ahí se originó el concepto de *suburbio* o *dispersión urbana* (Rondón, 2011).

⁸ La expansión de las ciudades tiene muchas causas, la más socorrida por los autores son las olas de migración del campo a la ciudad, masas atraídas por el *urban dream* de la posguerra que se concretaba en el acceso a servicios. Algunos autores lo resumen como sigue: “en la ciudad, un pobre es “más rico” por el solo hecho de tener fácil acceso a un cableado eléctrico que le permite poner un foco” (Abraham Zabludovsky, en De Garay, 2010: 19).

En 2015, la población se estima en 39,348,533 habitantes, un crecimiento de 19.5%. En este año se contó con una densidad poblacional de 397.7 h/km².

En términos poblacionales, la Ciudad de México se “vacía” y el Estado de México se “inunda” de nuevos habitantes;⁹ pero no solamente el Estado de México, sino también las otras cinco entidades que la conforman.

a) ¿Qué importancia tiene la densidad?

Enseguida se destaca la **densidad poblacional**, es decir, el **número de habitantes que habitan en cada kilómetro cuadrado (h/km²)**, que nos permite observar los cambios, y lo que llamaremos aquí ‘**encadenamientos**’, que ha tenido el territorio de la **MRC**. Es decir, el proceso de poblamiento en municipios que han registrado baja densidad poblacional pero que se vinculan con otros.

Entre los años de **1990 a 2015**, la Ciudad de México cambió ligeramente su densidad poblacional (de 5540.5 a 5999 h/km²) y el **Estado de México casi duplica su densidad (de 441.6 a 728.3 h/km²)**. Igualmente, **Querétaro casi duplicó su densidad (90.7 a 175.9 h/km²)**. Por su parte, Morelos tuvo un alto incremento en su densidad (de 295.9 a 391.8 h/km²); igualmente Hidalgo registró una mayor densidad (de 91.4 a 138.4 h/km²), así como Tlaxcala observó un cambio importante (191.6 a 320.3 h/km²). **Puebla fue la entidad con un menor cambio** en sus cifras (120.8 a 180.6 h/km²).

Tabla. Densidad poblacional por entidad federativa (1990-2015)
(h/km²)

Entidad	km ²	Densidad 1990	Densidad 2000	Densidad 2010	Densidad 2015
Ciudad de México	1,486.5	5,540.5	5,789.1	5,954.5	5,999
Hidalgo	20,654.5	91.4	108.2	129.0	138.4

⁹ Según ciertos autores, este proceso de desconcentración está caracterizado por la **salida de contingentes significativos** de población de las áreas más densas y pobladas de los sistemas urbanos hacia las áreas vecinas periféricas (Nivon, 2003: 27).

México	22,226.6	441.6	589.2	682.8	728.3
Morelos	4,859.4	245.9	320.1	365.7	391.8
Puebla	34,152.1	120.8	148.6	169.2	180.6
Querétaro	11,589.3	90.7	121.2	157.7	175.9
Tlaxcala	3,974	191.6	242.2	294.4	320.3

Fuente: Elaboración propia con información de los censos de 1990 y 2015. Con información de la *Serie histórica censal e intercensal 1990-2015*.

b) ¿Multiplicación de **periferias**?

Después de tener en cuenta las variaciones de la densidad demográfica por entidad federativa, nos preguntamos: **¿Cuáles son las formas que adquiere este proceso de megalopolización?** Conocer esas formas permite suponer eventuales tendencias presentes y futuras de la aglomeración.

Descubrimos que el crecimiento se dibuja en formas no progresivas, sino de alta dispersión, pero con “encadenamientos”. No sólo no hay un centro, sino que hay múltiples periferias.

Antes, el Centro Histórico de la Ciudad de México era el punto de partida para medir la expansión de la ciudad y luego la de la metrópolis. **Ahora**, se registra un fenómeno contrario: el centro se vacía para dar lugar a la densificación de **sus múltiples periferias**.

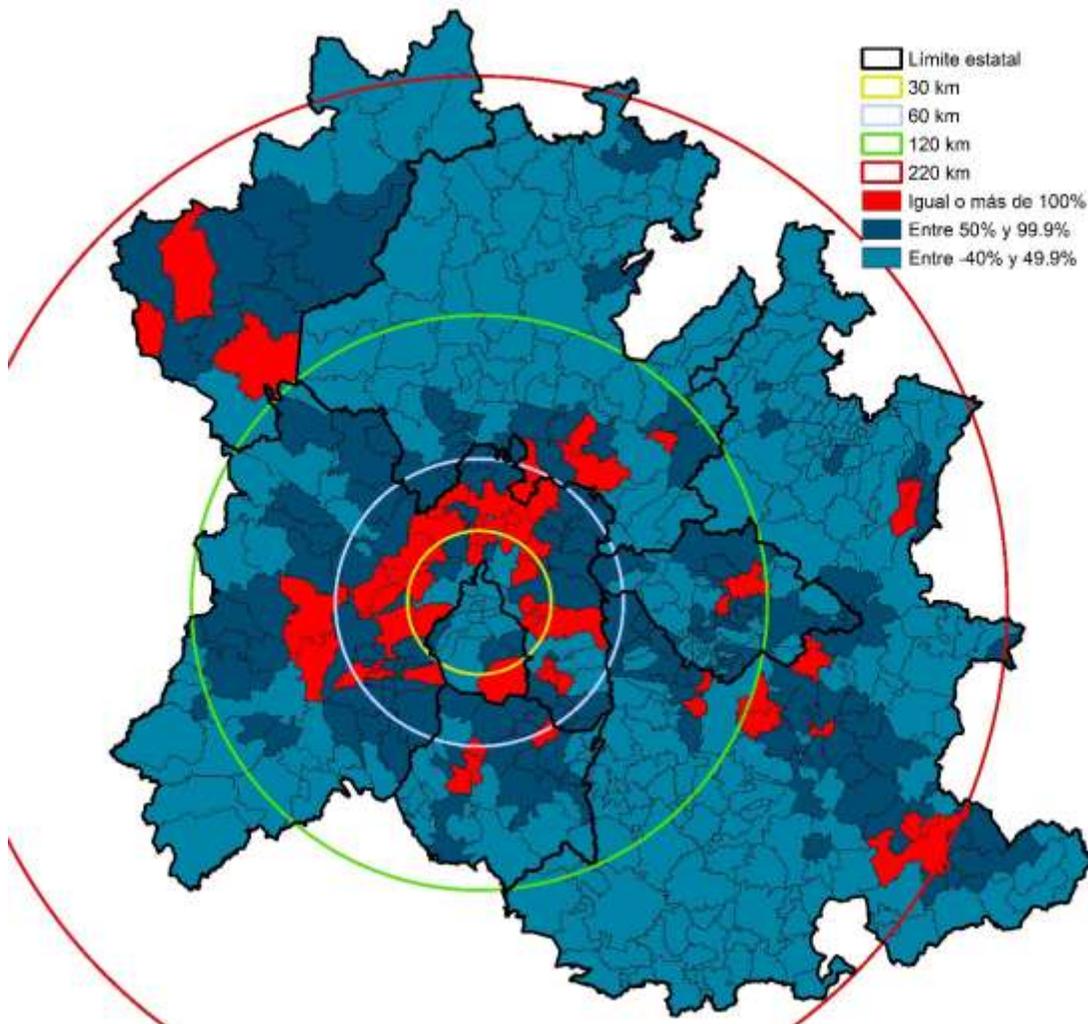
Sin embargo, visto desde el enfoque de la centralidad, la **MRC** sigue siendo **una generación de “formas” y “secuencias” urbanas a veces lineales o a veces continuas** que, como veremos, se localizan en los municipios de estados como el Estado de México, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Morelos y Puebla (**Mapa 1**).

En el **Mapa 1** se dibujaron cuatro círculos concéntricos para identificar los municipios con **alto crecimiento** poblacional (mayor al 100% entre los años 1990 y 2015).

Dentro del primer círculo (**amarillo**) se ubicaron **11 municipios** con alto crecimiento poblacional último, en el segundo círculo (**azul**) se situaron **26**

municipios; en el tercer círculo (**verde**) se **localizaron 13**; y en el último círculo (**rojo**) se situaron **10 municipios**.

Mapa 1. Crecimiento poblacional (1990-2015) según un punto central localizado en la delegación Cuauhtémoc (Ciudad de México)



Fuente: Elaboración propia con información de los censos de 1990 y 2015. Con información de la *Serie histórica censal e intercensal 1990-2015*.

Enseguida se enlistan en detalle los casos de **municipios con alto crecimiento** e índices mayores al 100% entre los años mencionados (1990-2015).

A una distancia de 30 km se localizaron 11 municipios con alto crecimiento poblacional: **Chicoloapan** (256.2%), Tezoyuca (232.9%), Tultepec (217.4%), Cuautitlán (206.1%), Atenco (194.0%), Chimalhuacán (180.5%), Melchor Ocampo (118.5%), La Paz (117.9%), Jilotzingo (111.0%), Tultitlán (111.2%) y Huixquilucan (103.0%), en el Estado de México.

