

Congreso Internacional
25-26 agosto, 2011

Los riesgos para la salud
en la vida de una Megametrópoli

MEMORIA

I

Universidad Nacional Autónoma de México
Seminario Medicina y Salud



Congreso Internacional
25-26 agosto, 2011

Los riesgos para la salud
en la vida de una Megametrópoli

MEMORIA

I

RA452

.C58

C65

2011

Congreso Internacional Los Riesgos para la Salud en la Vida de una Megametrópolis
(2011 agosto 25-26 : Ciudad de México)

Los riesgos para la salud en la vida de una megametrópolis : memoria. -- México :
UNAM, Facultad de Medicina, Seminario sobre Medicina y Salud, 2012.

2 v.

ISBN 978-607-02-3256-5 (obra completa)

ISBN 978-607-02-3269-5 (memoria I)

ISBN 978-607-02-3268-8 (memoria II)

1. Salud pública -- Ciudad de México -- Congresos. 2. Áreas metropolitanas
-- Ciudad de México -- Congresos. II. t.

Primera edición: 15 de junio de 2012

D.R. Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.
Facultad de Medicina

ISBN: 978-607-02-3256-5 (obra completa)
978-607-02-3269-5 (memoria I)

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autori-
zación escrita del titular de los derechos patrimoniales
Los textos y su contenido son responsabilidad de su autor

Impreso y hecho en México
Printed and made in México

CONTENIDO

Colaboradores 7

PRESENTACIÓN

Peligros para la salud en la vida de una megametrópoli
Octavio Rivero Serrano 11

INTRODUCCIÓN

Salud urbana, reto en las megametrópolis
Sebastián García Saisó 15

AMBIENTAL

Salud ambiental y residuos sólidos urbanos
Mireya Imaz Gispert, Enrique César Valdéz C. 27

Contaminación atmosférica y enfermedades respiratorias
en las megalópolis
Raúl Cicero Sabido, Pablo Cicero Fernández 43

Agua potable y saneamiento en el valle de México <i>Antonio Gutiérrez Marcos</i>	67
Cambio climático y salud en México: ¿sostenibilidad en riesgo? <i>Luis Miguel Galindo, José Luis Samaniego</i>	79
Efectos de la perturbación ambiental en la salud <i>José Sarukhán Kérmez</i>	131

DETERMINANTES SOCIALES

Pobreza, desarrollo y salud en la Ciudad de México <i>Juan Pablo Gutiérrez Reyes</i>	145
Vivienda y salud en la gran metrópoli <i>Alejandro Suárez Pareyón, René Flores Arenales, Malinalli Vega Díaz</i>	169
Pobreza, escasez de agua y salud en la Ciudad de México <i>Arsenio González Reynoso, Alicia Ziccardi Connagiani</i>	228
La imagen urbana y la salud <i>Héctor García Olvera</i>	255
Las megametrópolis y la educación. Sus efectos en la Facultad de Medicina de la UNAM <i>Enrique Graue Wiechers, Mercedes Hernández de Graue, Gabriela González Bobadilla, Lizardo González Hernández</i>	279

TEMAS DE SALUD

Las adicciones y las grandes urbes: el caso de la Ciudad de México <i>María Elena Medina-Mora, Horacio Rubio Monte Verde, Jorge Ameth Villatoro Velázquez, Raúl Martín del Campo Sánchez Tatiana Rubio Magaña, Clara Fleiz Bautista, Estela Rojas Guiot Ma. del Rosario Gutiérrez Razo</i>	299
La alimentación en la Ciudad de México <i>Amanda Gálvez Mariscal, Héctor Bourges Rodríguez</i>	366

COLABORADORES

Doctor Héctor Gerardo Aguirre Gas

Director de Análisis de Innovaciones -Subsecretaría de Integración y Desarrollo
Secretaría de Salud

Doctor Jorge Arturo Aviña Valencia

Director-GDF Hospital General Xoco

Doctor Francisco Belaunzarán Zamudio

Johns Hopkins University

Doctor Guilherme Borges

Johns Hopkins University

Doctor Enrique César Valdéz

Jefe Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental-Facultad de Ingeniería- UNAM

Doctor Héctor Bourges Rodríguez

Director del Departamento de Nutrición del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán

Doctor Rogelio Chavolla-Magaña

Académico de la División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, UNAM

Doctor Pablo Cicero Fernández

Universidad de California, Los Ángeles

Doctor Raúl Cicero Sabido

Hospital General de México-SSA

Licenciado Rolando Cordera Campos

Profesor Emérito de la Facultad de Economía, UNAM

Doctor Germán Fajardo Dolci

Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud-Secretaría de Salud

Doctora Itziar Familiar López

Johns Hopkins University

Doctora Clara Fleiz Bautista

Investigadora en Ciencias Médicas. Inst. Nal. de Psiquiatría Ramón de la Fuente

Maestro René Flores Arenales

Facultad de Arquitectura-UNAM

Maestro Sergio Armando Flores Peña

Profesor Investigador Posgrado de Arquitectura-Facultad de Arquitectura, UNAM

Doctor Luis Miguel Galindo

División de Desarrollo Sostenible y de Asentamientos Humanos- CEPAL

Doctora Amanda Gálvez Mariscal

Coordinadora del Programa Universitario de Alimentos, UNAM

Doctora Marisol García Viscaino

Asistente de Investigación de la Unidad de Análisis Sobre Violencia Social IIS-UNAM

Arquitecto Héctor García Olvera

Profesor de la Facultad de Arquitectura, UNAM

Doctor Sebastián García Saisó

Coordinador de Asesores de la Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud-Secretaría de Salud

Doctora María de Jesús Gómez Zárate

Asistente de Investigación de la Unidad de Análisis Sobre Violencia Social IIS-UNAM

Licenciada Gabriela González Bobadilla

Coordinadora de Control, Gestión y Enlace-Facultad de Medicina, UNAM

Licenciado Lizardo González Hernández

Asesor de la Dirección de la Facultad de Medicina-UNAM

Maestro Arsenio González Reynoso

Secretario Académico PUEC- UNAM

Doctor Enrique Graue Wiechers

Director de la Facultad de Medicina- UNAM

Ingeniero Juan Pablo Gutiérrez Reyes

Director Adjunto del CIEE-Instituto Nacional de Salud Pública

Doctor Antonio Gutiérrez Marcos

Director de agua potable, drenaje y saneamiento- CONAGUA

Licenciada María del Rosario Gutiérrez Razo

Coordinadora Editorial- Seminario Sobre Medicina y Salud-UNAM

Doctor Rafael Gutiérrez Vega

Director General de Arbitraje- CONAMED

Doctor Rodrigo René Hernández Malagón

GDF Hospital General Xoco

Licenciada Mercedes Hernández de Graue

Facultad de Medicina-UNAM

Maestra Mireya Imaz Gispert

Coordinadora PUMA UNAM

Doctor René Jiménez Ornelas

Coordinador de la Unidad de Análisis Sobre Violencia Social IIS-UNAM

Doctor Cinna Lomnitz Aronsfrau

Investigador Emérito Instituto de Geofísica- UNAM

Maestro Raúl Martín del Campo Sánchez

Responsable del Programa de Salud Mental-Instituto de Salud del Estado de México

Doctora María Elena Medina Mora Icaza

Directora General -Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente

Doctor Ricardo Orozco

Johns Hopkins University

Doctor Braulio Ortega Plascencia

Asistente de Investigación Unidad de Análisis Sobre Violencia Social IIS-UNAM

Licenciada Nahely Ortiz Lira

Profesora de la Facultad de Economía, UNAM

Doctor Octavio Rivero Serrano

Director Seminario Sobre Medicina y Salud-UNAM

Doctora Rebeca Robles García

Investigadora en Ciencias Médicas-Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente

Doctor Alfonso Rodríguez Ogaz Garnier

Johns Hopkins University

Licenciada Estela Rojas Guiot

Investigadora en Ciencias Médicas- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente

Doctor José Adrián Rojas Dosal

Coordinador-Seminario Sobre Medicina y Salud-UNAM

Licenciada Tatiana María Rubio Magaña

Directora de Vinculación Ciudadana-Presidencia Municipal de Pachuca de Soto, Hgo.

Doctor Horacio Rubio Monteverde

Director de Atención Médica de Servicios Médicos-UNAM

Doctor Héctor Robledo Galván

Director General de Calidad e Informática-CONAMED

Doctor Horacio Ruiseñor Escudero

Johns Hopkins University

Doctora Gabriela Salmón Mulanovich

Johns Hopkins University

Doctor José Luis Samaniego

Director de la División de Desarrollo Sostenible y de Asentamientos Humanos, CEPAL

Doctor José Sarukhán Kérmez

Coordinador Nacional de CONABIO

Maestro Enrique Soto Alva

Coordinador de Urbanismo-Facultad de Arquitectura, UNAM

Arquitecto Alejandro Suárez Pareyón

Programa de Maestría y Doctorado-Facultad de Arquitectura, UNAM

Doctor Jesús Felipe Uribe Prado

Facultad de Psicología, UNAM

Licenciado Jorge Ameth Villatoro Velázquez

Investigador en Ciencias Médicas-Instituto Naacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente

Arquitecta Malinalli Vega Díaz

Facultad de Arquitectura-UNAM

Doctor Pelayo Vilar Puig

Jefe de la División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina-UNAM

Doctora Alicia Ziccardi Connagiani

Directora-Programas Universitarios de Estudios Sobre la Ciudad-UNAM

PRESENTACIÓN

Peligros para la salud en la vida de una megametrópolis

Octavio Rivero Serrano

Cuando coordiné el Programa Universitario de Medio Ambiente, hace casi 20 años, tuve la oportunidad de acercarme al conocimiento de una serie de problemas que afectaban al medio ambiente y que afectaban la salud del ser humano, conocimientos distintos a los que tenía de los daños ocasionados al aparato respiratorio por la contaminación del aire.

En la rica experiencia de esos años, tuve la oportunidad de conocer y tratar con expertos en medio ambiente de diversos países y algunos conceptos fueron claros para mí desde entonces. Uno, la medicalización que restringe el concepto de bioética. Siendo importante la ética médica, la bioética permite una visión mucho más completa de la vida de los seres vivos y aún de la salud del ser humano. Algunos avances en el conocimiento y en la tecnología en medicina explican esta tendencia. La conservación de la biodiversidad, el uso de los suelos, la provisión de vivienda en condiciones aceptables, la provisión de agua, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de desechos, entre otros muchos temas, repercuten en la salud del planeta y del propio ser humano.

Otro de los conceptos que más llamaron mi atención fue el descrito, por diversos investigadores como Cohen,^{1,2} Seidl,³ Bettencourt⁴ entre otros, y que Mc Michel⁵ trata extensamente en el libro *Planetary Overload*, lo relativo al concepto de “capacidad de carga” de una población. Desde entonces, han aparecido muchos estudios relativos a este problema, algunos tratan, con fórmulas matemáticas, de explorar los límites de capacidad de carga del

planeta. Se insiste en que el concepto tiene que ver no sólo con la capacidad de obtener alimentos para estas poblaciones crecientes, sino que intervienen muchos otros factores, como vivienda, agua, desechos, empleo, transporte y educación para evaluar si una población ha excedido la capacidad de carga del sitio en que vive.

Es preocupante el crecimiento de las poblaciones, por el ritmo acelerado con que han crecido en décadas recientes. La duplicación de la población tuvo un ritmo controlado durante varios siglos; sin embargo, ha acelerado su ritmo a tal grado que para duplicarse por última vez solo se necesitaron treinta años. En México la población incrementó de 25 millones que tenía en 1950 a casi 67 en 1980; y de esta cifra aumentó a más de 100 millones en los siguientes 20 años.

El crecimiento, sin duda, más impresionante es el de la Ciudad de México, que pasó de dos millones de habitantes a mediados del siglo, a alrededor de 20 después de 50 años; si se toma en cuenta no sólo el Distrito Federal, sino lo que se ha llamado la Zona Metropolitana del Valle de México, la población se multiplicó por diez.

Lo sucedido en este caso, es un hecho insólito. Aumentar la población diez veces en el lapso de cincuenta años, es en sí un experimento demográfico, económico y social con muchas implicaciones.

Al margen de considerar si este hecho afecta la “capacidad de carga” de la ciudad, he sido testigo del cambio de vida en la misma por este crecimiento. La vida en la ciudad es completamente distinta de lo que era hace cincuenta años. De los cambios que he presenciado, algunos son consecuencia de sobrepasar la capacidad de carga de una población: problemas para proporcionar empleo, vivienda, salud, educación, agua, manejo de desechos, transporte, entre otros satisfactores indispensables, así como pobreza y violencia creciente, éste último que se ha magnificado por el incremento de la adicción al alcohol y a otras drogas.

Aunque desde el punto de vista político se distingue la Ciudad de México de las áreas que la rodean y de algunas zonas que pertenecen al Estado de México, que en conjunto conforman la Zona Metropolitana del Valle de México, concepto que permite estudiar, entender y proponer soluciones a problemas que existen y que no distinguen los límites políticos entre el Distrito Federal y el área metropolitana.

Los problemas derivados de la vida en las grandes metrópolis ha llamado la atención de todo el mundo en la última década, coincidente con la tendencia a vivir más en áreas urbanas que en el campo. Por ello, hemos creído oportuno convocar a expertos en distintas áreas, con el objeto de analizar los problemas derivados de vivir en una gran metrópoli y sus posibles consecuencias no sólo en la salud, sino en diversos aspectos de la vida de sus habitantes.

Espero que del análisis que se realice en esta reunión, se propongan soluciones a problemas que han surgido en las últimas décadas en la vida de nuestra Ciudad.

Referencias

- 1) COHEN JE. "Population Growth and Earth's Human Carrying Capacity." *Science*. 1995; 269 (5222). 341-346.
- 2) COHEN JE. *How Many People Can the Earth Support?*. W.W. Norton & Co. New York.
- 3) SEIDL I., Tisdell CA. "Carrying capacity reconsidered: from Malthus' population theory to cultural carrying capacity". *Ecological Economics* 31. 1999. 395-408.
- 4) BETTENCOURT LM, Lobo J, Helbing D, et al. "Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities". *PNAS*. 2007. 104 (17). 2007: 7301-7306.
- 5) MCMICHAEL A.J. *Planetary Overload (Global Environmental Change and the Health of the Human Species)*. Cambridge University Press. 1993; 360 pp.

INTRODUCCIÓN

Salud urbana, reto en las megametrópolis

Sebastián García Saisó

La salud urbana es uno de los mayores retos que enfrentará la humanidad en el siglo XXI. Más de la mitad de la población mundial habita zonas urbanizadas y se estima que para el año 2030 más del 60% de la población mundial viva en grandes conglomerados urbanos, es decir, cada vez más personas vivirán en mega ciudades que sobrepasen los 10 millones de habitantes.^{1,2} Esta situación determina la necesidad de realizar un cuidadoso análisis de los condicionantes del desarrollo urbano para así poder establecer un entendimiento común que guíe la toma de decisiones encaminadas al establecimiento de políticas públicas que fomenten el desarrollo sustentable de las grandes concentraciones humanas, reconociendo a la salud como un pilar indispensable en este proceso.

Múltiples y diversos determinantes de la salud urbana han sido descritos y agrupados previamente en factores físicos, bioquímicos, socioeconómicos y psicológicos, caracterizados como estresores o promotores que junto a consideraciones económicas condicionan la planeación de la salud urbana.¹ Por la característica multidisciplinaria de los diversos factores es imperativo el realizar un abordaje sistémico que permita conectar a la salud pública con la planeación urbana. Esta conexión interdisciplinaria no es nueva, lo que ha cambiado es la magnitud de las ciudades y con esto la magnitud del problema de salud al que nos enfrentamos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea que la promoción a la salud está fundada en el reconocimiento de que la creación de la salud es un fenómeno multi-causal por lo que, entre otras cosas, se requiere de colaboración intersectorial, acción comunitaria y apoyo político.

En su definición de ciudad saludable la OMS plantea que las ciudades deben procurar:¹

- Un ambiente limpio y físicamente seguro de la más alta calidad (incluyendo calidad de la vivienda).
- Un ecosistema estable en el presente y sustentable en el largo plazo.
- Una comunidad fuerte, de apoyo mutuo y sin explotación.
- Un alto grado de participación y control de la comunidad sobre las decisiones que afecten sus vidas.
- Satisfacción de las necesidades básicas (alimento, agua, vivienda, ingresos, seguridad y trabajo) para todas las personas.
- Acceso a una amplia variedad de experiencias y recursos, para una amplia interacción.
- Una economía urbana diversificada, vital e innovadora.
- Fomentar la conectividad con el pasado y el patrimonio cultural de sus habitantes.
- Un modelo que sea compatible con el pasado y mejore las características previas.
- Un nivel óptimo de salud pública apropiada y servicios médicos accesibles para todos.

Sin duda un concepto ambiguo que pone de manifiesto que al referirnos a una “ciudad saludable” cada persona puede tener su propia concepción de lo que esto representa, muy probablemente basada en sus propias experiencias y conocimiento, lo que determinará, también, los intereses particulares. Por lo que no necesariamente existirán definiciones iguales y, establecer un consenso no es una tarea menor. En términos generales una “ciudad saludable” será aquella que se encuentre constantemente creando y mejorando los ambientes físicos y sociales que la componen, además de procurar expandir los recursos comunitarios que permiten a las personas apoyarse mutuamente en el desarrollo de todas las funciones de la vida con el fin de alcanzar su máximo potencial.³

La OMS profundiza en este concepto al establecer la necesidad de contar con un modelo estratégico y sistémico basado localmente para contender con los determinantes sociales y físicos individuales de la salud y la enfermedad, que incorpore la plena participación de las comunidades en la formulación, implementación y evaluación de las políticas públicas e intervenciones dirigidas a establecer la equidad en salud y el desarrollo sustentable.⁴

En los últimos 150 años la urbanización ha sido una de las más importantes tendencias históricas, generando cambios en el desarrollo económico, educación, justicia, transporte y vivienda, por nombrar algunos.⁵ El ambiente urbano tiene influencia sobre todos los aspectos de la salud y el bienestar, lo que la gente come, el aire que respira y el agua que bebe, el lugar en el que trabaja, la vivienda que habita, la configuración familiar, el acceso a servicios de salud, los peligros que pueden encontrar en las calles, etcétera. El estudio de todos estos elementos requiere de la participación de diferentes disciplinas incluyendo a la antropología, planeación urbana, medicina y epidemiología, sociología, economía, entre muchas otras.

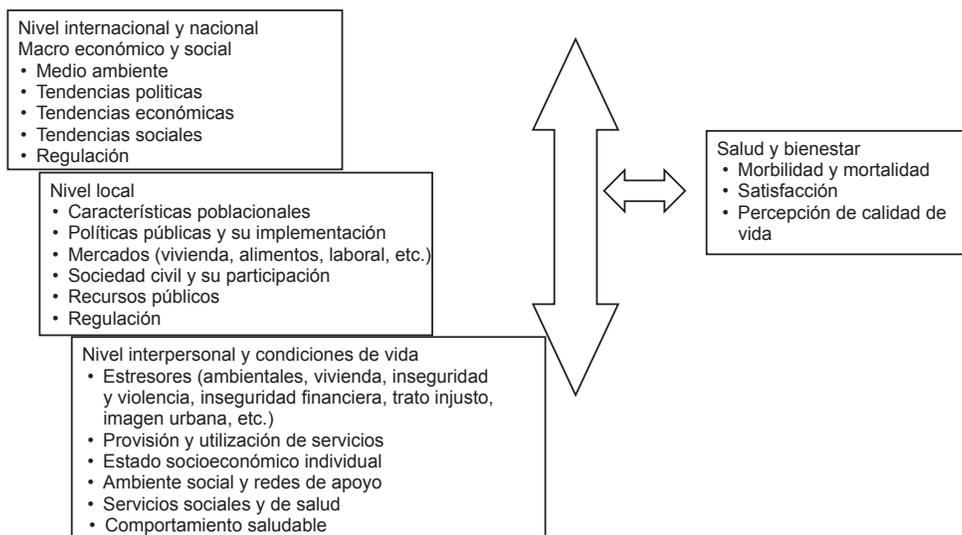
En este sentido, se han realizado diversos intentos por considerar la forma en que diferentes y múltiples determinantes de la salud afectan a grupos particulares y se han descrito marcos conceptuales que intentan describir la relación entre los ambientes sociales y la salud poblacional, además de los modelos de la contribución de determinantes no médicos a la salud poblacional, en todos se elabora el concepto de múltiples factores que interactúan entre sí para finalmente influir sobre la salud de las poblaciones.^{6,7,8,9} Así se ha hecho evidente que las actividades humanas y las condiciones ambientales pueden estar asociadas con factores como el desarrollo económico y el comportamiento social, lo que en diversos marcos se ha conformado como el centro de la determinación de la salud poblacional,² así como otros que buscan explicar la relación entre el ambiente físico construido y la salud.¹⁰

En el año 2001 el Instituto de Medicina de los Estados Unidos publicó un reporte titulado “Reconstruyendo la unidad de la salud y el medio ambiente” en donde se plantea que: el ambiente consiste en la interrelación entre lo biológico (ecológico), físico (natural y construido), social, político, estético y económico. Sin duda un complejo arreglo de factores que intervienen en el bienestar del individuo.¹¹ Por su parte los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC) de Estados Unidos publicaron en el año 2000 el reporte “Creating a Healthy Environment: The Impact of the

Built Environment on Public Health” en donde establecen la necesidad de reintegrar la planeación del uso de la tierra (considerado como espacio urbano) y la salud pública al vincular explícitamente la planeación o falta de la misma a problemas de salud como la obesidad, el asma y la salud mental.¹²

Si bien, no se puede afirmar que la salud urbana cuente con una serie de determinantes exclusivos, sí es conveniente describir aquellos que afectan directamente la salud de los residentes urbanos. Los temas que comúnmente se abordan como factores clave de la salud urbana incluyen: el ambiente físico y social; el acceso a los servicios de salud y servicios sociales.¹³ Es así que por medio de una síntesis de modelos previamente descritos por la literatura, se toman los elementos más relevantes para la salud urbana, en donde se agrupan distintos determinantes de acuerdo a niveles de interacción jerárquica. Estos niveles pueden ser considerados como esferas de interacción entre factores y con los diferentes niveles. En su conjunto determinan la salud y el bienestar de las poblaciones urbanas y sus individuos, lo cual interactuará a su vez con las diferentes esferas.

Figura 1
Salud urbana marco conceptual



Este modelo plantea que el contexto urbano está determinado por el nivel local, en donde interactúan elementos tanto del gobierno como de la sociedad civil y en donde ocurren las interacciones a nivel interpersonal y se definen las condiciones de vida. A su vez, el nivel local está embebido en la realidad nacional y global, en donde las tendencias políticas, sociales y económicas afectan el desarrollo de actividades locales; en su conjunto, las diferentes interacciones entre determinantes resultará en la salud y bienestar poblacional.

Las tendencias, globales y nacionales en términos sociales, económicos y políticos, definen a las ciudades tanto en el largo como el corto plazo. Estas tendencias influyen en la urbanización y determinan los recursos disponibles para una ciudad o región particular. En las últimas cinco décadas se han dado cuatro tendencias que se argumenta han tenido el mayor impacto en las ciudades y los factores sociales que determinan la salud en poblaciones urbanas en el mundo en vías de desarrollo, entre estas encontramos a la migración, suburbanización, cambios en los roles y conformación de los gobiernos y la globalización.²

Cada vez más personas dejan las zonas rurales y migran a centros urbanos en busca de empleo y mejores oportunidades, lo que sin duda representa una carga para la infraestructura disponible, incluyendo el transporte, la vivienda, alimentos, agua, drenaje, empleos y servicios de salud. Mayor demanda de empleo, también, puede condicionar una reducción en los salarios, mayor desempleo o un decremento en el estado socioeconómico de las personas que habitaban previamente una ciudad determinada, todos estos factores se han asociado a un empobrecimiento de la salud.

La suburbanización o movimiento de personas del centro de la ciudad a las áreas adyacentes ha sido una de las características principales del crecimiento urbano en los últimos 50 años. Conforme las personas se mueven entre las ciudades y los suburbios, también se mueven los problemas sociales y de salud. Este ha sido un fenómeno claro en la conformación de la Zona Metropolitana del Valle de México en los últimos decenios.

El cambio en los patrones y roles de los gobiernos a nivel nacional afectan el apoyo y capital económico y político que los gobiernos locales pueden movilizar para hacer frente a los problemas de salud. En este sentido es importante analizar los elementos que conforman la actuación gubernamental y los espacios de decisión en los que actúan las autoridades locales. La interacción entre los diferentes niveles de gobierno y entre los diferentes

gobiernos locales que confluyen en las zonas metropolitanas es un elemento clave para el desarrollo en las megametrópolis. Esto se evidencia en la interacción que se da entre las 16 delegaciones del Distrito Federal y 60 municipios conurbados de dos entidades federativas, el mismo gobierno del D.F. y el gobierno federal. Interacción que determina la creación de programas e infraestructura para hacer frente a las necesidades de la población urbana. En este sentido cabe señalar la intervención Federal al crear una nueva legislación metropolitana para facilitar la coordinación entre los tres niveles de gobierno y así promover el desarrollo de las zonas urbanas cuyos resultados aún no se conocen.¹⁴

En el mismo sentido, la globalización determina un incremento en la movilidad de bienes, servicios, empleos, tecnología y capital en todo el mundo. La globalización ha afectado el bienestar de los residentes urbanos en diversas formas. La nueva movilidad de capital ha permitido que las corporaciones que anteriormente se encontraban física y políticamente atadas a un lugar, ahora decidan moverse al aparecer la oportunidad de reducir costos e incrementar ganancias. Al mismo tiempo los residentes urbanos se encuentran más expuestos con nuevas amenazas de enfermedades infecciosas, terrorismo, crisis económicas y varias formas de conflicto político.

A nivel local debemos referirnos a todas las actividades gubernamentales, los mercados y las acciones de la sociedad civil que fungen como determinantes de la salud. Todas inmersas en los cambios a nivel nacional y global pero que afectan directamente la salud a nivel local. Los gobiernos locales influyen sobre la salud de las poblaciones al proveer servicios, regular actividades que afectan a la salud y estableciendo parámetros para el desarrollo urbano. Tienen, también, la capacidad de modificar las características físicas y sociales del entorno y de proveer o al menos coordinar la provisión de la salud pública, los servicios de salud y los servicios sociales. Las actividades gubernamentales afectan la salud en diversos sectores, incluyendo aquellos relacionados con la educación pública, el transporte, los servicios recreativos, seguridad, justicia, seguridad social, vivienda y trabajo. Todos directa o indirectamente relacionados con la salud y el bienestar de los individuos y sus comunidades. El transporte público es un gran ejemplo de un área que si bien no está directamente relacionada con la salud tiene efectos sobre ella, reduce la contaminación y facilita la movilidad poblacional en zonas altamente pobladas, incrementa el acceso a fuentes de empleo, ser-

vicios de salud, comercios, alimentos, etcétera. La falta de transporte se ha identificado como un determinante de desempleo y baja salud en las grandes metrópolis del mundo.¹⁵

Los mercados, como instrumento para la distribución de recursos juegan un papel central en la determinación de la salud de las poblaciones urbanas, determinan la vivienda, los alimentos, las oportunidades laborales, la atención médica, transporte, educación, e incluso aspectos de seguridad y otros comúnmente controlados por instituciones públicas. La interacción de los mercados como determinantes con otras áreas y elementos reguladores va a resultar en oportunidades o limitantes de las personas para acceder a múltiples y diversos bienes y servicios que a su vez estarán determinando a la salud y la calidad de vida.¹⁶

La sociedad civil define el espacio no controlado por el gobierno o los mercados, en donde los residentes interactúan para alcanzar metas comunes. Los conceptos asociados incluyen al capital social, la cohesión social, el apoyo social, la capacidad de la comunidad. Mediante la cohesión, la sociedad civil puede proveer servicios directamente o presionar para obtenerlos.

La gobernanza urbana es la suma de las múltiples formas mediante las cuales individuos e instituciones, tanto públicas como privadas, planean y gestionan los asuntos relacionados con la vida urbana. Es un proceso continuo mediante el cual los diversos intereses pueden acomodarse y dar lugar a acciones cooperativas.

Por lo general “urbanización” se relaciona con un incremento en tamaño, densidad y heterogeneidad de las poblaciones, con cambios asociados en factores como movilidad poblacional, industrialización, desindustrialización, justicia social y proximidad entre ricos y pobres.¹⁷ Y a pesar de que la urbanización evoca connotaciones negativas, en realidad es una mezcla de elementos. Son comúnmente apreciados los elementos psicosociales negativos como lo es el debilitamiento de los lazos comunitarios y familiares, tendencia al anonimato de los individuos, menor socialización y participación en actividades comunitarias debido a presiones de tiempo, separación de las conexiones familiares y redes de apoyo social debido a la migración a nuevas áreas de oportunidad. El debilitamiento de las redes sociales afecta a la salud y a los comportamientos relacionados a la salud en forma directa e indirecta.¹⁷ Es así que el vivir en áreas urbanas no necesariamente significa “desarrollo” para muchas de estas personas, se calcula que entre el

30 y 70% de las que habitan en las ciudades y pueblos viven en pobreza, caracterizada por condiciones marginales en los hogares y vecindarios y circunstancias de estrés social y económico extremo. Hasta los años 70 la urbanización se percibía como un proceso de desarrollo positivo en cuanto a sus implicaciones para la salud y el bienestar de los individuos y sus comunidades: urbanización=desarrollo=salud, idea que partía de comparaciones simples de las condiciones de vida rurales y urbanas en términos de inequidades regionales. Lo cual ahora parece ser ilógico si se considera que los núcleos urbanos en ocasiones contienen entre 2 y 14 millones de habitantes con grandes y obvias diferencias en las condiciones de vida entre grupos que los conforman.¹⁸

Sin embargo, el sentimiento de “comunidad” mejora las oportunidades para una implementación exitosa de los programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad. El lado positivo de la urbanización recae en los recursos físicos y humanos de las ciudades. Por lo general los servicios sociales y de salud son más accesibles en ciudades que en zonas no urbanas. Por lo que la prevención a la salud cada vez más busca construir sobre las fortalezas del ambiente urbano al contender con sus problemas.

El impacto de las acciones emprendidas en relación a la creación de ambientes urbanos saludables puede ser medido en diferentes formas. Tradicionalmente el impacto de las intervenciones en salud se medía en términos de morbilidad y mortalidad, sin embargo, esto no constituye en ninguna forma un indicador del grado en que la salud, el bienestar y la calidad de vida están presentes o se buscan en las comunidades y ciudades. En su lugar se deben establecer mecanismos que permitan el análisis de los determinantes de la salud con el propósito de conocerlos y fomentar la toma de decisiones dirigidas a lograr una verdadera injerencia sobre estos a través de intervenciones específicas.

La planeación urbana, inspirada inicialmente en el modelo alemán “Haussman”, mediante el cual se trazaron las primeras zonificaciones dirigidas a delimitar los espacios destinados a diferentes actividades y basado en la funcionalidad y orden jerárquico de los espacios, permitió en su momento “aislar” a los habitantes urbanos de los efectos nocivos de la industrialización y fomentar el crecimiento saludable de las comunidades urbanas.¹⁹ Hoy en día esta planificación, sin duda, involucra muchas otras esferas de la actividad humana y representa un importante reto para lograr un crecimiento urbano armónico y sustentable. Sin duda, el proceso debe ser incluyente y no limitar

el discurso y su práctica a los “expertos”, ya que esto limitaría el carácter democrático inherente a la determinación de los espacios urbanos. La salud y en particular la salud pública deben considerarse parte esencial de la planeación, sobre todo poniendo énfasis en los efectos que la utilización de la tierra y el espacio construido tienen sobre la salud de los habitantes y usuarios de dicho espacio. El concepto de planeación debe expandirse e incluir la consideración de los procesos políticos que condicionan los resultados y el manejo de los conflictos relacionados con el poder político y los valores que surgen cuando los objetivos, ya sean públicos, privados, individuales o colectivos chocan en la definición del espacio común. Así, la práctica de la planeación urbana debe considerar los procesos y resultados que derivan en un impacto determinado en la salud (al menos esperado) y que involucran el uso o abuso del poder, fuerzas de mercado, intereses de grupos particulares (quienes se benefician y quienes se perjudican), toma de decisiones consensuadas, presiones regionales o internacionales, etcétera y que a su vez condicionan la oferta de servicios y acceso a los mismos por parte de los residentes urbanos.

La salud urbana representa uno de los más importantes retos que la humanidad enfrentará en los próximos años. La mejor herramienta que tenemos para hacerle frente es sin duda la planeación, la cual si es adecuada no sólo resolverá los problemas detectados en forma reactiva sino que se convertirá en la forma de prevenir la enfermedad y fomentar un crecimiento armónico y sustentable en los grandes conglomerados urbanos, incluida la Zona Metropolitana del Valle de México.

Referencias

- 1) DE Leeuw E. “Global and local global health: the WHO healthy cities programme”. *Global Change and Human Health* 2001. 2(1): 34-45.
- 2) GALEA S, Freudenberg N, Vlahov D. “Cities and Population Health”. *Social Science & Medicine* 2005. 60:1017-1033.
- 3) HANCOCK T, Duhl LJ. “Promoting Health in the Urban Context”. WHO healthy cities papers project office. FADL publishers. Copenhagen 1988.
- 4) DUHL LJ, Sanchez AK. *Healthy cities and the city planning process. A background document on links between health and urban planning*. OMS 1999. Consultado en: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/101610/E67843.pdf el 20 Marzo 2011.

- 5) UNITED Nations. *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision*, United Nations.
- 6) PUBLICATIONS, 2001. Disponible en: <http://www.un.org/esa/population/publications/wup1999/wup99.htm>
- 7) MCKEOWN T. "An interpretation of the modern rise in population in Europe". *Population Studies* 1972. 26:345-382.
- 8) BLUM HL. *Planning for health: Developmental application of social change theory*. Human Sciences Press. New York 1974.
- 9) LALONDE MA. *New perspective on the health of Canadians. A working document*. Ottawa, Ontario, Canada: Minister of Supply and Services. 1974.
- 10) EVANS RG, Stoddart GL. "Producing health, consuming health care". *Social Science and Medicine* 1990. 31:1347-1363.
- 11) SCHULZ A, Northridge ME. "Social Determinants of Health: Implications for Environmental Health Promotion". *Health Educ Behav* 2004. 31 (4): 455-471.
- 12) INSTITUTE of Medicine. *Rebuilding the Unity of Health and the Environment: A New Vision of Environmental Health for the 21st Century*. Washington, DC. National Academy Press; 2001.
- 13) JACKSON RJ, Kochtizky C. *Creating a healthy environment: the impact of the built environment on public health*. Consultado en: <http://www.nchh.org/Portals/0/Contents/Article0491.pdf> el 20 de Marzo de 2011.
- 14) GALEA S, Vlahov D. "Urban Health: Evidence, Challenges, and Directions". *Annu. Rev. Public Health*. 2005. 26:341-365.
- 15) LXI Legislatura. Cámara de Dipitados. www.diputados.gob.mx
- 16) WILSON, WJ. *When work disappears. The world of the new urban poor*. New York. Knopf. 1996.
- 17) EVAND RG, Stoddart GL. "Consuming research? Producing policy?" *American Journal of Public Health* 2003. 93:371-379.
- 18) LEVINTON L, Snell E, McGinnis M. "Urban Issues in health promotion strategies". *American Journal of Public Health* 2000. 90(6): 863-867.
- 19) STEPHENS C. "Healthy cities or unhealthy islands? The health and social implications of urban inequality". *Environment and Urbanization* 1996. 8:9-30.
- 20) CORBURN J. "Confronting the challenges in Reconnecting Urban Planning and Public Health". *American Journal of Public Health* 2004. 94(4): 541-546.

Salud ambiental y residuos sólidos urbanos

Mireya Imaz Gispert
Enrique César Valdéz C.

Salud ambiental

U n tema de prioridad nacional no sólo por las limitaciones que causa al desarrollo del país sino, sobre todo, por la influencia y efectos adversos que tiene en la salud de la población, es el impacto ambiental de las acciones humanas, y este es precisamente el campo del conocimiento de la salud ambiental: las repercusiones que sobre la salud tiene el impacto ambiental.

En su origen, la salud ambiental se ocupaba de temas como el aseo para el manejo de alimentos, saneamiento básico e higiene ocupacional, lo que dio lugar a dos orientaciones: *la ingeniería sanitaria*, asociada a la salud pública entendida como la salud en las poblaciones y *la higiene industrial*, asociada a la salud ocupacional.

Sin embargo, se ha requerido una extensión del concepto y propósito sanitario de la salud ambiental debido a que son muchos los países que cursan por una transición epidemiológica en la que las enfermedades transmisibles, características de los países subdesarrollados, coexisten con las enfermedades que se relacionan con un desarrollo urbano e industrial caótico y con la contaminación ambiental asociada. La estrategia ante dicha transición epidemiológica debe incluir diversas acciones en salud ambiental, tales como:

- Control de la calidad del agua para consumo humano
- Disposición ambiental adecuada de excretas y aguas residuales
- Control ambiental adecuado de los sitios de disposición final de residuos
- Control de vectores
- Protección de los alimentos
- El control de la energía, electromagnética o nuclear

En la actualidad la salud ambiental se ocupa del estudio de los agentes introducidos al ambiente por el hombre o que están presentes de manera natural, que representan un riesgo para la salud del individuo y de la comunidad, así como del diseño, organización y ejecución de acciones tendientes a evitar o revertir los efectos de dichos agentes en la salud humana.¹

En el presente artículo se abordará una de las acciones en salud ambiental que debe desarrollarse de manera intensiva en México para hacer frente a la citada transición epidemiológica: el control ambientalmente adecuado de los sitios de disposición final de residuos.