A una distancia de 30 a 60 km se localizaron 26 municipios: Milpa Alta (116.7%) en la ciudad de México; Tizayuca (294.3%) y Tolcayuca (108.9%) en Hidalgo; Huehuetoca (403.3%), Nextlalpan (265.9%), Ixtapaluca (260.8%), Acolman (252.4%), Atizapán (122.4%), Ayapango (132.7%), Calimaya (127.2%), Chapultepec (204.5%), Isidro Fabela (125.9%), Lerma (119.2%), Nicolás Romero (122.7%), Oztolotepec (109.2%), San Antonio la Isla (271.9%), Tecámac (262.0%), Temamatla (142.0%), Temascalapa (102.2%), Temoaya (110.1%), Tenango del Aire (100.9%), Tepotzotlán (137.6%), Xalatlaco (110.5%) y Zumpango (178.8%) en México; Jiutepec (111.4%) y Atlatlahucan (138.6%) en Morelos.

A una distancia de 60 a 120 km se localizaron 13 municipios: Mineral de la Reforma (621.3%), Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero (106.6%), Zempoala (113.1%) y en Hidalgo; Almoloya de Juárez (109.4%) y Zinacantepec (127.1%) en México; Amozoc (228.1%), Xochitepec (147.9%) y Emiliano Zapata (195.7%) en Morelos; Cuautlancingo (286.4%), Cuautinchán (105.8%), y San Andrés Cholula (263.3%) en Puebla; Yauhquemehcan (199.6%) y Tetla de la Solidaridad (111.4%) en Tlaxcala.

A una distancia de 220 km o más se localizaron 10 municipios: Atempán (123.0%), Chignautla (162.3%), Cuapiaxtla de Madero (114.6%), Nopalucan (125.2%), San Salvador Huixcolotla (114.9%), Santiago Miahuatlán (178.1%) y Tehuacán (105.3%) en Puebla; Corregidora (315.0%), El Marqués (182.8%) y San Juan del Río (112.1%) en el estado de Querétaro.

En la Megalópolis no solamente el crecimiento es expansivo (lineal, concéntrico), **sino intensivo, sobre todo “encadenado”** (un municipio con alto crecimiento “crea” ondas de crecimiento con otros municipios).

El desafío del crecimiento poblacional tiene que ver con una serie de zonas nuevas de mayor crecimiento que presenta la **MRC**.

c) Figuras geográficas concatenadas

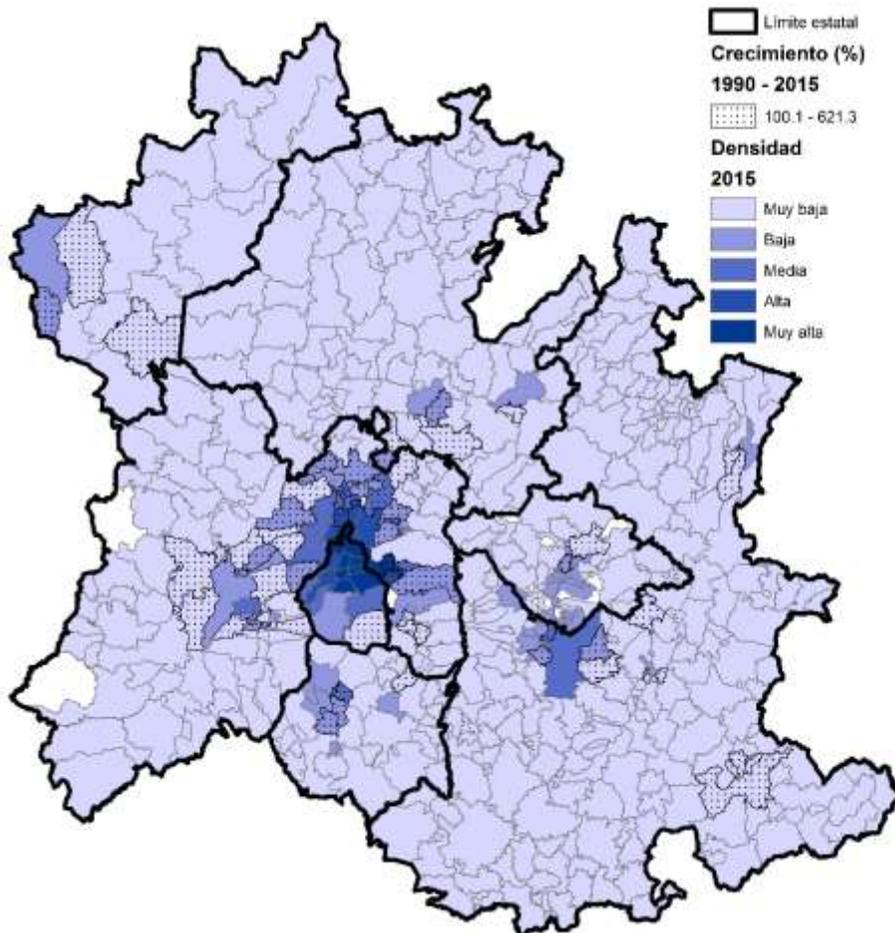
Cuando hablamos de que se observan **procesos de “encadenamiento”** o de figuras concatenadas nos referimos a un fenómeno singular, pero que sirve para explicar también la **MRC**. Es decir, son municipios que **dan nueva forma a la megalópolis (MRC), porque el crecimiento sólo ocurre en municipios de muy baja o baja densidad.**

Se trata de **60 municipios** que registraron **alto crecimiento** poblacional (1990-2015),¹⁰ y **que coinciden** con municipios que en 2015 tenían una densidad

¹⁰ Aquí se seleccionó solamente aquellos municipios que presentaron un crecimiento poblacional mayor al 100%, es decir, **aquellos municipios que, al menos, duplicaron su población en 25 años.**

poblacional muy baja, baja o media.¹¹ De estos 60 municipios, 23 cuentan con una densidad mayor a mil habitantes (h/km²), mientras que el resto tiene una densidad menor.

Mapa 2. Crecimiento (1990-2015) y densidad poblacional (2015)



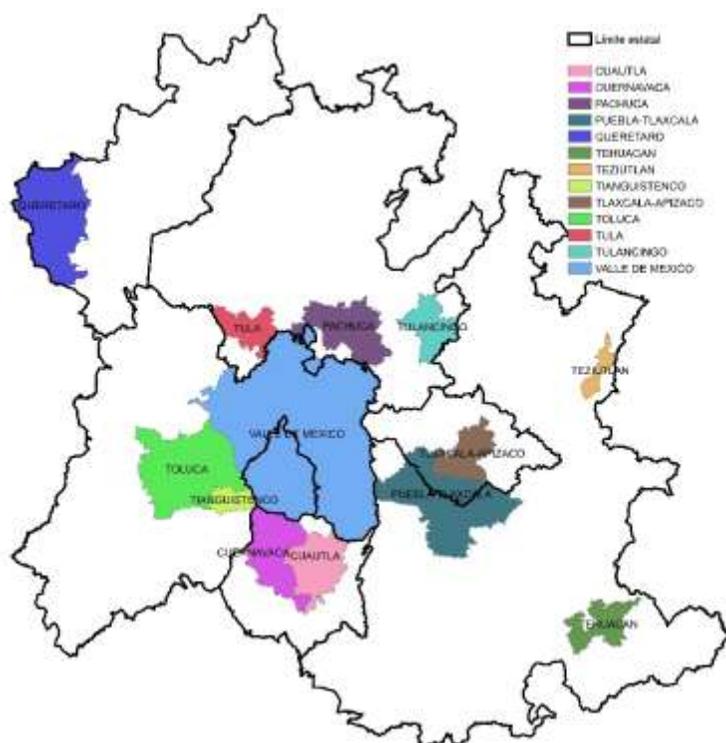
Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (1990-2015).

¹¹ La escala de densidad poblacional fue calculada a partir de la Encuesta intercensal (INEGI, 2015).

2. ¿Cómo gobernar los policentros?

Según los resultados de los censos de 1990, 2000 y 2010, se distinguen en la **MRC** varios polos urbanos que en conjunto **forman** la **policentria megalopolitana**.¹² En general, cada una de las **13 zonas metropolitanas (zm)**, definidas por el INEGI (2010), representa un “centro” urbano en la **MRC**. Se trata de un total de **192 municipios** que concentran más de **30.8 millones** de habitantes.