Residuos

La utilización y manejo de productos naturales como parte de las actividades antropogénicas incluye el insumo de materias primas y su procesamiento, la salida de productos y los residuos del proceso productivo.

Se entiende por residuo el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.²

En México, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos los clasifica en sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.

Los residuos sólidos urbanos son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos que los habitantes consumen y de sus envases, embalajes o empaques; así como los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Por su parte, los residuos peligrosos tienen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad, o contienen agentes infecciosos que les confieren peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes o empaques y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio. La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SE-MARNAT-2005, establece sus características así como un listado de las mismas y los límites que hacen peligroso a un residuo.

En comparación con los residuos peligrosos industriales, los residuos biológico infecciosos son definidos en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 como: aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico infecciosos, según son definidos en la norma, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.

Los residuos de manejo especial son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Impacto a la salud ambiental de los residuos sólidos urbanos

El conjunto de actividades relacionadas con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y utilización de materiales para producir bienes y servicios se denomina proceso productivo. En todas las etapas de dicho proceso se genera algún tipo de residuo, desde la captación de materia prima al consumo, pasando por la transformación primaria, transporte, transformación secundaria, empaque, transporte final y desempaque. Sin embargo, mientras que los procesos productivos se desarrollan constantemente, la capacidad de la sociedad para manejar los residuos no ha avanzado al mismo ritmo.

En los países de América Latina y el Caribe los sitios de disposición final son tiraderos a cielo abierto y clandestinos, localizados en barrancas y márgenes de caminos; ríos y lagunas, pantanos, esteros y el mar; rellenos controlados y rellenos sanitarios. Las vías y mecanismos de afectación potencial a la salud por los depósitos de residuos sólidos urbanos son las siguientes:³

- Exposición directa (contacto físico con los residuos).
- Dispersión de partículas en la atmósfera.

- Consumo humano de agua subterránea contaminada por la infiltración de sustancias y materiales tóxicos de los tiraderos a cielo abierto.
- Consumo humano o por animales domésticos de productos cultivados en tierras aledañas a los tiraderos de residuos sólidos urbanos. Dichos productos suelen concentrar sustancias y agentes.
- Son sitios favorables al desarrollo de agentes biológicos nocivos.

Los efectos conocidos en el ambiente y la salud de determinados materiales y la fabricación de nuevos productos, confieren a los residuos sólidos urbanos un potencial de afectación a las poblaciones expuestas. A pesar de que se carece de datos epidemiológicos suficientes y confiables, es posible identificar a algunas poblaciones o grupos de riesgo susceptibles de ser afectados por los impactos ambientales del manejo inadecuado de los residuos, que reducen la calidad de vida y causan problemas de salud.

En América Latina y el Caribe, la población expuesta es la de los asentamientos humanos irregulares, localizados en la periferia de las ciudades, que no dispone del servicio de recolección por lo que los residuos producidos son vertidos en el entorno, lo que causa la presencia de vectores, humos, malos olores y animales que se alimentan de los desperdicios.

Otro grupo expuesto, es el de los pepenadores o segregadores de residuos, familias completas que viven de manera precaria alrededor de los tiraderos, obviamente careciendo de servicios de saneamiento básico. Los individuos de este grupo, además de convivir con vectores y animales domésticos, son a su vez “vectores” para la transmisión de enfermedades causadas por los residuos.

También constituyen población expuesta los trabajadores que, formal o informalmente, participan en la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

Siempre que se trate el tema de poblaciones expuestas debe considerarse a los grupos de riesgo en lo relativo a su pobreza, prevalencia de infecciones y estado nutricional, ya que en las zonas marginadas es común observar índices más altos de infecciones gastrointestinales y respiratorias.

Los impactos al ambiente del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos incluyen la contaminación del agua superficial y subterránea, así como la contaminación del suelo y de la atmósfera. Entre los impactos de mayor magnitud e importancia está el de la contaminación del agua sub-

terránea debido a la infiltración de lixiviados producidos cuando el agua de lluvia cae sobre un tiradero, lava y transporta materia orgánica y metales pesados en altas concentraciones que se infiltran hasta llegar a los acuíferos.

Con respecto a la contaminación atmosférica, los sitios de disposición de residuos sólidos urbanos tienen un potencial de incendios, intencionales o espontáneos, que emiten gran cantidad de gases y partículas, incluyendo monóxido y dióxido de carbono, así como compuestos clorados, nitrogenados, azufrados y sulfatos. Dichos contaminantes afectan la salud de los trabajadores y de la población vecina.

En el cuadro 1 se listan los impactos ambientales típicos de la disposición final de residuos sólidos urbanos y sus consecuencias en la salud de los trabajadores y población expuesta.

Cuadro 1
Impactos ambientales de la disposición de residuos sólidos urbanos
y consecuencias en la salud

Impactos ambientales	Consecuencias en la salud de los trabajadores y población expuesta.
Emisión de olores	Puede causar malestar, cefaleas y náuseas.
Ruido	Puede provocar la pérdida parcial o permanente de la audición, cefalea, tensión nerviosa, estrés e hipertensión arterial.
Vibración	Puede provocar lumbalgia, dolores en el cuerpo y estrés.
Emisión de partículas suspendidas	Causa molestias y pérdida momentánea de la visión, así como problemas respiratorios y pulmonares.
Afectación al paisaje	La visión desagradable de los residuos puede causar molestias y náuseas.
Accidentes con objetos cortantes y punzantes	Puede provocar heridas y cortes.

Otro peligro a la salud de los seres humanos es el consumo de carne de animales criados en tiraderos, así como la proliferación de fauna nociva; roedores e insectos abundan en los tiraderos de residuos sólidos. Se considera fauna nociva porque diezma los productos, contamina biológicamente los alimentos y causa enfermedades. Mientras que los roedores pueden producir efectos

adversos directos a la economía, los insectos como mosquitos, hormigas, cucarachas y moscas son transmisores directos de enfermedades como el dengue y parasitosis intestinales, entre otras (cuadro 2).

Cuadro 2
Enfermedades transmitidas por vectores relacionados
con residuos sólidos urbanos

Vectores	Forma de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Por medio de mordedura, orina y heces A través de las pulgas que viven en el cuerpo de la rata	Peste bubónica Tifus murino Leptospirosis
Moscas	Por vía mecánica (a través de las alas, patas y cuerpo) Por medio de heces y saliva	Fiebre tifoidea Salmonelosis Cólera Amebiasis Disentería Giardiasis
Mosquitos	Por piquete del mosquito hembra	Malaria Leishmaniasis Fiebre amarilla Dengue Filariasis
Cucarachas	Por vía mecánica (a través de alas, patas y cuerpo) y por las heces	Fiebre tifoidea Cólera Giardiasis
Cerdos	Por ingestión de carne contaminada	Cisticercosis Toxoplasmosis Triquinosis Teniasis
Aves	A través de las heces	Toxoplasmosis

Fuente: *Manual de saneamiento e protecao ambiental para os municipios*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, DESA/UFMG. Fundacao Estadual do Meio Ambiente. FEM/AMG, 1995.

Existe preocupación por la gran variedad de residuos de productos químicos presentes en los residuos sólidos urbanos, tales como grasas y aceites, solventes, tintes y pinturas, herbicidas y pesticidas, productos de limpieza, cosméticos, medicamentos caducos, pilas y baterías. Pocos países de América Latina y el Caribe tienen legislación en la materia, sin embargo, no la aplican.

No obstante que los agentes patógenos son en general poco resistentes a condiciones desfavorables del ambiente y sobreviven poco tiempo en él, debe estudiarse el riesgo de la presencia de dichos agentes infecciosos en pañales desechables, papel higiénico, residuos de clínicas, farmacias y laboratorios.

Residuos sólidos urbanos y salud ambiental en México

En el 2004 la generación anual *per cápita* de residuos en el país fue de 328 kg por habitante. Sin embargo, entre los estados de la República hay diferencias importantes. Las tasas de generación más bajas corresponden a las áreas rurales (aproximadamente 0.5 kg/hab/día), mientras que las mayores, a las grandes ciudades y zonas metropolitanas (aproximadamente 1.5 kg/hab/día).⁴ En 2004 se generaron en México 94 800 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos.

Poco más de la mitad de los residuos 51% son de naturaleza orgánica y 49% son residuos inorgánicos, como el papel y cartón 15%, vidrio 6%, plástico 6%, textil 2%, metal 3% y 17% de otros tipos.

El manejo ambientalmente adecuado de los residuos desde los puntos de generación requiere un sistema cuyos elementos funcionales son las actividades de almacenamiento, recolección, transporte y tratamiento, hasta su disposición en algún sitio. El sistema tiene el objetivo principal de proteger la salud ambiental, ya que se reduce la exposición de la población a enfermedades causadas por contacto directo, lesiones, accidentes y molestias.

Con respecto a la recolección, en el 2004 se manejó 87% del volumen registrado. Según la SEMARNAT, actualmente los rellenos sanitarios son la mejor solución para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.⁵

Las zonas metropolitanas y grandes ciudades del país, entre ellas la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, o ciudades medias como Mérida, Querétaro y Aguascalientes, disponen sus residuos en rellenos sanitarios o controlados; corresponden a menos de 5% de los 2 445 municipios del país, que incluyen 20 000 localidades. Del total de residuos recolectados en el país en 2004, 18.3 millones de toneladas (52%) fueron dispuestas en rellenos sanitarios; 4.05 millones de toneladas (11.5%) se dispusieron en rellenos de tierra controlados y 11.58 millones de toneladas (32.9%) en tiraderos a cielo abierto.

El sector público ambiental en México cuenta con instrumentos regulatorios y de fomento, tales como la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental y la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales. Sin embargo, la capacidad para hacer frente al manejo de los residuos sólidos urbanos no se ha desarrollado, debido al rezago de infraestructura para el reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos, es difícil que se cumpla la regulación existente.

El desarrollo de infraestructura para el control de la contaminación y su operación adecuada, además de evitar o mitigar el impacto ambiental, beneficiará la salud ambiental cuando las localidades cuenten con servicios de saneamiento básico.

Impacto de los residuos peligrosos en la salud ambiental

Los residuos peligrosos de un proceso productivo industrial se pueden originar por caducidad o deterioro de la materia prima durante su almacenamiento; en la producción, debido a formación de subproductos de reacciones químicas, desechos resultantes de operaciones unitarias (destilación, filtración, evaporación), o productos rechazados; y por deterioro de los productos durante su almacenamiento y transporte final.

En las áreas urbanas se consideran fuentes de residuos peligrosos las siguientes:⁶

- Industria metalúrgica: fundiciones y electrolíticas.
- Industria petroquímica.
- Microindustria: curtidoras de piel, ladrilleras, recicladoras de baterías, pequeñas fundiciones, etcétera.
- Almacenes de residuos sólidos en patios traseros de las industrias o terrenos baldíos cercanos.
- Depósitos no controlados: tiraderos de residuos sólidos, confinamientos para residuos industriales y rellenos sanitarios.
- Otros: barrancos, riberas de ríos y lagos, playas costeras marítimas, etcétera

Una preocupación pertinente en los países de América Latina y el Caribe es que algunos residuos peligrosos, sólidos y semisólidos, se manejan como residuos sólidos urbanos. Además, las instalaciones para el manejo de los residuos peligrosos son inadecuadas e insuficientes. Baste decir que es práctica común incinerar este tipo de residuos en hornos de ladrilleras de producción artesanal.

No obstante que la población expuesta a los residuos peligrosos es toda la población urbana, se ha observado que metales pesados como el plomo son mejor absorbidos por los niños que por los adultos, es por ello que los grupos de alto riesgo son las mujeres y los niños, incluyendo lactantes, infantes (menores de dos años) y niños de 2 a 12 años.

De acuerdo con la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades del Departamento de Salud Pública de los Estados Unidos (ATSDR) las rutas de exposición que permiten establecer una relación de causa y efecto entre contaminación y salud dependen de los siguientes factores:

- Fuentes de contaminación o sitios de residuos peligrosos.
- Medios para el transporte de contaminantes: aire, agua, suelo, polvo y alimentos.
- Puntos de exposición, donde el individuo entra en contacto con el contaminante.
- Vías de exposición: inhalatoria, oral, dérmica. La exposición a la radiactividad es total.
- Población receptora.

El tiempo de exposición y la cantidad de residuos peligrosos son determinantes en los efectos a la salud humana.

El cuadro 3 presenta una lista de contaminantes prioritarios que incluye a los bifenilos policlorados, ftalatos y cloruro de vinilo, sustancias de reconocida toxicidad.

Cuadro 3
Contaminantes prioritarios que pudieran estar asociados a los residuos peligrosos

Plaguicidas	Endosulfán Lindano DDT Paratión Metil paratión Metamidofós Permetrina Paraquat 2,4D Organometálicos Pentaclorofenol	Disolventes	Benceno Tolueno Glicol éteres Tricloroetileno Tetracloroetileno Disulfuro de carbón Hexano Formaldehido Tetracloruro de carbono Xileno
Metales	Plomo Arsénico Mercurio Cadmio Cromo Níquel Flúor	Otros	Bifenilos policlorados Ftalatos Cloruro de vinilo Contaminantes biológicos

Fuente: *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. Segunda Edición, Washington, D.C., 1998.

Las condiciones de salud asociadas a sustancias contaminantes en sitios donde se disponen residuos peligrosos son las siguientes, de acuerdo con la ATSDR:

- Anomalías inmunológicas.
- Cáncer.
- Daño reproductivo y defectos del nacimiento.
- Enfermedades respiratorias y del pulmón.
- Problemas de funcionamiento hepático.
- Problemas de funcionamiento neurológico.
- Problemas de funcionamiento renal.

El tema del impacto potencial en la salud ambiental de los desechos hospitalarios cobró relevancia en las últimas décadas. La población expuesta es la que labora en los hospitales y el público en general, pacientes y visitantes, que podría exponerse dentro del propio hospital o clínica si se efectuara el

mal manejo de los residuos, o bien, si existiera disposición irregular de estos residuos en los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.

La preocupación en otros países está en los agentes infecciosos que pueden sobrevivir fuera del huésped. Por otra parte, hay que considerar las lesiones (cortaduras, contacto con agujas, vidrio, etcétera.) y el contacto con agentes químicos y físicos empleados en clínicas y hospitales, así como los medicamentos caducos. El ser humano se expone por vía del aire, del agua o por contacto directo.

Residuos peligrosos y salud ambiental en México

Se ha demostrado mediante evidencias suficientes la relación entre daños a la salud y exposición a residuos que contienen compuestos tóxicos.

Como ejemplo de un episodio de daños graves a la salud humana causado por la disposición inadecuada de residuos peligrosos, está el caso de las intoxicaciones ocurridas entre 1974 y 1977 a consecuencia de la contaminación por el cromo disuelto a cielo abierto y descargado en las aguas residuales en Tultitlán, Estado de México.

Para abordar el problema de los residuos peligrosos se debe considerar que tiene dos derivaciones; la primera se refiere a la existencia de sitios ya contaminados que requieren remediación y la segunda a la prevención de la contaminación proveniente de las fuentes de generación.

Según la SEMARNAT, al 2004 se habían identificado 297 sitios contaminados con residuos peligrosos, de ellos 119 fueron clasificados y priorizados con base en el grado de riesgo para la salud y el ambiente, y 12 se consideraban rehabilitados o en proceso de rehabilitación.

Sólo en cinco entidades del país no se reportan sitios contaminados con residuos peligrosos: Baja California Sur, Distrito Federal, Guerrero, Quintana Roo y Tabasco. Las mayores cantidades de sitios contaminados con residuos peligrosos según entidad son: 46 en San Luis Potosí (15%), 30 en el Estado de México (10%), 28 en Aguascalientes (9.4%), 21 en Coahuila (7.1%) y 20 en Veracruz (6.7%). En las entidades restantes existen de 1 a 19 sitios.

En el año 2004, las 35 304 principales industrias del país generaron 6.17 millones de toneladas de residuos peligrosos. Es un valor aproximado al total dado que existe gran número de micro, pequeñas y medianas empresas

que generan residuos peligrosos no contabilizados. De acuerdo a información correspondiente al año 2000, el estado de Guanajuato y el Distrito Federal son las entidades que más residuos peligrosos generan: un millón 150 mil y 625 mil toneladas al año, respectivamente. Baja California Sur y Quintana Roo no rebasaron las 160 toneladas por año.

Los sectores que más residuos peligrosos generan son el manufacturero y el minero. En 1996 generaron el 77 y 11% del total, respectivamente. La mayor parte de los residuos proviene de las industrias textil, peletera, del asbesto, autopartes y otras; además se tienen los residuos líquidos peligrosos de proceso, aceites gastados, escorias y disolventes.

Actualmente, para la disposición final de residuos peligrosos operan dos confinamientos controlados, uno en el estado de Coahuila, otro en Nuevo León. De 2003 a 2006 se autorizaron seis proyectos de este tipo de infraestructura.

Con respecto a los residuos biológico infecciosos, para abordar la situación nacional se requiere considerar la amplia gama de formas en que la población recibe atención médica, que puede ser a través de centros médicos, hospitales generales, clínicas, hospitales pequeños, instalaciones con registro o sin registro, farmacias, personal empírico y muchos otros. Además, debe considerarse lo generado en las clínicas veterinarias.

Se estima que en México la generación total es de 69 000 toneladas anuales, considerando 1.5 kilogramos por cama al día y 127 mil camas para atención hospitalaria en México. Dicha cantidad total representa 1.9% del total de residuos peligrosos generados.

Minimización de residuos y estrategia de manejo integral

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial

El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios a la salud ambiental y al ambiente en general, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier región. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen acciones de reúso y reciclaje, procesos de tratamiento que involucran compostaje, biogasificación, incineración con recuperación de energía, así como la disposición final en rellenos sanita-

rios. Las opciones de tratamiento que se utilicen deben ser parte de una estrategia adecuada al contexto local o regional que considere las políticas ambientales en la materia.

Un sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial ambientalmente sustentable debe manejar residuos diversos (domésticos, comerciales, industriales, de la construcción y agrícolas), aprovechando los materiales reciclables.

Las iniciativas para prevenir la generación de residuos contribuyen de manera importante a fortalecer la estrategia de gestión integral, debido a que reducen la cantidad de materiales desechados que requieren alguna forma de manejo. Educar al público en el concepto de reducción ayuda a generar conciencia en el manejo de los residuos sólidos.

Podría ocurrir que la disminución de una parte del flujo de residuos cause mayor uso de recursos; por ello es que la reducción debe evaluarse técnicamente evitando decisiones sin fundamento. Para evitar que una aparente disminución de un residuo conduzca a un problema posterior, es conveniente hacer la reducción considerando cada material por separado en función de su ciclo de vida.

Al extender la vida de sus productos postergando el momento en que se convierten en residuos, la industria podría ayudar a reducir, sobre todo si fabrica productos fáciles de reparar.

La minimización o reducción de la generación en la fuente no es parte del sistema de manejo de residuos, ya que lo precede, pero incidirá en el volumen y composición.

El reciclaje, actualmente muy favorecido por la sociedad, sí forma parte de la estrategia al ser parte del sistema de manejo de residuos. El reciclaje de subproductos puede ayudar a conservar recursos, evita enviar a disposición final materiales valorizables y el público reflexiona sobre su papel en el ciclo de los residuos. No obstante, las expectativas de la contribución del reciclaje en el sistema de manejo integral de residuos pueden ser sobreestimadas. Y es que hay que considerar que el reciclaje consume recursos en el transporte, selección, limpieza y reprocesado de los materiales reciclables y, además, durante el proceso se generan residuos.

Es por ello que una estrategia integral de manejo de residuos no debe considerar al reciclaje como un fin en sí mismo, sino que se debe promover siempre y cuando ofrezca beneficios ambientales globales. Es poco probable

que las metas establecidas únicamente en función de tasas de reciclaje contribuyan al desarrollo de un manejo de residuos sustentable.

El manejo integral de residuos sólidos no puede ser sustentable sin la contribución de la sociedad; productores de materias primas, fabricantes, distribuidores, comerciantes y consumidores, tienen que asumir su responsabilidad por los residuos que generan.

Un manejo sustentable de residuos que proporcione mejoras ambientales y a la salud pública reales de manera económica y socialmente aceptable, sólo puede ser logrado a través de metas que sean parte de objetivos ambientales más amplios, como: reducción de gases de efecto invernadero, disminución de tasas de residuos que llegan a rellenos sanitarios y maximización del aprovechamiento de los recursos.

Residuos peligrosos

En síntesis, los residuos peligrosos son materiales descartados, líquidos o sólidos, que contienen sustancias conocidas por ser:

1. Fatales a los seres humanos o animales de laboratorio en bajas dosis;
2. Tóxicos, carcinógenos, mutagénicos o teratogénicos a los seres humanos o a otras formas de vida;
3. Inflamables, con un punto de inflamación menor a 60°C;
4. Corrosivos;
5. Explosivos o altamente reactivos.

Los residuos peligrosos deben ser reciclados, convertidos a formas no peligrosas, almacenados, o de lo contrario, dispuestos por los generadores, de manera que no se conviertan en un problema público. Aún así, los residuos peligrosos que entran en la corriente de residuos o al ambiente, representan un serio problema ambiental. Además, los residuos abandonados representan una seria amenaza para la calidad del ambiente y la salud humana; existen residuos almacenados en propiedad privada o enterrados.

Como en el caso de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, la manera más segura y menos costosa de evitar los problemas causados por los residuos peligrosos, es impidiendo la generación de éstos en primer lugar.

Los procesos de manufactura pueden modificarse para reducir o eliminar la generación de residuos.

El reciclaje y reúso de materiales también elimina residuos peligrosos y contaminación. Muchos residuos de un proceso o industria son valiosos para otras. En Europa, al menos un tercio de todos los residuos industriales son intercambiados a través de “casas de limpieza” donde se les encuentran usos beneficiosos. Esto representa un doble ahorro: el generador no tiene que pagar por la disposición, y el que recibe paga poco o nada por los materiales crudos.

Existen varios procesos para hacer menos tóxicos los materiales peligrosos: tratamientos físicos, incineración y procesamiento químico.

El tratamiento físico aísla sustancias. Los filtros de carbón o de resina absorben toxinas. La destilación separa componentes peligrosos de soluciones acuosas. La precipitación e inmovilización en materiales cerámicos, vidrio o cemento aíslan toxinas del ambiente volviéndose esencialmente no peligrosos. Una de las pocas formas de disponer metales y sustancias radiactivas es fundirlas en sílice a altas temperaturas para hacer un vidrio estable e impermeable que puede almacenarse por mucho tiempo.

La incineración es aplicable a mezclas de residuos. Es una solución permanente a muchos problemas, es rápida y relativamente fácil pero no necesariamente barata y no siempre limpia, a menos que se haga correctamente. Los residuos deben calentarse a más de 1 000°C el tiempo suficiente para completar su destrucción. La ceniza resultante reduce el volumen hasta el 90% y frecuentemente es más segura de almacenar en un sitio de disposición.

El procesamiento químico puede transformar materiales volviéndolos no tóxicos. En esta categoría se incluye la neutralización, remoción de metales o halógenos (cloro, bromo, etcétera) y oxidación.

Inevitablemente, existirán algunos materiales que no se pueden destruir, convertir en otra cosa, o causar su desvanecimiento. Será necesario almacenarlos para que no causen daño. Para muchos materiales supertóxicos, la mejor manera de almacenarlos puede ser en un almacenamiento recuperable permanente, tal como una mina de sal o una caverna, donde puedan ser inspeccionados periódicamente y recuperados si fuera necesario. La forma más común de disposición de residuos peligrosos ha sido el confinamiento controlado.

Las personas no están dispuestas a tener instalaciones de transferencia, sitios de almacenamiento, operaciones de disposición o de transporte de

materiales peligrosos en o a través de sus localidades. Quedan muchas preguntas sin responder sobre la disposición de residuos peligrosos.

Notas

- ¹ López Acuña, D.; González de León, D.; Moreno AR. *La salud ambiental en México*. México: Universo Veintiuno, A.C., 1987.
- ² *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* (2007), artículo 5.
- ³ Dacre, J C; et al. *Preliminary pollutant limit values for human health effects*. Eviron Sci Tech 1980.
- ⁴ Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. SEMARNAT, México.
- ⁵ *Informe de la situación del medio ambiente en México, Compendio de estadísticas ambientales*. México, SEMARNAT, 2005.
- ⁶ *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. Segunda Edición, Washington, D.C., 1998.

Referencias

- CUNNINGHAM, William P., *Environmental Science: a global concern*, 7th ed, McGraw-Hill Higher Education, EUA, 2003.
- DACRE JC et al. *Preliminary Pollutant Limit Values for Human Health Effects*. Eviron Sci Tech, 1980.
- Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. Segunda Edición, Washington, D.C., 1998.
- Informe de la situación del medio ambiente en México, Compendio de estadísticas ambientales*. México, SEMARNAT, 2005.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* (2007).
- LÓPEZ Acuña D, González de León D, Moreno AR. *La salud ambiental en México*. México: Universo Veintiuno, A.C., 1987.
- Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*, INE-SEMARNAT, 2001.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. SEMARNAT, México.

Contaminación atmosférica y enfermedades respiratorias en las megalópolis

Raúl Cicero Sabido

Pablo Cicero Fernández

*Prometeo al entregar el secreto del fuego
a los hombres no estuvo exento de imprevisión.
Al contaminar el ambiente el hombre se envenena a sí mismo.*

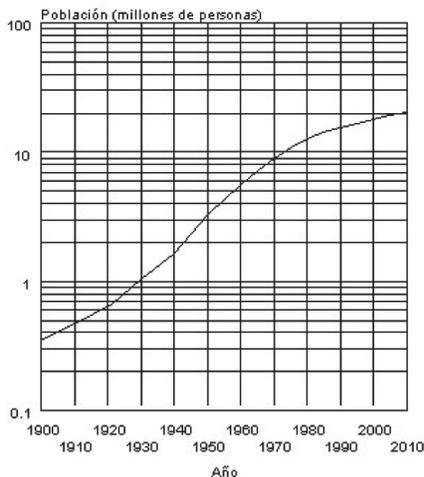
Megalópolis y sobrepoblación

Todos los seres humanos habitan en el planeta tierra en contacto con la naturaleza y se adaptan al medio ambiente que se encuentra en un ecosistema, definido como un lugar con flora y fauna propias que le permiten una sustentabilidad en su entorno físico. La biosfera es de hecho este conjunto de circunstancias naturales y es el lugar donde se desarrolla la vida.¹ El hombre está supeditado a una serie de fenómenos naturales que pueden modificar su medio ambiente como son las tormentas, los ciclones, los tsunamis y las erupciones volcánicas que escapan a su voluntad,² pero por sí mismo es capaz de modificar seriamente los ecosistemas, en forma frecuentemente negativa al ejercer su influencia sobre la flora y fauna provocando el deterioro del medio ambiente original, por ejemplo destruyendo o substituyendo la flora natural con una consecuente erradicación de especies animales y, llenando de desechos el ambiente. El desarrollo industrial ha traído consigo grave alteración del medio por efecto de la contaminación ambiental y el cambio climático en todo el planeta Tierra.³ La humanidad se encuentra amenazada por una guerra de proporciones catastróficas, que no deja de estar latente, el aumento en la longevidad que contribuye a la explosión demográfica y al constante avance de la industria con toda su corte de desechos que se vierten en el aire, tierra y agua con una presión ecológica destructiva. En las grandes ciudades estos fenómenos ocurren con máxima

intensidad porque la concentración de individuos genera mayor demanda de recursos alimenticios, de suelo, de energía y de transportación con el consecuente aumento de la basura y los contaminantes.

La contaminación ambiental es un fenómeno que preocupa a muchos y provocada por todos.^{4,5,6} Mientras mayor sea la población instalada en un ecosistema, mayor es la contaminación y mayor es el daño que produce en la misma especie humana⁷ si no se toman las medidas necesarias, se invierte en su prevención, se valora fríamente el impacto económico y se evalúa el daño en la salud que esta provoca. Este deterioro del medio es particularmente una consecuencia del desmesurado crecimiento de la población y de la expansión de las grandes multitudes que habitan en lugares con un crecimiento demográfico que rebasa la capacidad de una provisión de servicios y una capacidad del medio de soportarlo. Esta sobrepoblación o superpoblación es una condición en que la densidad demográfica se amplía sin límite y altera gravemente la calidad de vida, al cambiar una relación equilibrada entre la población humana y el medio ambiente.

La superpoblación puede resultar del incremento de nacimientos, de una disminución de la mortalidad y de un aumento de la inmigración hacia las grandes ciudades. Actualmente hay casi 7 000 millones de habitantes en el planeta, de los cuales sólo los de los países industrializados tienen la tecnología suficiente para contaminar o descontaminar y el resto tienen una inherente capacidad de degradar los recursos naturales



Fuente: CONAPO, 2000. Estimaciones y proyecciones de población. El inevitable aumento de la población mundial permite predecir que las megalópolis seguirán creciendo, 2010

La emigración del campo a las ciudades se explica porque los recursos naturales, sustento de la población rural en muchos países, se agotan por la sobreexplotación de los ecosistemas.

Las megalópolis de acuerdo con Jean Gottmann, geógrafo francés, son el resultado de la conurbación de varias ciudades, con un crecimiento que establece un contacto inmediato entre ellas, con más de 10 millones de habitantes.⁸

Un grave problema de las megalópolis es su crecimiento permanente y de hecho la ciudad se convierte en un inmenso conglomerado sin límites precisos.

El ciudadano “normal” debe sufrir ruido, acumulación de basura y contaminación del aire generados por gente ajena a sus comunidades, dando como resultado la afectación de su hábitat en el cual no logra encontrar un espacio urbano para vivir y descansar. El hábitat cambiante genera nuevos retos ambientales cuando el individuo al huir a zonas no contaminadas, le ocurre la paradoja de contaminar más con el aumento de sus desplazamientos vehiculares. En las megalópolis de hecho no hay zonas residenciales o habitacionales bien definidas sino una mezcla de áreas con numerosos usos, regulados o irregulares, que además puede ser modificada arbitrariamente por las autoridades ciudadanas.

La población de la Zona Metropolitana del Valle de México ha aumentado de nueve millones de habitantes en 1970 a 15 millones en 1995, alcanzando 20 millones en 2005 (CONAPO) y continúa expandiéndose inexorablemente, aun cuando a una velocidad de crecimiento menor, en un continuo desarrollo de nuevos conglomerados⁹ habitacionales que devoran los espacios verdes y substituyen casas unifamiliares por enormes edificios multifamiliares y a la vez asentamientos irregulares de infraviviendas sin ningún tipo de servicios. Estos fenómenos de carácter antropológico-social y urbanístico promueven una generación incontrolada de desechos y una mayor contaminación vehicular por la necesidad de transportación a grandes distancias.

Las megametrópolis, pueden alcanzar 800 Km. de norte a sur con población de 65 a 70 millones como *Boswash* que comprende las áreas de Boston a Washington en los E.U. Estas megaciudades no tienen límites bien definidos y crecen con grandes desigualdades sociales y frecuentemente con vialidades sin un plan definido. Esto trastorna seriamente el flujo vehicular con el consecuente aumento de la contaminación (tabla 1). Desde esta misma óptica regional, si se considera al valle de México como el eje de la corona del centro del país y se aglutinan las zonas metropolitanas de: Puebla y

Tlaxcala; Cuernavaca y Cuautla; Toluca; Pachuca, Tula de Allende, Tulancingo, Querétaro y San Juan del Río; y el corredor del Bajío hay alrededor de 35 millones de habitantes.

Necesariamente los errores de urbanización repercuten en la salud al generar contaminación visual, auditiva, del agua, del suelo y del aire, es decir de toda la biosfera.

Tabla 1. Megalópolis en el mundo

Ciudad Principal	Población	Crecimiento	Composición	
1	Nueva York	39.310.000	0.5	Nueva York, Filadelfia, Washington D.C., Hartford
3	Tokio	36.020.000	0.3	Tokio, Yokohama
4	Ciudad de México	35.924.443	7.4	Ciudad de México, Toluca, Cuernavaca, Puebla, Pachuca, Tula de Allende, Tulancingo, Tlaxcala, Querétaro, San Juan del Río, Corredor del Bajío
5	Shanghái	30.100.000	2.0	Conurbación del Delta del Yangzi: Shanghái, Suzhou, Wuxi, Changzhou
6	Hong Kong	26.345.000	1.5	Conurbación del Delta del Río de las Perlas: Xuanggang, Shenzhen, Cantón, Macao
7	São Paulo	25.870.000	2.0	São Paulo, Campinas, Santos, São José dos Campos
8	Seúl	21.980.000	1.9	
9	Taipéi	20.880.000	0.8	Conurbación taiwanesa: Taipéi, Taichung, Chiai, Tainan, Kaoshiung
10	Los Ángeles	20.510.000	1.6	Conurbación del sur del estado norteamericano de California: Los Ángeles, San Diego, Tijuana, Mexicali, Ensenada, Rosarito

El aire contaminado

El individuo inhala el aire ambiente en su hogar, en su trabajo y en la calle. Este aire, en términos generales contiene 78% de nitrógeno y 21% de oxígeno, y un balance del 1% de otras sustancias como argón y bióxido de carbono y puede estar contaminado con sustancias ajenas a esta composición “limpia” por gases y partículas diversas.

Los contaminantes atmosféricos se pueden definir de diversas maneras y comprenden gases y partículas, aunque la mayor utilidad para su definición estriba en su origen: natural, como las erupciones volcánicas, o creados por el hombre, como los productos de la combustión en vehículos automotores o en calderas, procesos muy comunes en las grandes urbes. Además, no todos los contaminantes atmosféricos son emitidos (primarios) sino pueden ser transformados o creados (secundarios) en la atmósfera por precursores de origen primario, como es el caso del ozono (O_3) que es un contaminante que requiere la presencia de productos de combustión y de rayos solares.

En octubre del 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció recomendaciones acerca de la calidad del aire (Air Quality Guidelines) a todos los países para proteger la salud ambiental, principalmente la de los individuos más susceptibles. De particular relevancia para México proponen un lineamiento para el ozono (O_3) de $100\mu\text{g} / \text{m}^3$ (0.05ppm) promedio de ocho horas, y para las partículas suspendidas en el aire menores a 10 micrones (μm), de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ como media de 24 horas y $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ como media anual. Estos niveles eventualmente son rebasados en México, aun cuando han tenido una tendencia a la baja en la última década (Red Automática de Monitoreo Atmosférico. Secretaría del Medio Ambiente. Gobierno D.F.).

Los contaminantes atmosféricos también pueden catalogarse por sus efectos en la salud, la flora y la fauna y los materiales. Los efectos pueden ser irritantes, tóxicos, generadores de mutaciones o cánceres, hasta el último efecto en la salud, la muerte.

Puede estimarse que más de dos millones de personas fallecen anualmente en el mundo por el efecto de los contaminantes, además de millones que permanecen discapacitados por millones de horas, principalmente en los países en vías de desarrollo, por lo menos el 25% podrían ser evitables si la contaminación del aire disminuyera permanentemente.⁴ Por el contrario el aumento constante del parque vehicular determina que la

contaminación sea cada vez mayor, como ocurrió en Beijing al poner en circulación más de 800 autobuses.

A esto le podemos agregar emisiones intramuros como las que se generan por el tabaquismo. Por ejemplo el humo de tabaco añade efectos a los de los contaminantes ambientales, como la inflamación (“irritación”) del epitelio respiratorio de las vías aéreas es una consecuencia de la inhalación de aire contaminado.⁷

Un concepto importante es el de exposición. Un contaminante puede existir en un área remota y si no hay un individuo u organismo sensible a éste no es de gran relevancia, como en la caldera de un volcán. Por el contrario, este mismo contaminante a una concentración menor pero con más receptores sensibles en un entorno dado, convierte a este último ambiente en más relevante, como las inmediaciones de una planta carboeléctrica. Hay microambientes en que la combinación de concentración y receptores exige una intervención inmediata. El caso del tabaquismo pasivo es uno y otro en el que los individuos están constantemente expuestos a focos de emisión, como el caso de los vendedores ambulantes, los policías o los conductores profesionales de vehículos de servicio, como los taxistas. Quizás no sean las personas más populares, pero si los individuos que pueden tener la mayor exposición a estas emisiones vehiculares en una megalópolis.

Defensas del aparato respiratorio

Las defensas del aparato respiratorio son en general altamente eficientes tomando en cuenta que un sujeto promedio respira 9 000 litros de aire cada 24 horas, y que cada litro contiene millones de partículas. El aparato respiratorio puede detener la mayor parte en la vías aéreas superiores particularmente en la nariz, si el individuo respira por la boca, las partículas tienen un fácil acceso a las vías respiratorias bajas, lo que ocurre durante el ejercicio.¹⁰

Además, si el aire sobrepasa la glotis, en la superficie de los bronquios el epitelio dispone de una extensa capa mucoide, formada principalmente por glicoproteínas que captan las partículas de 10µm o más, esta capa mucosa se mueve constantemente por efecto de las células ciliadas que la expulsan hacia el exterior y por efecto de la tos el moco contaminado es expectorado hacia el exterior. Cuando las partículas de menor tamaño alcanzan los

alvéolos, los macrófagos alveolares son capaces de englobarlas y destruirlas, del mismo modo los leucocitos polimorfonucleares pueden también fagocitarlas y al pasar por el epitelio capilar ser incorporadas a la sangre por dilución. Los macrófagos activados por diferente linfoquinas pueden emigrar hacia los nodos linfáticos y posteriormente la linfa recogida se vierte en el torrente sanguíneo.

Efecto de los principales contaminantes de la atmósfera

De un modo general los efectos sobre la salud respiratoria ocasionados por los contaminantes son: aumento en la morbimortalidad por problemas respiratorios, aumento en el costo de la atención médica por patología respiratoria, exacerbaciones de asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC),^{11,12} aumento de los síntomas respiratorios, disminución de la función pulmonar, aumento en la reactividad bronquial, procesos inflamatorios pulmonares y remodelación de la estructura de los tejidos^{13,14,15} broncopulmonares.

Ozono

Se forma naturalmente en la estratósfera por acción de la luz del sol, efecto fotoquímico de la radiación ultravioleta, sobre el oxígeno molecular (O_2) que se convierte en dos moléculas de oxígeno atómico (O), y reacciona con el oxígeno (O_2) para fijarse en esta molécula y se convierte en ozono (O_3). Este gas también se puede generar a nivel de suelo donde hay contaminantes volátiles orgánicos y óxido de nitrógeno que bajo el efecto de la luz solar también forman ozono. Su principal acción es la irritación del epitelio bronquial desde la tráquea hasta los bronquiolos respiratorios, sobre los alvéolos la exposición crónica puede producir fibrosis.¹⁶ En los alvéolos ocurren una serie de reacciones bioquímicas porque el O_3 es relativamente insoluble en agua, es altamente oxidante y reacciona con las moléculas que forman el epitelio respiratorio y produce una alteración del balance elastolítico y eventualmente favorece la carcinogénesis, estos fenómenos se han estudiado ampliamente en el caso de la inhalación de humo de tabaco. Su efecto directo en las vías aéreas altera el cociente FEV_1/FVC con cifras de 0.56 a 0.73 por efecto de la broncoconstricción. Es posible también que

el efecto de los broncodilatadores β agonistas pueda verse disminuido por el efecto inflamatorio persistente de la contaminación,²¹ además la formación de O_2 libre actúa también en este sentido. La activación del citocromo P_{50} , O_2 , NO_2 y de radicales libres como $-OH$, tiene también una acción directa sobre el epitelio respiratorio. Por otra parte, por mecanismos inmunológicos específicos complejos, los polimorfonucleares se activan en forma de un fenómeno consecutivo a un estallido respiratorio.¹⁰ El efecto de los contaminantes en el árbol bronquial se manifiesta por disminución de la FVC y FEV_1 con disminución del FEF, es variable y depende principalmente de la patología que el sujeto presenta, especialmente asma y EPOC,^{12,20} se manifiesta por sibilancias, tos y disnea en grado variable. Los niños son particularmente sensibles porque el diámetro de sus vías aéreas es mucho menor que en el adulto.

Partículas suspendidas

Las partículas de origen primario de mayor relevancia son las inhalables con un diámetro de $10\ \mu m$ o menor, existen normalmente en la atmósfera como el polvo que se levanta de las superficies naturales y de la erosión del medio ambiente, se presentan además en los productos de la combustión, las emisiones industriales y por actividad humana con abrasivos y por efecto del roce de las ruedas de vehículos con el pavimento, también forma parte de la ceniza de emisiones volcánicas. De hecho hay miles de partículas en el aire ambiente. Se les llama partículas gruesas a las de un diámetro entre $2.5\ \mu m$ y $10\ \mu m$ de sílice, aluminio, hierro y titanio, algunos pólenes quedan en este grupo. Las partículas finas son las menores de $2.5\ \mu m$ que tienen su origen en incendios agrícolas, la combustión de diesel, gasolina, carbón y compuestos con plomo. Las partículas ultrafinas son menores a $0.1\ \mu m$ (o $100\ nm$), eventualmente forman conglomerados, y son producto de combustión de diesel principalmente, pueden ser vehículo de otras sustancias tóxicas¹⁸. Además de las fuentes primarias hay partículas de origen secundario que sufren conversiones en la atmósfera cuando se combinan oxidantes en presencia de sustancias orgánicas. Estos forman parte del actual debate sobre las estrategias de un control efectivo de las partículas en suspensión.

La exposición crónica a estas partículas produce un aumento en la morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en los pacientes que ya tenían rinitis, faringitis, bronquitis, EPOC o asma y graves efectos relacionados con cáncer de tráquea, bronquios y pulmón. Tiene serios efectos en la morbimortalidad por problemas cardiovasculares.^{12, 19, 20}

En general el efecto de las partículas depende de su composición química y de sus características físicas aerodinámicas que determinan su distribución en las vías respiratorias, de la ventilación individual de cada sujeto y de su capacidad de depuración. La presencia de radicales libres y de antioxidantes requiere para su estudio una metodología compleja por la gran variabilidad de las concentraciones de contaminantes durante el día en diferentes lugares.

Monóxido de carbono (CO)

Es producto principalmente de la combustión de combustibles fósiles y se fija en la hemoglobina, tiene una afinidad 20 veces mayor que el oxígeno, formando carboxihemoglobina; cuando la exposición del individuo es permanente, en el caso de los fumadores puede llegar a ocupar hasta el 5% de la hemoglobina, su efecto principal es la hipoxia tisular en el cerebro, altera la capacidad de razonar porque inhibe la función cerebral de percepción, si la inhalación de CO es constante el individuo puede morir por hipoxemia aguda, por ejemplo, en los incendios. Los pacientes con problemas isquémicos de miocardio, son particularmente sensibles al efecto del CO.⁷

Bióxido de azufre (SO₂)

Es producto de la combustión de materiales fósiles y en fuentes naturales, erupciones volcánicas. Es soluble en agua y da lugar a la lluvia ácida. Condiciona exacerbación de enfermedades broncopulmonares y posible aumento en la morbilidad y mortalidad de enfermedades cardíacas. Si su aumento en la atmósfera coincide con altas concentraciones de CO, NO₂ y de partículas puede haber agravamiento de problemas cardíacos y en los niños con enfermedad respiratoria.

Bióxido de nitrógeno (NO₂)

Se origina del mismo modo que el SO₂, cuando se encuentra en partículas producto de incineradores e instalaciones industriales. Adicionalmente es producto de la combustión de alta temperatura como en los motores a diesel. Es responsable de la lluvia ácida al formar H₂NO₃. Este contaminante se absorbe directamente por la piel y las mucosas. Su inhalación favorece la presentación de asma aguda e infecciones respiratorias por afectar las defensas alveolares, aun varios días después de la exposición.¹⁷

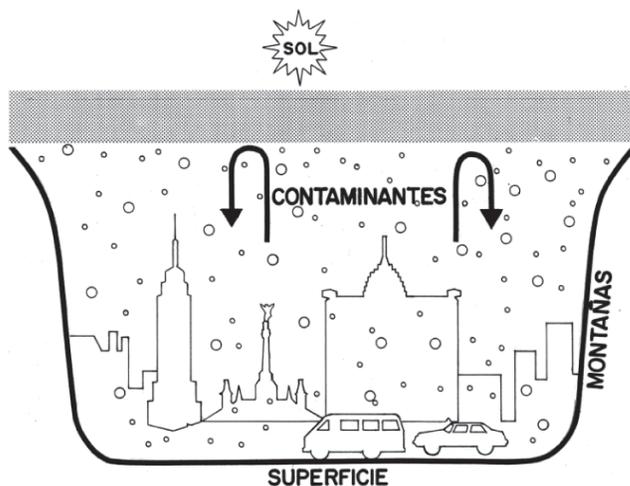
Plomo

Es un metal ampliamente difundido en el medio ambiente, aunque su empleo se ha restringido en pinturas y ya no es un contaminante prevalente en los combustibles, afecta directamente los dientes, el sistema hematopoyético y produce anemia microcítica, y se acumula en los huesos. En el sistema nervioso afecta las vainas de mielina y produce encefalopatía. Se excreta por la orina. Durante el embarazo afecta el desarrollo fetal. Provoca síntomas gastrointestinales, anorexia, dolor abdominal y vómito en concentraciones de 150 µg/dL.

Condiciones ambientales que contribuyen a los efectos en la salud

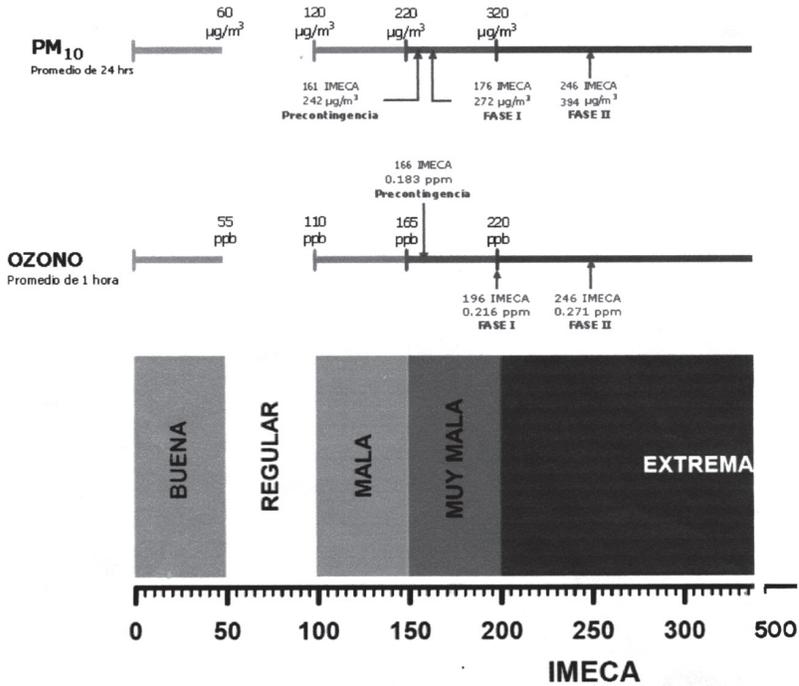
Las personas sanas también pueden resentir la agresión de los contaminantes, particularmente cuando existen condiciones meteorológicas adversas. Una de estas es la llamada inversión térmica con estancamiento de los contaminantes al disminuir el mezclado vertical del aire que ayuda a la depuración de la atmósfera, el nivel del suelo se enfría considerablemente al igual que los contaminantes que adquieren una temperatura menor que la de las capas de aire superiores y actúan como “tapadera” (figura 1). En otras palabras el contaminante no se puede diluir o dispersar y permanece concentrado. Este fenómeno provoca que la calidad del aire sea muy mala o extremadamente mala y eventualmente se declare una emergencia ambiental. Las condiciones de baja temperatura promueven la formación de inversiones térmicas pero también la prevalencia de las afecciones respiratorias.

Figura 1

INVERSIÓN TÉRMICA

Otras condiciones atmosféricas que contribuyen son el estancamiento del aire por condiciones de la atmósfera superior, la falta de vientos cuando hay calma, la alta insolación y las altas temperaturas, en particular para la formación de contaminantes fotoquímicos como el ozono. Promoviendo mayor concentración de precursores de origen primario, una gran radiación solar y en general las reacciones químicas de esta naturaleza aumentan la rapidez con el aumento de la temperatura, que pueden ser exacerbadas por la altitud, ya que los rayos solares no tienen que penetrar tanto en la atmósfera y la combustión de los vehículos automotores es menor. El valle de México se encuentra a 2 240 m de altitud y el contenido de oxígeno en el aire es 23% menor que al nivel de mar y la alta radiación solar favorece la formación de ozono a través de sus precursores, óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos. La atmósfera de la Ciudad de México es 40% más reactiva que la de Los Ángeles. Este hecho facilita la formación de contaminantes fotoquímicos y la posibilidad de una contingencia ambiental con calidad del aire muy mala o extrema, siempre está presente (figura 2).

FIGURA 2



Enlaces externos

- Sitio oficial del Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (<http://www.sma.df.gob.mx/simat/>)
- Sitio oficial de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (<http://www.sma.df.gob.mx/>)
- Norma Ambiental para elaborar el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (http://www.sma.df.gob.mx/simat/PCAA/noviembre06_29_141_imeca.pdf)
[[categoria:Contaminación]Índice Metropolitano de Contaminación del Aire]

Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_Metropolitano_de_la_Calidad_del_Aire"

La figura 2 ha sido tomada de la monografía. *Contaminación Atmosférica en el Valle de México* elaborada por la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México: Departamento del Distrito Federal. 1994. Las tablas que contienen las recomendaciones y riesgos sugeridas por la Secretaría del Medio Ambiente del DDF, se han reproducido de la página del DDF que aparece en internet bajo las siglas de IMECA. Disponible en:<http://es.wikipedia.org/wiki/IMECA>

Recomendaciones y riesgos para protección de la salud de acuerdo al índice de calidad del aire IMECA sistema de monitoreo atmosférico de la Ciudad de México

Si la calidad del aire es	Y el IMECA se encuentra en el intervalo	Las recomendaciones a seguir y los posibles riesgos son:
Buena	0 a 50	Recomendaciones: Adecuada para llevar a cabo actividades al aire libre.
Regular	51 a 100	Recomendaciones: Se pueden llevar a cabo actividades al aire libre. Riesgos: Posibles molestias en niñ@s, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.
Mala	101 a 150	Recomendaciones: Evite las actividades al aire libre, esté atento a la información de calidad del aire. Acuda al médico si presenta síntomas respiratorios o cardíacos. Riesgos: Posibles efectos adversos a la salud, en particular en niñ@s, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.
Muy mala	151 a 200	Recomendaciones: Evite salir de casa y mantenga las ventanas cerradas, no realice actividades al aire libre. Esté atento a la información de la calidad del aire. Acuda al médico si presenta síntomas respiratorios o cardíacos. Riesgos: Efectos adversos a la salud de la población en general. Se agravan los síntomas en niñ@, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.
Extremadamente mala	> 200	Recomendaciones: Proteja su salud, no salga de casa o permanezca en lugares cerrados. Esté atento a la información de la calidad del aire, siga las instrucciones de Protección Civil y las autoridades de salud. Acuda inmediatamente al médico o solicite servicio de emergencia si presenta síntomas respiratorios o cardíacos. Riesgos: Efectos graves a la salud de la población en general. Se pueden presentar complicaciones en niñ@s, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.

¿Puede controlarse la contaminación ambiental?

Las grandes ciudades pueden considerarse enfermas de una patología urbana. A los enormes retos de infraestructura, vivienda, áreas verdes, red educativa y salud, se suman los inherentes al transporte y tránsito, que obligan a la población a realizar una agobiante odisea cotidiana. La contaminación ambiental es un importante problema de salud pública, se presta poca atención a los expertos y se dispendian recursos a grupos nominalmente ecologistas y los gobiernos realizan obras sin preocuparse de los graves trastornos que ocasionan. Sin embargo, hay regiones que si no han erradicado la contaminación atmosférica al menos la han controlado, por ejemplo en Los Ángeles, California, se iniciaron las medidas del control de la contaminación atmosférica en el año 1947, 23 años antes de que se estableciera la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 60 años después aun se rebasan las normas federales de calidad del aire, el 33% por ozono y el 3% por partículas en el sur de California, sin embargo es importante mencionar que en el período de 1970 a 2005 el parque vehicular creció más del doble y las emisiones de contaminantes precursores del ozono disminuyeron en más del 70%. Esto ha requerido una férrea reducción de emisiones de origen vehicular, que incluyen la habilitación de convertidores con emisiones cercanas a cero para los vehículos ligeros, híbridos, celdas de combustible que también reducen los gases de efecto de invernadero, basados en estándares de desempeño y no en estándares prescriptivos. También se ha enfatizado en estrategias de reducción de las partículas diesel esenciales para la reducción del riesgo tóxico. Aun cuando los costos han sido altos, los beneficios también lo han sido. A cada medida que se toma se le evalúa los impactos benéficos para la salud y los ecosistemas, así como, cuál acción es la más efectiva. Otras medidas que sin duda ayudarán a la reducción de la contaminación local son las que tienen como objetivo lograr disminuir las emisiones energéticas, en el transporte y la industria a nivel global dentro del marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), suscrita en 1992 dentro de lo que se conoció como la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. El protocolo de Kyoto vino a dar fuerza vinculante a lo que en ese entonces no pudo hacer la CMNUCC.^{22,23} Si se cumple es posible que el riesgo que implica la contaminación ambiental se reduzca como un efecto colateral en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero ya que la mayor parte de éstos se producen precisamente en las megalópolis de países avanzados.

Contaminación intramuros

En las grandes ciudades la concentración de gente de diferentes niveles socioeconómicos condiciona una gran diversidad del hábitat, en muchos casos, generalmente de pobreza extrema, se trata simplemente de un espacio construido de manera elemental con láminas y cartones y prácticamente sin servicios de agua y sanitarios, donde frecuentemente sus habitantes viven en hacinamiento, otras personas viven en cuevas; por otra parte una casa habitación departamental o sola es muy diferente ya que dispone de una amplitud de espacios y servicios adecuados de los que carecen las infraviviendas. Dentro de esta desigualdad es un hecho que el individuo pasa gran parte de su vida en su casa en las condiciones que sean. De un modo u otro existen contaminantes propios de una vivienda que pueden afectar la salud del individuo.^{24, 25, 26} Estos contaminantes pueden actuar conjuntamente ya que varios de ellos están presentes al mismo tiempo y en el mismo lugar. Por ejemplo, fumar un cigarrillo en el hogar produce un daño mayor que el peor día de contaminación (tablas 2 y 3). La mayoría de las personas en las megalópolis pasan más del 80% del tiempo intramuros.

Tabla 2
Substancias en el humo de tabaco intramuros

	µg / cigarrillo	µg por mg/ de tabaco picadura
Acetaldehidos	2,200	3.3
Bencenos	410	0.63
1.3 Butadieno	150	0.24
2 Butanona	290	0.45
Formaldehido	1,300	2.0
N-Nitrosodimentilamina	0.57	0.00088
Estireno	150	0.23
Tolueno	660	1.0
Partículas (Pm 2.5)	8,100	12.0
Nicotina 110	920	1.4

Datos de Damsey JM, Mahanama KRR, Hodgson AT. "Toxic organic compounds in environmental tobacco smoke: Emission factors for modeling exposures of California population". *The Air Resources Board of California*. Aug 1996.

El humo de tabaco contiene varios cientos de diferentes substancias entre ellas las que producen cáncer. Las anotadas son las más fáciles de medir porque su concentración es mayor.

Tabla 3
Fuentes de los contaminantes intramuros

Contaminante	Fuente	Efecto
Humo de tabaco	cigarrillos, cigarros, pipa	Ca, epoc., bronquitis
Monóxido de carbono	combustibles de madera, tabaco	Cefalalgia, fatal en alta concentración, visión borrosa, confusión
Óxidos de Nitrógeno	Instalaciones de gas	Irritación ojos nariz, garganta
Compuestos químicos	Aerosoles, solventes, pegamentos, detergentes, pinturas, procutos de tintorería, agua tratada	Irritación ojos, nariz, garganta, cefalalgia, incoordinación daño renal, hepático, cerebro, cáncer
Formaldehido	Papel tapiz, madera	Irritación ojos, nariz, garganta, alergia, ca
Partículas irritación respirables	Tabaco, leña, chimineas, polvo casero	Mucosas
Agentes biológicos	Polvo, mascotas, susceptibilidad a hongos, bacterias, virus, ácaros, insectos, asbestos, humidificadores, aire acondicionado, humedades, muebles, aislamientos, materiales acústicos	Infecciones, influenza, alergias ca., mesotelioma
Plomo	Pinturas, polvo casero	Daño nervios, cerebro, anemia
Radon	Materiales de construccion, arena cimientos	Ca

Indoor Exposure Assesment Program. California Air Resources Board. Research Division. Sacramento.

¿Puede evitarse el daño por la contaminación atmosférica?

Lo mejor para prevenir el daño por la contaminación atmosférica es reducir la exposición a esta, lo cual no siempre es factible. En principio si la calidad del aire en el exterior es mala el estar en el interior reducirá la exposición, principalmente en el caso de los contaminantes fotoquímicos. Si adicionalmente

se cuenta con un sistema de acondicionamiento de aire con filtros, estos reducirán la concentración de las partículas. Es importante mencionar que cuando la persona se encuentra en intramuros es posible reducir las emisiones de los contaminantes en los interiores, limpiando eficientemente con trapos húmedos, aspirando o eliminando las fuentes de combustión como las veladoras, humo de tabaco o el uso de combustibles de origen vegetal (leña, carbón) o mineral.

También se puede tener una participación directa en la reducción de los contaminantes atmosféricos usando estratégicamente el vehículo, combinando viajes o compartiendo el vehículo, evitando arrancones, utilizando el transporte público, caminando o empleando bicicleta, comprando y trabajando por teléfono o por Internet. Manteniendo en buen estado el vehículo incluyendo el inflado de las llantas, su afinación y su verificación vehicular, o adquiriendo un vehículo con buena eficiencia de combustible, híbrido o eléctrico. “Ahorre y no desperdicie”, esto se aplica a la energía y a los productos de consumo, reducir, reciclar y reutilizar. Empleando productos con bajo contenido de sustancias volátiles orgánicas y pintando con pinturas a base de agua. Usar equipos eléctricos o manuales en vez de con motor de combustión interna. Estas acciones son difíciles de realizar en la población general.

Una reflexión final

El individuo debe enfrentarse inevitablemente al problema de la contaminación, desde luego hay lugares donde la contaminación casi no existe, pero en ellos vive sólo una parte de la humanidad. En las megalópolis la contaminación está presente en todo momento en mayor o menor grado. Conocer el nivel de contaminación por el IMECA (véase gráfica) es importante y debiera tener mayor difusión. Las recomendaciones señaladas por el Sistema de Monitoreo de la Ciudad de México son claras y debieran ser practicadas por todos sus habitantes, particularmente por los que tienen enfermedades respiratorias previamente diagnosticadas. El ser humano tiene que vivir con la contaminación pero sus esfuerzos por evitarla parecen hasta el momento utópicos.

Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, IMECA*
 Descriptores del índice metropolitano de la calidad del aire

IMECA	Calidad del aire	Efectos en la Salud
0 - 100	Satisfactorio	Situación favorable para la realización de todo tipo de actividades
101 - 200	No Satisfactorio	Aumento de molestias menores en la población sensible
201 - 300	Mala	Aumento de molestias e intolerancias relativas al ejercicio en la población con padecimientos respiratorios y cardiovasculares; aparición de ligeras molestias en la población en general
301 - 500	Muy Mala	Aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población en general

Concentraciones que equivalen a los 100 puntos IMECAS**

Contaminante	Norma	Concentración	Tiempo de exposición (horas)
Monóxido de Carbono CO	NOM-021-SSAI-1993	11.0 ppm	8
Bióxido de Azufre SO ₂	NOM-022-SSAI-1993	0.13 ppm	24
Ozono O ₃	NOM-020-SSAI-1993	0.11 ppm	1
Bióxido de Nitrógeno NO ₂	NOM-023-SSAI-1993	0.21 ppm	1
Partículas Menores a 10 PM 10 Micras	NOM-025-SSAI-1993	120 µg/m ³	24
Partículas Menores a 10 PM 10 Micras	NOM-025-SSAI-1993	50 µg/m ³	promedio anual
Partículas Menores a 2.5 PM 2.5 Micras	NOM-025-SSAI-1993	65 µg/m ³	24
Partículas Menores a 2.5 PM 2.5 Micras	NOM-025-SSAI-1993	15 µg/m ³	promedio anual
Partículas suspendida totales	NOM-025-SSAI-1993	210 µg/m ³	24

* El índice metropolitano de calidad del aire (IMECA) fue creado con la finalidad de que la población en general comprenda los niveles de contaminación existentes en el aire. Esto a través de la implementación de una escala igual para todos los contaminantes según su capacidad de ocasionar molestias al ser humano.

** Se tienen niveles establecidos de concentración y tiempos de exposición de los contaminantes donde el ciudadano promedio puede desenvolverse sin que se afecte de forma significativa su salud. Estos niveles son establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas para la Calidad del Aire. Los niveles de la norma ambiental para cada contaminante son diferentes, ya que la vulnerabilidad del ser humano es diferente ante cada tipo de contaminante. El IMECA toma el valor de concentración y el tiempo de exposición que establece la norma ambiental para cada contaminante y lo asigna a los 100 puntos IMECA. De esta manera para cualquier contaminante se tiene la misma escala de ponderación en la unidad adimensional del IMECA.

ANEXO

Cincuenta medidas que usted puede tomar para reducir la contaminación ambiental*

¿Está cansado de respirar aire sucio? Bien, usted puede ayudar a reducir la contaminación del aire.

Cada vez que camina al trabajo o a la escuela, usa su calentador o aire acondicionado, limpia sus ventanas o incluso cuida el estilo de su cabello, son acciones que pueden ayudarlo a tomar decisiones para reducir o aumentar la contaminación del aire.

Estas recomendaciones le muestran cómo reducir la contaminación atmosférica. Cuando más personas se preocupen del aire limpio en su trabajo y en su casa, todos vamos a respirar mejor.

Maneje menos

En California, cerca de la mitad de la contaminación atmosférica proviene de los automóviles y camiones. Dos grandes formas para reducir la contaminación del aire son manejar menos, aunque sea un poco menos e inteligentemente. Menos viajes en su coche o camión ayudarán a reducir la contaminación del aire.

1. Comparta su vehículo
2. Caminar o andar en bicicleta
3. Comprar por teléfono o por correo
4. Use el transporte público
5. Trabajar desde su casa usando el teléfono e Internet

Maneje inteligentemente

El manejar inteligente mantiene la contaminación, como mínimo:

6. Acelere gradualmente

* California Air Resources Board, 9528 Testar Avenue, El Monte. California 90095, USA, 2010.

7. Utilice el control de cruce en la carretera
8. Obedezca el límite de velocidad
9. Combine sus mandados en un solo viaje
10. Mantenga su auto afinado y apoye el programa de inspección y verificación vehicular
11. No le ponga más gasolina a su vehículo de la que puede contener, no reboce su tanque
12. Reemplace el filtro de aire de su automóvil
13. Mantenga sus llantas infladas apropiadamente
14. Reporte a los vehículos que contaminan

Cuando vaya a comprar su próximo vehículo:

15. Puede buscar el más eficiente, menos contaminante, o incluso un modelo eléctrico de cero contaminantes

Y si tiene que manejar en días de aire contaminado...

16. Conduzca un vehículo más nuevo. Los vehículos nuevos en general, contaminan menos que los modelos más antiguos.

Elija productos de baja contaminación

Muchos productos que usted usa en su casa, en el patio, o en la oficina se realizan con productos químicos que forman el *smog* que se escapan a la atmósfera cuando los utiliza. He aquí algunas maneras de saber que productos usar:

17. Seleccione los productos que son a base de agua o tienen bajas cantidades de compuestos orgánicos volátiles compuestos (como solventes)
18. Use pinturas a base de agua
19. Pinte con una brocha, no una pistola de aire
20. Ponga los solventes en recipientes herméticos
21. Utilice una cortadora de césped manual o eléctrica
22. Comience su carne asada con un encendido eléctrico. O utilice una parrilla de propano o gas natural

Practique el ahorro de energía

El ahorro de energía ayuda a reducir la contaminación del aire. Cada vez que usted quema un combustible fósil se contamina el aire. Use menos gasolina, gas natural y electricidad (las plantas eléctricas queman combustibles fósiles para generar electricidad):

23. Apague las luces cuando salga de una habitación

24. Cambie las luces incandescentes por lámparas fluorescentes
25. Verifique con su compañía de servicios para obtener consejos de conservación de energía
26. Utilice un termostato programable que apaga automáticamente el aire acondicionado o el calentador cuando no los necesitan
27. Añadir aislamiento para su hogar
28. Use un ventilador en lugar del aire acondicionado
29. Utilice una estufa o chimenea de madera aprobado por la EPA
30. Use el horno de microondas para comidas pequeñas
31. Aísle su calentador de agua
32. Instale regaderas de bajo flujo

No desperdicie

Se necesita energía para producir y vender los productos que utilizamos. Aquí hay formas de reducir el consumo energético, reducir la contaminación del aire y ahorrar dinero.

33. Elija los productos reciclados
34. Elija productos con envases reciclables.
35. Reutilice las bolsas de papel
36. Recicle el papel, los plásticos y los metales
37. Imprima y fotocopie por ambas caras del papel

Cuidado con las cosas pequeñas

Cuando usted respira, las partículas muy pequeñas, tales como polvo, hollín, y las gotas de ácido pueden deslizarse más allá del sistema de defensa natural de sus pulmones. Estas partículas se adhieren a las partes más profundas de sus pulmones y pueden causar problemas de aumento de los ataques de asma, bronquitis y otras enfermedades pulmonares, promueven una menor resistencia a las infecciones, e incluso la muerte prematura para los ancianos o las personas que ya están enfermas. Usted puede hacer para reducir la contaminación de partículas PM10 y protegerse a sí mismo:

38. No utilice su estufa de leña o chimenea en los días de aire contaminado
39. Evite el uso de sopladores de hojas y otros tipos de equipo que levanten una gran cantidad de polvo. Trate de usar un rastrillo o una escoba
40. Maneje despacio en caminos no pavimentados
41. Maneje menos, particularmente en los días de aire contaminado
42. En los días de aire contaminado evite la actividad física vigorosa

Cuide el interior de su casa

La contaminación del aire en interiores es un problema. La mayoría de las personas pasan al menos el 80 por ciento de sus vidas en interiores. Aquí hay algunas maneras para que usted pueda reducir la contaminación en su hogar, oficina o escuela:

43. No fume. Si alguien tiene que fumar, mándelo al aire libre
44. Algunos productos como los detergentes, pinturas y pegamentos contienen sustancias químicas peligrosas. Úselos al aire libre o con mucha ventilación
45. Use productos más seguros, tales como bicarbonato de sodio en lugar de productos de limpieza más fuertes
46. No caliente su casa con una estufa de gas para cocinar
47. Inspeccione y mantenga su calentador y estufa de gas periódicamente
48. Limpie frecuentemente para eliminar el polvo y el moho

No se quede callado, pida aire limpio

Ahora que usted ha leído este folleto, usted sabe más sobre la reducción de la contaminación del aire que la mayoría de la gente. Pruebe algunas de las formas descritas anteriormente. Haga la diferencia. Ahora dígales a otras personas lo que ha descubierto.

49. Escriba a su periódico local. Apoye las acciones para un aire limpio
50. Pídale a sus representantes electos que apoyen las acciones para un aire más limpio

Referencias

- 1) EHRLICH PR, Holdren JP., Holm RW. Comentaristas. "El hombre y la ecósfera". *Selecciones de Scientific American*. Madrid. H. Blume Ediciones, 1979.
- 2) "THE Environment" *Encyclopædia Britannica*. 2008 Book of the Year. Chicago. Ed. Encyclopædia Britannica 2008. pp 234-238.
- 3) CLIMATE Change. *The Global Effect*. *Ibid*. pp 170-171
- 4) COHEN AJ, Anderson H, Ostro B, *et al*. "The Global Burden of Disease due to Air Pollution". *J Toxicol Environ Health*, 2005; 68:1301-1307.
- 5) ROSALES-CASTILLO, JA, Torres-Mesa VM, *et al*. "Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población". Evidencias de estudios epidemiológicos. *Salud Pub Méx* 2001; 43: 544-55.
- 6) VALLEJO, M, Jaúgueri-Renaud K, Hermosillo, AG. *et al*. "Efectos de la contaminación atmosférica en la salud y importancia en la ciudad de México". *Gacet Med Méx*. 2003; 136:57-62
- 7) BASCOM R, *et al*. CEOHAATS. "Health Effects of Outdoor Pollution". *Am J Resp Crit Care Med*, 1996; 153:477-498.
- 8) MEGALÓPOLIS. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Megal%C3%B3polis>. Acceso julio 2010.
- 9) El crecimiento de la Ciudad de México. disponible en: <http://www.mexicocity.com.mx/crecer.html>
- 10) PÉREZ Padilla, R, Sierra Vargas, P, Hicks Gómez, JJ, "Impacto a la salud de la contaminación atmosférica", en *Enfermedades respiratorias*. Eds. Cano Valle F Ibarra P C, Morales Gómez J. Elsevier. España, 2006. pp. 181-191.
- 11) BURNETT RT, Brook JR, Yung WT, *et al*. "Association between Ozone and Hospitalization for Respiratory Diseases" in *16 Canadian cities*. *Environ Res* 1997; 72:24-31.
- 12) SUNYER, J. "Urban Air Pollution and Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: a review". *Eur Resp J* 2001; 17: 1024-1033.
- 13) BISCHOF RJ, Bourke JE, Hirst SJ, Meeusen NT, Snibson KJ, Van der Velden. "Measurement and Impact of Remodeling in the Lung". *Proc Am Thoracic Soc* 2009; 6 :671-677.
- 14) DAVIS DE, "The Role of the Epithelium in Airway Remodeling in Asthma". *Proc Am Thoracic Soc* 2009; 6:678-68215.-16.
- 15) *WORLD Health Report*. World Health Organization. Geneve 2003.

- 16) DEVLIN RB, Raub JA, Folinsbee LJ. "Health Effects of Ozone". *Science & Medicine*. 1997; 8-17.
- 17) NORMA Oficial Mexicana. NOM -023-SSA1-1993. Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.
- 18) NORMA Oficial Mexicana. NOM -025-SSA1-1993. Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM₁₀) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.
- 19) SUNDEEP Salvi and Peter J. Barnes "15 1-15 Is Exposure to Biomass Smoke the Biggest Risk Factor for COPD Globally?" *Chest* 2010; 138 3-6.
- 20) BRAUER, M, Hoeck, G, Van Pliet, V, *et al.* "Air Pollution from Traffic and the Development of Respiratory Infections and Asthmatic Allergic Symptoms in Children", *Am J Resp Care Crit Care Med* 2002; 166: 1092-1098.
- 21) HERNÁNDEZ Cadena, L, Holguin F, Barraza Villarreal, A, *et al.* "Increased Levels of Outdoor Air Polutants are associated with Reduced Bronchodilatation in Children with Asthma", *Chest* 2009; 136:1529-1536.
- 22) "KYOTO Protocol: Status of Ratification" (en inglés) (pdf). *Organización de las Naciones Unidas*. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (14 de enero de 2009). Consultado el 23 de abril de 2010.
- 23) NACIONES Unidas (1998). "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" (pdf). Consultado el 23 de abril de 2010. 22 1-24.
- 24) MILLAR, RL, Garfinkel R, Horton MM, *et al.* "Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Environmental Tobacco Smoke and Respiratory Symptoms in an Inner-city Cohort", *Chest* 2004; 126:1071-1078.
- 25) PÉREZ-PADILLA, JR, Regalado, J, Morán, O. "La inhalación doméstica de humo de leña y otros materiales biológicos. Un riesgo para la salud", *Gacet Méd Méx* 1999; 135:19-29.
- 26) DE MICHIeli-Sierra, A. "Notas marginales sobre el tabaco en la medicina y en la historia", *Gacet Med Mex* 2000; 136: 273-279 Sistema Integral de Monitoreo Ambiental. Departamento del D.F. Disponible en Google. Julio 2010.

Agua potable y saneamiento en el valle de México

Antonio Gutiérrez Marcos

El agua potable como elemento indispensable para la salud humana

De todos los recursos presentes en nuestro planeta –indispensables para la vida y para el desarrollo de nuestras sociedades– el agua es, sin duda, el más abundante y si llega a faltar o a degradarse, su inexistencia sería cruelmente resentida.¹

El agua ha jugado desde siempre un papel fundamental para la humanidad; es de todos conocido, que el desarrollo de las grandes civilizaciones fue posible gracias a que éstas se ubicaron en las orillas de ríos y lagos. A la fecha también podemos decir que el desarrollo de las grandes corporaciones, instituciones y naciones se basa fundamentalmente en el elemento agua y en el cuidado que dan a sus recursos naturales.

El agua es un factor determinante para el bienestar social y salud pública del ser humano, por tal motivo es nuestra obligación cuidarla, protegerla y preservarla, pues la vida misma depende de ella.

La calidad del agua que consumimos es de vital importancia para la salud. Es conveniente recordar que el cuerpo humano está compuesto mayormente por agua. Asimismo, observamos que la mayoría de las grandes ciudades, padecen actualmente enormes problemas debido a la contaminación del agua a la que se encuentran expuestos sus habitantes derivada del uso diario que cada uno de estos da a dicho recurso vital.

Para la salud del hombre, es esencial contar con un abastecimiento limpio y constante de agua potable, por ello los gobiernos de casi todos los países del mundo han hecho importantes cambios de tipo legal para proteger los recursos naturales de sus naciones. Han implementado, diversas políticas públicas y programas destinados a ese propósito.²

De la mano de tan importante trabajo legislativo se encuentra la formación clara y oportuna convicción de la cultura del agua en la sociedad, cuya implementación se dirige al cuidado de los recursos naturales, pues se ha contado con la idea falsa de que el agua es un bien general, público y abundante, consecuentemente gratuito.