Mapa 3. Las 13 zonas metropolitanas de la **MRC**



¹² Este aspecto es debatido por varios autores. Por ejemplo, Aguilar sugiere que, desde la década de 1980, en varias ciudades mexicanas y de otras tantas de América Latina existen tendencias hacia la descentralización de funciones urbanas y de población de las grandes ciudades, siguiendo un patrón urbano policéntrico, con el crecimiento de ciudades intermedias, con una estructura urbana polarizada (Aguilar, 2002: 9). Por su parte, Méndez (2003) afirma que la **descentralización** de las ciudades apunta hacia dos direcciones: “La primera es de una creciente integración y dependencia entre territorios cada vez más articulados por todo tipo de flujos, tanto materiales como inmateriales. La segunda es una **dispersión** de las actividades y la población que reduce el gradiente densimétrico para favorecer la formación de subcentros en nodos de alta accesibilidad conectados a las principales arterias donde se localizan actividades industriales, logísticas y grandes superficies” (Méndez, 2003: 43).

Fuente: Elaboración propia con información del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

De allí que la megalópolis sea una reunión de varios centros concatenados (policentros), cuyas vinculaciones tratamos de descifrar.

Tabla: Las 13 zonas metropolitanas de la MRC

Zona Metropolitana	Número de municipios	Población en 2015
Valle de México	76	20,892,724
Puebla-Tlaxcala	40	2,948,253
Toluca	15	2,116,506
Querétaro	4	1,255,185
Cuernavaca	7	931,255
Pachuca	7	557,093
Tlaxcala-Apizaco	19	540,273
Cuautla	6	475,441
Tehuacán	2	344,603
Tulancingo	3	256,662
Tula	5	225,219
Tianguistenco	6	170,461
Teziuatlán	2	131,786
Total	192	30,845,461

Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta intercensal 2015, y el INEGI, 2010.

Es importante destacar que cuatro de esos centros urbanos (ZM) concentran **69.5%** de los habitantes de la **MRC**. Es decir, se trata de la Zona Metropolitana del Valle de México (**ZMVM**), de la ZM de Puebla-Tlaxcala, la de Toluca y la de Querétaro. Estas **cuatro** zonas metropolitanas reúnen un total de 27,212,668 habitantes (2015) de los más de 39 millones que contiene la **MRC**.

Algunos elementos pueden destacarse en este enfoque de análisis: a) con relación a la **interconexión funcional** que existe entre esos policentros; b) al **crecimiento acumulado** que muestran cada uno de los municipios que permite definir clases, según este crecimiento; c) los **policentros** entendidos aquí como puntos aglutinantes que reformulan el espacio megalopolitano. Veamos cada uno de ellos enseguida.

a) La **interconexión funcional**

Se observa con más claridad una **interconexión de formas** en la Megalópolis de la Región Centro (MRC).

Primero, esos centros urbanos están interconectados,¹³ **aunque están cambiando con el tiempo.** En 1990 el núcleo urbano dominante era la Ciudad de México, junto con los municipios colindantes de la franja norte (hacia el Estado de México). En cambio, en 2015 el efecto de esta **interconexión funcional** (INEGI) originó la creación de nuevos asentamientos humanos, ahora en sus respectivas periferias.

Segundo, al analizar la variable **crecimiento poblacional** puede notarse que en las entidades federativas de México, Hidalgo y Querétaro se ubican municipios con alto crecimiento poblacional que “interconectan” a un centro urbano con otro.

En el **periodo de 1990 a 2000** fueron **tres municipios** los que alcanzaron muy altos porcentajes de crecimiento poblacional: Ixtapaluca aumentó 160,213 (116.6%) y Chimalhuacán 248,455 (102.5%), en el Estado de México; así como Mineral de la Reforma 21,403 (102.8%) en Hidalgo.

En el **periodo de 2000 a 2015** fueron **dos municipios** los que presentaron un muy alto crecimiento: Mineral de la Reforma con un aumento de 107,953 (255.67%) en Hidalgo; y Huehuetoca 90,028 (234.09%) en el Estado de México.

En el **periodo de 1990 a 2015** destacan el municipio de **Mineral de la Reforma, que pasó de 20,820 a 150,176 personas (621.31%)** en Hidalgo; seguido por

¹³ En la actualidad varios autores utilizan el concepto de **fragmentación metropolitana** para dar cuenta de los cambios recientes en las ciudades latinoamericanas (Kloster y De Alba, 2007; De Alba, 2006). Con esta noción se asocian componentes espaciales (desconexión física, discontinuidades morfológicas), dimensiones sociales (repliegue comunitario, lógicas exclusivas) y políticas (dispersión de actores y de dispositivos de gestión y regulación urbana). En el caso de la Ciudad de México, la ZMVM ya no sólo se ha dado en forma de “mancha de aceite”, es decir, con características de contigüidad, sino que han comenzado a aparecer enclaves urbanos dispersos y aislados de la trama urbana (Montejano *et al.* 2003). La fragmentación de las identidades urbanas como un modo del ser metropolitano (Portal y Safa, 2005) es una pista para comprender la imposible unicidad de la metrópolis. La heterogeneidad nos lleva a redefinir la ciudad, a asumirla como el paisaje que observamos durante el viaje: en permanente cambio (Dorcé, Giglia y Nivón, 2008).

Huehuetoca de 25,529 a 128,486 (403.29%) en el Estado de México; y **Corregidora de 43,775 a 181,684 (315.04%)** en Querétaro. **Se trata de los tres porcentajes más altos de crecimiento poblacional (véase Tabla 1).**¹⁴

Destacamos enseguida dos casos, por ser los municipios que se mantienen en nuestro periodo de análisis como aquellos con el mayor crecimiento acumulado. El primer caso corresponde al municipio **Mineral de la Reforma**, ubicado en la Zona Metropolitana de Pachuca (Hidalgo), que junto con los municipios de Zempoala y Zapotlán de Juárez **se interconectan** con la **Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)**. **El segundo caso** es el municipio de **Huehuetoca**, que se ubica en la ZMVM y colinda con el municipio de Tepeji del Río y Atotonilco de Tula, pertenecientes a la **Zona Metropolitana de Tula**.

b) Crecimiento acumulado

El crecimiento municipal acumulado ha sido claramente desigual en la megalópolis entre 1990 y 2015.

Primero, la mayoría de los municipios no ha crecido más del 50%, es decir, en este periodo (de 1990 a 2015): **301 municipios** crecieron menos o igual al 50%; mientras que **172 municipios** crecieron más de 50 y hasta el 100%. Finalmente, como se ha advertido antes, hubo **60 municipios** que registraron un crecimiento mayor al 100% y hasta 621.3%.

¹⁴ Si se consideran los datos del **crecimiento bruto**, algunas tendencias se confirman. En el caso del periodo 1990-2015, el municipio de **Mineral de la Reforma** pasó de contar con 20,820 habitantes en 1990 a alcanzar 150,176 en 2015; por su parte, el municipio de **Huehuetoca** pasó de 25,529 **habitantes en 1990 hasta alcanzar 128,486 en 2015**.

Tabla 1. Los 20 municipios con mayor crecimiento poblacional (1990-2015)

Municipio	1990	2000	2010	2015	1990-2000 (%)	2000-2015 (%)	1990-2015 (%)	1990-2000 (total)	2000-2015 (total)	1990-2015 (total)
Ixtapaluca	137357	297570	467361	495563	116.64	66.54	260.78	160213	197993	358206
Mineral de la Reforma	20820	42223	127404	150176	102.80	255.67	621.31	21403	107953	129356
Chimalhuacán	242317	490772	614453	679811	102.53	38.52	180.55	248455	189039	437494
Tultepec	47323	93277	131567	150182	97.11	61.01	217.36	45954	56905	102859
Nextlalpan	10840	19532	31691	39666	80.18	103.08	265.92	8692	20134	28826
Amozoc	35738	64315	100964	117244	79.96	82.30	228.07	28577	52929	81506
Corregidora	43775	74558	143073	181684	70.32	143.68	315.04	30783	107126	137909
Yauhquemecan	12783	21555	33081	38296	68.62	77.67	199.59	8772	16741	25513
Atenco	21219	34435	56243	62392	62.28	81.19	194.04	13216	27957	41173
Cuatlancingo	29047	46729	79153	112225	60.87	140.16	286.36	17682	65496	83178
Cuautitlán	48858	75836	140059	149550	55.22	97.20	206.09	26978	73714	100692
Tizayuca	30293	46344	97461	119442	52.99	157.73	294.29	16051	73098	89149
Tezoyuca	12416	18852	35199	41333	51.84	119.25	232.90	6436	22481	28917
Huehuetoca	25529	38458	100023	128486	50.64	234.09	403.29	12929	90028	102957
Chapultepec	3863	5735	9676	11764	48.46	105.13	204.53	1872	6029	7901
San Andrés Cholula	37788	56066	100439	137290	48.37	144.87	263.32	18278	81224	99502
Acolman	43276	61250	136558	152506	41.53	148.99	252.40	17974	91256	109230
San Antonio la Isla	7321	10321	22152	27230	40.98	163.83	271.94	3000	16909	19909
Tecámac	123218	172813	364579	446008	40.25	158.09	261.97	49595	273195	322790
Chicoloapan	57306	77579	175053	204107	35.38	163.10	256.17	20273	126528	146801

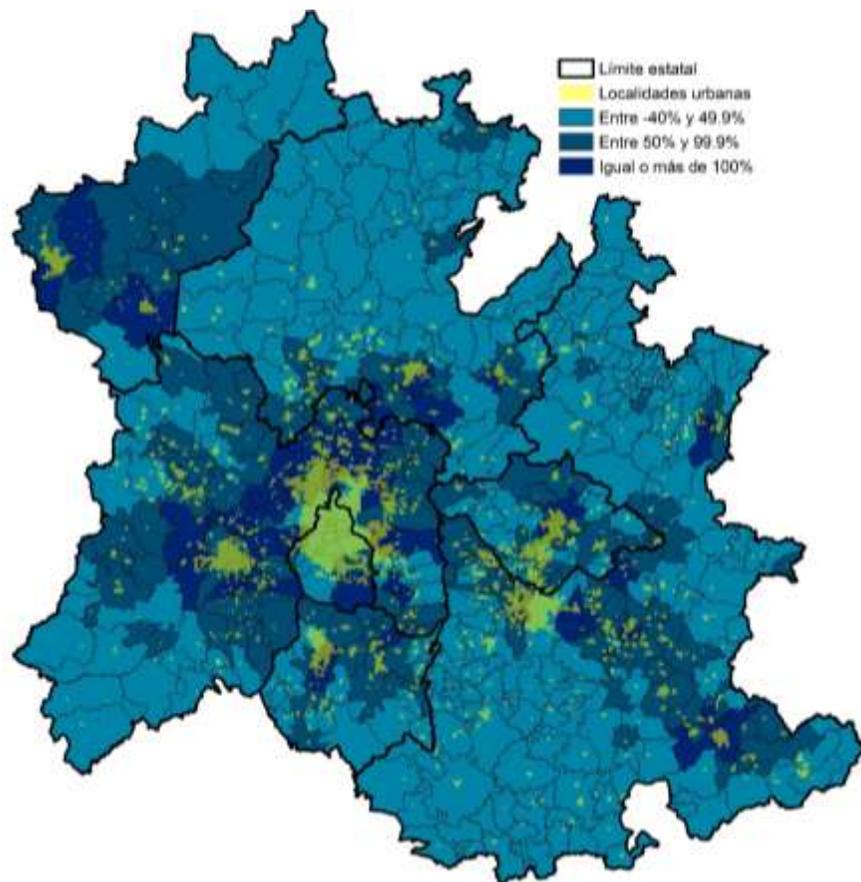
Fuente: Elaboración propia con información de los censos de 1990 y 2010. Con información de la *Serie histórica censal e intercensal 1990-2010* y Resultados de la Encuesta Intercensal de Población y Vivienda 2015 (INEGI, 2016).

c) ¿Qué es la **policentria**?

La perspectiva de análisis enfocado en la idea de **policentrias** permite destacar esta multiplicidad de variantes (puntos aglutinantes) que se dibujan a partir de las tendencias de **crecimiento poblacional acumulado entre los años 1990 y 2015**. Eso muestra algunos elementos interesantes.

La **MRC** es una gran región en la que se desarrollan **puntos aglutinantes**, es decir, continuidades y discontinuadas que, no obstante, permiten observar vinculaciones en los procesos de expansión territorial. **Este proceso de expansión ha desbordado prácticamente todas las previsiones gubernamentales.**

Mapa 4. Crecimiento poblacional (1990-2015) y localidades urbanas



Fuente: Elaboración propia con información de los censos de 1990 y 2015 e INEGI, 2010

Esto que hemos llamado antes como ‘**encadenamiento**’ se entiende como una **aglutinación de puntos**: allí donde aparece un municipio con alto crecimiento, se le agregan otros con menor crecimiento, creando formas geográficas específicas en la **MRC**.

En general, hay que insistir sobremanera que **la sinergia expansiva del crecimiento “desborda” la delimitación que han hecho los organismos oficiales** (INEGI, 2010) en la definición de zonas metropolitanas. Incluso, considerando las localidades urbanas, la creación de **policentros**, de **puntos aglutinantes** o **nuevos centros** urbanos —como quiera llamársele—, sintetiza un fenómeno que requiere de análisis cada vez más exhaustivos.

d) Carreteras que estructuran una megalópolis

El desarrollo urbano ha tenido múltiples explicaciones que resaltan la “lógica” de su conexión *dentro de* un centro urbano, o también *entre* centros urbanos. En ese sentido, la megalópolis (**MRC**) es una **estructuración funcional de procesos** económicos, sociales, culturales o políticos.

Pero la **MRC** es también una “estructuración” a partir de las vías de comunicación, de las carreteras. Lo que aquí se intenta es encontrar la racionalidad al **carácter estructurante** del crecimiento megalopolitano, sobre todo cómo se produce, **cuáles son sus premisas o sus motores**.

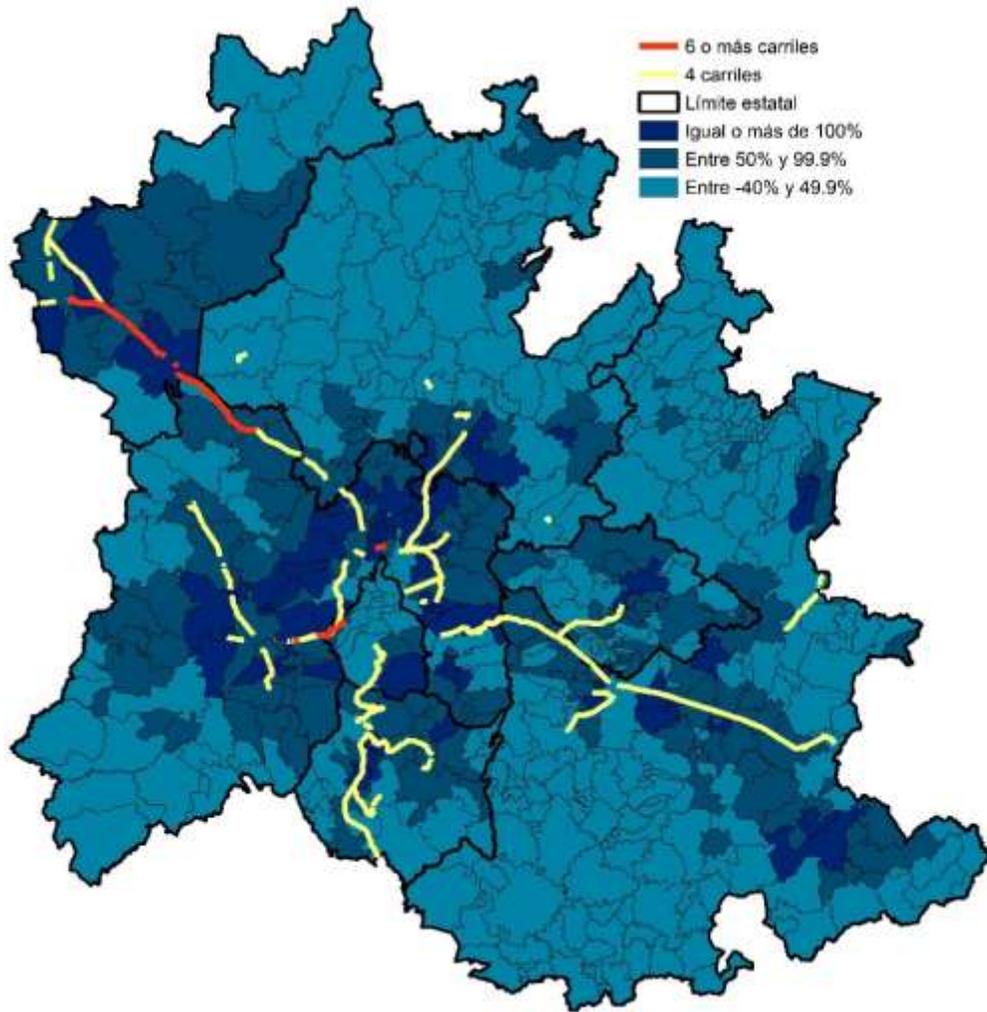
Con los datos del crecimiento poblacional podemos encontrar una conexión geográfica con la infraestructura existente, es decir, ubicando las carreteras para establecer posibles vinculaciones (**Mapa 5**).

El resultado sorprende. En el **Mapa 5** puede observarse **cómo las carreteras (de 4 o 6 de carriles) “guían” el crecimiento demográfico.**

No obstante, convendría preguntarse sobre la fecha de construcción de dichas carreteras, para saber si son favorecedoras del crecimiento, o son simplemente resultado de la mecánica del crecimiento poblacional.¹⁵

¹⁵ No se dispone aún de esos datos.

Mapa 5. Crecimiento poblacional (1990-2015) y carreteras de cuatro y seis carriles



Fuente: Elaboración propia con información de los censos de 1990 y 2015.

De la misma forma, ¿qué otros mecanismos vinculan el crecimiento de la megalópolis?