Así, en las grandes ciudades, el agua proviene de diversas fuentes superficiales, tales como ríos, lagos y embalses. En otros casos las fuentes de extracción se encuentran a varios kilómetros de distancia.

En las áreas rurales, las personas toman aguas subterráneas, pero en cualquiera de ambos casos de donde provenga el agua, es importante considerar su limpieza y pureza, como elemento indispensable para la salud.

Las enfermedades relacionadas con el agua son una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad, afectan sobre todo a los pobres de los países en vías de desarrollo. Cada año causan la muerte de cinco millones de personas, se pueden dividir en cuatro categorías: las transmitidas por el agua; con base en el agua; de origen vectorial relacionadas con el agua y las vinculadas a la escasez de agua.³

De las principales enfermedades que se presentan en el mundo son las siguientes:

Enfermedades diarreicas, por las cuales mueren aproximadamente 1.8 millones de personas al año, de ellos el 90% son niños menores de cinco años que viven en países en vías de desarrollo. El 88% de las enfermedades diarreicas se atribuyen al suministro inseguro del agua, a un saneamiento e higiene inadecuados. La mejora en el suministro de agua potable, reduciría las enfermedades diarreicas de un 6 a un 25% y un mejor saneamiento las reduciría en un 32%.

Esto podrá lograrse promoviendo el lavado de manos, que reduciría las diarreas en un 45% y promoviendo en las viviendas el tratamiento de agua mediante la desinfección con cloro en la fuente de abastecimiento directo. Esto podría llevar a la reducción de episodios de diarrea entre un 35 y un 39%.

Malaria, por la que cada año se presentan 396 millones de casos y mueren 1.3 millones de personas. De ellos el 90% se refieren a niños de África del sur menores a cinco años.⁴

Esquistosomiasis, como enfermedad causada por una larva que se encuentra en las acequias de riego y en las aguas estancadas de los ríos. Esta enfermedad está relacionada con la falta de aseo de la cara, lo que se encuentra asociado a la falta de fuentes de agua seguras y a una buena práctica de higiene.⁵

Parásitos intestinales, por la que 130 millones de personas en el mundo, sufren de infecciones intestinales provocadas por parásitos que llevan a consecuencias como debilidad cognoscitiva, disentería masiva o anemia. El acceso a fuentes de agua seguras, servicios de saneamiento y mejores prácticas de higiene pueden reducir la morbilidad de estas enfermedades.⁶

Encefalitis Japonesa, con daño cerebral permanente, se reduciría si se da una mejora en el manejo de los recursos hídricos para la irrigación.⁷

Otro tipo de enfermedades asociadas al agua contaminada sería la hepatitis, la fluorosis en dientes y huesos debido a la presencia de flúor en el agua potable que se usa y el arsénico debido al agua subterránea que generalmente se extrae de pozos y que ha sido contaminada con arsénico inorgánico. La clave para prevenir enfermedades relacionadas con el arsénico es la de reducir el consumo de agua potable con niveles elevados de arsénico, identificando fuentes alternas de agua o bien utilizando sistemas de remoción de arsénico del agua.

En ese tenor, es de señalarse que la clave para prevenir enfermedades se encuentra en el papel fundamental del agua potable, pues ésta constituye la condición básica para el desarrollo y mejoramiento de la salud, así como el principal factor de ataque a diversas enfermedades originadas en el medio ambiente.

Situación actual del recurso hídrico en el valle de México

En la región del valle de México se localiza la cuenca del mismo nombre, que comprende una superficie física de 9 674 kilómetros cuadrados y está delimitada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 49 municipios del Estado de México. En esta cuenca se localiza la Zona Metropolitana de la Ciudad de México con 4 979 kilómetros cuadrados, donde habita la mayor

concentración humana del país, ubicada arriba de los dos mil metros sobre el nivel del mar y su abastecimiento de agua representa un claro ejemplo de la vulnerabilidad del equilibrio ambiental ante la creciente demanda de los servicios, así como un sistema de gran complejidad para desalojar las aguas negras y las pluviales.⁸

La Ciudad de México es el centro cultural, económico e industrial de la República Mexicana. Cuenta con una población que se acerca a los 23 millones de habitantes⁹ y con el paso del tiempo se ha convertido en un imán de crecimiento y los servicios públicos prestados por el gobierno en el área del valle de México se han incrementado día con día.

Entre los servicios públicos prestados por el gobierno, destacan los siguientes: Educación, salubridad, energía eléctrica, transporte, seguridad y agua potable, entre otros.

Para poder comprender la situación en la que se encuentra actualmente el recurso hídrico, es importante recordar como primer elemento que la hidrología con la que cuenta el valle de México es excelente debido a que tiene un sistema acuífero y una diversidad de manantiales. Sin embargo, se presentan diversos elementos que en su conjunto forman parte de un panorama que refleja la situación actual; entre los que destacan:

- La localización física de la Ciudad de México, representa un reto singular para la Comisión Nacional del Agua para brindar el suministro del vital líquido a una población urbana de gran magnitud.
- No existen fuentes importantes de agua superficial cercanas susceptibles de ser aprovechadas junto con la fuente local del subsuelo.
- La elevación del valle provoca que la importación de agua sea una alternativa costosa.
- La mayoría de los problemas ambientales y sociales ligados al recurso tienen sustento en la gestión del mismo.
- Se presentan problemas ligados a la “governabilidad del agua” que se manifiestan en ausencia de políticas que tiendan a sancionar a quienes cometen ilícitos relacionados con la misma.
- Aumento de conflictos sociales ligados al acceso al agua (comunidades-proyectos hidroeléctricos, riego-turismo, ejidos, autoridades locales entre otros).

- Aumento de la contaminación de las aguas, ríos y lagos, lo que amenaza la salud humana.
- Baja disponibilidad del agua, situación que se padeció ante la baja disponibilidad de agua en el nivel de las presas del Sistema Cutzamala.
- La demanda del agua crece día a día.

Asimismo, los alrededores de la Ciudad de México, afrontan serios problemas debido a la falta de fuentes de agua, ya que los lagos que cubrían cuatro mil kilómetros cuadrados en esa región se han contaminado o se han secado. Esta escasez de fuentes ha conducido a los pobladores a buscar agua en lugares cada vez más distantes, lo que hace que los costos del servicio de abastecimiento sean altísimos.¹⁰

Finalmente recordamos que durante el año 2009, la Comisión Nacional del Agua, llevó a cabo grandes esfuerzos por mejorar los niveles de agua en los que se encontraban las presas que conforman el Sistema Cutzamala, ya que por mucho tiempo y a falta de precipitaciones pluviales sus niveles en sus respectivas regiones (Estado de México y Michoacán), se vieron afectados. Consecuentemente, la población del valle de México también, por lo que se realizó una intensa labor de mantenimiento y corte al suministro por varios períodos del año, a fin de elevar la capacidad del recurso hídrico en el valle de México.

Finalmente las autoridades federales en materia de agua, continúan desarrollando trabajos tendientes al cuidado de la misma, basados en campañas sociales enfocadas a su protección y cuidado.

Fuentes de abastecimiento

La administración de los recursos hidráulicos subterráneos de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es un problema vasto y complejo, en él intervienen autoridades del Distrito Federal, del Estado de México y de la Comisión Nacional del Agua, respectivamente.

El abastecimiento de agua potable al valle de México se realiza principalmente por medio de pozos profundos que extraen el agua del subsuelo. Dada la extensión territorial que abarca dicho valle, así como el crecimiento acelerado de sus áreas urbanas y económicas.¹¹

La administración de los servicios de agua y de desagüe en la ZMVM corresponde, en forma dividida, al Distrito Federal y al Estado de México; dentro de sus respectivos límites jurisdiccionales, cada entidad es responsable del abastecimiento de agua potable, así como de recolectar y disponer de las aguas residuales. Por su parte, la Comisión Nacional del Agua tiene la responsabilidad de llevar el agua en bloque a las áreas de servicio, operar la mayoría de los pozos profundos de abastecimiento y organizar aquellos aspectos relativos a los trabajos hidráulicos que tengan por objeto conducir el agua desde las cuencas vecinas.¹²

El Distrito Federal tiene una extensión cercana a los 1 504 kilómetros cuadrados. Mientras que el mencionado Distrito en su totalidad se considera parte de la ZMVM, un área menor –aproximadamente 667 kilómetros cuadrados– recibe servicio del sistema de distribución de agua y del sistema de recolección de aguas residuales. Aunque el Gobierno del Distrito Federal es responsable de abastecer de agua potable, recolectar las aguas residuales y disponer de ellas en toda su jurisdicción, la parte sur del Distrito Federal está poblada de manera dispersa y el abastecimiento de agua para esta área no está integrado al sistema de distribución. Muchos de los habitantes de esta porción del Distrito Federal dependen de camiones tanque que transportan el agua para luego repartirla por medio de pipas, o bien de la que puedan obtener de los pozos y manantiales locales. Una parte de esta zona no cuenta con sistema de drenaje.¹³

De acuerdo con la Comisión de Aguas del Estado de México, la zona metropolitana se extiende al este, norte y oeste del Distrito Federal, en 17 municipios del Estado de México, con un área total de 2 269 kilómetros cuadrados. Al igual que en el Distrito Federal, un área más pequeña –aproximadamente 620 kilómetros cuadrados– recibe el servicio de distribución de agua y de los sistemas de drenaje. Juntas, las dos áreas metropolitanas de servicio equivalen a 1 287 kilómetros cuadrados.

Calidad del agua en el valle de México

Debido a las impresionantes dimensiones y la gran densidad de población de la Zona Metropolitana del Valle de México, así como al hecho de que casi tres cuartas partes del área dependen del acuífero para el abastecimiento de

agua potable, la protección de la calidad del agua subterránea es de la mayor importancia como base y principio de su calidad.

El agua en bloque que se suministra a la población requiere ser evaluada mediante la realización de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, para con ello determinar la calidad de la misma.

Los desechos originados por las actividades de tipo doméstico, industrial y comercial, contienen diversos gérmenes patógenos y contaminantes tóxicos que de ser manejados inadecuadamente representan un verdadero peligro, pues de filtrarse al agua subterránea darán paso a muchos factores, tales como la composición de los suelos, el nivel freático, la tasa de recarga y otros factores ambientales que influyen en la movilidad o la degradación de los contaminantes. En la Zona Metropolitana del Valle de México, estos elementos varían en cada una de las tres principales zonas hidrológicas: la zona lacustre, la zona de transición de la región piedemonte y la zona de montaña.

La zona de transición merece especial atención, debido a que en ella se combinan la permeabilidad natural, la rapidez del crecimiento urbano y el incremento del número de pozos de abastecimiento. Los problemas de uso del suelo son múltiples: una gran proporción de asentamientos que carecen de recolección de aguas negras; canales de drenaje no revestidos que llevan aguas residuales sin tratar y aguas negras de origen doméstico; basureros mal confinados, así como un mal manejo del almacenamiento y desecho de materiales peligrosos. La zona de montaña no está tan urbanizada como las zonas de menor elevación. Sin embargo, los asentamientos humanos irregulares dispersos en la ladera de las montañas aumentan la posibilidad de contaminación.¹⁴

Hasta hace poco, se suponía que las arcillas lacustres que subyacen en gran parte del área urbana formaban una capa impermeable y protectora que evitaba la penetración subterránea de los contaminantes. Sin embargo, la desecación y la consolidación de las capas de arcilla han propiciado el desarrollo de fracturas que pueden actuar como conductos para la migración subterránea de contaminantes

Desde la década de los cuarentas los gradientes de flujo se han abatido en las áreas más bombeadas, en contraste con las condiciones artesianas históricas (Carrillo, 1948). Los resultados de los modelos aplicados, así como los estudios de campo en sitios predeterminados, muestran que los

contaminantes han migrado a mayor distancia en las arcillas que lo que se había predicho con base en una formación arcillosa homogénea, lo que apoya la hipótesis de que los contaminantes se mueven a través de las fracturas. Un estudio reciente en el valle de Chalco, región donde el bombeo ha sido exhaustivo (Ortega *et. al.*, 1993), detectó una consolidación significativa de las arcillas; los autores de este estudio concluyeron que el hundimiento continuará, con la consecuente liberación de sales y otros constituyentes químicos solubles del acuitardo, hacia el acuífero principal localizado más abajo. Mientras estos estudios han detectado una migración en profundidad de los contaminantes, con la posibilidad de que se contamine el agua del subsuelo, ningún estudio ha determinado si estos contaminantes han alcanzado al principal acuífero en explotación. Ortega y sus colaboradores concluyeron que se requiere una mejor comprensión de la respuesta del acuífero a diferentes situaciones de bombeo, para lograr la protección y el manejo del mismo a largo plazo.

La falta de tratamiento de aguas residuales, así como la práctica de utilizar canales no revestidos para el transporte de los desechos sin tratar es un problema que atañe sin duda a la salud pública.

La Zona Metropolitana del Valle de México alberga a la zona industrial más importante del país, contiene alrededor del 45 por ciento de la producción industrial de la nación, consecuentemente, las cantidades de desechos peligrosos generados son miles de millones, mismos que indiscriminadamente son arrojados a los diversos sistemas municipales de drenaje.

Vulnerabilidad del sistema a la contaminación

Durante los últimos años, la degradación ambiental en México se ha convertido en un tema principal en el debate nacional tomando connotaciones que afectan la gobernabilidad y la sustentabilidad de la sociedad en su conjunto. Los problemas de degradación de suelos, deforestación, sobreexplotación y deterioro de recursos hídricos dejaron de ser considerados simples datos estadísticos para constituir la causa de numerosos conflictos sociales. Estos temas hoy se anotan en las agendas de los gobiernos como temas de seguridad nacional.¹⁵

La contaminación del agua es uno de los principales problemas ambientales y de salud pública que enfrentan los gobiernos. El tratamiento insuficiente de las aguas residuales, la disposición de afluentes no tratados, la operación y mantenimiento inadecuado de las plantas, constituyen riesgos a la salud pública. Adicionalmente, la falta de sistemas adecuados de distribución de agua potable incrementa el potencial de riesgo para infecciones gastrointestinales.

A pesar de contar con infraestructura hidráulica y plantas de tratamiento, en las zonas urbanas es necesario de manera urgente generar nuevos sistemas de alcantarillado, que substituyan los sistemas obsoletos por aquellos que den mayor funcionalidad.

Retos y posibles soluciones

De acuerdo a la problemática presentada entre las vertientes de salud y agua, la situación del vital líquido en el valle de México es crítica y podría decirse que ya nos rebasó en distintos ámbitos.

El reto para los gobiernos es hacer del agua potable el elemento indispensable como vía para mejorar la salud pública de sus habitantes.

Uno de los aspectos más importantes a considerar en los escenarios futuros de agua y salud en el valle de México, es el incremento de su población, pues ambos servicios estarán al alza en lo global, en lo particular y en su interrelación, estimándose que para el año 2025 habrá en el valle de México 3.1 millones más de habitantes, de los cuales el 60 % se ubicará en el Estado de México y el 40 % restante en el Distrito Federal; por lo que es importante considerar que para satisfacer la demanda de agua y el equilibrio en la salud pública se deberá de contar con la adecuada infraestructura de distribución, hacer un mejor manejo de la demanda, reducir considerablemente el porcentaje de fugas en las redes de agua, incrementar la cultura del preciado líquido, entre otras cosas. Sin perder de vista otros aspectos sociales y económicos.

Como posibles soluciones, la autoridad en materia de agua deberá de realizar de manera constante las acciones necesarias que logren el desarrollo sustentable del sistema hidráulico del valle de México. Acciones como el

saneamiento a cuerpos de agua y vasos de almacenamiento, disminuyendo la contaminación de los mismos.

Otra solución es la construcción de colectores marginales que tiendan a disminuir la contaminación de los cuerpos de agua, así se evitaría el vertido de aguas residuales.

Continuar y en su caso expandir los programas para el monitoreo de la calidad de aguas superficiales y subterráneas, para caracterizar y definir el estado actual de los recursos hidráulicos.

Propuestas

- Creación de políticas públicas que favorezcan la inversión en infraestructura hidráulica.
- Creación de colectores marginales que conduzcan las aguas residuales a las plantas de tratamiento.
- Eficaz sistema de agua potable que dote de dicho recurso a los centros de población.
- Cloración del agua en aquellos lugares que no cuenten con la capacidad hidráulica necesaria que permita prevenir enfermedades.
- Establecimiento de nuevas estrategias de conservación, que incluyan la correcta medición del consumo, su cobro y cumplimiento de los reglamentos.
- Difusión permanente de la Cultura del Agua.
- Alcantarillado eficaz y envío de las aguas residuales que son generadas a plantas de tratamiento, como medio de prevención y control de la contaminación de aguas.

Notas

- ¹ Ghislain de Marsily. *El agua*. Tercera edición. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, S.A. de C.V. 2003, p. 7.
- ² Pichardo Pagaza, Ignacio. *Sostenibilidad y desarrollo. Ensayos sobre política ambiental*. México: Gobierno del Estado de México. 2009, Colección Mayor Estado de México: Patrimonio de un Pueblo. p. 25.
- ³ Comisión Nacional del Agua. *Lo que se dice del agua*. México, Semarnat. 2006, p. 37.
- ⁴ *Idem*, p. 37.
- ⁵ *Ibidem*.
- ⁶ *Ibidem*, p. 38.
- ⁷ *Ibidem*.
- ⁸ Comisión Nacional del Agua. *El agua en el valle de México. Presente y futuro*. México: Semarnat. 2004, p. 33.
- ⁹ www.inegi.gob.mx
- ¹⁰ www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_en_el_desarrollo_del_hombre_17.php#autor. De fecha 10 julio de 2010.
- ¹¹ Vázquez Ocampo, Juana y Domínguez Mora, Ernesto. *Calidad de agua en el valle de México*. México: Comisión Nacional del Agua. p. 1.
- ¹² <http://lanic.utexas.edu/la/Mexico/water/libro.html>
- ¹³ *Ibidem*, 1.
- ¹⁴ *Ibidem*.
- ¹⁵ Cotler, Helena, *El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. México, 2004. p. 11.

Referencias

- COMISIÓN Nacional del Agua. *Lo que se dice del agua*. México, 2006.
- . *El agua en el valle de México. Presente y Futuro*. México, Semarnat, 2004.
- GHISLAIN de Marsily. *El agua*. Tercera edición. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, S.A. de C.V., 2003.
- PICHARDO Pagaza, Ignacio. *Sostenibilidad y desarrollo. Ensayos sobre política ambiental*. México: Gobierno del Estado de México, 2009. Colección Mayor Estado de México: Patrimonio de un Pueblo.

VÁZQUEZ Ocampo, Juana y Domínguez Mora, Ernesto. *Calidad de agua en el valle de México*. Comisión Nacional del Agua.

Fuentes de consulta electrónica

www.inegi.gob.mx

www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_en_el_desarrollo_del_hombre_17.php#autor

<http://lanic.utexas.edu/la/Mexico/water/libro.html>

Cambio climático y salud en México: ¿sostenibilidad en riesgo?

Luis Miguel Galindo

José Luis Samaniego

Introducción

El proceso de urbanización en México, y en general en el mundo, es uno de los factores que caracterizan el desarrollo económico durante el siglo XX y será sin duda un factor relevante en el siglo XXI. En efecto, actualmente, el PIB de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)¹ representa el 23% del PIB total del país, asimismo, representa el 11.73% del consumo de energía y el 6.7% de las emisiones totales del país; además, destaca que el PIB *per cápita* de la ZMVM es de 8 263 dólares que se compara favorablemente con respecto a 6 410 dólares *per cápita* en el país.

En este sentido, el proceso de urbanización es, la expresión espacial de un estilo de desarrollo económico y es, al mismo tiempo, un factor dinamizador de las economías que también conlleva costos significativos. Esto es, este proceso de urbanización es de tal magnitud que condiciona las características del desarrollo económico actual. El proceso de concentración urbana genera importantes economías de escala o de aglomeración que reducen los costos de transporte y/o de infraestructura, contribuyen a elevar el producto y la productividad, facilitan los procesos de especialización y de colaboración intersectorial y favorecen el nivel de conocimiento y el desarrollo tecnológico (Glaser, *et al.*, 1992; y Fuyita y Krugman, 1995). Sin embargo, al mismo tiempo, las concentraciones urbanas generan un

conjunto de externalidades negativas tales como accidentes viales, costos de congestión vehicular, costos en salud por la contaminación atmosférica o demanda creciente de servicios y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Robson, 1977; Banister, *et al.*, 1997; Tabuchi, 1998; Borrego, 2006; Arnott, 2007; Dodman, 2009; Satterthwaite, 2009; y Kennedy, *et al.*, 2009 y 2011).

De este modo, las ciudades han representado un factor dinamizador del crecimiento económico mundial y caracterizan el estilo de desarrollo económico del último siglo, pero actualmente, su expansión enfrenta costos económicos y sociales crecientes. Ello, desde luego, se acentúa en las megametrópolis. De este modo, para sostener el dinamismo económico es necesario transitar a un desarrollo sostenible donde las zonas urbanas o ciudades son fundamentales y deben tomar un liderazgo importante en el proceso de transformación de las economías; en particular, para la conformación de una estrategia de desarrollo baja en carbono (Dhakal, 2004; y Satterthwaite, 2010 y 2011).

Así, el principal objetivo de este artículo es presentar algunos patrones regulares y algunos escenarios básicos de los impactos en salud y cambio climático para la ZMVM. El artículo incluye cinco secciones. La primera es obviamente la introducción. La segunda es una argumentación general de los procesos de urbanización. La tercera sección presenta los hechos relevantes sobre cambio climático y algunos de sus principales impactos en ciudades. La cuarta sección presenta un análisis de las emisiones contaminantes locales a la atmósfera generado en su mayor parte por el transporte. Asimismo, se presenta un meta-análisis y una discusión sobre la demanda de gasolinas y algunas consideraciones de políticas públicas. Los efectos del consumo de combustibles en la salud de la población también se incluyen en esta sección. Finalmente, se exponen las conclusiones y otras consideraciones generales.

Patrones regulares y escenarios básicos

Una de las características fundamentales de la economía mundial durante el siglo XX fue el proceso de transición de economías predominantemente rurales a economías fundamentalmente urbanas.² Ello lo muestra el que ac-

tualmente la mayor parte del PIB, del empleo, el consumo de energía y sus emisiones³ asociadas y de la población se ubique en áreas urbanas y que normalmente el ingreso *per cápita* y la productividad sean más elevados en las ciudades que en las áreas rurales.

Este proceso de transformación se apoyó en la presencia de externalidades⁴ positivas asociadas al proceso de urbanización que crecientemente enfrenta costos negativos (Black y Henderson, 1999; y Galindo, *et al.*, 2004). Por ejemplo, es común argumentar que en fases tempranas del proceso de urbanización persisten ganancias significativas asociadas a externalidades positivas de localización, especialización y aglomeración tales como transmisión de conocimientos, constitución de mercados laborales y de reducción de costos de distribución y transporte. Sin embargo, con la consolidación del proceso de urbanización se observa una creciente importancia de las externalidades negativas tales como los efectos de las emisiones de contaminantes a la atmósfera en la salud, la contribución de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) al cambio climático, al aumento de los accidentes viales y crecientes costos de vivienda y servicios (Henderson, 1986; Fujita, 1989; Glaeser, *et al.*, 1992; Stern, 2008; y McCann, 2009).

De esta manera, las zonas urbanas en la economía global son tanto un factor fundamental de dinamismo y atracción económica como un elemento que ocasiona costos económicos relevantes, destacando aquellos que se ocasionan en la salud y en su contribución al cambio climático. Asimismo, los escenarios proyectados muestran que las ciudades tendrán un papel fundamental en el ritmo de crecimiento económico y en la definición de sus características más distintivas y por tanto es relevante que las ciudades tomen un rol de liderazgo en las transformaciones económicas requeridas para alcanzar un desarrollo sostenible. La ZMVM es, sin duda, una de las concentraciones urbanas que mejor ejemplifica estas contradicciones: factor de dinamismo económico y al mismo tiempo un espacio donde se concentran y magnifican un conjunto de problemas asociados a las grandes ciudades. Dentro de estos problemas destacan por su importancia las emisiones de gases de efecto invernadero y los efectos de las emisiones de contaminantes locales en la salud. Ambos fenómenos están estrechamente asociados al transporte en la ZMVM.

Cuadro 1
Ciudades de América Latina y el Caribe

Pais/Ciudad	PIB	PIB per capita	Poblacion	Energía	Emissiones MtCO ₂ e	Emissiones tCO ₂ e per cápita
Argentina Buenos Aires	434,406	10,682	39,368,066 13,074,389	76,359	183,577	4,66 3,83
Brasil Región Metropolitana de Sao Paulo	857,827 161,911 (18% del PIB)	4,479 8,481	191,543,237 19,090,407	248,528 25,598	393,220 25,791	1,94 1,35
Colombia Bogotá	143,650 37,741 (26% del PIB)	3,146 5,199	45,659,709 7,259,597	30,770 7,020	73,109 7,761	1,62 1,07
Chile Santiago	108,400 46,855 (43% del PIB)	6,326 6,807	17,134,708 6,883,355	31,446 2,558	67,700 7,590	4,31 1,32
Ecuador Quito	24,044 8,652 (36% del PIB)	1,710 3,877	13,849,721 2,231,992	11,383 1,145	29,964 2,339	2,16 1,05
México Zona Metropolitana	695,674 163,448 (23% del PIB)	6,410 8,263	108,523,000 19,781,188	180,605 19,654	475,834 51,493	4,47 2,60
Perú Lima	92,507 33,301 (35% del PIB)	3,136 4,403	26,764,956 7,562,821	11,817 3,531	27,194 4,047	1,51 0,54
Uruguay Montevideo	24,029 13,215 (55% del PIB)	9,284 9,825	3,323,906 1,345,010	3,168 783	6,859 1,140	2,07 0,85

Fuente: Banco Mundial, CEPAL y CAIT (consulta octubre de 2011).

Brasil: estimaciones a 2008 (Fuente: Instituto Brasileiro de Geografía e Estadística "IBGE" y Fundación Sistema Estadual de Análisis de Datos "SEADE").

Colombia: estimaciones del PIB a 2009 y energía y emisiones a 2008 (Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística "DAANE"). Chile

estimaciones a 2010, energía y emisiones de la Región metropolitana de Santiago corresponden al sector transporte en 2008 (Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas "INE" y Comisión Económica para América Latina "CEPAL"). Ecuador: estimaciones a 2010, los datos de energía y emisiones de Quito corresponden a 2007 (Fuente: CORPAIRE). México: estimaciones del PIB a 2010 y energía y emisiones de la ZMMM a 2008 (Fuente: Instituto Nacional de Ecología "INE"). Perú: estimaciones del PIB a 2009, energía y emisiones a 2007 y para la ciudad de Lima a 2002 (Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú "MINAM"). Uruguay: estimaciones del PIB a 2010 y estimaciones de energía y emisiones a 2006, para el caso de Montevideo los cálculos de la energía y emisiones corresponden al sector transporte (Fuente: Intendencia Departamental de Montevideo).

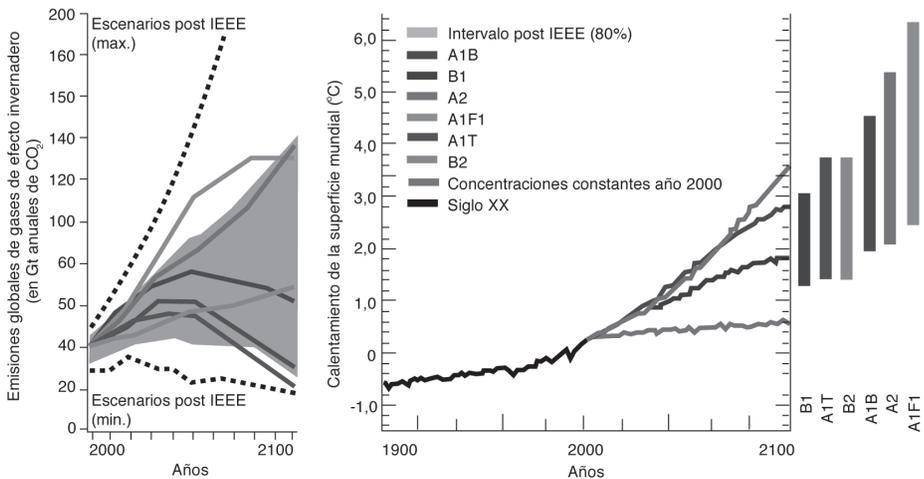
Cambio climático

El cambio climático es consecuencia fundamentalmente de las emisiones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico, que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio, modificaciones en los patrones de precipitación, alza del nivel del mar y reducción de la criósfera, y cambios en los patrones de eventos climáticos extremos (IPCC, 2007). El cambio climático es el resultado, desde una óptica económica, de una externalidad negativa global (Stern, 2008). Esto es, la atmósfera es utilizada como un bien público, como receptáculo del conjunto de las emisiones de gases contaminantes que tiene como consecuencia el cambio climático y los efectos negativos en la salud. Su corrección requiere la aplicación de diversas políticas públicas y del uso de diversos instrumentos económicos con una visión de largo plazo. Esto es, diseñar una estrategia de política pública que permita resolver los problemas que plantea el cambio climático para considerar una administración de riesgos apropiada. El cambio climático es un fenómeno de largo plazo con un componente de incertidumbre importante donde existe una baja probabilidad de eventos catastróficos pero que en un período de tiempo prolongado deben de tomarse con mayor precaución.

Las proyecciones actuales muestran que para estabilizar el aumento de la temperatura en no más de 2°C es necesario estabilizar las concentraciones de emisiones de GEI entre 450 y 500 ppm (gráfica 1 y cuadro 2). Ello implica pasar de un total de emisiones globales de entre 45 y 50 Gigatoneladas (Gt) a 20 Gt en el 2050 (gráfica 1) en un contexto donde la población mundial pasará de 7 000 millones de habitantes a 9 306 millones de habitantes (Stern, 2008). Ello significa transitar de un promedio aproximado de siete toneladas *per cápita* a dos toneladas *per cápita* de CO₂e (CO₂ equivalente). La magnitud de este proceso de transición requiere la participación global y significa una transformación radical a las formas actuales de producción, distribución y consumo pero también a las formas y estilos de vida incluyendo los tipos actuales de transporte, un cambio de paradigma tecnológico a tecnologías no asociadas al uso de combustibles fósiles y un proceso de una mayor equidad distributiva. Esto es, alcanzar una meta de dos toneladas *per cápita* resulta casi imposible sin la participación global, más aun atendiendo a que, en el 2050, la mayor parte de

la población vivirá en países que actualmente son economías emergentes. Asimismo, la existencia de una dependencia en los paradigmas tecnológicos y de vida útil de la infraestructura (que oscila normalmente entre 30 y 60 años) se traduce en una dependencia en la trayectoria de crecimiento económico. De este modo, mantener un crecimiento económico como el actual resulta riesgoso y erosiona sus propias bases de sostenibilidad en el largo plazo y eleva los costos de modificación.

Gráfica 1
Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero y de la temperatura
(en Gt anuales de CO2 eq y grados centígrados)



Fuente: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.

Cuadro 2
Proyecciones de calentamiento de la superficie terrestre y aumento
del nivel del mar a fines del siglo XXI

Caso	Cambios de temperatura en el periodo 2090-2099 respecto de 1980-1999 ^a (en grados centígrados)		Aumento del nivel del mar en el periodo 2090-2099 respecto de 1980-1999 (en metros)
	Estimación óptima	Intervalo probable	Intervalo basado en modelos, sin incluir los futuros cambios dinámicos rápidos de los flujos de hielo
Concentraciones constantes del año 2000 ^b	0,6	0,3-0,9	No disponible
Escenario B1 ^c	1,8	1,1-2,9	0,18-0,38
Escenario A1T ^c	2,4	1,4-3,8	0,20-0,45
Escenario B2 ^c	2,4	1,4-3,8	0,20-0,43
Escenario A1B ^c	2,8	1,7-4,4	0,21-0,48
Escenario A2 ^c	3,4	2,0-5,4	0,23-0,51
Escenario A1F1 ^c	4,0	2,4-6,4	0,26-0,59

Fuente: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.

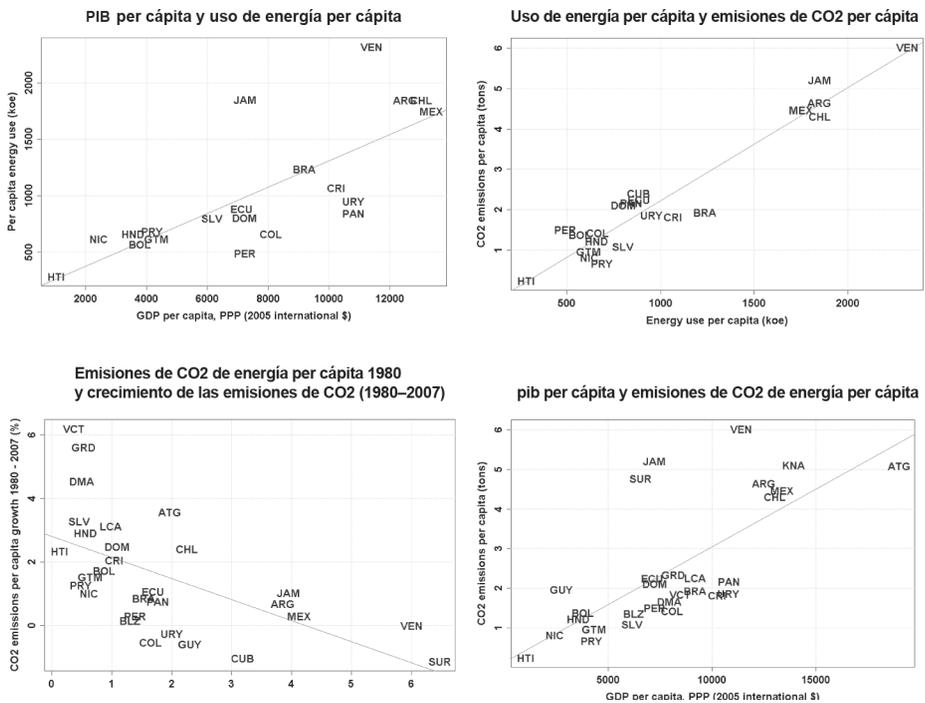
^a Estas proyecciones se evalúan a partir de una jerarquía de modelos que incluye un modelo de clima simple, varios modelos del sistema terrestre de complejidad intermedia y un gran número de modelos de la circulación general atmósfera-océano.

^b La composición constante en valores del año 2000 deriva únicamente de modelos de la circulación general atmósfera-océano.

^c El escenario A1 supone un rápido crecimiento demográfico y económico, unido a la introducción de tecnologías nuevas y más eficientes; en el A1F1 se considera el uso intensivo de combustibles fósiles; en el A1T predomina la energía de origen no fósil; el A1B se basa en la utilización equilibrada de todo tipo de fuentes y el escenario A2 supone un menor dinamismo económico, menos globalización y un crecimiento demográfico alto y sostenido. Por su parte, los escenarios B1 y B2 incluyen un cierto nivel de mitigación de las emisiones por medio del uso más eficiente de la energía y mejoras tecnológicas (B1) y de soluciones mejor localizadas (B2).

La necesidad de modificar el paradigma actual de desarrollo contrasta con la evidencia disponible sobre las relaciones que se establecen entre el crecimiento económico, el consumo de energía y las emisiones. En efecto, existe una correlación positiva entre PIB *per cápita*, consumo de energía *per cápita* y emisiones *per cápita* aunque con diferencias significativas por países (gráfica 2).

Gráfica 2
América Latina y el Caribe: Crecimiento económico y emisiones de CO₂ de energía (per cápita)



Fuente: Elaboración propia con base en los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial.

En este contexto, se observa que, en general, a mayor ingreso *per cápita* existe una ligera tendencia a reducir la intensidad energética y/o la intensidad carbónica aunque ello es insuficiente para contener los aumentos del consumo de energía y de las emisiones de CO₂. De este modo, se observa que el crecimiento económico está asociado positivamente a un aumento

en el consumo de energía y de emisiones aunque con un ligero proceso de desacoplamiento energético y en emisiones. Así, el crecimiento del PIB está acompañado de un crecimiento paralelo del consumo energético y emisiones aunque, normalmente con una proporción menor (cuadro 3). De este modo, una restricción importante al consumo de energía puede incluso traducirse en una contracción económica (Galindo y Sánchez, 2004).

Cuadro 3
PIB, uso de energía y crecimiento de las emisiones: 1980-2007

País o región	PIB	PIB <i>per cápita</i>	Uso de energía	Emisiones de CO ₂ de energía
China	10.0	8.9	4.5	5.7
América Latina y el Caribe	2.6	0.9	2.4	2.2
Norteamérica	3.0	2.0	1.0	0.8
OCDE	2.7	2.1	1.1	0.6
Mundo	3.3	1.8	1.9	1.7

Fuente: Elaboración propia con base en los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial. Notas: OCDE excluye a Chile y a México. PIB *per cápita* valuados a paridad de poder de compra a dólares de 2005.