4. Sostenibilidad para un cambio de paradigma

Medir la habitabilidad de un territorio es medir la relación de los habitantes con el medio ambiente, en particular con el cuidado de los recursos naturales.

a) La relación sostenible con los bosques

Saber cuánto bosque tiene una ciudad es esencial para comprender su futuro sostenible, además que puede ayudarnos a prever las medidas necesarias para resolver el problema en caso de insuficiencia.

La Comisión Nacional para la Biodiversidad (**Conabio**), con información estadística del **INEGI**, ha estimado las pérdidas de bosques en el país. Aquí se hará el ejercicio con respecto a esta situación en la Megalópolis de la Región Centro (**MRC**), que comprende siete entidades federativas únicamente.

Se tomó información disponible de 1997 y se comparó con respecto a 2013. Pero no existía un indicador de “zonas boscosas” o presencia de bosques en la megalópolis, por lo que se reunió la información contenida en diferentes variables. Las variables reunidas fueron: *bosque cultivado, bosque de cedro, bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de galería, bosque de mezquite, bosque de oyamel, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de táscate, bosque inducido, bosque mesófilo de montaña y chaparral*.¹⁶

En las dos bases de datos disponibles la información es diferente. Se encontró que en 1997¹⁷ el INEGI definió 18 variables sobre los diversos tipos de bosques. En cambio, en 2013¹⁸ se utilizaron 11 variables, además de agregar otras dos, inexistentes hasta entonces.

Es decir, en 2013 hubo dos variables nuevas que no fueron consideradas en 1997. Se trata de las variables *bosque de mezquite* y *bosque inducido*. En cambio, en 1997 el INEGI había definido otras siete variables que no fueron consideradas en

¹⁶ Para efectos prácticos, en esta medición no se consideraron las variables relativas a selvas.

¹⁷ Los datos de 1997 fueron tomas de INEGI (1997). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie I (continuo nacional)', escala: 1:250000. Instituto Nacional de Ecología - Dirección de Ordenamiento Ecológico General e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Digitalización de las cartas de uso del suelo y vegetación elaboradas por INEGI entre los años 1980-1991 con base en fotografías aéreas de 1968-1986. México, D.F.

¹⁸ Los datos de 2013 fueron tomados de INEGI (12/12/2013). 'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa Unión)', escala: 1:250000. edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes.

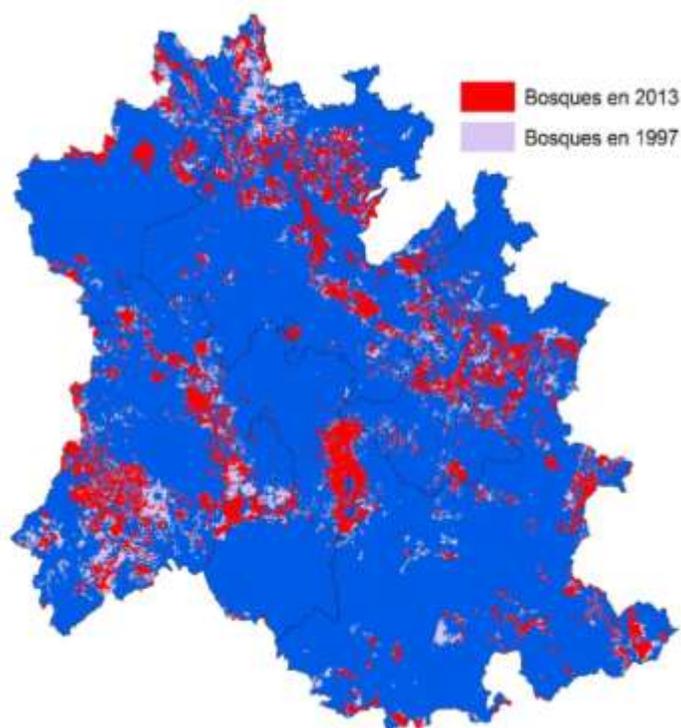
la base de datos de 2013. Dichas variables son: *plantación forestal*, *bosque de encino-pino con erosión*, *bosque de encino con erosión*, *bosque de pino con erosión*, *bosque de táscate con erosión* y *chaparral con erosión*. No se encontró explicación del porqué de estos cambios.

Por esas razones, para efectos de crear **un parámetro de comparación**, sólo se utilizaron las variables coincidentes, es decir, 11 variables. Con ellas se realizó el siguiente ejercicio de contrastar los kilómetros de zonas boscosas entre 1991 y 2013.

Se estima que en 1991 había 18,060.3 km² de bosques, mientras que 24 años después tales zonas de bosques habían disminuido a 11,962.7 km². **Eso representa una disminución de 33.8% de la superficie inicial.**

Las razones pueden ser distintas, pero en este trabajo puede vincularse con el proceso de urbanización de nuevos territorios que se registra en la megalópolis, al menos desde la década de 1990.

Mapa 10. Comparativo de las áreas de bosques en los años 1997 y 2013



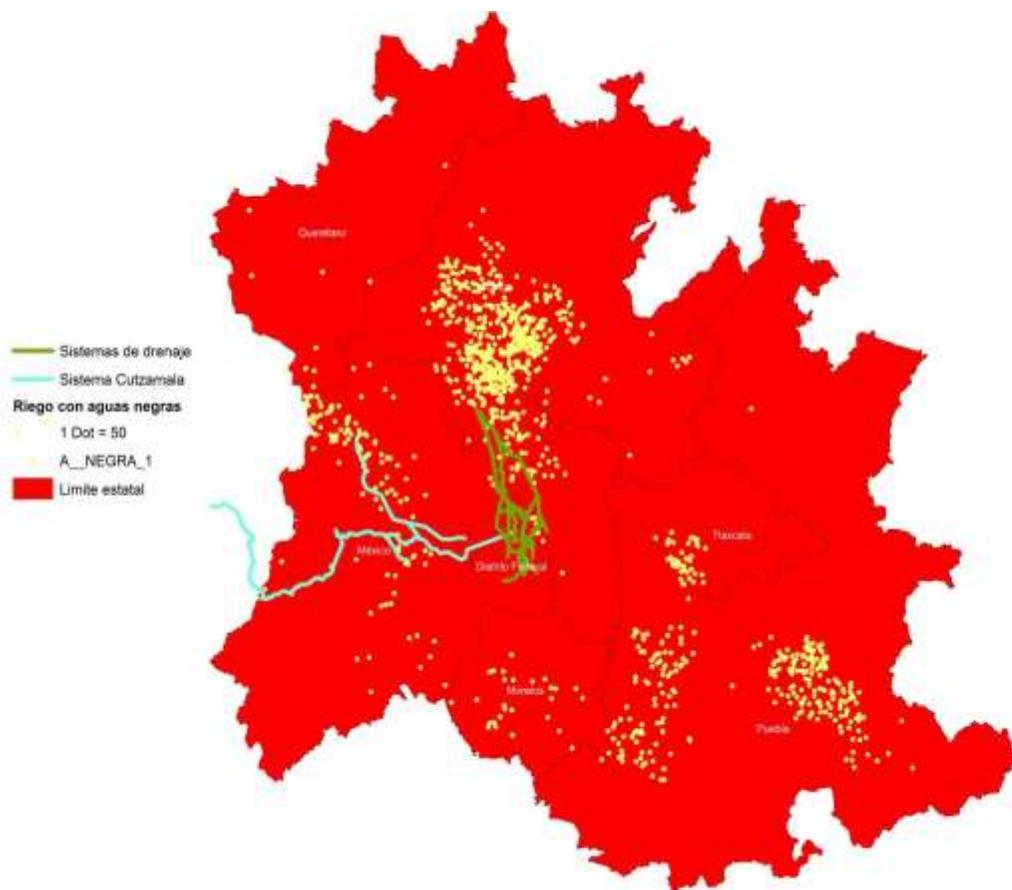
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 1997 y 2013.

b) El aprovisionamiento, el drenaje y el riego con aguas negras

Una de las preocupaciones primordiales de la **MRC** ha sido la limpieza de los cuerpos de agua como el mantenimiento de los sistemas de aprovisionamiento hídrico, o el drenado de los sistemas de drenaje.

En la MRC hay algunas **coincidencias de orden geográfico** que pueden advertir de la contaminación del agua para consumo como de la eventual generación de problemas de salud por el uso de desechos para el cultivo agrícola (**Mapa 11**).

Mapa 11. Sistemas de aprovisionamiento, sistema de drenaje y zonas de riego con aguas negras



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2010.

c). La urgencia del bienestar hídrico

¿Se puede planificar el agua? Se requiere conocer los usos y disponibilidades del agua, así como el manejo de su futuro; temas que hace falta esclarecer, ya que **la información que se maneja resulta paradójica**, pues en México se habla tanto de la abundancia como de la escasez del agua; entonces, ¿sobra o hace falta?

Por su trascendencia, el agua figura como **asunto de seguridad nacional**, por ser un eje de desarrollo. Las ciudades son las más grandes consumidoras de líquido a partir de las cuales se construyen grandes infraestructuras para su abasto.

Con el propósito de bordar sobre particularidades, en este documento se aportan algunos datos sobre el estrés y el bienestar. El propósito es comprender mejor el fenómeno hídrico en la Megalópolis de la Región Centro (**MRC**) de México.

¿Cuáles son los principales desafíos que presentan la distribución y disponibilidad del agua en México? Aquí se realiza una reflexión sobre la importancia del líquido.

Se trata de aportar al lector **una perspectiva geopolítica**. El principal aspecto a esclarecer es su **costo**, que puede variar de acuerdo con si requiere tratamiento, el tipo de extracción, etcétera.

El análisis de la planeación del agua o de sus prácticas por entidades públicas requiere un **enfoque multiescala**, lo que implica analizar sistemas, jurisdicciones, competencias (federales, estatales, municipales) o territorios con legitimidades y niveles diferentes de operación (comunitario o individual, público o privado, entre otros), pero que coexisten en la realidad, específicamente en los centros urbanos.

En los centros urbanos se crean múltiples periferias que desafían la imaginación de quienes elaboran las políticas públicas, por lo que implica la **complejidad fragmentada** de los problemas urbanos contemporáneos y sus necesidades de recursos naturales.

En un mundo cuyo rasgo principal es la complejidad, **los centros como los entornos de las ciudades diseñan mundos desiguales y con acceso desigual a los recursos naturales**.

En un planeta donde los niveles de urbanización dominan sobre las otras formas de vida, parece urgente que gobiernos, empresas, representantes políticos y actores en general **estén cada vez más dispuestos** al “cuidado” que dan a sus recursos naturales. Enseguida aportaremos algunos datos relevantes que permiten vislumbrar una parte de la complejidad del sistema de aprovisionamiento y distribución del agua.

A nivel mundial existen cálculos acerca de la cantidad de agua disponible por persona. Del total del **recurso hídrico interno renovable** que existía a nivel mundial en 2014, según un cálculo de la misma FAO, Oceanía contaba con 2.1% del total de agua

disponible a nivel mundial. En tanto que el continente americano contaba con 45.8%, Asia con 27.6%, Europa con 15.6% y África con 9.2 por ciento.

De acuerdo con datos de INEGI (2010), México contaba con 471,500 km³ de agua dulce renovable, y con 0.1% del total de agua dulce disponible a nivel mundial. Sin embargo, **10.6 millones de mexicanos no cuentan con agua potable** y, en promedio, **cada habitante consume 360 litros de agua por día**.

Sin embargo, las cuentas en cada región son diferentes. Para ese año, una de las cinco regiones con **menor disponibilidad de agua** fueron: la **región del Valle de México (160 m³/hab)** (RHA XIII), que por cierto **es el caso más crítico**.¹⁹

Siempre, según la Conagua, **en 2030 la región del Valle de México (148 m³/hab) será una de** las cinco regiones que tendrán menor disponibilidad de agua en el país.²⁰

En la región Aguas del Valle de México hay un total de 14 acuíferos, cuatro se encuentran sobreexplotados. La recarga media en 2013 fue de **2,346 hm³**.²¹

i) El tema de las fugas

Entre todas las urgencias que vive cualquier sistema de aprovisionamiento y distribución del agua, las fugas ocupan un espacio central. En este caso, **se cuenta con información exclusivamente de la ciudad de México**, a partir de la cual se pueden hacer ciertos ejercicios respecto a la relevancia de esta problemática.

Con información exclusivamente del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), con datos disponibles para análisis de los años 2000-2004 y 2009-2015, se obtuvo el registro de **323,516 fugas** en su totalidad, lo que da un promedio de **25,000 fugas por año** en la ciudad.

Se considera que la gestión del agua en la Ciudad de México se pierde entre 30 y 42% en fugas de la red.

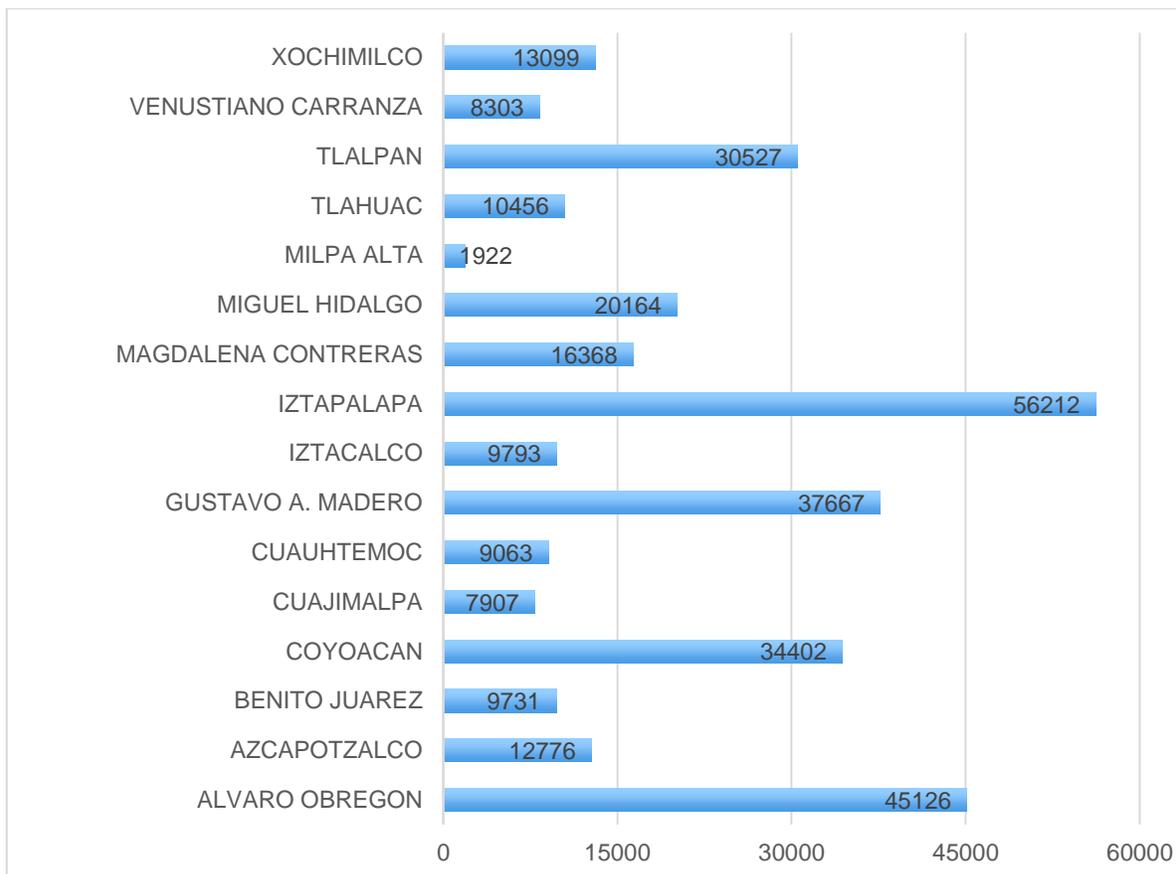
En todo el periodo de análisis **la delegación con más fugas fue Iztapalapa** (56,212), le siguió Álvaro Obregón (45,126) y Gustavo A. Madero (37,667).

¹⁹ Posteriormente la región del río Bravo (1,144 m³/hab), península de Baja California (1,249 m³/hab), Lerma Santiago Pacífico (1,527 m³/hab) y cuencas centrales del norte (1,911 m³/hab). La región con mayor disponibilidad hídrica es la región frontera sur (22,392 m³/hab), seguida de la del Golfo Centro (9,348 m³/hab), la de la península de Yucatán (7,137 m³/hab), la Pacífico Sur (6,813 m³/hab) y la Pacífico Norte (6,172 m³/hab).

²⁰ Según la Conagua, las otras cuatro regiones serán: Río Bravo (788 m³/hab), península de Baja California (917 m³/hab), Lerma Santiago Pacífico (1,468 m³/hab) y cuencas centrales del norte (1,719 m³/hab).

²¹ Según la Conagua, el país se ha dividido en 653 acuíferos. Al 31 de diciembre de 2012 se reportan 106 acuíferos sobreexplotados. De éstos se extrae 54.72% del agua subterránea para todos los usos.