El inventario de emisiones de GEI para la ZMVM muestra que, para 2008, las emisiones alcanzaron un total de 51 493 miles de toneladas lo que significó un ritmo de crecimiento de 6.4% anual promedio con respecto al 2002 (cuadro 4). Ello contrasta con la evolución de las emisiones de GEI nacionales (INE, 2009), las cuales ascendieron a 430 097 miles de toneladas de CO₂ equivalente (CO₂e) en 2006, ya que presentaron un crecimiento anual promedio de 2.5% con respecto a 2002 (cuadro 5). Sin embargo, ambos inventarios identifican al sector transporte como un sector de gran relevancia debido a su gran participación en las emisiones de GEI.⁵

Cuadro 4
Emisiones totales de GEI por tipo de contaminante, ZMVM-2008

Sector	Emisiones equivalentes de CO ₂ (toneladas de CO ₂ e por año)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Industrial	14,805,764	8,775	15,794	14,830,333
Comercial-Servicios	1,096,550	608	596	1,097,754
Habitacional	4,686,980	3,525	2,086	4,692,591
Transporte carretero	22,290,505	77,000	420,478	22,787,983
Otras fuentes*	889,249	7,187,513	8,046	8,084,808
Total	43,769,048	7,277,421	447,000	51,493,469

* Incluye operación de aeronaves, locomotoras (foráneas/patio), terminales de autobuses, distribución y almacenamiento de gas LP, incendios forestales y rellenos sanitarios.

Fuente: SMA-DF, 2010, Inventario de emisiones de GEI y carbón negro de la ZMVM, 2008.

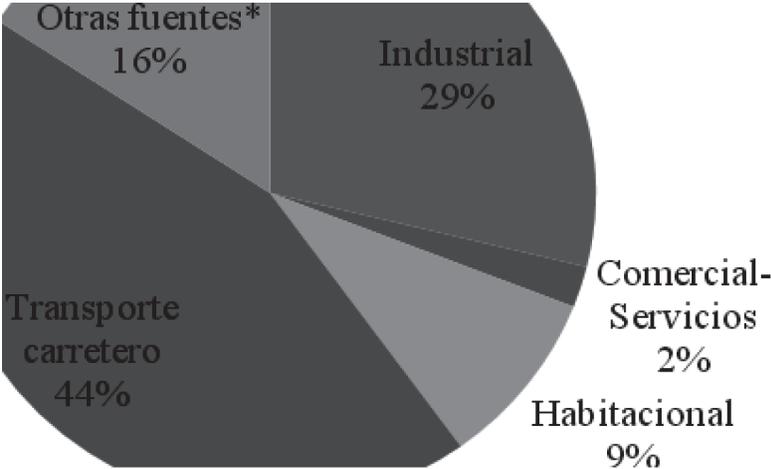
Cuadro 5
Emisiones de GEI en México por fuente (Millones de toneladas de CO₂e)

	2006	%	2002	%	Tasa de crecimiento: 2002-2006 (%)
Total	709,005	100	643,184	100	2.47
Energía	430,097	60.7	389,497	60.6	2.51
Procesos industriales	63,526	9.0	52,103	8.1	5.08
Agricultura	45,552	6.4	46,146	7.2	-0.32
Cambio de uso de suelo y silvicultura	70,203	9.9	89,854	14.0	-5.98
Desechos	99,628	14.1	65,584	10.2	11.02

Fuente: INE (2009), México. Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Instituto Nacional de Ecología.

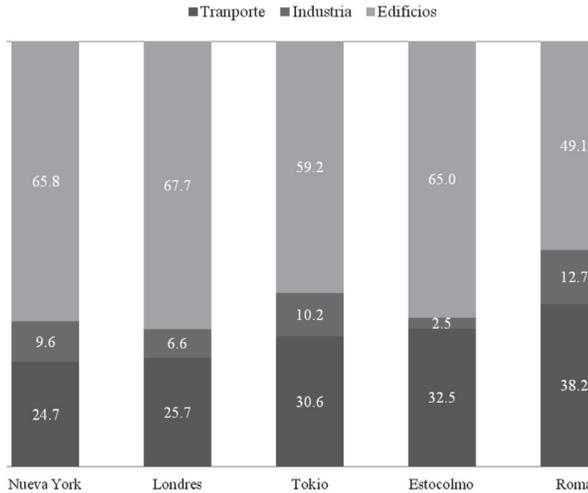
Se observa entonces que las principales fuentes de emisiones, como en la mayoría de las zonas urbanas, son la energía, los desechos sólidos, los procesos industriales y el uso de productos, el cambio de uso de suelo, la agricultura y los bosques (Hoorweg, *et al.*, 2011, pp. 29). En particular destacan, las emisiones provenientes de combustibles fósiles del sector transporte, que se sitúan alrededor de los 22 787 miles de toneladas, lo que representa el 44% del total de las emisiones de GEI de la ZMVM (SMA-DF, 2010). Ello es consistente con la evidencia internacional donde las emisiones por transporte oscilan entre el 25% y el 40% del total de las emisiones de las zonas metropolitanas (gráfica 3) (Hoorweg, *et al.*, 2011).

Gráfica 3
Emisiones totales de GEI por tipo de contaminante, ZMVM-2008*



* Incluye operación de aeronaves, locomotoras (foráneas/patio), terminales de autobuses, distribución y almacenamiento de gas LP, incendios forestales y rellenos sanitarios.
Fuente: SMA-DF, 2010, *Inventario de emisiones de gei y carbón negro de la ZMVM*, 2008.

Gráfica 4
Emisiones de CO₂ en ciudades de altos ingresos, por sector (%)



Fuente: Elaboración propia con base en EIU (2008).

El conjunto de los factores que inciden en las emisiones de GEI pueden sintetizarse en la conocida identidad de Kaya o IPAT (Yamaji, *et al.*, 1991; Gruebler, *et al.*, 1993; Nakicenovic, *et al.*, 1998; O'Neill, *et al.*, 2003; Perman, *et al.*, 2003; Kawase, *et al.*, 2006; y Masui, *et al.*, 2006). Esta identidad expresa que las emisiones de CO₂ dependen de la trayectoria del PIB, de la población, de la intensidad energética (razón de energía a PIB) y de la intensidad carbónica (razón de emisiones de CO₂ a energía):

$$1) \quad CO_{2t} = [POB_t] * \left[\frac{PIB_t}{POB_t} \right] * \left[\frac{ENRG_t}{PIB_t} \right] * \left[\frac{CO_{2t}}{ENRG_t} \right]$$

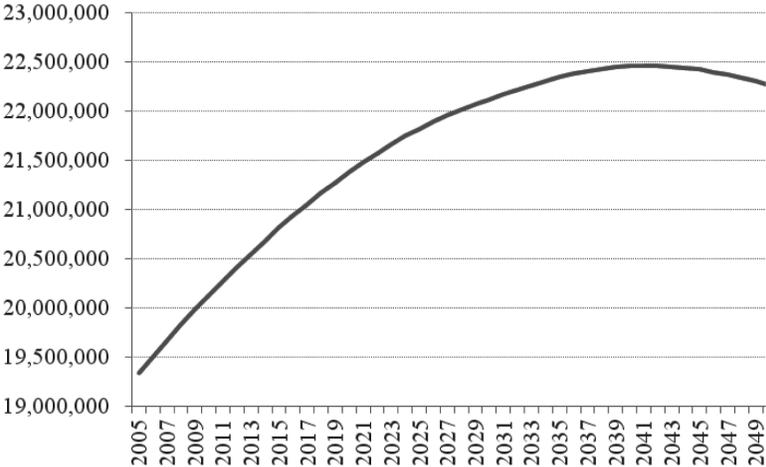
$$2) \quad \Delta CO_{2t} = \Delta [POB_t] + \Delta \left[\frac{PIB_t}{POB_t} \right] + \Delta \left[\frac{ENRG_t}{PIB_t} \right] + \Delta \left[\frac{CO_{2t}}{ENRG_t} \right]$$

$$\Delta \frac{CO_{2t}}{POB_t} = \Delta \left[\frac{PIB_t}{POB_t} \right] * \Delta \left[\frac{ENRG_t}{PIB_t} \right] * \Delta \left[\frac{CO_{2t}}{ENRG_t} \right]$$

Esta identidad permite entonces construir diversos escenarios sobre las emisiones de GEI provenientes del consumo de combustibles fósiles para la ZMVM que dependen de los supuestos que se realicen sobre la evolución futura de la población, el PIB y las razones de intensidad energética y carbónica en la ZMVM. Así, el escenario inercial (*Bussiness As Usual* -BAU) de CO₂ para el consumo de combustibles fósiles para el 2050 se puede elaborar con base en los siguientes supuestos:

Población: La población de la ZMVM en 2008, fue de alrededor de 19.8 millones de habitantes que se traduce en un *per cápita* de emisiones por transporte de 1.1 toneladas de CO₂. La evolución esperada de la población en la ZMVM se sintetiza en la gráfica 5 donde se observa que se alcanzará los 22.2 millones de habitantes para el 2050 (CONAPO, 2006), ello implica una tasa de crecimiento promedio anual del 0.25%. Esta trayectoria conlleva que la población de la ZMVM disminuirá su participación en la población total del país pasando de 17.9% en el 2010 a 17.6% en el 2050⁶ (CONAPO, 2006).

Gráfica 5
Proyección de la población de la ZMVM: 2005 - 2050*

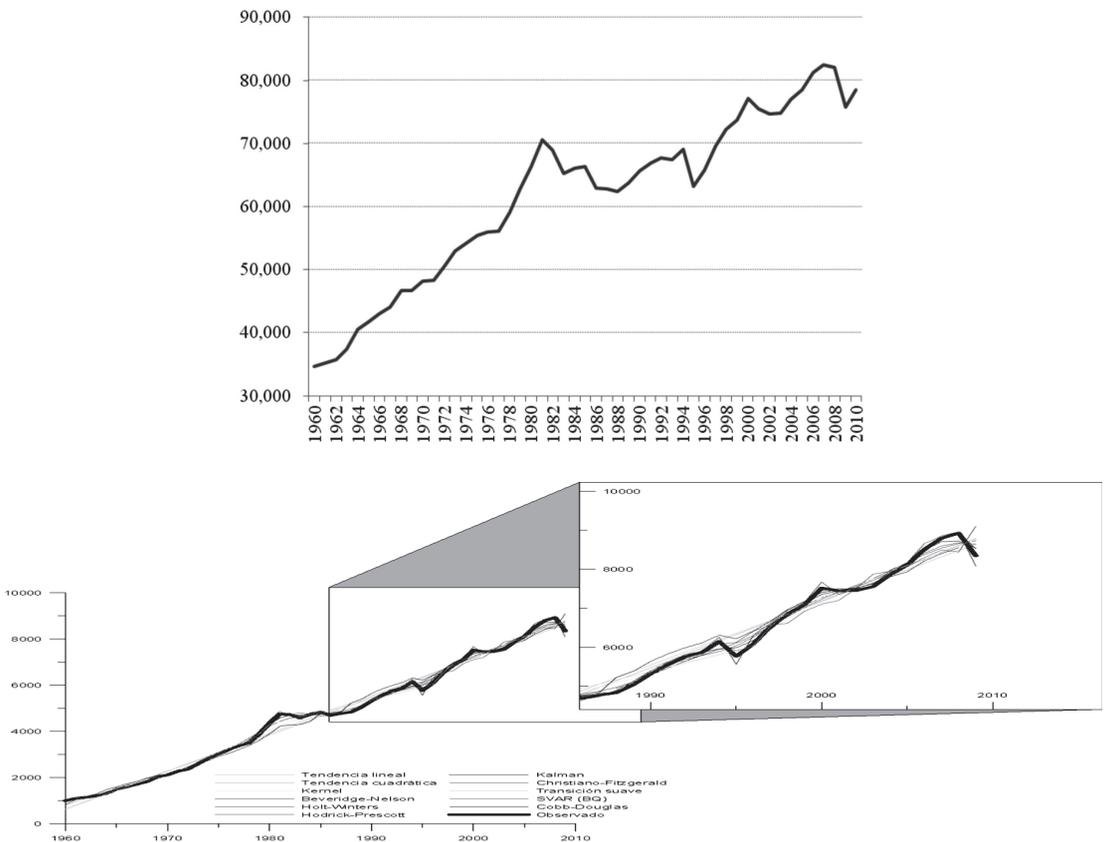


* Las proyecciones fueron actualizadas utilizando los resultados del Censo de Población y Vivienda, 2010. Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2006, *Las proyecciones de la población en México, 2005-2050*.

PIB *per cápita*: Las proyecciones de largo plazo del PIB *per cápita* para la ZMVM son difíciles de realizar atendiendo al corto periodo de información disponible. Una aproximación puede realizarse proyectando el PIB *per cápita* nacional y ajustando después al valor aproximado del PIB *per cápita* de la ZMVM. De este modo, el PIB *per cápita* en México puede aproximarse como una serie que oscila en torno a una tendencia estocástica o determinística creciente (Hodrick y Prescott, 1997; y Blanchard y Fischer, 1989).

De tal manera que, la serie del PIB *per cápita* puede descomponerse en tendencial y cíclico a través del uso de diversos filtros (gráfica 6 y gráfica 7).

Gráficas 6 y 7
Tendencias PIB por habitante, 1960-2010 (pesos de 2003 por habitante)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y CONAPO. Período: 1960-2010.

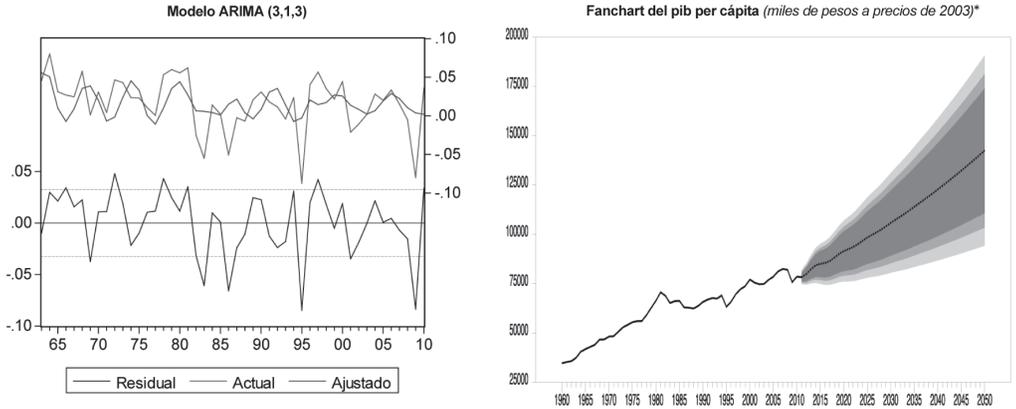
El uso de diversos filtros permite considerar cierto margen de incertidumbre. El conjunto de filtros aplicados, de tendencias lineal, cuadrática, cúbica, de Hodrick y Prescott, polinomial (de Kernel), de Beveridge-Nelson, de transición suave, de Holt-Winters y de Kalman (Hodrick y Prescott, 1997; Maravall, 1999; Mills, 2003, y Canova, 2007), muestran que el componente tendencial del PIB *per cápita* en México crece a una tasa promedio de baja entre 1% y 2% para todo el período considerado. Más aun, existen claramente dos períodos con ritmos de crecimiento muy distintos. El primero, entre 1960 y 1980, donde la tasa de media de crecimiento es de 3.30% y el segundo, entre 1980 y 2010, donde la tasa media de crecimiento es de 0.56%. De este modo, existen tres estados diferenciados de la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* en México. El primero que corresponde a un ritmo más dinámico en la década de los sesenta y setenta, el segundo período que tiene un ritmo bastante menor, que no ha logrado recuperarse en la última década. La decisión sobre el futuro ritmo de crecimiento implica determinar sobre el estado más probable.

Cuadro 6
Crecimiento del PIB *per cápita* de México (%)

	PIB <i>per cápita</i>
1960 - 2010	1.65
1960 - 1980	3.30
1980 - 2010	0.56

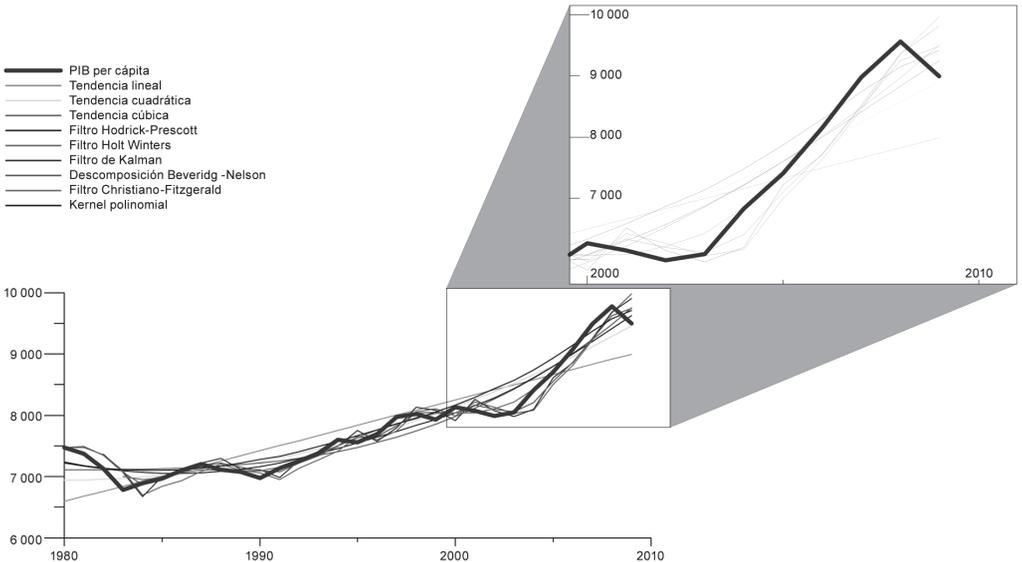
La descomposición entre ciclo y tendencia se complementó con la construcción de un modelo ARIMA del PIB *per cápita* para México incluyendo además su abanico de probabilidad respectivo (*fan chart*) (gráfica 8). Estas bandas de probabilidad sobre el pronóstico permiten acotar y emitir juicios sobre el nivel de la incertidumbre presente en estos ejercicios.⁷ En este caso, se observa que la tasa esperada de crecimiento del PIB *per cápita* se ubica entre 0.9% y 2.0% al 60% de probabilidad, con una medida de entre 1.5%. Esta tasa de crecimiento promedio se ubica por debajo de la tasa de crecimiento tendencial del PIB *per cápita* para toda Latinoamérica de 1.7% anual que se obtiene también al identificar un modelo ARIMA (gráfica 9). Ello es consistente con la evidencia internacional donde las zonas metropolitanas más grandes crecen menos que las ciudades medias (gráfica 10).

Gráfica 8
Proyecciones del PIB por habitante, 1960-2010

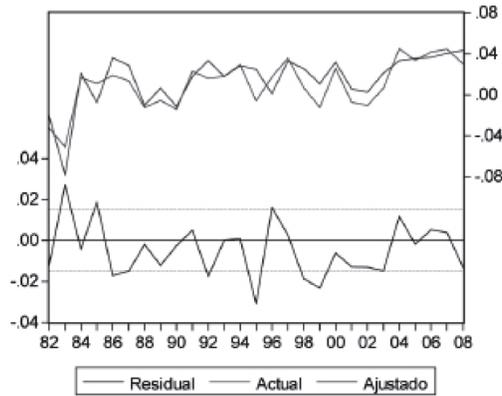


* El gráfico de pronóstico (*fan chart*) muestra los niveles de confianza al 60%, 80% y 90%, respectivamente.
 Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 9
Ajuste de tendencias del PIB per cápita de América Latina y el Caribe

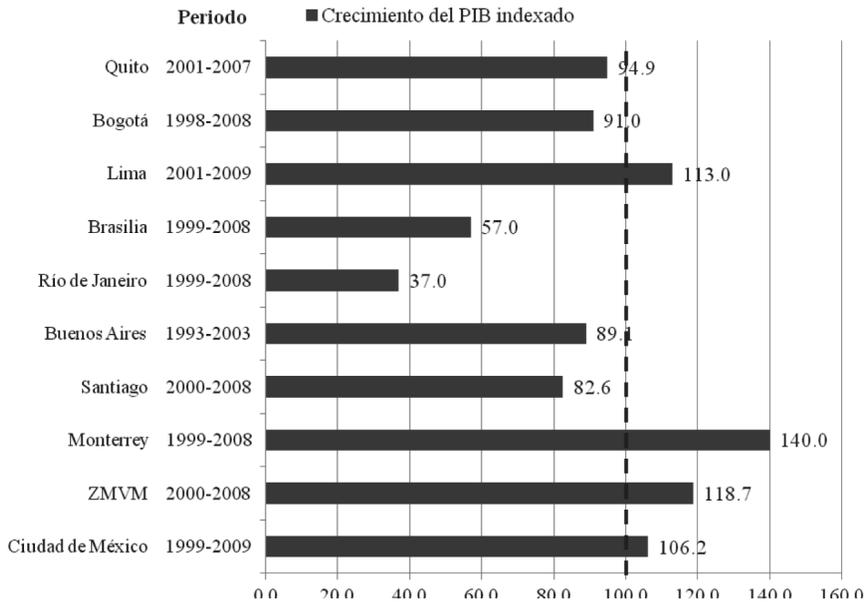


Proyecciones del PIB por habitante, modelo ARIMA (1,1,5)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" [base de datos en línea] <http://data.worldbank.org/indicator>, para producto interno bruto (PIB) medido en paridad del poder adquisitivo en dólares de 2005.

Gráfica 10
PIB de la ciudad con respecto al promedio nacional (índice: 100% = crecimiento del PIB del país, %)

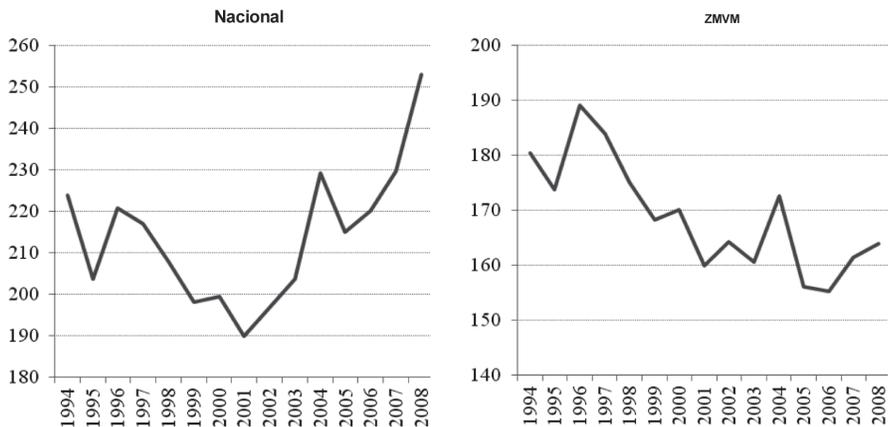


Fuente: Elaboración propia con base en McKinsey Global Institute (2011) "Building globally competitive cities: The key to Latin American growth". McKinsey & Company.

La evidencia sobre convergencia regional en México muestra resultados mixtos (Navarrete, 1995; Juan y Rivera, 1996; Esquivel, 1999; Cermeño, 2001; Arroyo, 2001; Esquivel y Messmacher, 2002; y Calderón y Tykhenko, 2006). En particular, para la ZMVM se puede observar que en los años recientes muestra un dinamismo mayor al promedio nacional. Este conjunto de evidencia permite sostener que la tasa tendencial de crecimiento del PIB *per cápita* para el período 2010 al 2050 se encontrará alrededor del 1.5%, de existir un proceso de convergencia, o ligeramente superior de no haberlo. Por lo cual, una tasa de 1.5% puede considerarse como una línea base moderada.

Intensidad energética: La evolución de la intensidad energética en el sector transporte terrestre de México y para la ZMVM muestra tendencias distintas con oscilaciones importantes (gráfica 11). Mientras que la intensidad energética del sector transporte nacional muestra un incremento de 0.88% promedio anual para el período 1994-2008, aquella de la ZMVM disminuye a una tasa anual de 0.7% para el mismo periodo. De este modo, se optó por aplicar una tasa promedio de 0.7% que se mantiene hasta el 2050, suponiendo que el comportamiento histórico reciente se mantiene en el futuro reciente.

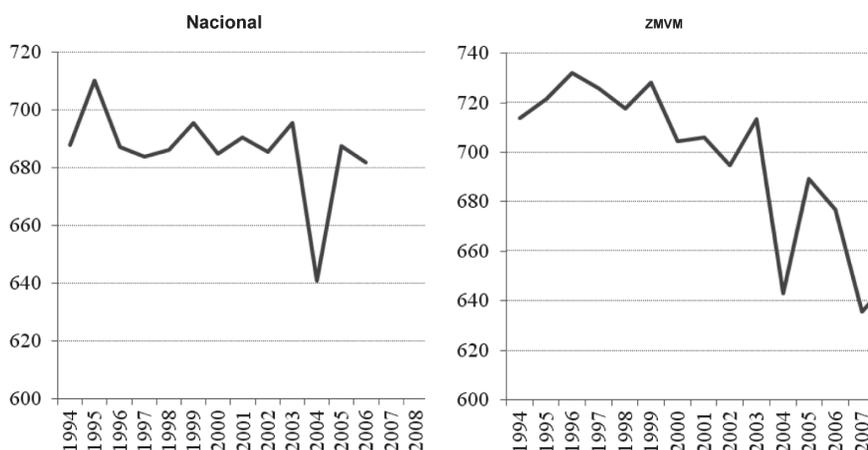
Gráfica 11
Intensidad energética
(Petajoules por cada \$1000 del PIB)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de SENER y del INEGI.

Intensidad carbónica: La evolución de la razón de emisiones de CO₂ a energía muestra una ligera reducción tanto a nivel nacional como de la ZMVM con tasas de 0.07% y 0.4% promedio anual respectivamente para el período 1994-2006. En este contexto, se optó por aplicar una tasa de descarbonización de 0.7% anual hasta el 2050 que es consistente con su evolución histórica.

Gráfica 12
Intensidad carbónica
(Petajoules por cada \$1000 del PIB)*



* La intensidad carbónica nacional se refiere al total del sector transporte, mientras que la de la ZMVM se refiere al sector transporte carretero.

Fuente: Elaboración propia con base en datos presentados en la Cuarta Comunicación Nacional de México y en el Inventario de emisiones de GEI y carbón negro de la ZMVM, 2008.

De este modo, el escenario base o de referencia para la ZMVM es:

Variable	Tasa de crecimiento 2010-2050
Tasa de crecimiento de la población	0.25
Tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i>	1.50
Tasa de desacoplamiento energético	-0.70
Tasa de descarbonización	-0.70

Con objeto de analizar las implicaciones de diversos escenarios es factible considerar las siguientes alternativas:

Escenario pesimista: Se mantiene el mismo ritmo de crecimiento de la población y del PIB *per cápita* y se queda constante la intensidad energética y de emisiones actuales.

Escenario optimista: Se dobla el ritmo de desacoplamiento energético y de emisiones y se mantienen constantes las tasas de crecimiento de la población y del PIB.

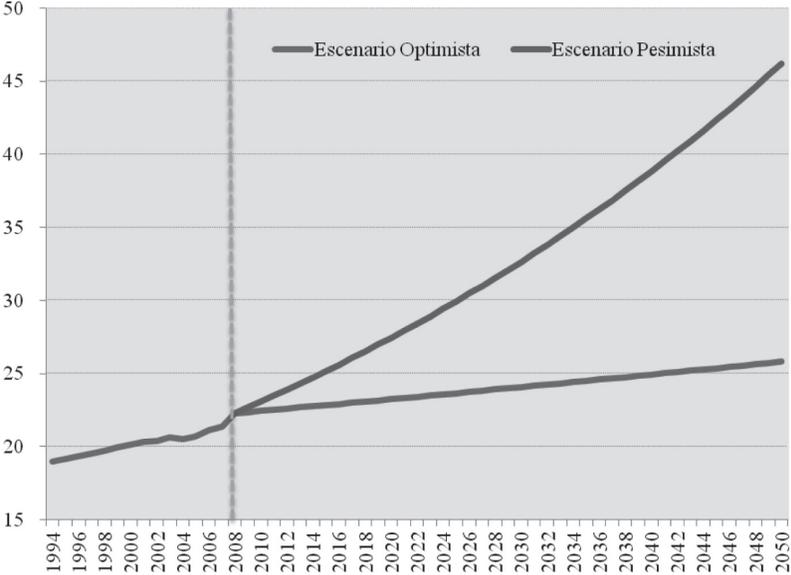
El conjunto de los escenarios se sintetizan en la gráfica 13 y el cuadro 7 donde se observa que en todos los casos se mantiene un incremento de las emisiones de la ZMVM, aunque significativamente reducido por el bajo crecimiento poblacional esperado. Destaca además que las proyecciones de las emisiones *per cápita* son de 1.2 toneladas para el escenario optimista y 2.1 toneladas para el escenario pesimista. El escenario pesimista implica emisiones *per cápita* ligeramente por arriba de una meta requerida de dos toneladas *per cápita*. Esto significa que dicha trayectoria la ZMVM se ubica en el margen arriba de la media requerida para un desarrollo sostenible en términos de cambio climático ya que además deben considerarse otras fuentes de emisiones. En este sentido, resulta fundamental considerar la modificación de los patrones actuales de crecimiento, de lo contrario, resulta imposible alcanzar las metas propuestas de mitigación del cambio climático.

Cuadro 7
Crecimiento de las emisiones de CO₂ del sector transporte (%)

	2009 - 2050
Escenario Optimista	0.35
Escenario Pesimista	1.75

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 13
Proyección de emisiones de CO₂ del sector transporte de la ZMVM, 2009 - 2050 (Millones de toneladas)



Fuente: Elaboración propia

Debe además considerarse que las consecuencias del cambio climático son ciertamente múltiples en diversos sectores (Stern, 2007; y Galindo, 2009 y 2010) pero que tienen importantes especificaciones para las ciudades. Esto es, las ciudades originan sus propios climas ocasionando, por ejemplo, islas de calor que se manifiesta en diferencias significativas de temperatura entre zonas urbanas y rurales (Macarthy y Sanderson, 2011, pp. 175; Carney, *et al*, 2009; Dhakal 2004, Kennedy, *et al.*, 2009; y Ramaswami, *et al.*, 2008). Una síntesis de estos efectos se observa en el cuadro 8.

Cuadro 8
Antecedentes de estudios caso

Ciudad	Proyecciones:				Cambios previstos en:			Cambio climático	
	Cambio promedio de temperatura	Cambio anual en precipitaciones	Fenómenos extremos	Nivel del mar	Estrategias Nacionales	Plan de Acción Nacional	Plan de adaptación (local / ciudad)		
Bogotá	Incremento 2-4°C	Disminuye 15%	Intenso aumento de precipitaciones, olas de calor y tormentas eléctricas	No aplicable	Piloto Nacional Integrado de Adaptación (INAP), prevista para 2008-2013, implementado sólo en 2007 (US\$400,000 del Banco Mundial, Cooperación Japonesa y el Fondo Mundial para el medio Ambiente)	Lineamientos para una Política Nacional de Cambio Climático (2002): Mejorar el conocimiento; estimar impactos; determinar medidas de adaptación; protección a los sistemas de alta montaña (agua), adaptación a la subida del nivel del mar (costas e islas) y a los cambios en los patrones epidemiológicos que afectan la salud humana (malaria, dengue)	No existentes, aún no incluidas en las Directrices de Política Ambiental		
Ciudad del Cabo	2-3°C de aumento de la temperatura máxima/mínima (2050)	Hasta el 20% de aumento en los meses de invierno, disminución de la escorrentía del 10% en 2015	Aumento del número e intensidad de las tormentas	Aumento de 2cm por década, proyectado en 200 a 900 mm para el 2100	El Plan Nacional sobre el clima se constituyó directamente del Plan de Western Cape	Aprobado 2008	Aprobado 2008		
Delhi	Incremento 3-4°C (final del siglo)	Aumento de alrededor del 10% en Indo-Gangetic Plain, pero no muy claro en los modelos climáticos regionales	Aumento de intensidad de las precipitaciones, las olas de calor, sequías, de enfermedades de transmisión	No aplicable	Política Ambiental Nacional (2006), Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático (2008)	Áreas básicas definidas por el Plan Nacional de Acción incluyen la energía solar, eficiencia energética, habitat sostenible, conservación del agua, conservación del ecosistema del Himalaya, India verde, agricultura sostenible, y Plataforma del	Agenda de Cambio Climático 2009-2012", aprobado en 2009		
								Conocimiento Estratégico para el Cambio Climático	

Delta del Río Perla	Incremento 3,5°C (final del siglo)	Aumento del 1% por década durante el siglo	Aumento de intensidad de las olas de calor (aumento del número de días de mucho calor + noches de calor en verano, la disminución de los días de frío en invierno)	Proyectado a 30 cm para el año 2030; 40-60 cm para el año 2050. La parte sur del Delta se encuentra entre 0,3 a 0,4 m, con respecto al nivel medio del mar	Sin información	Plan Nacional de Adaptación frente a la adaptación regional de las zonas costeras	No existente
Pune	Incremento 2,5-5°C (final del siglo)	Aumento de acuerdo a los actuales modelos climáticos regionales. Los nuevos datos sugieren que podría haber una disminución.	Aumento de intensidad de las precipitaciones, olas de calor, transmisión de enfermedades	No aplicable	Política Ambiental Nacional (2006)	Aprobado 2008 (junio)	No existente
Santiago	Incremento 2-4°C	Disminución del 40% en áreas más bajas, menos en las zonas altas	Aumento de intensidad de las precipitaciones	No aplicable	Aprobado 2006	Aprobado 2008 (diciembre)	No existente
São Paulo		Sin información	Aumento de intensidad de las precipitaciones	No aplicable	Aprobado 2008	Sin información	Plano Municipal sobre Cambio Climático (PMMC), aprobado en junio de 2009
Singapur		Aumento de las precipitaciones anuales, que corresponden a las proyecciones del IPCC	Sin información	Correspondiente a las proyecciones del IPCC	Aprobado 2008	Sin información	No existente

Fuente: Elaboración propia con base en: Heinrichs, D., R. Aggarwal, J. Barton, E. Bharucha, C. Butsch, M. Fragkias, P. Johnston, F. Kraas, K. Krellenberg, A. Lampis, O. Giok Ling y J. Vogel (2011) "Adapting cities to climate change: opportunities and constraints". En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda*. Urban development Series, The World Bank, Washington, D.C.

Emisiones contaminantes locales a la atmósfera

Los factores determinantes de las emisiones locales de gases contaminantes a la atmósfera y de las emisiones de GEI son ciertamente múltiples e incluyen desde aspectos económicos tales como niveles de ingreso y precios relativos de los combustibles y la flota vehicular, estructura y uso de la flota vehicular, estructura y nivel de densidad urbana, uso de tierra, modos de transporte, niveles tecnológicos e incluso tipo de edificios (Hoornweg, *et al.*, 2011).⁸ Asimismo, sus consecuencias son ciertamente múltiples. No obstante ello pueden identificarse ciertos patrones regulares, en particular aquellos referidos a la evolución del consumo de gasolinas, sus emisiones de gases a la atmósfera y sus impactos en salud.

En efecto, el consumo de gasolinas puede modelarse como una demanda tradicional que depende del gasto total aproximado por el ingreso y los precios relativos de la gasolina y de otros precios relativos (Deaton y Muellbauer, 1980; Varian, 1992; y Dahl, 2011) y en donde se incluyen además otros factores tales como estructura de la ciudad, características demográficas, la estructura del hogar, tipo de transporte público, flota vehicular, costos generales del transporte privado (Baltagi y Griffin, 1983; Dahl, 1986; Dahl y Sterner, 1991 y 1991a; Sterner y Dahl, 1992; Schmalensee y Stoker, 1999; Kayser, 2000; Yatchew and No, 2001; Graham y Glaister, 2002; Basso y Oum, 2007; Wadud, Noland y Graham, 2010; y Dahl, 2011).

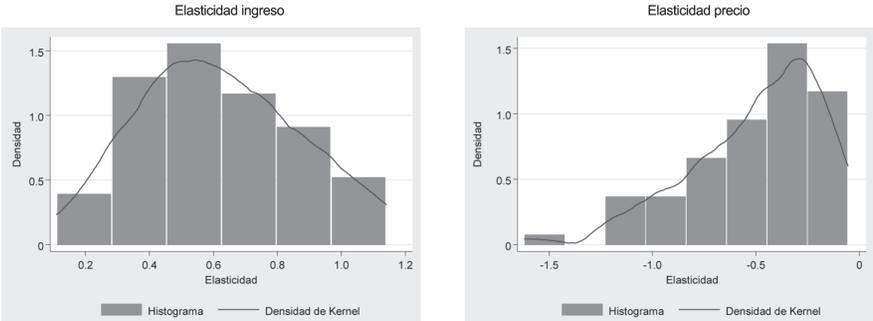
En todo caso, para propósitos de política pública resulta fundamental identificar las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolinas y/o combustibles fósiles. La evidencia internacional disponible sobre estas elasticidades es muy amplia y puede sintetizarse a través de un meta-análisis (Glass, *et al.*, 1981; y Stanley, 2001). En esencia un meta-análisis consiste en la combinación estadística de diferentes resultados para producir estimadores agregados del efecto de interés ya sea por combinación de los estimadores obtenidos en los estudios individuales o por la estimación de los datos de los estudios individuales (Hedges y Olkin 1985; y Wolf 1986). Este tipo de análisis permite sintetizar y analizar el rango y la magnitud de los efectos, identificar las causas de la heterogeneidad y la robustez de los resultados (Glass, *et al.*, 1981; Hedges, y Olkin, 1985; Stanley, 2001; Hartung, *et al.*, 2008; y Borenstein, *et al.*, 2009).