Gráfica 4. Fugas en la ciudad de México en un período determinado (2000-2004 y 2009-2015)



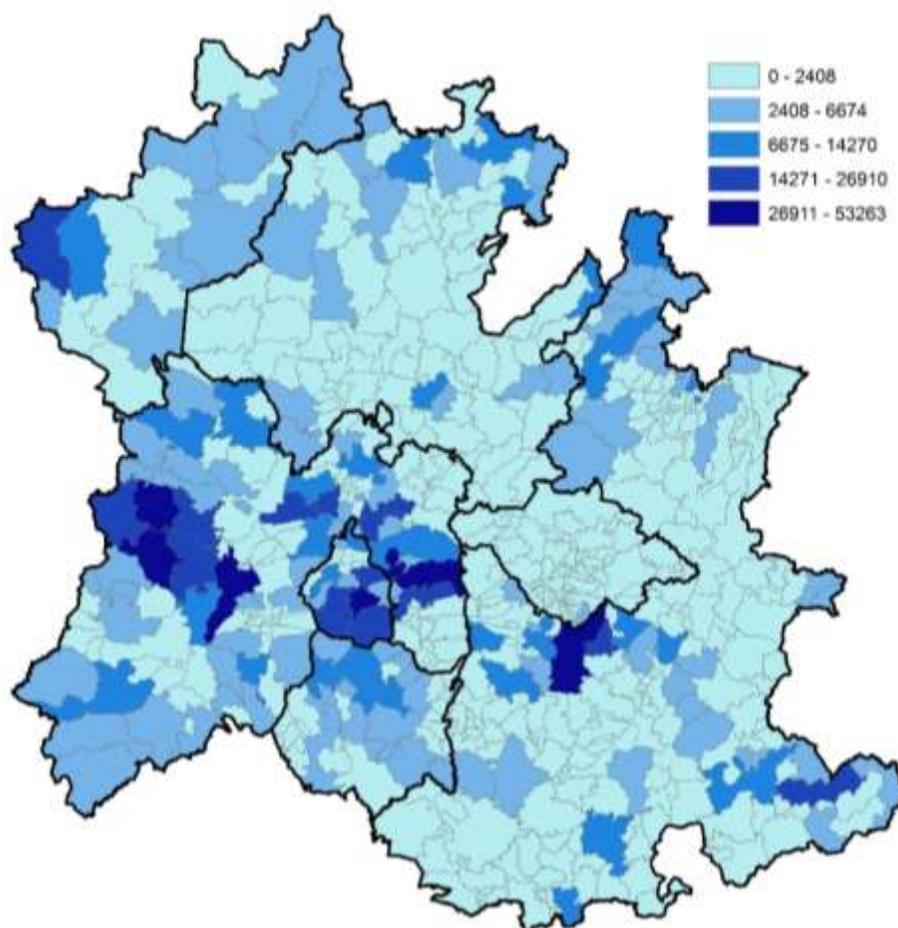
Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex).

Como dato adicional, según el INEGI, en 2010 las tres delegaciones (Iztapalapa, Álvaro Obregón y Gustavo A. Madero), donde se registró el mayor número de fugas, contaban con las cifras más altas en cuanto a la población total y al número total de viviendas (ocupadas o desocupadas).

ii) Acceso al agua entubada

En la MRC hay **1,640,967 (4.2%)** personas que **no disponen de agua entubada**. Si se analizan por entidad federativa, en el **Estado de México** hay **649,889 personas**; en **Puebla** **426,550** personas; finalmente, en **Hidalgo** hay **166,347** personas sin agua entubada.

Mapa 12. Personas que **no tienen acceso** al agua entubada (2015)



Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 2015.

iii) Acceso al agua por pipas

Para abastecerse, la población sin acceso al agua entubada recurre a diferentes tipos de abasto informal.

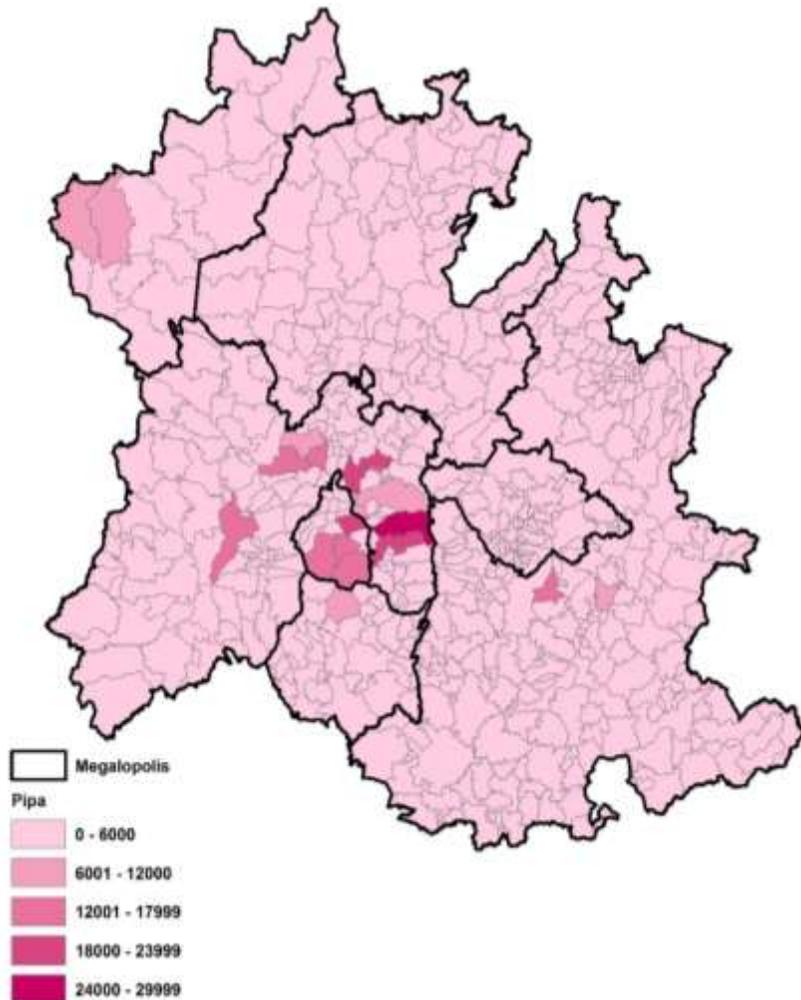
De éstas, 1,640,967 personas no tienen agua entubada; 93.3% recurre a distintos mecanismos de abasto informal como la recolección de lluvia, de un río o lago, de una pipa, de un pozo o de otra vivienda.

El Estado de México concentra la mayoría de ocupantes en los municipios que acuden al servicio de pipas. Se trata de **Ixtapaluca (29,999)**, **Acolman (23,046)**, **Ecatepec (22,645)**, **Chalco (21,249)** y **Tezoyuca (15,945)**.

En la Ciudad de México las delegaciones también tienen una alta recurrencia al servicio informal por pipas. De esa forma los datos son: **Iztapalapa, 19,368; Tlalpan, 16,774; Xochimilco, 16,576.**

En Puebla sólo se registra el municipio de **Amozoc** (17,277).

Mapa 13. Personas sin agua entubada que **acuden al servicio de pipas** (2015)



Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 2015.

En general, la información sobre la crisis en materia de agua o el bienestar hídrico presenta algunos resultados que pueden considerarse **paradójicos**. ¿Sobra o hace falta el agua? A partir de las particularidades de los datos aquí manejados sobre el estrés y el bienestar hídrico, entendemos la complejidad del fenómeno hídrico en la Megalópolis de la Región Centro (**MRC**) de México.

Primero, la información sobre la cantidad de agua disponible en las Regiones Hidrológico Administrativas (RHA) muestra la baja disponibilidad del recurso en las zonas centrales del país y de una alta concentración del recurso en prácticamente todas las regiones hidrológicas ubicadas en los litorales. Situación que nos llevaría a tratar con posterioridad el tema del trasvase.

Segundo, el tema de la escasez del agua se dibuja en las cifras considerables de personas que no cuentan con agua entubada en sus viviendas, así como de la cantidad importante de fugas que se presentan constantemente en la ciudad de México.

En este sentido, **los principales desafíos relacionados con la distribución y disponibilidad del agua en México** se centran en **incrementar las campañas de concientización del cuidado del agua, revisar las inversiones** y resultados de los proyectos potabilizadores, y finalmente abrir paso a la inversión necesaria para mejorar y aumentar la infraestructura para el suministro hídrico de toda la población.

iv) Inundaciones en el Valle de México (ZMVM)²²

Básicamente la historia de la ciudad de México, del Valle de México, está construida a partir de, primero, el desecamiento de los lagos; segundo, el desalojo de las aguas pluviales y aguas negras de los asentamientos que fueron constituyéndose en el valle de México. Por ello, es posible afirmar que, en el valle de México, **la lucha contra las inundaciones ha sido un eje central de estas políticas de “combate a la naturaleza”**. De allí que en las políticas urbanas del siglo XX era objetivo central construir un gran sistema de drenaje.

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), ubicada en una cuenca cerrada, cuenta con tres salidas artificiales denominadas: Gran Canal del Desagüe (Túneles de Tequisquiác), Emisor del Poniente (Tajo de Nochistongo) y el Emisor Central. Construidos en diferentes épocas.

Cada uno de estos sistemas para el desalojo del drenaje han sido diseñados pensando en resolver en forma definitiva el problema de desalojo y control de

²² Esta sección ha sido elaborada con información de E. Aguilar, J. Aparicio y A. Gutiérrez (2007), “Sistema de drenaje principal de la Ciudad de México”, Gaceta del IMTA, disponible en <https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g04-08-2007/sistema-drenaje-mexico.html> (consulta: 3 de junio de 2016).

niveles de agua (aguas negras y agua de lluvia), principalmente de la Ciudad de México y su zona metropolitana.