Así, la evidencia de las elasticidades ingreso y precio de la gasolina se sintetizan en la gráfica 14. En ellas se observa que el consumo de gasolinas es muy sensible a la trayectoria del ingreso y poco sensible al comportamiento

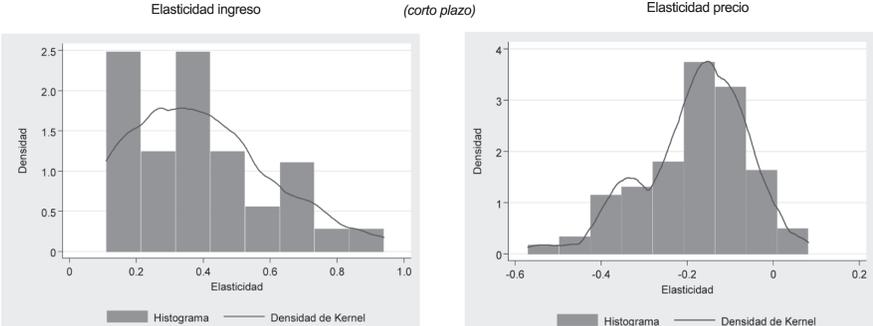
del precio. Esto es, la elasticidad ingreso de largo plazo es cercana, aunque menor, a uno y la elasticidad precio de largo plazo es negativa y se ubica entre -0.5 y -0.1. Asimismo, la elasticidad ingreso de corto plazo de la demanda de gasolina está entre 0.2 y 0.4, mientras que la elasticidad precio de corto plazo está entre -0.10 y -0.20. Estos resultados muestran entonces que un ritmo de crecimiento acelerado de la ZMVM vendría acompañado de un alto crecimiento del consumo de gasolina. Por su parte, la baja elasticidad precio muestra que un aumento razonable del precio relativo de la gasolina, en el contexto de un alto ritmo de crecimiento económico, será insuficiente para controlar el aumento del consumo de gasolinas aunque puede ser un buen mecanismo de recaudación fiscal (Galindo, 2005; y Cnossen, 2005). En este contexto, es posible aprovechar la baja elasticidad precio para establecer un impuesto que contribuya a controlar el consumo y provea de recursos frescos al fisco.

Gráfica 14
Distribución de las elasticidades de la demanda de gasolina

(largo plazo)



(corto plazo)

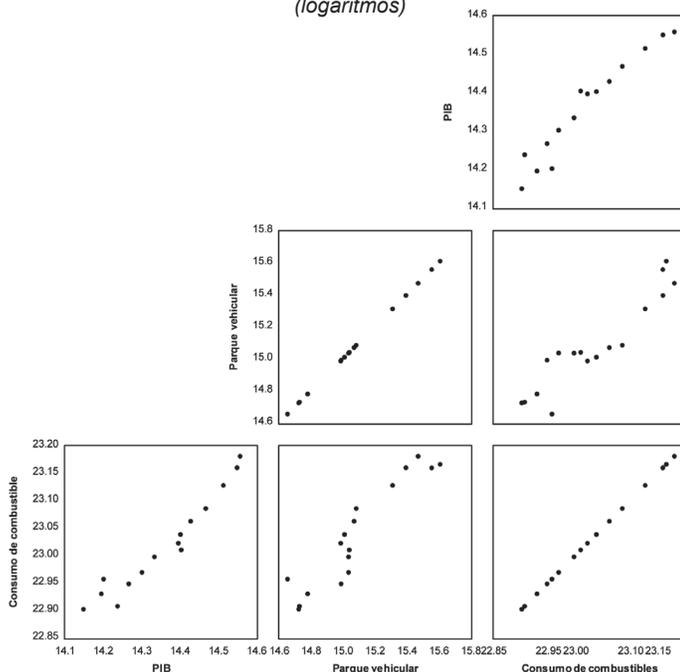


Fuente: Elaboración propia.

La trayectoria esperada sobre el consumo de gasolinas para la ZMVM se re- fuerza atendiendo al elevado ritmo de crecimiento esperado de la flota vehicular ya que actualmente el índice de motorización es aún bajo en referencia al de los países desarrollados, además el bono demográfico implica que aún se generan empleo en las zonas urbanas lo que incidirá en sus patrones de movilidad.

La evidencia disponible muestra una estrecha asociación entre la trayec- toria del ingreso, el consumo de gasolinas y el parque vehicular (gráfica 15). Así, la flota vehicular en la ZMVM entre 1994 y 2008 creció a una tasa del 6% anual asociada a un ritmo de crecimiento del PIB de la ZMVM del 2.6% para el mismo período; a este crecimiento contribuyó también otros factores tales como la evolución de los precios relativos de los autos o la mayor disponi- bilidad crediticia. En este sentido, se observa que la elasticidad ingreso de la flota vehicular al ritmo de crecimiento del ingreso de la ZMVM es de 2.3% lo que puede establecerse como un escenario base.

Gráfica 15
Relación entre el PIB, parque vehicular y consumo de combustibles, 1994 - 2008*
(logaritmos)



* El parque vehicular se refiere al número de vehículos de motor registrados en las delegaciones y municipios correspondientes a la ZMVM. El consumo de combustibles se refiere al consumo de gasolina y diesel correspondientes al Distrito Federal y al Estado de México.

Fuente: Elaboración propia.

Una aproximación del impacto del tamaño, estructura y uso de la flota vehicular sobre las emisiones de CO₂e (CO₂ equivalentes) en la ZMVM puede establecerse a través de estimar las emisiones de CO₂e por vehículo por kilómetro recorrido (VKmT) y multiplicándolo por el total de kilómetros recorridos de la flota vehicular. Este valor debe ajustarse atendiendo a que las emisiones de CO₂e por vehículo dependen del factor de carga en el vehículo. Por ello, es en muchos casos importante considerar como una mejor aproximación a las emisiones de CO₂e por pasajero por kilómetro recorrido (PKmT). De este modo, la estimación de las emisiones por los viajes de trabajo que representan la mayor parte de los viajes en países de ingreso medio o bajo como México (Bertaud, *et al.*, 2011) puede aproximarse de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$(1) Q = VKmT * E$$

Donde Q es el total de emisiones de CO₂e emitidas por día por pasajero en viajes de trabajo en toneladas métricas por día, incluyendo el ciclo de vida completo;⁹ $VKmT$ representan el número kilómetros recorridos por vehículo y E representa el factor de equivalencia de las emisiones de CO₂e por kilómetro por vehículo recorrido. Desde luego, puede también considerarse que:

$$(2) VKmT = PKmT/L$$

$$(3) PKmT = 2D * P$$

Donde L es el factor de carga, D es el promedio de distancia recorrida por trabajo por pasajero en un solo sentido y P es el número de pasajeros utilizando el modo de transporte específico. De este modo agregando todos los distintos tipos de transporte se obtiene (Bertaud, *et al.*, 2011):

$$(4) \quad Q = T \cdot \sum_{i=1}^n \frac{2 * D_i * P_i * P_i}{L_i * 10^6}$$

Donde T es el total de viajeros al trabajo e i es el índice por modo de transporte y n es el total de modos de transporte. Los factores de emisión por kilómetro recorrido se sintetizan en el cuadro 9 donde destaca la gran diferencia de emisiones por tipo de transporte que va hasta cinco veces más.

Cuadro 9

Emisiones de GEI para diferentes vehículos con diferentes supuestos de carga-pasajero

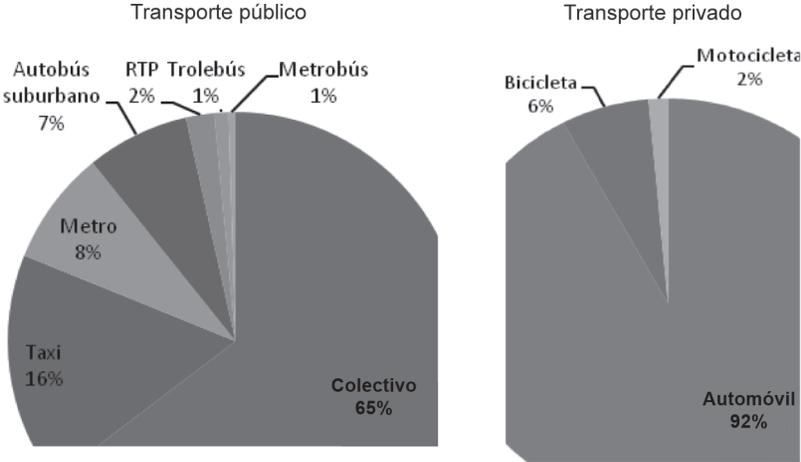
Tipo de vehículo	Gramos de CO ₂ por pasajero-kilómetro
SUV	258
Promedio automóviles USA	227
Autobuses	137
Tren ligero	111
Trenes de cercanías	93
Vehículos híbridos (<i>gas</i>)	91
Toyota Prius	73
Vehículos híbridos (<i>diesel</i>)	63
Metro	58
Nueva York (<i>transporte metropolitano: MTA</i>)	45
Nueva York (<i>metro</i>)	36

Fuente: Elaboración propia con base en Bertaud, A., B. Lefèvre y B. Yuen (2011) "GHG emissions urban Mobility and morphology: A hypothesis". En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda*. Urban development Series, The World Bank, Washington, D.C.

Debido a su densidad poblacional y su integración económica y geográfica, el número de viajes en los que incurren los habitantes de la ZMVM es significativo. Según la Encuesta Origen Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 2007 (IGECEM, 2007), la cual encuestó a 46 500 viviendas, en un día hábil típico 9 259 138 habitantes realizaron 21 954 157 viajes (aproximadamente 2.4 viajes por persona). Alrededor del 70% (14.8 millones) se realizaron utilizando el transporte público y el resto (6.8 millones) utilizaron transporte privado.¹⁰

El tiempo invertido en desplazarse de un lugar a otro varía dependiendo del tipo de transporte y del destino. Aquellos viajes fuera del distrito de origen requieren, de manera considerable, de más tiempo que aquellos realizados dentro del distrito de origen. Por otro lado, los viajes realizados usando transporte privado requieren menor tiempo que aquellos que ocupan el transporte público, mientras que al utilizar una combinación de transporte público y privado, el tiempo de transporte es mayor. De los viajes registrados, 58.7% se registran en el D.F. y 83% de esos viajes se mantienen en el

Gráfica 16
Viajes por modo de transporte



Fuente: Encuesta Origen Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 2007

D.F., 41.3% se registraron en el Estado de México y de ellos el 75.7% de los viajes se mantienen en el Estado de México. Por tanto el 80% de los viajes realizados son dentro del distrito de los viajeros.

Cuadro 10
Tiempo promedio de duración de los viajes por tipo de transporte y origen-destino*
(Minutos)

Tipo de transporte	Dentro del Distrito	Fuera del Distrito
Total	25	60
Público	28	65
Privado	20	47
Mixto	38	83
Otro	31	60

* Transporte mixto incluye el tipo de transporte público y privado. En otro tipo de transporte se incluyen autobuses foráneos, transporte escolar, transporte de personal, etcétera.

Fuente: Encuesta Origen Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 2007.

Se puede estimar el número de kilómetros implícito en los viajes realizados multiplicando el tiempo promedio de duración de los viajes por la velocidad promedio de desplazamiento en la ciudad de México, la cual ha decrecido de 38.5 kilómetros por hora en 1990 a 28.1 para el año 2003 (BM-SMA-DF, 2008), y de 21.7 en 2004 (Davies *et al.*, 2004).

Cuadro 11
Velocidad vehicular promedio en el Distrito Federal, 2004

	Rápida	Arteria	Habitacional	Promedio
05:30	51.82	24.58	20.54	32.31
07:30	51.82	14.63	20.53	28.99
09:30	32.27	13.99	21.63	22.63
11:30	32.95	15.71	21.72	23.46
13:30	15.07	11.69	11.96	12.91
15:30	3.35	18.36	13.96	11.89
17:30	14.94	18.66	15.46	16.35
19:30	40.86	23.89	11.96	25.57
Promedio	30.39	17.69	17.22	21.76

Fuente: Mexico City Vehicle Activity Study, Conducted January 25- February 5, 2004, Nicole Davis, James Lents, Nick Nikkila, Mauricio Osses, Report Submitted May, 2004

Utilizando la información de los cuadros 10 y 11, se infieren los kilómetros recorridos implícitos. Los cuales se presentan en el cuadro 12.

Cuadro 12
Kilómetros diarios recorridos en promedio por viaje

Tipo de transporte	Dentro del distrito	Fuera del distrito
Total	9.07	21.76
Público	10.15	23.57
Privado	7.25	17.05
Mixto	13.78	30.10
Otro	11.24	21.76

Fuente: Elaboración propia.

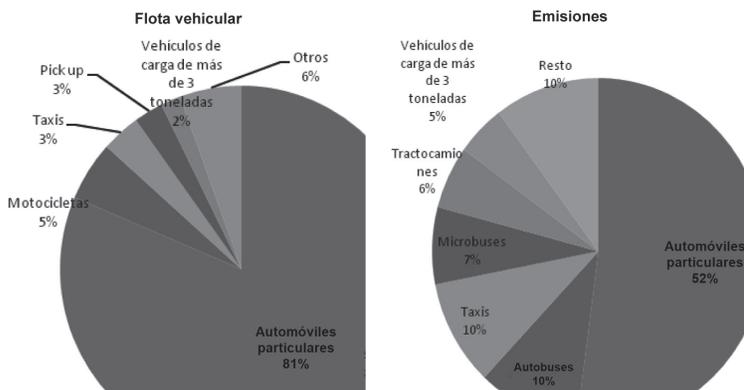
Se pueden simular distintos cambios en los cambios de tipo de transporte y de los cambios en la flota vehicular a partir de las características actuales de la flota de la ZMVM.¹¹ Los autos particulares representaron en 2008 (SMA-DF, 2010), el 81% de la flota vehicular de la ZMVM, seguido por las motocicletas (5%) y los taxis (3.5%). Sin embargo, la distribución de emisiones no es simétrica a la cantidad de la flota por distintos vehículos, lo cual es un reflejo de la distinta intensidad tanto energética como carbónica por tipo de vehículo (cuadro 13 y gráfica 17).

Cuadro 13
Flota vehicular y emisiones de la ZMVM, 2008

Tipo de vehículo	Número de vehículos	Emisiones (tons al año)			
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Totales (CO ₂ e)
Autos particulares	3,693,351	11,552,488	1,894	911	11,871,316
Taxis	156,627	2,191,517	285	189	2,254,964
Vagonetas y combis	29,863	535,185	112	63	556,759
Microbuses	34,096	1,626,482	132	36	1,640,510
Pick-up	118,441	762,710	169	83	791,669
Vehículos de carga hasta tres toneladas	71,157	563,260	59	24	571,887
Tractocamiones	71,055	1,337,160	6	5	1,338,800
Autobuses	43,706	2,261,578	19	9	2,264,735
Vehículos de carga de más de tres toneladas	80,589	1,061,440	161	73	1,087,219
Motocicletas	237,808	380,453	243	18	391,892
Metrobuses	221	18,232	N/S	N/S	18,232
Total	4,536,914	22,290,505	3,080	1,411	22,787,983

Fuente: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbón negro de la ZMVM, 2008.

Gráfica 17
Flota vehicular y emisiones de la ZMVM por tipo de transporte, 2008 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbón negro de la ZMVM, 2008.

Con los datos del cuadro 13 es posible obtener un factor promedio implícito por tipo de transporte, partir de dividir la cantidad de emisiones por tipo de vehículo entre el número de vehículos; este factor se presenta en el cuadro 14. El tipo de vehículo que mayor factor de emisiones presenta es el metrobus, el cual emitió en 2008, 82.5 toneladas de CO₂e equivalente, mientras que las motocicletas son los vehículos con menor factor de emisiones. Debe en todo caso considerarse que el metrobus también lleva más pasaje que cualquier auto particular. Es importante notar también la diferencia entre el factor de emisiones de los taxis con respecto al de los autos particulares, lo cual es un indicativo de la mayor antigüedad de la flota de taxis.

Cuadro 14
Factor implícito de emisiones por unidad ZMVM, 2008

Tipo de vehículo	Toneladas de CO ₂ e por unidad al año	Tipo de vehículo	Toneladas de CO ₂ e por unidad al año
Autos particulares	3.2	Tractocamiones	18.8
Taxis	14.4	Autobuses	51.8
Vagonetas y combis	18.6	Vehículos de carga de más de 3 toneladas	13.5
Microbuses	48.1	Motocicletas	1.6
Pick-up	6.7	Metrobuses	82.5
Vehículos de carga hasta 3 toneladas	8.0	Total	5.0

Fuente: Elaboración propia a partir del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbón negro de la ZMVM, 2008.

Agregando, los tipos de vehículos por transporte público (metrobus, autobuses, microbuses y vagonetas y combis), y el transporte privado (automóviles particulares, motocicletas, pick ups y taxis), se puede calcular las emisiones a partir de los kilómetros recorridos estimados y los factores de emisión implícitos.

Con base en esta información es posible entonces simular diversos escenarios de política pública e identificar su impacto sobre las emisiones de CO₂ equivalente. Esto es, se simulan los siguientes escenarios:

1. Escenario inercial (o de Business as Usual [BAU]): Se asume un ritmo de crecimiento del PIB de la ZMVM de 1.75% que, con márgenes entre 1.15% y 2.25% al 60% de probabilidad que se asocia a un ritmo de crecimiento de la flota vehicular de 3.5%, con un mínimo de 2.9 y un máximo de 4%.
2. Una igualación del factor de emisiones de los taxis a la de los automóviles particulares.
3. Reducción de 20% del factor de emisiones de todos los modos de transporte.

El conjunto de resultados de estas simulaciones se sintetizan en el cuadro 15. Estos resultados muestran que modificar el desempeño general de la flota con respecto a las emisiones tienen importantes efectos en reducir la tasa de crecimiento de las emisiones, sin embargo, dicho mecanismo no es suficiente debido principalmente al continuo crecimiento de la flota vehicular. En este sentido, la política pública debe orientarse a aplicar un conjunto de medidas de política pública como modificar el patrón de viajes en los tipos de transporte y mejorar la tecnología para reducir las emisiones por kilómetro recorrido (Bertaud, *et al.*, 2011) y buscar también controlar el ritmo de crecimiento de la flota vehicular. En todo caso, estos resultados muestran que el estilo de movilidad urbano actual es inconsistente con un desarrollo sostenible.

Cuadro 15
Impacto potencial del cambio de vehículos sobre las emisiones de GEI en la ZMVM

Tipo de vehículo	Flota vehicular		Emisiones (Toneladas de CO ₂ e)		
	2008	2050	Escenario BAU	Escenario I	Escenario II
Autos particulares	3,693,351	15,664,454	50,349,314	50,349,314	40,279,451
Taxis	156,627	664,296	9,563,884	2,135,205	7,651,107
Vagonetas y combis	29,863	126,657	2,361,359	846,583	1,889,087
Microbuses	34,096	144,610	6,957,826	6,957,826	5,566,261
Pick-up	118,441	502,339	3,357,672	3,357,672	2,686,138
Vehículos de carga hasta 3 toneladas	71,157	301,795	2,425,520	2,425,520	1,940,416
Tractocamiones	71,055	301,363	5,678,196	5,678,196	4,542,557
Autobuses	43,706	185,368	9,605,325	9,605,325	7,684,260
Vehículos de carga de más de 3 toneladas	80,589	341,799	4,611,176	4,611,176	3,688,941
Motocicletas	237,808	1,008,605	1,662,115	1,662,115	1,329,692
Metrobuses	221	937	77,327	77,327	61,861
Total	4,536,914	19,242,222.8	96,649,715	87,706,261	77,319,772
Crecimiento	-	3.50%	3.50%	3.26%	2.95%

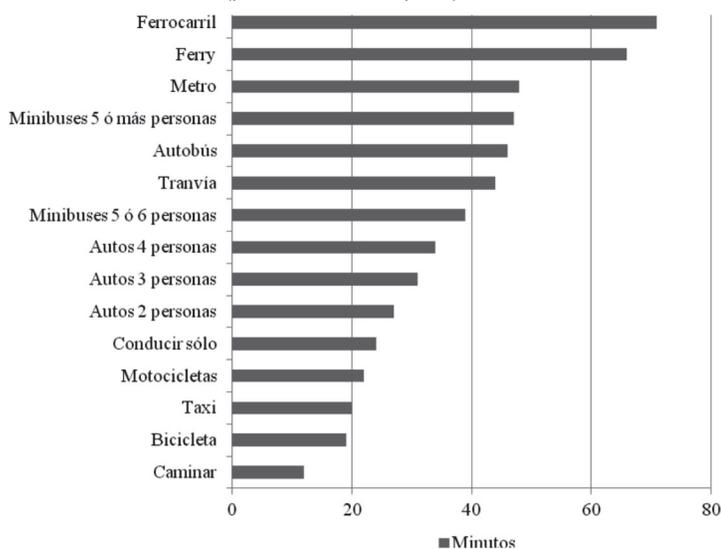
Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de un conjunto de políticas públicas que incida en la trayectoria de emisiones de CO₂e debe entonces incidir en los patrones regulares del transporte a través de políticas específicas tales como restricciones a circular o estándares de emisiones, uso de instrumentos económicos tales como impuestos o sobreprecios y creación de infraestructura de transporte (Hoornweg, *et al.*, 2011). Estas políticas deben considerar que los principales patrones regulares que deben ser considerados en el diseño e instrumentación de la política pública son:

- Las decisiones de transporte es el resultado de un conjunto de factores que interrelacionan las necesidades de transporte consecuencia de las actividades laborales, sociales, de reproducción como clase o grupo social y por diversión con los costos, velocidad, comodidad, seguridad y

conveniencia del tipo de transporte diferentes. Por ejemplo, la evidencia disponible muestra que existen diferencias significativas entre modos de transporte atendiendo a los tiempos de traslado (gráfica 18).

Gráfica 18
Tiempo de viaje promedio en ciudades de Estados Unidos
(por modo de transporte)



Fuente: Pisarki (2006) en Bertaud, A., B. Lefèvre y B. Yuen (2011) "GHG emissions urban Mobility and morphology: A hypothesis". En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda. Urban development Series*, The World Bank, Washington, D.C.

- La elasticidad ingreso de la demanda de gasolinas indica que su consumo sigue de cerca a la trayectoria del ingreso; por su parte, la elasticidad precio de la demanda de gasolina es inelástica en particular en países como México. De este modo, un impuesto o sobre precio al consumo de gasolina se traduce, en un contexto de rápido crecimiento económico, en una mayor recaudación fiscal pero es insuficiente para reducir el consumo. En todo caso, el uso de instrumentos económicos tiene además como objetivo transparentar el costo real del transporte, incluyendo sus externalidades

negativas. En este contexto, es posible utilizar efectos colaterales de precios como cargos al tránsito y que incidan sobre la tecnología, el modelo de transporte y el uso de suelo incrementando la densidad poblacional a 50 personas por hectárea que define a un modelo urbano monocéntrico. Se observa además que los conductores son particularmente sensibles a los costos de estacionamiento y que las elasticidades a los cargos por tránsito son bajas en promedio (-0.34) (Hoorneweg, *et al.*, 2011). Asimismo, se observa que las elasticidades del consumo de gasolina son mayores que las elasticidades referidas al tráfico (Goodwin, *et al.*, 2004). En este contexto, es común observar que los subsidios al transporte paulatinamente se hacen insuficientes para cubrir los costos reales de operación y mantenimiento de un servicio eficiente.

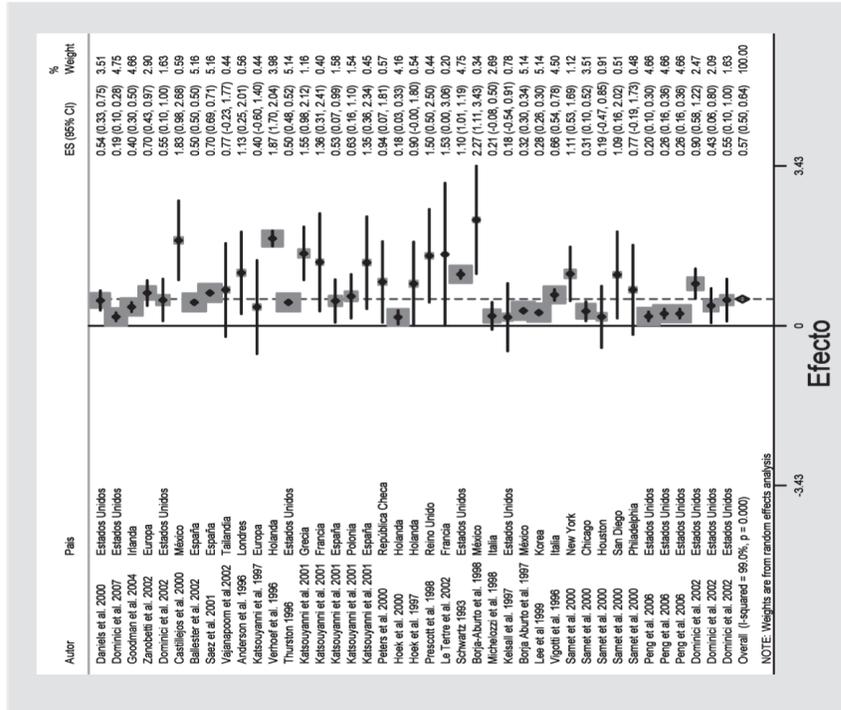
La dinámica actual de crecimiento de las emisiones por transporte ocasiona costos significativos adicionales tales como costos en la salud de la población, accidentes viales, tiempo de traslado (cuadro 16). En efecto, la evidencia disponible actualmente es sólida como se reportan de la gráfica 19 a la gráfica 24. De este modo, se observa que el aumento de las PM-10 y el ozono tienen impactos negativos en la salud incrementando por ejemplo, la morbilidad y mortalidad respiratoria en particular en la población mayor a 65 años o en los menores de edad. Asimismo, existe evidencia internacional que muestra que las olas de calor tiene efectos en la mortalidad de población infantil o de edad avanzada (Stern, 2007).

Cuadro 16
Estimación de los daños por contaminación en Santiago

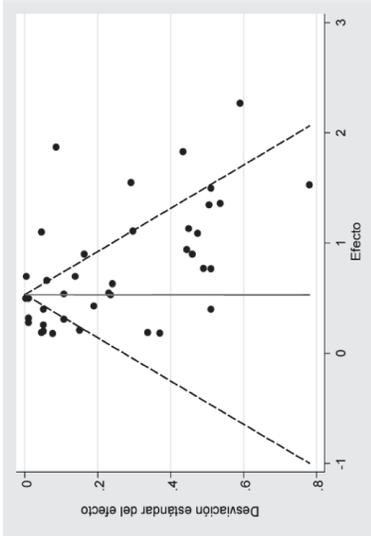
Efectos en salud	Efectos en salud		Costo por efecto (miles de dólares)
	Automóviles	Camiones	
Mortalidad aguda	83.1	69.7	1600
Mortalidad de largo plazo	239.9	199.7	1600
Admisión a hospitales	332.3	276.7	1.45
Admisiones a salas de emergencia	3376.8	2814	0.18
Bronquitis crónica	514.6	428.8	52.7
Bronquitis aguda	876.4	730.3	0.03
Ataques de asma	18693	15577.5	0.03
Días de trabajo perdidos	157450	131320	0.03
Días de actividad restringida y días con síntomas	538010	448230	0.01
Costos en salud totales (millones de dólares)	555.6	463.4	
Daños materiales (millones de dólares)	85	73	
Costos totales de la contaminación (millones de dólares)	640.6	536.4	
Fracción de los costos debido a la mortalidad	0.8	0.8	
Costos totales de la contaminación (millones de dólares/milla)	0.1	0.2	

Fuente: Parry, I. y J. Strand (2011) "International Fuel Tax Assessment: An Application to Chile". IMF Working Papers.

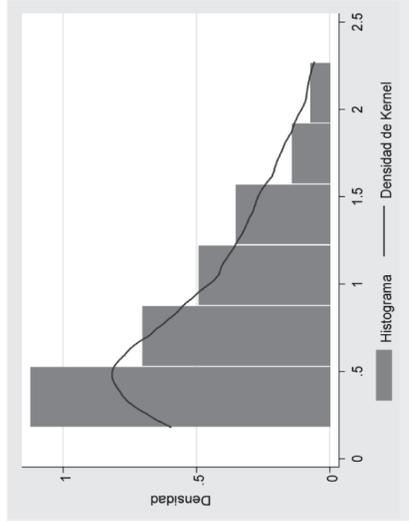
Gráfica 19
Efecto del PM10 sobre la mortalidad por todas las causas
 Evidencia internacional del impacto en mortalidad



Funnel plot de los efectos

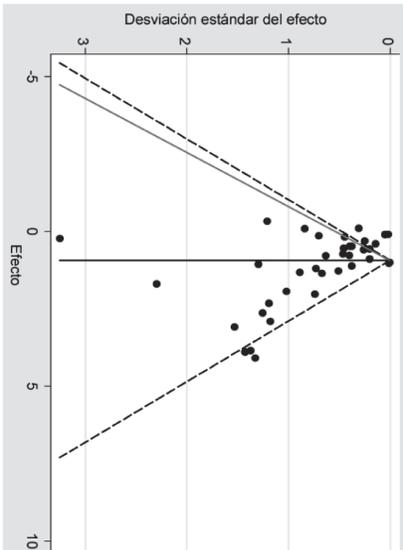
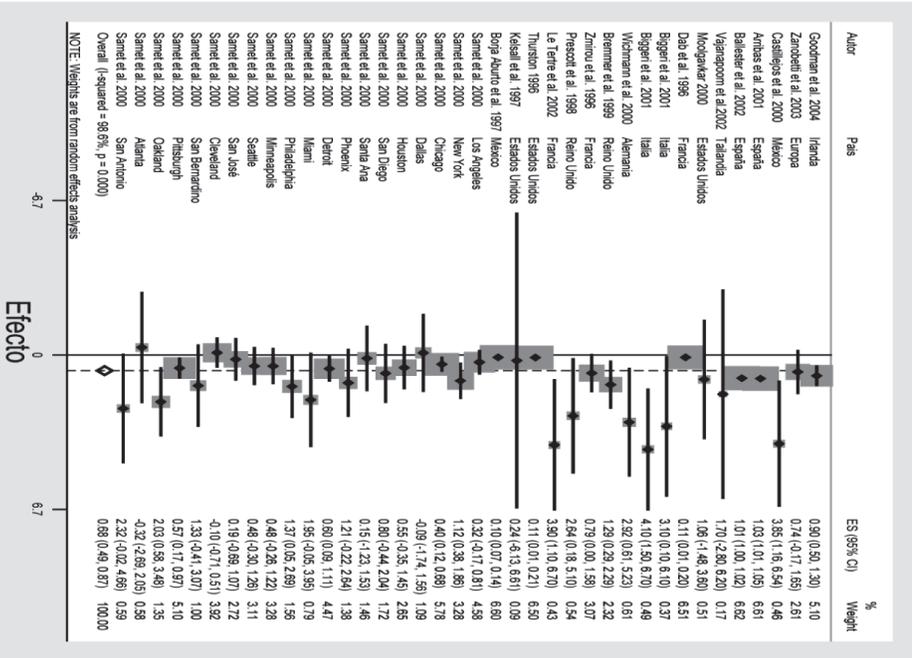


Distribución de frecuencia de los efectos

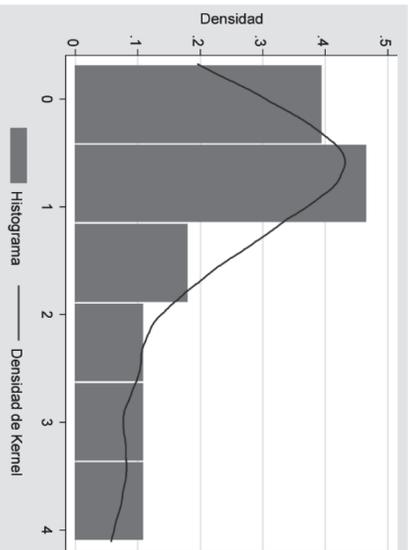


Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 20
Efecto del PM10 sobre la mortalidad respiratoria



Funnel plot de los efectos

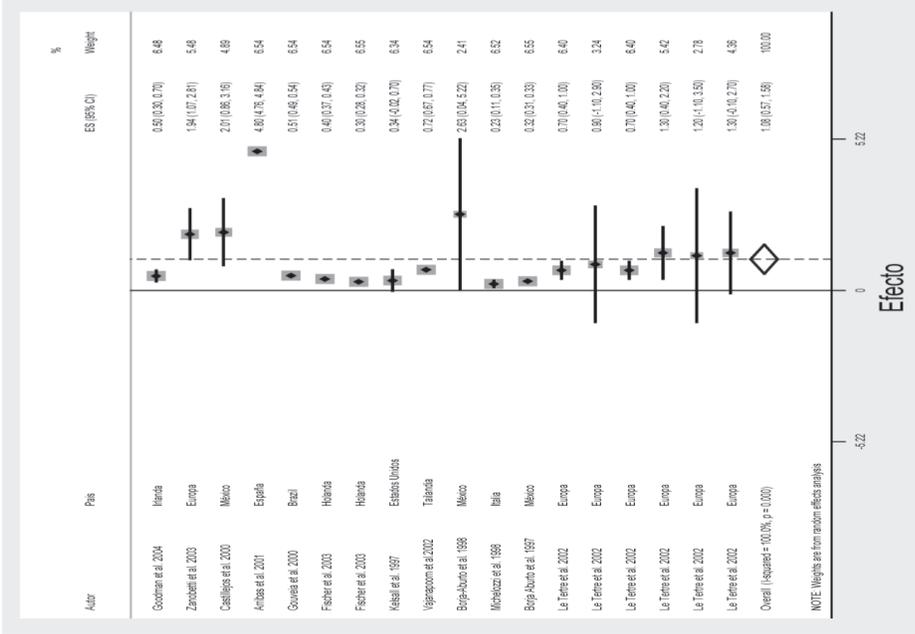


Distribución de frecuencia de los efectos

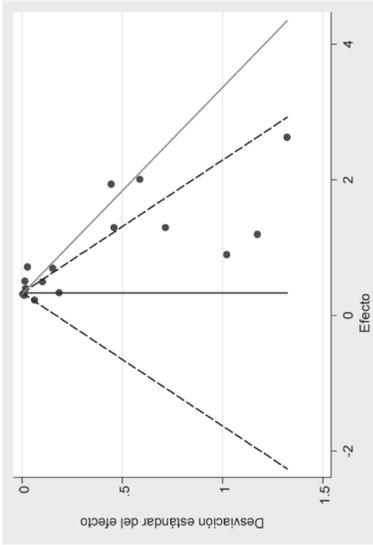
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 21
Efecto del PM10 sobre la mortalidad en personas mayores de 65 años

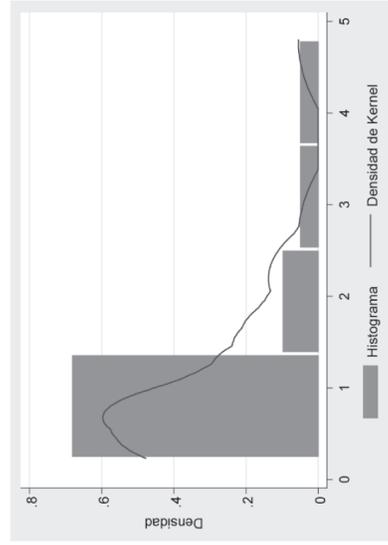
Evidencia del impacto en mortalidad respiratoria



Funnel plot de los efectos

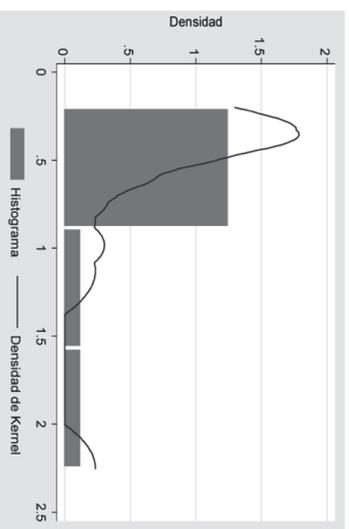
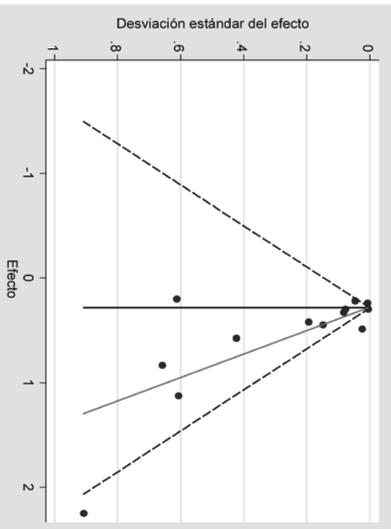
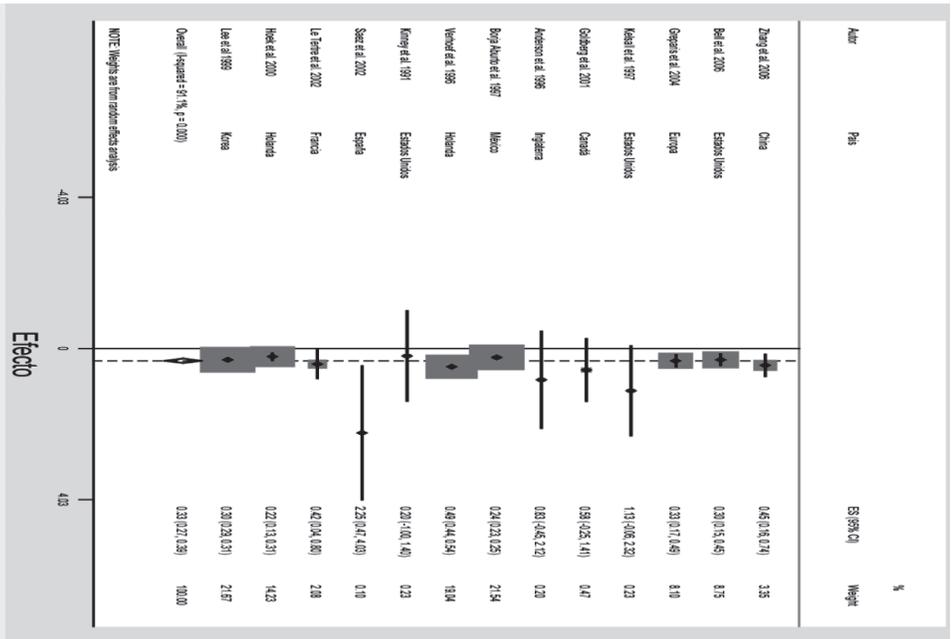


Distribución de frecuencia de los efectos



Fuente: Elaboración propia.

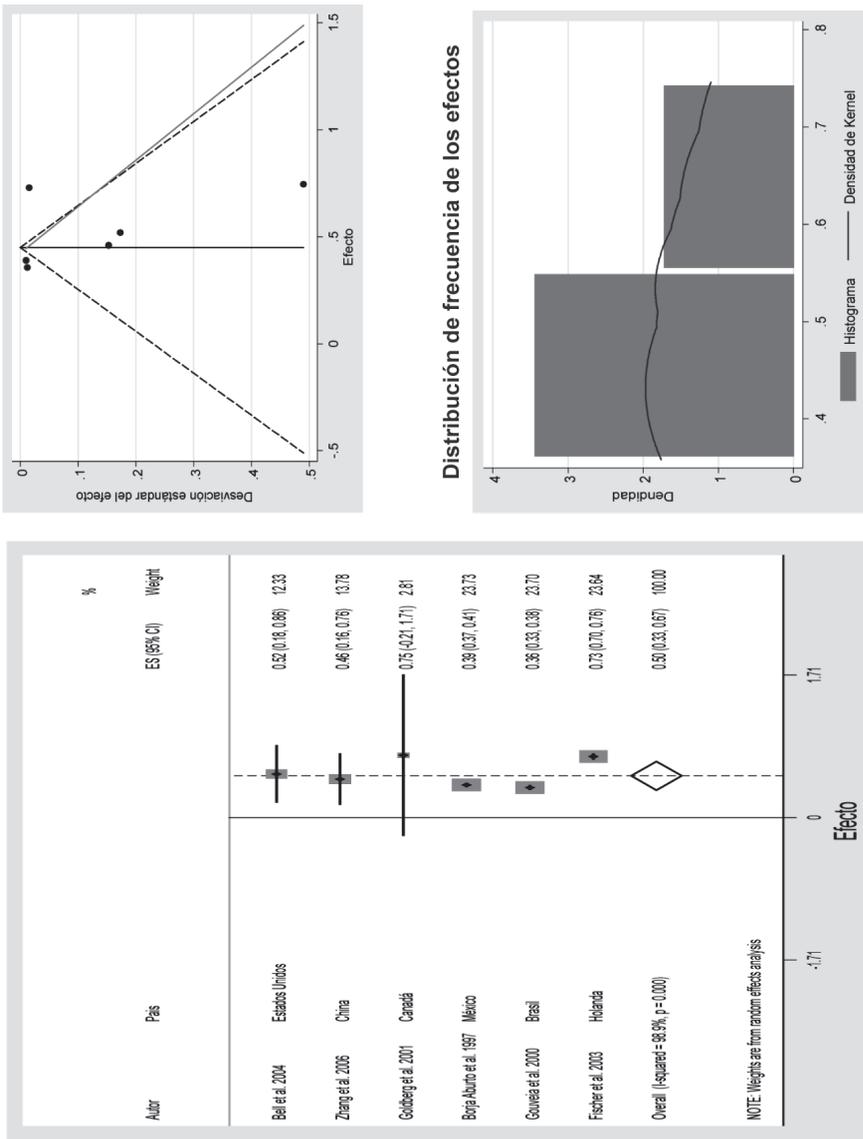
Gráfica 22
Efecto del Ozono sobre la mortalidad por todas las causas
Evidencia del impacto en mortalidad respiratoria
Funnel plot de los efectos



Distribución de frecuencia de los efectos

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 23
Efecto del Ozono sobre la mortalidad en mayores de 65 años
Evidencia del impacto en mortalidad respiratoria



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones generales y comentarios de política pública

Las grandes concentraciones urbanas son fundamentales para el crecimiento económico y la definición del estilo de desarrollo atendiendo a su contribución al PIB, al empleo, a sus niveles de ingreso *per cápita* y de productividad y por las externalidades positivas de aglomeración y de reducción de costos que generan; sin embargo, al mismo tiempo, las zonas urbanas ocasionan importantes externalidades negativas en donde destacan los efectos del transporte en la salud de la población y su contribución al cambio climático. Esta tensión dinámica caracteriza a las grandes metrópolis.

La situación actual y las condiciones que caracterizan al crecimiento económico actual indica que las zonas urbanas deberán figurar como líderes de las transformaciones requeridas para alcanzar un desarrollo sostenible; de no hacerlo, las consecuencias sobre el cambio climático y la salud de la población en especial de las megalópolis serán particularmente negativas. Sin embargo, la magnitud de estas transformaciones requeridas implica modificaciones substanciales en los patrones actuales de producción, distribución, consumo, transporte y el paradigma tecnológico dominante. Ello, puede ilustrarse por ejemplo, en que para alcanzar las metas establecidas de emisiones de CO₂e para el 2050 es necesario transitar de siete a dos toneladas *per cápita* a nivel global, en un mundo donde la mayor parte de la población vivirá en los países de las economías emergentes. Este tránsito resulta particularmente difícil atendiendo a la estrecha asociación, con diferencias por países, entre ingreso *per cápita*, consumo de energía *per cápita* y emisiones de CO₂e *per cápita*. De este modo, un rápido crecimiento económico vendrá acompañado de un aumento del consumo de energía y de las emisiones, aunque muy probablemente con un ligero proceso de desacoplamiento energético y carbónico. Las simulaciones realizadas muestran que se alcanzarán las dos toneladas *per cápita* sólo por transporte para el 2050 y por tanto el resto de las fuentes de emisiones deberían ser cero, lo que resulta imposible.

Asimismo, se observa que existe evidencia internacional sólida (*basada en un meta-análisis*) que muestra una estrecha asociación entre la trayectoria del ingreso y el consumo de gasolina y la flota vehicular; además, la sensibilidad del consumo de gasolinas al precio es baja por lo que un aumento del impuesto a los combustibles tendrá un efecto marginal en la trayectoria

del consumo en un contexto de rápido dinamismo económico aunque tendrá efectos importantes en la recaudación fiscal.

Las simulaciones realizadas muestran que el continuo crecimiento económico de la ZMVM se traducirá en un incremento de las emisiones de CO₂e y de los distintos contaminantes atmosféricos asociados al consumo de gasolinas con consecuencias negativas sobre la salud de la población de mantenerse el estilo de desarrollo actual. Así, la evidencia internacional disponible muestra claramente que los contaminantes a la atmósfera tiene consecuencias negativas en la salud, en particular en la población infantil y mayor a 65 años.

Las simulaciones realizadas con el modelo de flota vehicular muestran entonces que los factores que inciden en las emisiones son múltiples y tienen pesos específicos diferentes ya que, por ejemplo, existen diferencias significativas en las emisiones asociadas a distintos tipos de transporte. De este modo, las opciones de política pública para contener el aumento de las emisiones tienen consecuencias fuertemente diferenciadas. Por ejemplo, la estrategia con respecto a las emisiones de contaminantes a la atmósfera no solo debe incluir reducir el ritmo de crecimiento sino influir en la forma y densidad urbana, en el modo de transporte y en la incorporación de nuevas tecnologías (Hornweg, *et al.*, 2011, pp. 91). En el extremo es más importante los patrones de movilidad urbana que la propiedad privada de los autos; por ejemplo, ciudades con alto índices de vehículos compartidos y uso de vehículos no motorizados tienen menores emisiones (Allen, 2009). Esto significa modificaciones substanciales a los patrones de vida de la mayor parte de la población.

El conjunto de evidencia presentada en este ensayo muestra entonces que la conformación de un desarrollo sostenible requiere de modificaciones sustantivas al patrón actual de desarrollo urbano; en particular del transporte. De lo contrario, las consecuencias negativas sobre la salud de la población y la contribución de emisiones de gases de efecto invernadero de las megaciudades como México continuarán acumulándose.

Notas

¹ La ZMVM está compuesta por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 60 municipios, 59 del Estado de México y uno del estado de Hidalgo (para más información véase CONAPO, Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005).

² Más aún, América Latina se ha convertido en una de las regiones del mundo con mayor proporción de población urbana, casi similar a Estados Unidos o Europa Occidental y más urbanizada que cualquier otra región del mundo de economías emergentes (Hoornweg, *et al.*, 2011; y McKinsey Global Institute, 2011).

³ Las ciudades son responsables de aproximadamente dos terceras partes del consumo de energía en el mundo (IEA, 2008) y de alrededor del 70-80% de las emisiones de gases de efecto invernadero (IEA, 2008 y Stern, 2007).

⁴ Una externalidad se define, desde la óptica económica, como el caso donde la actividad de un agente económico influye directamente sobre el bienestar de otro pero que ello no se refleja en los precios a consecuencia, normalmente, de la ausencia de mercados (Arrow, 1966). Bajo la presencia de externalidades no existe necesariamente una asignación eficiente de los recursos en el sentido de Pareto (Varian, 1992; y Harvey Rosen, 2002).

⁵ Ello atendiendo a que el consumo de gasolinas y de electricidad residencial e industrial representa en México en el 2006 el 35% de las emisiones totales de GEI y el 58% de las emisiones correspondientes a energía (INE, 2009).

⁶ Proyecciones actualizadas utilizando los resultados del Censo de Población y Vivienda, 2010.

⁷ Las bandas de probabilidad representan la función de probabilidad de los valores futuros de una variable, condicionada a la información conocida en el presente (Britton, *et al.*, 1998).

⁸ Por ejemplo, es común que mayor densidad urbana este asociado a un menor consumo de energía *per cápita* (Newman y Kenworthy, 1989).

⁹ Es común que no se consideren las emisiones de ciclo de vida (Button, 1993; McKinsey Global Institute, 2011; y Schipper, *et al.*, 1999).

¹⁰ De los viajes de transporte público, el 54.9% el transporte público es el único modo, mientras que, 45.1% de los viajes son realizados en dos o más modos de transporte.

¹¹ Los resultados de este análisis debe tomarse con cautela ya que se asume que todos los vehículos registrados comparten las mismas características de eficiencia, así como que todos los vehículos en la flota circularon. Es claro que distintos elementos influyen sobre el factor de emisiones, los cuales no han sido considerados.

Referencias

- ALLEN, H. (2009) "Co-benefits and GHG reductions with public transport". International Association of Public Transport (UITP), Bressels.
- ARNOTT, R. (2007) "Congestion tolling with agglomeration externalities", *Journal of Urban Economics*, 62(2), 187-203.
- ARROW, K. J. (1969) "The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-market Allocations", in *Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPP System*, vol. 1, pp. 47-64. Washington, D. C., Government Printing Office, Washington.
- ARROYO, G. F. (2001) "Dinámica del PIB de las entidades federativas de México, 1980-1999", *Comercio Exterior*, 51(7), 583-600.
- BALTAGI, B. y J. Griffin (1983) "Gasoline demand in the OECD: An application of pooling and testing procedures", *European Economic Review*, 22(2), 117-137.
- BANCO Mundial, Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, 2008, "Análisis de prefactibilidad del impulso del transporte escolar en la Ciudad de México", http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/analisis_prefactibilidad_prote.pdf
- BANISTER, D., S. Watson y C. Wood (1997) "Sustainable cities: Transport, energy, and urban form", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 24(1), 125-143.
- BASSO, J. L. y T. H. Oum (2007) "Automobile fuel demand: A critical assessment of empirical methodologies", *Transport Reviews*, 27(4), 449-484.
- BERTAUD, A., B. Lefèvre y B. Yuen (2011) "GHG emissions urban Mobility and morphology: A hypothesis". En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda. Urban development Series*, The World Bank, Washington, D.C.
- BLACK, D. y V. Henderson (1999) "A Theory of Urban Growth", *Journal of Political Economy*, 107(2), 252-284
- BLANCHARD, O. J. y S. Fischer (1989) "Lectures on Macroeconomics". *The MIT Press*.
- BORENSTEIN, M., L. V. Hedges, J. P. T. Higgins y H. R. Rothstein (2009) "Introduction to Meta-Analysis". John Wiley and Sons, Ltd., Publication.
- BORREGO, C., H. Martins, O. Tchepel, L. Salmim, A. Monteiro y A. I. Miranda (2006) "How urban structure can affect city sustainability from an air quality perspective", *Environmental Modelling and Software*, 21(4), 461-467.
- BRITTON, E., Fisher P. y Whitley J. (1998) "The Inflation Report Projections: Understanding the Fan Chart", *Bank of England Quarterly Bulletin*, 38(1), 30-37.

- BUTTON, K. (1993) “*Transport economics*” Cheltenham, U. K. Edward Elgar.
- CALDERÓN, C. y A. Tykhonenko (2006) “La liberalización económica y la convergencia regional en México”, *Comercio Exterior*, 35(5), 375-381.
- CANOVA, F. (2007) “*Methods for Applied Macroeconomic Research*”. Princeton University Press.
- CARNEY, S., N. Green, R. Wood y R. Read (2009) “Greenhouse gas emissions inventories for eighteen European Regions, EU CO2 80/50 Project Stage 1: Inventory formation”. Greenhouse Gas Regional Inventory Protocol (GRIP), University of Manchester.
- CERMEÑO, R. (2001) “Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos: Un análisis de panel”, *El Trimestre Económico*, 68(4), 603-629.
- CNOSEN, S. (2005) *Theory and practice of excise taxation: Somoking, drinking, gambling, polluting, and driving*. Oxford University Press.
- DAHL, Carol. (1986) “Gasoline demand survey”, *The Energy Journal*, 7(1), 67-82.
- y T. Sterner (1991) “A survey of econometric gasoline demand elasticities”, *International Journal of Energy Systems*, 11(2), 53-76.
- y T. Sterner (1991a) “Analysing gasoline demand elasticities: A survey”, *Energy Economics*, 13(3), 203-210.
- (2011) “Measuring global gasoline and diesel price and income elasticities”, *Energy Policy*. In Press, Corrected Proof.
- DAVIS N., James Lents, Nick Nikkila, Mauricio Osses, 2004, “Mexico City Vehicle Activity Study”, http://www.ine.gob.mx/descargas/calair/mex_city_vehicle_act_study.pdf
- DEATON, A. y J. Muellbauer (1980) *Economics and Consumer Behavior*. Cambridge University Press.
- DHAKAL, S. (2004) *Urban energy use and greenhouse gas emissions in Asian Mega-cities: Policies for a sustainable future*. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies.
- DODMAN, D. (2009) “Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories”, *Environment and Urbanization*, 21(1), 185-201.
- ECONOMIST Intelligence Unit (EIU). (2008) “Sustainable Urban Infrastructure. London Edition- A View to 2025.” Siemens AG, Munich, Germany. <https://www.cee.siemens.com/web/at/de/corporate/portal/Nachhaltigkeit/Documents/SustainableUrbanInfrastructure-StudyLondon.pdf>.
- ESQUIVEL, G. (1999) “Convergencia regional en México, 1940-1995”, *El Trimestre Económico*, 66(4), 725-761.

- y M. Messmacher (2002) “Sources of Regional (non) Convergence in Mexico”, documento de trabajo, El Colegio de México, p. 43.
- FUJITA, M. (1989) “Urban Economic Theory: Land use and city size”. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom.
- FUJITA, M. y P. Krugman (1995) “When is the economy monocentric?: von Thunen and Chamberlin unified”, *Regional Science and Urban Economics*, 25(4), 505-528.
- GALINDO, L. M. (2005), “Short- and long-run demand for energy in Mexico: A cointegration Approach”, *Energy Policy*, 33(9), 1179-1185.
- , R. Escalante y N. Assuad (2004) “El proceso de urbanización y el crecimiento económico en México”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, 19(2), 289-312.
- y L. Sánchez (2005) “El consumo de energía y la economía mexicana: un análisis empírico con VAR”, *Economía Mexicana, Nueva Época*, 14(2), 271-298.
- GLAESER, E. L., H. D. Kallal, J. A. Scheinkman y A. Shleifer (1992) “Growth in Cities”, *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126-1152.
- GLASS, G., B. McGaw y M. Smith (1981) “*Meta-analysis in Social Research*”. Newbury Park, CA: Sage.
- GOODWIN, P., J. Dargay, y M. Hanly (2004) “Elasticities of road traffic and fuel consumption with respect to price and income: A review”, *Transport Reviews*, 24(3), 275-292.
- GRAHAM, D. y S. Glaister (2002) “The demand for automobile fuel a survey of elasticities”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 36(1), 1-26.
- GRUEBLER, A., S. Messner, L. Schrattenholzer y A. Schafer (1993) “Emission reduction at the global level”, *Energy*, 18(5), 539-581.
- HARTUNG, J., G. Knapp y B. K. Sinha (2008) *Statistical Meta-Analysis with Applications*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- HEDGES, L. V. y I. Olkin (1985) *Statistical Methods for Meta-analysis*. San Diego, CA: Academic Press.
- HEINRICHS, D., R. Aggarwal, J. Barton, E. Bharucha, C. Butsch, M. Fragkias, P. Johnston, F. Kraas, K. Krellenberg, A. Lampis, O. Giok Ling y J. Vogel (2011) “Adapting cities to climate change: opportunities and constraints”. En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda. Urban development Series*, The World Bank, Washington, D.C.
- HENDERSON, J. V. (1986) “Efficiency of resource usage and city size”, *Journal of Urban Economics*, 19(1), 47-70.

- HODRICK, R. J. y Prescott E. C. (1997) "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1-16.
- HOORNWEG, D., M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (2011) *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda*. Urban development Series, The World Bank, Washington, D.C.
- INSTITUTO Nacional de Ecología (INE) (2009) "México. Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático". Instituto Nacional de Ecología.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) "*Climate Change 2007 - The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC*", Cambridge University Press.
- JUAN-RAMÓN, V. y L. Rivera-Bátiz (1996) "Regional Growth in Mexico: 1973-1993". IMF Working Paper WP/96/92, Washington.
- KAWASE, R., Y. Matsuoka y J. Fujino, (2006). "Decomposition analysis of CO₂ emission in longterm climate stabilization scenarios", *Energy Policy*, 34(15), 2113-2122.
- KAYSER, H. (2000) "Gasoline demand and car choice: Estimating gasoline demand using household information", *Energy Economics*, 22(3), 331-348.
- KENNEDY C., J. Steinberger, B. Gasson, Y. Hansen, T. Hillman, M. Havranek, D. Pataki, A. Phdungsilp, A. Ramaswami y G. Villalba (2009) "Greenhouse gas emissions from global cities", *Environmental Science and Technology*, 43(19), 7297-7302.
- KENNEDY, C., A. Ramaswami, S. Carney y S. Dhakal (2011) "Greenhouse Gas Emission Baselines for Global Cities and Metropolitan Regions". En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda*. Urban development Series, The World Bank, Washington, D.C.
- MACARTHY, M. P. y M. G. Sanderson (2011) "Urban heat islands: sensitivity of urban temperature of climate change and heat release in four European cities". En: D. Hoornweg, M. Freire, M. J. Lee, P. Bhada-Tata, y B. Yuen (eds.), *Cities and Climate Change: Responding to an urgent agenda*. Urban development Series, Washington, D.C., The World Bank.
- MARAVALL, A. (1999) "Short-term analysis of macroeconomic time series". En: A. Kirman y L. A. Gérard-Varet (eds.), *Economics Beyond the Millennium*, Oxford University Press.
- MASUI, T., T. Hanaoka, S. Hikita y M. Kainuma (2006) "Assessment of CO₂ Reductions and Economic Impacts Considering Energy-Saving Investments", *The Energy Journal*, Endogenous Technological Change (1), 175-190

- MCCANN, P. (2009) *Urban and regional economics*. Oxford University Press.
- MCKINSEY Global Institute (2011) *Building globally competitive cities: The key to Latin American growth*. McKinsey & Company.
- MILLS, T. C. (2003) *Modelling Trends and Cycles in Economic Time Series*. Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- NAKICENOVIC, N., N. Victor y T. Morita (1998) "Emission scenario database and review of scenarios", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Climate Change*, 3(2-4), 95-120.
- NAVARRETE, J. (1995) "Convergencia: un estudio para los estados de la república mexicana", CIDE-División de Economía, Documento de Trabajo, núm. 42.
- NEWMAN, P. W. G. y J. R. Kenworthy (1989) *Cities and Automobile Dependence*. Gower Technical, Aldershot.
- O'NEILL, B., *et al.*, (2003) "Planning for future energy resources". *Science*, 300(5619), 581-582.
- PARRY, I. y J. Strand (2011) "International Fuel Tax Assessment: An Application to Chile". IMF Working Papers.
- PERMAN, R. J., Y. Ma, J. McGilvray y M. Common (2003) *Natural Resource and Environmental Economics*, (Third edition), Addison Wesley Longman.
- PISARSKI, A. E. 2006. "Commuting in America: The Third National Report on Commuting Patterns and Trend". *Transportation Research Board*, Washington, D C.
- RAMASWAMI, A. T. Hillman, B. Janson, M. Reiner y G. Thomas (2008) "A demand-centered, Hybrid Life Cycle Methodology for City-Scale Greenhouse Gas Inventories", *Environmental Science and Technology*, 42(17), 6455-6461.
- ROBSON, J. A. (1977) "The effect of urban structure on the concentration of pollution", *Urban Studies*, 14(1), 89-93.
- SATTERTHWAITE, D. (2009) "The implications of population growth and urbanization for climate change", *Environment and Urbanization*, 21(2), 545-567
- (2010) "The contribution of cities to global warming and their potential contributions to solutions", *Environment and Urbanization Asia*, 1(1), 1-12.
- (2011) "How urban societies can adapt to resource shortage and climate change", *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1942), 1762-1783
- SCHIPPER, L., F. Unander y C. Lilliu (1999) "The IEA Energy Indicators Effort: Increasing the Understanding of the Energy/Emissions Link". IEA, Paris. <http://www.iea.org/papers/2000/eneinl.pdf>.

- SCHMALENSEE, R. y T. M. Stoker (1999) "Household Gasoline Demand in the United States", *Econometrica*, 67(3), 645-662.
- SMA-DF (Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal) (2010) *Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbón negro de la ZMVM. D.F., México.*
- STANLEY, T. D. (2001) "Wheat from chaff: Meta-analysis as quantitative literature review", *Journal of Economic Perspectives*, 15(3), 131-50.
- STERN, N. (2008) "The Economics of Climate Change", *American Economic Review*, 98(2), 1-37.
- STERNER, T. y C. Dahl (1992) "Gasoline demand modelling: Theory and application". En Thomas Sterner (ed.), *International Energy Modelling*. Chapman and Hall, London.
- y C. Dahl y M. Franzén (1992) "Gasoline tax policy: Carbon emissions and the global environment", *Journal of Transport Economics and Policy*, 26(2), 109-119.
- TABUCHI, T. (1998) "Urban Agglomeration and Dispersion: A Synthesis of Alonso and Krugman", *Journal of Urban Economics*, 44(3), 333-351
- VARIAN, H. R. (1992) *Microeconomic Analysis*, New York: W.W. Norton.
- WADUD, Z., R. B. Noland y D. J. Graham (2010) "A semiparametric model of household gasoline demand", *Energy Economics*, 32(1), 93-101.
- WOLF, F. (1986) *Meta-analysis: Quantitative methods for research synthesis*. Beverly Hills, CA: Sage.
- YAMAJI, K., R. Matsuhashi, Y. Nagata y Y. Kaya, (1991) "An integrated systems for CO₂/Energy/GNP Analysis: Case studies on economic measures for CO₂ reduction in Japan. Workshop on CO₂ Reduction and Removal: Measures for the Next Century", International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, 19-21.
- YATCHEW, A. y J. A. No (2001) "Household Gasoline Demand in Canada", *Econometrica*, 69(6), 1697-1709.

Efectos de la perturbación ambiental en la salud

José Sarukhán Kérmez

Me voy a referir a problemas de salud que no tienen que ver solamente con las ciudades, tienen que ver, en general, con el cambio que estamos produciendo de manera creciente en los sistemas ecológicos de los que dependemos, alrededor de los cuales vivimos y que constituyen la vida en el planeta del que somos parte.

Estamos en una época del desarrollo de nuestra especie en el planeta, caracterizada por el crecimiento urbano. Más del 70% de la población, en muy poco tiempo, va a estar en megaciudades que son centros económicos y de gran creatividad, no hay la menor duda, pero también son centros en los cuales hay una desigualdad gigantesca, más fuertemente expresada en países que, como el nuestro, tienen una gran desigualdad social.

Son además, focos de incubación y dispersión de enfermedades, simplemente por la aglomeración de gente. Ahí, surgen muchos de los problemas epidemiológicos que hemos vivido, simplemente recordemos el último que hubo sobre problemas respiratorios y la influenza.

La cuestión también –y este es un punto importante y me acerca a lo que quiero llegar–, es que la concentración poblacional en las ciudades se debe a que son poblaciones mejor educadas, mejor informadas, con una capacidad de influencia mucho mayor y en general con mayor afluencia económica, lo que las hace sitios muy especiales y codiciables.

Desde luego, esto tiene un impacto interno en relación a las condiciones ambientales de las ciudades en cuanto a los resultados del transporte,

las demandas de agua, de la producción de basura, etcétera. Pero también tiene un efecto que va más allá de la ciudad, en dos sentidos, en la producción de desechos que acaban en sitios muy diferentes del lugar en donde se producen, en la demanda de los recursos para que esas ciudades puedan operar; y aquí hay una desconexión severa entre el imaginario de la gente que vive en ellas y el significado de producir las cosas que demandan las ciudades.

Es un poco la imagen, de que el único contacto que la mayor parte de la población urbana tiene con el campo es el estante del supermercado, en donde va a comprar los bienes, es decir, el contacto con los productos que vienen de la generación de estos recursos es simplemente un supermercado, no es la realidad de lo que significa la producción de esos bienes que está comprando o que está demandando de diversas maneras; desde esperar tener todas las frutas todo el año, no importa de dónde vienen, ni que tienen un costo energético, ecológico, económico y social muy peculiar, hasta el consumo creciente de carne que tiene también grandes impactos.

Les daré un ejemplo: Comerse un bistec en un restaurante argentino, de aproximadamente 350 ó 400 gramos, equivale a sentarse y comer seis kilos de maíz, de grano. Nadie de nosotros se sentaría sensatamente en una mesa frente a un plato con seis kilos de maíz a comérselos. Pero eso es lo que se necesita para producir un bistec de 350 gramos.

Esto no está en la cabeza de la gente y el que esto no esté y, el que no se racione tiene impactos muy severos en lo que pasa a la hora de producir esa carne en cantidades crecientes.

Éste es el tipo de ejemplos, que digo, que hacen de las ciudades motores impensados de cambios ambientales, ecológicos, sociales, económicos que van mucho más allá de los centros urbanos.

Desde luego, hay una serie de efectos físicos que afectan a la salud, todos los conocemos: los problemas gástricos, respiratorios y los provocados generalmente por las industrias que abastecen las necesidades de bienes para la gente que producen contaminantes como metales pesados, cosas de este tipo, que entran en todo el ciclo. No es nada más estar respirando partículas de las emisiones de los autos o bióxido de carbono o azufre, sino también muchas otras cosas que están relacionadas con la actividad comercial de la ciudad. Esto es un panorama de las cosas que pueden darse en las ciudades.

Cuando hablamos de pérdida de diversidad biológica, nos referimos a la pérdida de los ecosistemas, la pérdida de esos sistemas completos que son el conjunto de animales, plantas, microorganismos, suelos, ambientes biofísicos que generan esas cosas tan especiales de las cuales nosotros somos producto. Nosotros evolucionamos en esos ecosistemas, y por lo tanto, tenemos una conexión vital desde siempre con ellos, y consecuentemente también tenemos una responsabilidad sobre qué pasa con estos sistemas ecológicos.

De ellos obtenemos un sinfín de alimentos, todo lo que comemos viene de ecosistemas manejados por nosotros, los sistemas agrícolas o los sistemas pecuarios o la fibra y la madera de los bosques, que son los receptores de agua, de otra manera no tendríamos agua potable, 2% del agua del planeta es agua dulce y de ese 2% es la que no está congelada en los polos o en los glaciales y es la que usamos gracias a los bosques y a las selvas porque son las esponjas que absorben la precipitación pluvial sin que se lleve los suelos justamente cuando no hay bosque ni selva.

Otro punto importante es la relación entre lo que pasa con estos ecosistemas y cómo afecta a la salud de la gente. Relación muy compleja, no lineal sino multifactorial. No conocemos a fondo las relaciones entre todos estos factores, apenas estamos descubriéndolos, no tenemos todavía una ciencia suficientemente amplia y fuerte para hacerlo. Son problemas que hay que estudiar eminentemente desde un punto de vista transdisciplinario o interdisciplinario en todas nuestras instituciones universitarias y de investigación. Tenemos que aprender a hacerlo porque de otra manera nunca vamos a entender estos problemas que ya no son nada más biofísicos o bioquímicos, sino que son sociales, económicos, físicos, químicos y esa integración es la que tenemos que entender de mejor manera.

Los servicios de regulación tienen que ver con el clima, por ejemplo, el mantenimiento de los suelos, no quitar los bosques y que se generen azolves y evitar la construcción de avenidas espantosas que acaban con ciudades enteras, puentes, carreteras, fábricas.

Hay otros servicios a los que simplemente no sabemos darles valor, que son los servicios culturales. El precio de estar en un bosque bien conservado, limpio, en buen estado. Ya prácticamente no hay lugar que no haya sido hoyado por la especie humana.

Sí saben de lo que estoy hablando, es el estar en un lugar en donde hay una satisfacción espiritual, hay descanso, hay transporte de energía. Esto es algo que se refleja físicamente, es decir, no es una cosa inventada, es el disfrutar, finalmente, del soporte ecológico, del reciclaje que nutre un ecosistema, pues esto es lo que mantiene el sistema estable, es lo que hace que las hojas caigan, se pudran, se vuelvan otra vez mineral, se tomen y se lleven arriba, se vuelva a restablecer la cadena trófica.

Lo único que hemos sabido valorar son los bienes de provisión, de abastecimiento, a los cuales les damos un valor pero no les damos el costo de las externalidades económicas. ¿Qué es esto? Las externalidades son los costos ambientales que no están incorporados en el valor que un producto tiene cuando se pone en un estante para su venta. Por ejemplo, el litro de gasolina, sus externalidades son la cantidad de contaminantes que se generan y el calentamiento global que no está incorporado en su precio, no lo hemos hecho, no lo sabemos hacer, no lo queremos hacer, porque políticamente es poco grato.

¿Qué ha pasado con esos ecosistemas de los que dependemos? Bueno, hemos tenido cambios realmente irreversibles y, en algunos casos, abruptos. Quiero decir que de repente ha habido una situación en la cual el servicio o el producto que se obtenía ya no existe, por ejemplo, la pesca de bacalao en el Atlántico Norte, que se cayó totalmente, ya no hay, era una de las pescas más ricas; mantuvo a poblaciones del norte y noreste de los Estados Unidos y Canadá por décadas y décadas, hasta que de repente se acabó. ¿Por qué? No está claro por qué. Y este es el peligro que tenemos en estos cambios, que hay un umbral en el cual se produce una modificación que cambia el estado de equilibrio de ese fenómeno y entonces se va a otro lado en el cual ya no lo podemos manejar.

Hemos tenido incrementos sociales por el agua y alimentos. Hay que ver lo que está pasando en buena parte del Medio Oriente con el agua, es un buen ejemplo de esos conflictos sociales, ¿por qué? pues porque hemos capturado más agua que cualquier otra especie, mantenemos más agua capturada en presas y en represas y embalses que la que corre por los ríos del mundo, y eso es para el uso de una sola especie, nosotros.

Hemos modificado el funcionamiento de los ecosistemas en los últimos 60 años más que en toda la historia de la humanidad, por lo menos la historia registrada; simplemente por dos razones, porque es cuando ha habido el

mayor crecimiento poblacional en una fase claramente exponencial que se ha acoplado con un incremento también exponencial que aún se mantiene de demanda per cápita de energía y de recursos.

Estos dos factores han producido esos problemas y los van a seguir generando porque todas las tendencias indican que la capacidad económica va a ir aumentando, en general, para el planeta, aunque tengamos situaciones enormemente inequitativas, que eso va a significar mayor crecimiento de la demanda. Ya lo estábamos viendo en demandas de energía, de alimentos y de materiales; por ejemplo, con India y China, que se están desarrollando fuertemente.

China era un país en el que se consumía muy poca carne de res, porque no había manera, ahora está teniendo consumos de carne de res gigantescos. Estos tienen que venir de algún lado, la mayor parte viene de zonas tropicales y las zonas tropicales son las que están abasteciendo esto a un costo ambiental local bastante importante. Éste es un proceso que va a seguir, sin duda, todavía de manera intensiva.

Otro de los efectos, es que todo esto genera migraciones de la gente a las periferias urbanas, en donde hay problemas severos de salud que generalmente son de miseria y que producen problemas serios por el asentamiento irregular, por la falta de servicios públicos y ninguna o muy poca regulación sanitaria.

Hace unos años hice el cálculo de que alrededor de tres millones de personas en el área metropolitana de la Ciudad de México, no tenían agua corriente, no les llegaba y, por lo tanto, tampoco había drenaje. ¿Ustedes pensarían en una ciudad de tres millones de personas sin agua? La respuesta es no. Bueno, pues sí, sí la había, diseminada en diversas partes, de la periferia urbana de la Ciudad de México. Éstos son problemas realmente severos que además, desafortunadamente, desconocemos en este país porque no tenemos gente o ganas o lo que sea para estudiarlos.

¿Qué pasa con las enfermedades infecciosas?

Nunca se nos ocurre que alrededor de dos tercios de esas enfermedades tuvieron un origen no humano, sino de otras especies animales. Y esto es algo que deberíamos realmente darnos cuenta.

Entre 60 y 75% de las enfermedades infecciosas han vivido en otra especie previa a la humana y estas especies no están en laboratorios de las escuelas

de medicina o zoológicos; están en el campo, están en la naturaleza y por eso la importancia de saber qué pasa con estos organismos que están ahí.

Es, también, muy importante darnos cuenta que los patógenos mismos son una parte integral de esos ecosistemas, están ahí permanentemente y que consecuentemente una transformación de estos puede generar una irrupción repentina de algunos de estos elementos que antes no generaban ningún problema, pero que cuando hubo un cambio en el ecosistema salen y pueden provocar lo que estamos viendo ahora: una epidemia de epidemias, es decir, el número de estas epidemias que están surgiendo por todos lados, que afectan la raza humana, es realmente muy grande.

Tenemos un buen número de patógenos (1 415) que causan enfermedades humanas y, dos tercios de ellos están en hospederos no humanos. Es interesante ver que las bacterias juegan un papel importante en términos numéricos. Pero no nada más las bacterias, sino los nematodos, que uno no pensaría que son realmente importantes, aunque tienen un papel de enorme importancia en los problemas de salud humana relacionados al manejo de los sistemas ecológicos.

Básicamente el motor de todos estos cambios es la deforestación motivada por la apertura de bosques, selvas, palmares y demás, para producción agropecuaria, para alimentos. De hecho, la agricultura es la causa número uno de pérdida de diversidad biológica en el planeta. Suena horrible, pero no hay otra manera de hacerlo, no se puede sembrar maíz debajo de las selvas o trigo debajo de los bosques.

Por ejemplo, uno de los cambios es que, en Argentina se convirtieron alrededor de 700 mil km² de pampas a sembrar maíz, eso es un tercio de la extensión de México. Es un cambio verdaderamente masivo de un ecosistema natural, que era la pradera, las pampas, y que generó problemas de plagas con algo que se llamó el “virus de Junin”, que es transmitido por un ratón y que abrió el campo a todos esos problemas, que antes no existían y que ahora existen simplemente por la forma como se abrieron esas zonas de pampa a la agricultura.