Diversos problemas vienen concatenados con el sistema de desalojo. Con el paso del tiempo y debido al crecimiento de la metrópoli y a los hundimientos regionales provocados por la explotación de los mantos acuíferos ubicados en el subsuelo de la misma ha sucedido lo siguiente:

- ✓ *El Gran Canal del Desagüe* ha perdido su capacidad de desalojo, limitándose a un máximo de 40 m³/s, ayudado por una Estación de Bombeo ubicada en el km 18+600.
- ✓ *El Emisor del Poniente* depende de que el Vaso Regulador El Cristo presente niveles de agua altos para que vierta un cierto caudal para su desalojo. Lo anterior implica cerrar las compuertas de descarga al Río de Los Remedios.
 - Actualmente se ejecuta un proyecto para la construcción de una estación de bombeo y evitar que se requieran niveles altos en el Vaso, a fin de que el emisor desaloje escurrimientos pluviales o residuales.
- ✓ *El Emisor Central* ha disminuido también su capacidad de desalojo, por la variación de su coeficiente de rugosidad (falta de mantenimiento), y por la descarga de importantes caudales a través del Interceptor Centro-Poniente, que provoca importantes remansos aguas arriba, reflejados en su Lumbrera "0" (*idem*).

El Sistema Principal de Drenaje está formado por diferentes elementos, entre los que figuran presas y lagunas de regulación, colectores, estaciones de bombeo, colectores semi-profundos, cauces, canales y túneles profundos, entre otros. Para lograr que el conjunto de estructuras de drenaje cumpla con su objetivo, se han determinado diferentes políticas operativas, las cuales combinan la operación de todos los elementos involucrados. La principal política operativa considera **el estiaje y la temporada de lluvias** (que son causas de inundaciones) de la siguiente manera:

- ✓ *Época de Estiaje*. Durante esta época del año se pretende que todos los escurrimientos sean conducidos a través de los cauces y canales superficiales, hasta su incorporación al Gran Canal del Desagüe, y desalojarlos por este conducto (Sistema de Drenaje Profundo Cerrado).

- ✓ *Temporada de Lluvias.* Durante las lluvias se pretende que los escurrimientos se desalojen por el Emisor Central y el Emisor del Poniente, dejando como apoyo al Gran Canal del Desagüe.

El sistema de drenaje, al pasar por diferentes áreas de la Metrópolis del Valle de México —una de las siete zonas metropolitanas de la Megalópolis—, para su canalización y desagüe ha tenido una larga historia de inundaciones.

Eso crea inundaciones que, en este caso, no pueden llamarse “naturales”, aun cuando se producen en época de lluvias.

Se trata de inundaciones por desborde, en algunos casos causadas por incapacidad de canalización y por bloqueo del sistema, cargado de desechos pesados, así como por **hundimientos debido a la sobreexplotación de los mantos acuíferos** (Mapa 14).

Por ello, los gobiernos sucesivos, tanto federales como locales, han tenido empeño en mantener políticas hacia el desalojo “eficiente”. Esto quiere decir, concretamente, que los esfuerzos en muchos casos están rebasados por la realidad del desalojo, tanto por las prácticas locales de “tirar desechos” sobre los canales de aguas negras que se encuentran a cielo abierto, como por una falta de políticas de coordinación para mantener un control adecuado de dichas canalizaciones.

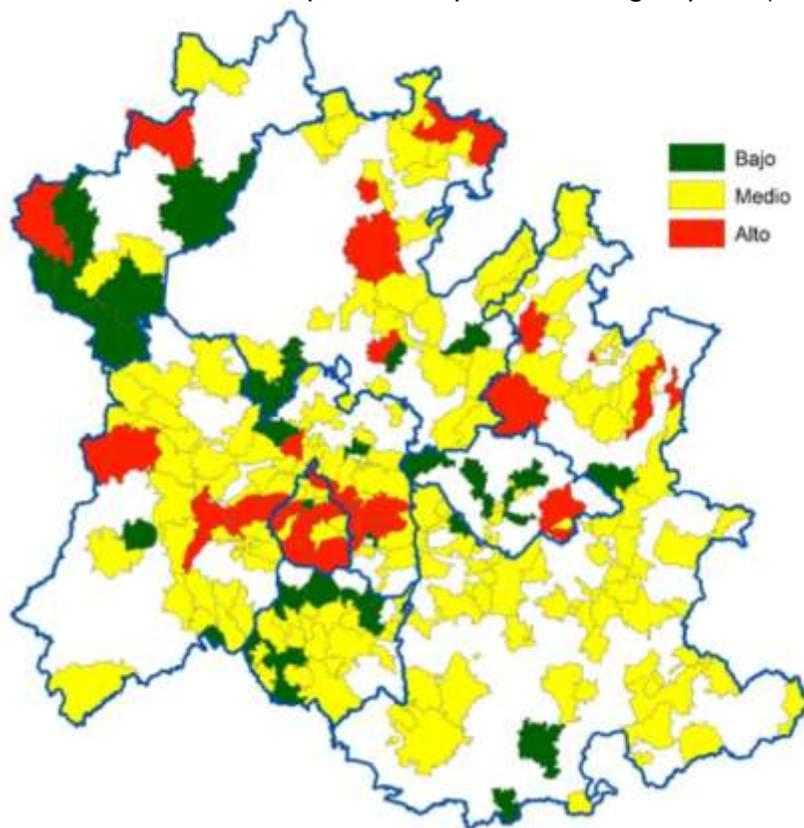
En ese sentido, los gobiernos se han visto incapaces de mantener un drenado suficiente para evitar que, con una alta exigencia de caudal (por ejemplo, en época de lluvias), los canales de aguas negras se desborden, causando estragos y víctimas en las colonias aledañas.

v) Índice de inundaciones por municipio

Las inundaciones son parte de un riesgo mayor que vive la megalópolis, tanto porque las inundaciones afectan particularmente a la población pobre, como por los costos que dichas inundaciones tienen en el daño a la infraestructura.

En la Megalópolis de la Región Centro (MRC), de un total de **533** municipios, existen **39** con un **índice bajo de riesgo por inundación**, **197** con un **índice medio** y **34** con un **índice alto** (Cenapred).

Mapa 14. Índice de inundaciones por municipio en la megalópolis (Cenapred)



Fuente: Elaboración propia con información del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2016).

Fuentes consultadas

- Aguilar, Adrián (2002), "Las megaciudades y las periferias expandidas. Ampliando el concepto en Ciudad de México", *EURE*, vol. 28, núm. 85, Santiago, Chile.
- De Alba, Felipe (2006), "Fragmentación institucional en México: la saturación del espacio político y la acción intergubernamental en una metrópoli en conflicto", *Provincia*, núm. 16, julio-diciembre, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, 2006, pp. 109-159.
- De Garay, Graciela (2010), "Recordando el futuro de Ciudad de México. Testimonios orales de sus arquitectos", *Alteridades*, vol. 20, núm. 39.
- Dorcé, André, Ángela Giglia y Eduardo Nivón (2008), "Presentación Laboratorio de Cultura Urbana: una introducción", *Alteridades*, vol.18, núm. 36, pp. 3-10.
- Ferguson, James (2007), "Formalities of poverty: Thinking about social assistance in neoliberal South Africa", *African Studies Review*, vol. 50, núm. 71.
- INE 2015, Atlas de Resultados Electorales Federales 1991-2012.
- INEGI, *Censo de Población y Vivienda* 1990.
- INEGI, *Censo de Población y Vivienda* 2000
- INEGI, *Censo de Población y Vivienda* 2010.
- INEGI, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2015.
- Kleinenhammans, Sabrina (2009), *Re-envisioning the Indian city: informality and temporality*, Dept. Of Architecture, Publisher: Massachusetts Institute of Technology.
- Kloster, Karina y Felipe De Alba (2007), "El agua en la ciudad de México y el factor de fragmentación política", *Perfiles Latinoamericanos*, núm. 29, pp. 137-159, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Distrito Federal, México.
- Merrifield, Andy (2013), "The Urban Question under Planetary Urbanization", *International Journal of Urban and Regional Research*, núm. 37/3 909-22.
- Nivón, Eduardo (2003), "Las contradicciones de la ciudad difusa", *Alteridades*, vol. 13, núm. 26, pp. 15-33.
- Portal, María Ana y Patricia Safa (2005), "De la fragmentación urbana al estudio de la diversidad en las grandes ciudades", en Néstor García Canclini (coord.), *La antropología urbana en México*, Conaculta/UAM/Fondo de Cultura Económica, México, pp. 30-59.
- Prigogine, Ilya e Isabelle Stenger (1979), *La Nouvelle Alliance, métamorphose de la science*, Gallimard, París, p. 15.

Rondón, Alfonso (2011), La ciudad metropolitana como producto cultural, *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, vol. 21, núm. 60, pp. 91- 114.