La razón de esta situación es que la perturbación de los ecosistemas afecta mucho más severamente a los depredadores que a las presas, porque tienen poblaciones más pequeñas y consecuentemente cuando los depredadores caen, pues las presas aumentan en tamaños muy grandes y estas presas son muchas veces los vectores de las enfermedades. Estos cambios

poblacionales tienen como resultado la irrupción de una de estas enfermedades. Hay casos muy claros, como la *leishmaniasis* o la fiebre amarilla y las *trypansomiasis* son ejemplos claros de este tipo de situaciones.

Las selvas y los bosques tienen una gran cantidad de estas especies, la fragmentación produce una especie de confeti de ecosistemas regado por todas partes, que aumenta la superficie al borde de esas comunidades con la gente. Este aumento de bordes incrementa la interacción entre la gente y el bosque o la selva con una mayor incidencia de contactos con los vectores de estas enfermedades en esa interfase.

¿Qué bichos? Bueno, la mayor parte de los vectores que están en estas condiciones son especies de mosquitos, la mosca *tse tse*, *luxomias*, los *flebótomos*, los *simúlidos*, etcétera. Bichos que viven normalmente con comportamientos diferentes y que con cambios pueden generar irrupciones de alguna especie poco común pero que se vuelve muy común provocando efectos diferentes.

Uno de los casos claros de la fragmentación y el contacto con vectores es el aumento de la enfermedad de Lyme, transmitida por una garrapata y la *babesiosis* que es transmitida por un roedor pequeño, *Peromyscus leucopus*. Aquí tenemos una especie de *Peromyscus* que es transmisor de varias de estas enfermedades y que produce problemas realmente severos.

A veces la destrucción de selvas puede generar que una especie, un vector que era el dominante y que tenía un cierto comportamiento se altere porque las condiciones propician que otra especie del mismo género se vuelva mucho más abundante, al tener espacios abiertos o cambios en la humedad del ambiente, lo que la vuelve mucho más agresiva a la transmisión.

La sustitución de ecosistemas, particularmente inundándolos con presas, produce severos problemas, como se ha visto en la India con “la malaria del riego”, en la que una gran población se vio afectada por esta enfermedad que antes no había porque el mosquito no tenía lugares en donde reproducirse y que empezó a irrumpir de manera intensa después de la transformación de su ecosistema.

Lo mismo pasó cuando se hizo la presa de Aswan, del Lago Nasser, en donde hubo un gran atractivo para la gente de alrededor, particularmente del Sudán, que vivieron de la industria de la pesca en el lago por la cantidad de carpa que se producía. Estas gentes eran portadores de una esquistosomiasis muy seria, el *haematobium*, y el crecimiento de las plantas

acuáticas alrededor de la presa, produjo condiciones favorables a la presencia de un molusco que antes no era abundante y que es el transmisor de esa esquistosomiasis. De repente de la nada tienen, con la combinación de migración humana, cambios ambientales, la presencia de un vector que antes no estaba, una irrupción de una enfermedad muy severa en toda esta zona, que además se complicaba con filariasis serias en toda esa área.

Uno de los puntos más importantes y que últimamente ha sido relevante, es el contacto entre los animales de la selva, particularmente vertebrados y los humanos, que han generado problemas realmente serios, ya sea por transmisión directa o por transmisión a través de diversos factores.

En este caso, por ejemplo, los animales domésticos juegan un papel importante, como el *Virus Nipah*, que es una enfermedad que afecta al sistema respiratorio y nervioso que provocó problemas severos, no solamente en Malasia, sino en Indonesia, en todo el sureste de Asia, por una razón muy sencilla: las selvas fueron convertidas en palmares de palma africana para obtener aceite, la mayor parte de todas las especies que estaban ahí desaparecieron, los murciélagos que se alimentaban de las frutas de esos árboles de la selva, no tenían de dónde alimentarse; simultáneamente hubo un gran crecimiento de granjas porcícolas en toda la zona en cuyos techos ponían árboles frutales, entre ellos mango, que crecían por ahí.

Entonces, los murciélagos tuvieron que cambiar de alimentarse de los árboles de la selva a alimentarse de los árboles frutales que estaban alrededor de las granjas de cerdos. Iban ahí, comían, defecaban y en la defecación dejaban los inicios de los problemas de encefalitis que se transmitía por la carne de los cerdos degustada por la gente.

Ahí tenemos un ciclo bien armado, en forma totalmente caótica, no diseñada específicamente de toda una serie de cambios en el ambiente que generaban problemas realmente muy serios, con una enfermedad con mortalidad hasta de 70% en Bangladesh, estamos hablando de problemas de salud muy graves.

Esta combinación de animales domésticos, animales de la selva, etcétera, ocasiona problemas, como SARS y el Ébola, los cuales son transmitidos por animales que se comían de la selva, como los *Paguma larvata* ("Palm civets") y por murciélagos, con *Rhynolopus*.

En China en los restaurantes legítimamente chinos, no uno de turistas, la entrada a estos restaurantes es la muestra de biodiversidad más grande en

términos culinarios. Son 80 ó 90 metros de cajas, de jaulas de animales que están vivos, listos para ser guisados y comidos; algunos gratos, otros muy poco. El acceso a esa fauna natural, nativa, gigantesca en muchos de esos lugares, es un mecanismo de adquisición de diversas enfermedades. Varios de estos sitios tienen granjas avícolas con granjas de cerdos, o sea laboratorios diseñados para que con la velocidad de reproducción de muchos de estos virus y de estos patógenos haya toda la mezcla entre aves, cerdos y demás, y se produzca la gama más amplia de diversidad genética de patógenos que los hace todavía más difíciles de manejar y de mantener.

Otro problema, y éste es finalmente al que quería llegar, es la cantidad de lo que se llama en inglés *Bushmeat*, es decir, la carne de la selva, la carne del bosque, la cacería; que se usa en cantidades muy altas, incluso todavía en México en algunos lugares, y que se ha aumentado porque se han abierto caminos que dan acceso a la gente a más zonas y más penetración, más cacería y más contacto con muchos de esos organismos que se han utilizado como alimento y que producen realmente graves problemas.

Simplemente el hecho de que varios de estos primates son portadores de virus muy cercanos al virus de la inmunodeficiencia humana, los SIV de los de inmunodeficiencia simia, que producen mutaciones muy cercanas a HIV y que probablemente los datos sugieren que esto haya sido transferido a humanos por comer carne de primates que probablemente estaban infectados con SIV y que después se modificaron y generaron los problemas de inmunodeficiencia humana tan severos como los que conocemos.

Hay muchas especies de primates que son portadores de estos virus o muy cercanos, alrededor de 30, que actúan como reservorios de estas enfermedades potenciales y muchos de ellos son consumidos, como los chimpancés y bonobos que tienen una distribución muy amplia en África.

Uno de los cambios importantes, ambientales, es el climático, tiene efectos en los patógenos por diversas formas en que los afecta, por ejemplo, hay estudios de que la incidencia de cólera está muy relacionada en la Bahía de Bengala, en toda la zona de Bangladesh, con irrupciones de algas, ¿por qué? Porque llegan nutrientes, hay una floración de algas, copépodos y demás, esto produce ambientes en los cuales el cólera se reproduce fuertemente, detectándose una relación muy cercana a la temperatura superficial del mar y los casos de cólera en esta zona de Bangladesh.

También, en muchos casos, las inundaciones severas que están ocurriendo con las lluvias tan intensas, debido justamente al calentamiento global, provocan los *lixivian oocistos* que generan epidemias de diversas enfermedades, como fue el caso en Wisconsin, que afectó a casi medio millón de personas, no hace demasiado tiempo.

En los vectores, el cambio climático tiene efectos en la velocidad de reproducción, sobrevivencia y la agresividad de mosquitos. Los cuales a cierta temperatura se vuelven más “picadores”. Es muy complicada la reacción de muchos de estos insectos, por lo que sería conveniente meterlos en los modelos de predicción de qué puede pasar cuando tenemos cambios climáticos de ciertas características en diferentes zonas.

Las tasas reproductivas de los parásitos de malaria y virus se incrementan simplemente por mayor metabolismo; por ejemplo, en las garrapatas incrementan poblaciones, esto produce aumentos de la enfermedad de Lyme, esto es lo que pasó en Suecia con el incremento de las poblaciones de *Ixodes*. Y esta tendencia va a seguir creciendo, hay que entrar a ver cómo controla uno estas poblaciones de garrapatas en esas zonas.

Lo que estamos empezando a trabajar ahora en CONABIO, junto con colegas de la Universidad de Kansas, es en la simulación del movimiento de algunas enfermedades particularmente interesantes, que se complican para nuestro país.

Conclusiones

Las interacciones entre patógenos vectores, hospederos y los sistemas en los que están, son realmente muy complicadas. No podemos predecir el efecto que una perturbación puede tener en esas relaciones porque ni siquiera las conocemos bien.

Fuera de un par de problemas de salud mayores, como malaria y esquistosomiasis, en la mayor parte de las otras es un campo virtualmente abierto para su estudio. Y aquí se requieren médicos y ecólogos y sociólogos y psicólogos sociales, para trabajar juntos y entender estas cosas de mejor manera.

Pero a pesar de todo, tenemos cierto grado de conocimiento que nos ayuda, por lo menos, a movernos en la dirección correcta en ese sentido y por lo menos aminorar los efectos más crudos de estas situaciones.

La población actual de casi siete mil millones, con todas las gigantescas inequidades sociales económicas en las cuales, por lo menos tres quintas partes de la población mundial está viviendo en condiciones infrahumanas, con un dólar al día o con menos de un dólar al día. Con todo eso ya nos hemos gastado planeta y cuarto prácticamente. Es decir, estamos sobregirados por lo menos 25 ó 30% de planeta por las demandas que estamos haciendo de recursos y energía y por la cantidad de residuos que estamos generando por el uso de esos bienes, energía y recursos. Cuando lleguemos al 2050, en el que seremos alrededor de nueve mil millones, si no hacemos nada vamos a necesitar más de un planeta del que tenemos.

Lo que tenemos que hacer es cambiar las formas de ser, cambiar el comportamiento humano, de tal manera que quienes viven en condiciones de lujo y de exceso bajen sus niveles de vida para que quienes están en condiciones infrahumanas puedan subir a condiciones dignas de vida humana.

Y esto tiene que ver, desde luego, con cómo usamos nuestros recursos, porque eso afecta el bienestar de la gente y afecta, a través de la salud en problemas que deberíamos conocer mucho mejor.

México es un país de una gran diversidad biológica, de una gran diversidad étnica, de una población rural repartida prácticamente por todo el país y creo que esto es particularmente pertinente. Por lo que sugeriría empezar con trabajos conjuntos entre las áreas de salud pública, los médicos, los microbiólogos, parasitólogos y los psicólogos para tratar de entender esto mejor.

DETERMINANTES SOCIALES

Pobreza, desarrollo y salud en la Ciudad de México

Juan Pablo Gutiérrez Reyes

Introducción

Existe evidencia empírica de que el desarrollo permite mejorar las condiciones generales de vida de la población, lo que se traduce, si bien no uniformemente, en un mejor estado de salud general. Igualmente, existe evidencia que permite argumentar que un mejor estado de salud de los individuos se asocia con una mayor productividad y, por tanto impulsa el crecimiento de la economía. Se ha observado, por ejemplo, que el incremento en la esperanza de vida va de la mano con incrementos en el ingreso promedio.¹⁻³

De acuerdo a análisis realizados desde el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la inversión en capital humano, la cual busca contar con una población más educada y saludable, es necesaria para “aumentar la productividad de la fuerza laboral y el crecimiento económico, reducir la pobreza y la desigualdad, y respaldar el proceso democrático y la modernización del Estado que está llevándose a cabo en la actualidad” en Latino América y el Caribe.⁴

En sentido opuesto, no obstante, también es cierto que el proceso de desarrollo puede tener un potencial efecto negativo en la salud. Esto puede ocurrir por dos vías: por un lado, la más mencionada se refiere a la degradación ambiental que suele acompañar las etapas iniciales del desarrollo en las comunidades, incrementando de forma importante el uso de combustibles

fósiles, la generación de emisiones contaminantes, y la utilización de recursos naturales en general. Por otra parte, el desarrollo también puede hacer más accesibles los bienes cuyo consumo se asocia con consecuencias negativas para la salud, como alcohol, drogas, alimentos de alta densidad energética, y tabaco. Asimismo, es posible que también ocurra un incremento en prácticas que potencialmente pueden incrementar problemas de salud, como por ejemplo el sexo comercial, que podría estar asociado con incrementos en la probabilidad de contraer infecciones de transmisión sexual.⁵

Claramente, estos dos elementos son parte del proceso de urbanización, e incluso potencialmente se exacerban en la metropolización que forma parte del desarrollo en las economías de países en desarrollo. El incremento en la población urbana, que se asocia a las potenciales economías de escala (si bien se ha discutido la presencia de otros factores relacionados con el funcionamiento de los mercados, y el grado de apertura de las economías), genera al mismo tiempo mayores retos para las condiciones de salud y bienestar de las poblaciones.

Las condiciones de la metropolización generan grandes asentamientos irregulares, en los que los grupos de población de menores recursos subsisten con acceso limitado a servicios básicos, y en condiciones habitacionales precarias. Asimismo, en las megametrópolis los retos asociados con la violencia y los accidentes son mayores.

De forma general (es decir, no únicamente en el medio urbano), existe una amplia evidencia empírica sobre la relación entre pobreza y salud; diversos estudios han documentado que la carencia de recursos se asocia con bajos indicadores en la salud de la población, tanto por una mayor exposición a riesgos como por un menor acceso a servicios de salud. Es decir, los hogares con recursos limitados en general habitan en viviendas con condiciones que pueden representar riesgos para la salud (tanto en lo que se refiere a la exposición a agentes infecciosos u otro tipo de elementos que pueden afectar la salud, como por las condiciones físicas que pueden incrementar la probabilidad de accidentes), en contextos de vida que incrementan el estrés y generan condiciones que pueden favorecer mayor violencia, y por la condición misma de recursos limitados, tienen una menor capacidad para acceder a servicios de salud de calidad, ya sea por los costos intrínsecos de la atención a la salud (tanto directos como indirectos), y/o por otros

factores, como la escolaridad, que generan una percepción que valora de forma limitada la atención a la salud.

Aunque las condiciones señaladas se presentan tanto en el entorno rural como en el urbano, en cada ámbito tienen sus especificidades. En el contexto urbano, aunque existen en general mayores recursos, hay circunstancias relacionadas con las grandes agrupaciones de individuos (congestión) que se asocian negativamente con la salud mental, a la vez que se vive la presión que genera la visión relativa de la pobreza, esto es, la visión cotidiana de la posibilidad de mejores condiciones de vida que parecen fuera del alcance de la mayoría de la población.

A partir de mostrar la evidencia existente sobre la relación entre pobreza (en específico la pobreza de ingresos) y salud, en este capítulo se discuten las características de esta relación en el entorno urbano, y en particular la evidencia (limitada) para la megametrópolis del valle de México. Al mostrar esta relación, se propone que el mejorar las condiciones de salud de la población no depende exclusivamente de acciones directamente en salud, sino de un abordaje más integral del desarrollo, que a la vez se refuerza sinérgicamente: las poblaciones saludables son igualmente más productivas, favoreciendo el crecimiento económico y el desarrollo humano.

En la siguiente sección se revisará la evidencia existente sobre la relación entre nivel socioeconómico y el estado de salud; este análisis muestra asimismo la doble causalidad entre estas dos características: por un lado, la pobreza genera condiciones no propicias para un adecuado estado de salud, y por el otro las condiciones deficientes de salud se constituyen en un elemento que lastra el desarrollo de capacidades que deben permitir un mayor bienestar. En la tercera sección se revisarán las especificidades del entorno urbano para la salud. Más adelante se revisan las condiciones de salud documentadas para la Ciudad de México, y su heterogeneidad por nivel socioeconómico, mostrando la relevancia de los retos para la población en pobreza. Para ello, se hará uso de la información disponible de muestras representativas de la población de la Zona Metropolitana del Valle de México. Finalmente, se presentan algunos puntos de discusión, a manera de conclusiones.

Relación entre ingreso y salud: la pobreza como un elemento fundamental del proceso salud-enfermedad

La relación entre el nivel socioeconómico y el estado de salud de los individuos se ha estudiado ampliamente en la literatura. Diversos estudios han resaltado que el estado de salud de las personas en los estratos socioeconómicos de menores ingresos se encuentra por debajo de aquellos con mayores recursos.⁶ Las razones para esto no se limitan únicamente al acceso diferencial a servicios de salud (que también ocurre),⁷⁻⁸ sino que involucran las condiciones generales de vida, que exponen a mayores riesgos para la salud a los pobres: falta de acceso a agua potable, condiciones comunitarias de higiene reducidas por la falta de servicios de alcantarillado, drenaje, disposición de basura, viviendas de baja calidad (tanto por los materiales que pueden resultar ya sea tóxicos o no protectores, como por hacinamiento).⁹

A ello se suman factores de comportamiento, que involucran prácticas que ponen en riesgo la salud presente y futura de los individuos, y que se presentan entre los pobres por dos razones principales: por un lado, un menor acceso a la educación, y por el otro, la situación de pobreza que disminuye las expectativas de futuro. Ambos factores confluyen en una tasa de descuento temporal mayor, que previene inversiones en capital humano, es decir, en acumular capital humano para el futuro.

Asimismo, la falta de inversión en capital humano propicia que los hijos de hogares pobres tengan una probabilidad mayor de seguir en la pobreza, es decir, la pobreza se transmite de generación a generación. Un mecanismo efectivo de romper con este ciclo es justamente incrementar el capital humano de los niños, permitiéndoles contar con las capacidades básicas para competir efectivamente en la vida.¹⁰

Entre los mecanismos a través de los cuales las restricciones de recursos afectan el desarrollo individual, y en ese sentido perpetúan la pobreza se identifican claramente aspectos relacionados con la salud en un sentido amplio, es decir, considerando asimismo el estado de nutrición y la salud mental. Aún si estos mecanismos pueden estar presentes durante todo el ciclo de vida, el efecto en el desarrollo es particularmente nocivo durante la infancia.

En particular, las deficiencias en nutrición y en estimulación temprana durante los dos primeros años de vida se han encontrado asociadas con un menor desarrollo cognitivo, que se traduce posteriormente en un menor

rendimiento escolar.¹¹⁻¹² Estos niños, en la vida adulta tienden a recibir menores ingresos en comparación con aquellos que tuvieron un desarrollo infantil adecuado.¹³⁻¹⁴

De esta forma, diversos estudios han documentado como la interrelación entre la nutrición, salud y escolaridad son claves para el desarrollo y el crecimiento económico. Por ejemplo, un estudio desarrollado por el Banco Mundial¹⁵ argumentaba que

la malnutrición desacelera el crecimiento económico y perpetúa la pobreza a través de tres vías: pérdidas directas de productividad derivadas del mal estado de salud; pérdidas indirectas resultantes del deterioro de las funciones cognitivas y la falta de escolaridad, y pérdidas originadas en el aumento de los costos de la atención en salud.

En esta lógica, y en el marco del modelo de capital humano, el estado de salud puede ser identificado como un insumo positivo en el crecimiento económico de forma agregada, pero en particular a nivel individual en los ingresos laborales (los que resultan de la actividad productiva), por lo que una política social orientada a mejorar el capital humano potencialmente puede generar efectos positivos en la productividad económica.¹⁶ Con ello se genera un círculo positivo debido a que el estado de salud es tanto como causa así como consecuencia del crecimiento económico.

Claramente, esta relación se expresa en un ciclo negativo, en el cual las condiciones de salud afectan la capacidad de generar ingreso, y las limitaciones de ingreso se reflejan en condiciones de salud, incluso en términos generacionales (es decir, transmisión parental). Por ejemplo, el nivel educativo, que es una medida proxy de las condiciones socioeconómicas (ingreso), de los padres está entre los determinantes claves para los logros del crecimiento infantil, dado que los recursos disponibles y las habilidades parentales en cuanto a cómo atender la nutrición infantil y cuidados de la salud se incrementan en la medida en que tienen más años de educación. El nivel socioeconómico en general, y la educación en lo particular, se asocia con otras condiciones que igualmente afectan las condiciones de salud de los niños y adolescentes: la edad al matrimonio, el número de hijos, entre otros.

De forma más específica, se ha documentado que la educación de la madre es de suma importancia para el mejor cuidado de la salud de los hijos, es

decir, que los cuidados y demanda de servicios de salud aumentan con los años de educación de las madres.¹⁷ Esto puede estar asociado a una priorización diferente entre los padres para el uso de los recursos en el hogar.

En el nivel del entorno de vida, las condiciones desfavorables de la vivienda pueden implicar riesgo en el desarrollo de los individuos. Por ejemplo, el suelo de tierra se asocia con una mayor probabilidad de infecciones gastrointestinales en niños (en particular los más pequeños), lo que adicional al efecto directo en la salud individual, puede reflejarse en un ingreso disponible para el gasto en alimentación o educación; asimismo, puede asociarse a ausentismo escolar, y en función de la gravedad, incluso en reprobación.

Se ha señalado que entre los factores del entorno habitacional que afectan el rendimiento escolar, el hacinamiento es un factor que al generar tensiones en el núcleo familiar, incide en la capacidad de concentración de los individuos, y dado que el hacinamiento ocurre con mayor frecuencia en hogares pobres, es justamente entre estos que las consecuencias son más notorias.¹⁸

En resumen, se ha documentado que la limitación de recursos impide satisfacer las necesidades de alimentación y cuidado a la salud, lo que termina afectando el adecuado desarrollo y crecimiento de los niños. Estudios han mostrado que la salud y nutrición de los niños menores de dos años es un factor esencial para el desarrollo de capital humano en el futuro, se dice que inversiones posteriores a esta edad pueden no tener efectos en capital humano. La desnutrición se expresa afectando el desarrollo de los niños, causando, incluso, daño estructural al cerebro, lo que a largo plazo afectará al individuo.¹⁹

Se ha mostrado la existencia de una estrecha relación entre la intensidad de la pobreza y deficiencias de alimentación en la infancia, documentando como la severidad de la pobreza se expresa en riesgos de desnutrición más que proporcionales a las limitaciones de recursos.²⁰

Con estos resultados se ha hecho énfasis en los factores relacionados con la infancia por el ciclo de transmisión generacional, que no son ajenos a otras etapas del ciclo de vida. En el otro extremo del ciclo, se ha documentado, asimismo, entre adultos mayores la relación entre ingresos disponibles y condiciones de salud, comprobando que también para condiciones crónicas, se puede mostrar un diferencial por ingreso. Por ejemplo, en un

análisis de datos tipo panel de adultos mayores en Estados Unidos que buscaba probar la causalidad entre salud e ingreso a partir de buscar descartar otros posibles mecanismos de asociación, se identificó evidencia que sugiere que el nivel socioeconómico se relaciona con la presencia de condiciones crónicas de salud.²¹

Efecto de los retos en salud en las restricciones de recursos

En el sentido de la salud como elemento causal del ingreso, la mayor parte de los análisis realizados han utilizado la estatura de los adultos como una variable explicativa del ingreso, bajo el argumento que la estatura es un resultado de una dotación genética original, y de las condiciones de salud y nutrición durante la infancia; en ese sentido, a condiciones genéticas similares, se espera que la salud y nutrición en la infancia sean los principales elementos en las variaciones en la estatura en los adultos. Thomas y Strauss analizaron información sobre la población de Brasil, documentando que la estatura es un importante indicador de los ingresos laborales tanto en hombres como en mujeres, y mostrando un efecto sinérgico con la educación.¹⁴

Shultz realizó un análisis similar con información de Ghana y Estados Unidos, mostrando conclusiones similares: la salud tiene importantes retornos en términos del ingreso laboral.²² Estudios similares en otros contextos han arribado a conclusiones consistentes. En Etiopía se documentó la relación entre estatura y productividad e ingreso de trabajadores del campo; en la India para los mineros.^{23,24}

En México, evidencia con información de la Encuesta Nacional de Salud 2000 mostró una relación positiva entre la estatura y el ingreso, con un efecto importante de la educación.²⁵

Adicional a estas estimaciones realizadas con información de hogares (micro), también se ha analizado la relación entre ingreso y salud de forma poblacional, para estudiar el efecto de la salud en el crecimiento económico. El trabajo seminal de Fogel mostró la importancia de la salud para el crecimiento económico de los países desarrollados.¹ Este tipo de análisis se han implementado también en Latino América, con resultados similares: las mejoras en las condiciones de salud de la población parecen ser un elemento importante para el crecimiento económico.²⁶⁻²⁷

Efecto de las restricciones de recursos en la salud

Por lo que se refiere al efecto del ingreso en la salud, existe una vasta literatura que documenta un hecho clave: en general, la carencia de recursos se relaciona negativamente con el estado de salud. Esto es, las personas que viven en pobreza tienden a presentar más problemas de salud. Aún si los estudios en esta área en general no pueden documentar causalidad (por la relación endógena entre salud e ingreso), las evaluaciones de impacto de programas de transferencias han permitido documentar el efecto positivo de ingresos adicionales exógenos en indicadores de salud, o al menos en la utilización de servicios de salud.

En lo que se refiere a las asociaciones identificadas, se ha documentado la relación entre resultados de salud y el nivel socio económico, mostrando que los individuos en condiciones de desventaja presentan peores resultados que los de mejor situación socio económica, en diversos indicadores, incluyendo por ejemplo la asociación entre los niveles de la proteína C reactiva (marcador del proceso inflamatorio) y el nivel socio económico.²⁸

Un área que ha ido ganando más atención es la relación entre el nivel socio económico y la salud mental, un tema que parece ser incluso más importante entre poblaciones en desventaja. En Estados Unidos se ha documentado entre población indigente la presencia de síntomas de depresión tres veces más que en la población general; aunado a ello, entre los individuos con síntomas de depresión, se identifican una mayor presencia de otros problemas de salud. Esta misma relación entre nivel socio económico y depresión se ha documentado también entre adultos mayores.²⁹⁻³¹

En el Reino Unido, un análisis de datos censales muestra que las diferencias en condiciones de salud entre ingleses y escoceses se puede explicar por variaciones en el nivel socio económico.³² Otro estudio utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud en Estados Unidos identificó que para cada condición de salud y riesgo, los niños en los hogares de bajos ingresos presentaban peores condiciones que los de hogares de mayores ingresos.³³

Por lo que se refiere al acceso de los servicios de salud, un estudio en el Reino Unido identificó que las condiciones socio económicas estaban relacionadas con inmunizaciones parciales en niños menores de un año.³⁴ En el mismo sentido, un análisis de la Organización de Cooperación y Desarrollo

Económico identificó que entre los países miembros de la misma existen barreras de acceso entre los pobres.⁸

Las carencias de recursos se han mostrado también como un elemento para abandonar el tratamiento médico; por ejemplo, un estudio en Suecia mostró que el costo fue reportado en una muestra de hombres con problemas de disfunción eréctil como la principal causa para discontinuar el tratamiento con Sildenafil.³⁵ Otro estudio en China identificó el nivel socio económico como un elemento que afecta el acceso al tratamiento de tuberculosis.³⁶

De igual forma, se ha propuesto que las inequidades en ingreso son tan importantes como los niveles absolutos de ingreso en lo que se refiere a los efectos en salud. Es decir, se ha propuesto que las condiciones de salud son afectadas por las desigualdades en el contexto, lo que cobra particular relevancia en las zonas urbanas, en donde las disparidades son más notorias. Una revisión de la literatura identificó que la mayor parte de los análisis en este tópico han mostrado que los resultados en salud son peores en sociedades con grandes disparidades en el ingreso;³⁷ autores como Marmot y Wilkinson han sugerido que hay un canal psicosocial para este efecto: la falta de cohesión social y apoyo, que se relaciona con inequidades socioeconómicas, son determinantes de los resultados de salud.³⁸

Por lo que se refiere a las evaluaciones que han mostrado la relación causal de ingreso a salud, se ha identificado que cuando se focaliza en los pobres, los incrementos en el ingreso tienden a reflejarse en incrementos en la utilización de servicios de salud, lo que señala que la menor utilización de servicios de salud está asociada a la existencia de barreras económicas para el acceso a los servicios. Resultados de Bangladesh mostraron además que las intervenciones dirigidas a los pobres modificaron el comportamiento de los hogares, hacia la búsqueda de atención a la salud como resultado de incrementos en el ingreso; es decir, si se solucionan las barreras financieras, los pobres buscan activamente la utilización de los servicios de salud.⁷

La evidencia para México ha identificado la mayor magnitud de los retos en salud en la población en pobreza. En particular, un análisis de datos de la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999 identificó que la prevalencia de baja talla para la edad en niños menores de cinco años era cinco veces mayor entre los individuos en pobreza alimentaria comparados con los no pobres (34.3% vs 6.8%). De igual forma se identificó una mayor prevalencia

de enfermedades diarreicas e infecciones respiratorias agudas en los menores de cinco años en pobreza alimentaria comparados con los no pobres.³⁹

Por otra parte, los resultados de la evaluación del Programa de Desarrollo Humano “Oportunidades” han mostrado los efectos de un incremento exógeno del ingreso en la utilización de servicios de salud y resultados en salud. En particular, la evaluación de corto plazo en el medio urbano (2002-2004) identificó efectos positivos del programa tanto en resultados de salud, como en la utilización de servicios de salud.⁴⁰ Estos datos sugieren que intervenciones estructurales, es decir orientadas a modificar las condiciones de vida y no únicamente atender un aspecto específico, pueden alcanzar resultados importantes en lo que se refiere a las condiciones generales de salud de la población.

De la misma evaluación de “Oportunidades”, en lo que respecta a indicadores de estado de salud, se estimó una reducción de 0.97 en los días de enfermedad entre los menores de seis años y de 0.24 días de incapacidad entre los individuos de 19 a 49 años en la misma comparación, con una tendencia en todos los grupos de edades a disminuir tanto los días de enfermedad como los de incapacidad. Por otra parte, la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas (cargar objetos pesados, caminar una distancia equivalente a ir al mercado o a trabajar) resultó mayor entre los individuos adultos en los hogares que recibían apoyos de “Oportunidades” en comparación con el grupo de control; este resultado fue particularmente importante entre los adultos mayores.⁴⁰

De igual manera, los resultados de la evaluación de “Oportunidades” mostraron en lo que se refiere a medidas preventivas diferencias positivas en los porcentajes de individuos que se han realizado la prueba de diabetes y la medición de la presión arterial.

En general, para la evaluación de “Oportunidades” las tendencias en la utilización de servicios de salud indican un incremento en la utilización total de servicios ambulatorios (resultado esperado en el corto plazo por un mayor acceso y porque se trata de una de las corresponsabilidades del programa), con un incremento en el uso de los públicos y decremento de los privados (lo que por otra parte también se traduce en una reducción en los recursos necesarios para la salud). Las familias que participan en “Oportunidades” acuden en mayor medida a consultas médicas preventivas con relación al grupo de comparación, con una diferencia de cerca de 25% entre los individuos de 50 años y más, 26% en los de 19 a 49 años, y casi 30% para los de 6 a 18 años.⁴⁰

Por otra parte, en el contexto de la misma evaluación de “Oportunidades”, el análisis de corto plazo sobre indicadores de salud reproductiva se identificó un incremento en atención prenatal, pero no en la calidad de esta atención; asimismo, se identificó un efecto negativo en la atención del parto por médicos, con una disminución de 10% en comparación al grupo de control. Finalmente, se identificó un incremento de 6% en el conocimiento de métodos anticonceptivos en el grupo de intervención, sin que este se reflejara en un mayor uso.⁴¹

Relación entre pobreza y salud

En resumen, la literatura muestra una abundante evidencia sobre la estrecha relación entre las condiciones de salud y el nivel socioeconómico, documentando como entre los hogares e individuos viviendo en pobreza, en general se presentan resultados desfavorables en lo que se refiere tanto a la salud actual, como a las expectativas futuras de vida.

Como se ha revisado, la relación entre pobreza y salud es bidireccional: la pobreza al limitar los recursos disponibles en los hogares, y el acceso a servicios, tiene un efecto negativo en la acumulación de salud; por otra parte, las condiciones deficientes de salud afectan el desarrollo individual, y en ese sentido limitan la productividad, lo que tiende a mantener las condiciones de pobreza.

Aunque estas condiciones se presentan tanto en el entorno rural como en el urbano, existen diferencias entre estos ámbitos que pueden expresarse en resultados diferentes en salud, una vez controlado por el nivel socioeconómico. En la siguiente sección se abordará con mayor detalle las especificidades que para la salud presenta el medio urbano.

Lugar de residencia, pobreza y salud

Existe un efecto claro en la salud y el lugar de residencia de los individuos, ya sea por aspectos relacionados con las condiciones generales de higiene, como porque los factores de riesgo para la salud están distribuidos geográficamente de forma no aleatoria: en las áreas con alta densidad de hogares de bajos recursos, en los que tienden a presentarse más factores de riesgo para

la salud.⁴²⁻⁴⁴ Incluso se puede identificar un efecto de las características de la comunidad de residencia más allá del ingreso.⁴⁵⁻⁴⁶ Por ejemplo, las condiciones ambientales pueden tener efectos de larga duración en la salud de los niños, ya sea reduciendo o potenciando el desarrollo físico y cognoscitivo.⁴⁷ Esto es, el entorno (familia, comunidad) no únicamente modulan cómo se expresan las características individuales (por ejemplo hábitos de alimentación), pero de hecho estas características son generadas en cierto grado por el entorno: el desarrollo temprano es afectado por factores sociales y culturales (roles de género, asignación de recursos en el hogar), y factores económicos (disponibilidad de recursos para salud y nutrición). La combinación de estos factores determina en buena medida la probabilidad de éxito de los niños en lo que se refiere al estado de salud.

Análisis realizados en Estados Unidos con información de registros hospitalarios han mostrado una asociación entre el nivel socio económico y las visitas y admisiones hospitalarias relacionadas con asma, midiendo el nivel socio económico de forma agregada, como el porcentaje de hogares en pobreza en un código postal. De igual forma, se encontró una fuerte asociación entre las consultas y hospitalizaciones de los niños con las concentraciones de ozono en el área de residencia, y se documentaron mayores concentraciones de ozono en áreas con mayor porcentaje de hogares viviendo bajo la línea de pobreza. Este aspecto es particularmente importante en lo que se refiere a la metropolización, porque son justamente las grandes concentraciones urbanas las que representan riesgos mayores en lo que se refiere a la presencia de contaminantes ambientales como el ozono.⁴⁸

Del otro lado del mundo, un estudio en Inglaterra documentó que en los *pubs* en zonas marginalizadas, la calidad del aire es peor, con casi dos veces la concentración de partículas que se encuentran en *pubs* de zonas de mayor ingreso. Es decir, la presencia de contaminantes ambientales se presenta en mayor concentración en zonas de menores recursos. En este caso se trata de espacios cerrados, pero se asocia a las inversiones realizadas en este tipo de espacios para mantener la limpieza del aire.⁴⁹

Por otra parte, un análisis con datos de hogares colombianos mostró que los resultados de salud en niños se asocian con la disponibilidad de servicios de salud y la cobertura de otros servicios públicos en la comunidad de residencia.⁵⁰ Es decir, el lugar de residencia también está relacionado con la oferta disponible de servicios de salud, aunque no necesariamente la mera

existencia de los servicios es suficiente; en este caso es posible que se trate de una muestra con condiciones mínimas en lo que se refiere a la calidad de los servicios; en condiciones de baja calidad de los servicios, estos podrían incluso generar resultados negativos.

Adicional a la calidad *per-se* de los servicios, el nivel de saturación de los mismos puede tener un efecto importante sobre el acceso efectivo a los mismos; una mayor concentración de la población, propia de las zonas urbanas, y exacerbada en las metrópolis, puede resultar en saturación de los servicios, lo que genera incentivos negativos a la asistencia, a la vez que reduce de forma directa la calidad, al limitar el tiempo efectivo que el personal de salud puede dedicar a los individuos.

Adicionalmente, el área de residencia también afecta la existencia de alternativas saludables de alimentación; un análisis en Estados Unidos sobre la distribución de las cadenas de comida rápida y tiendas de alimentos, mostró que en las áreas de bajos ingresos hay una menor probabilidad de acceso a alimentos saludables.⁵¹

Sobre el mismo tema de la disponibilidad de opciones sanas, datos publicados por el CONEVAL indican para una muestra de localidades rurales en México que en tanto la disponibilidad de bebidas, grasas y azúcares existe en 100% de las localidades, únicamente en 79% es posible adquirir frutas. Es importante resaltar que aunque este análisis se refiere a localidades rurales, lo que no muestra la heterogeneidad al interior de las localidades grandes, es decir, las zonas urbanas. El mismo reporte de CONEVAL indica que en el caso de alumnos de escuelas en zonas urbanas (incluida la Ciudad de México), aunque en 90% de los casos reportan que hay fruta en los hogares, más del 50% de los niños llevó fruta como parte del lunch únicamente un día de la semana.⁵²

Relación entre salud y urbanización

La tendencia a la urbanización ha significado que la población urbana en México haya pasado de 45% en 1960 a 78% en 2010; del total de la población urbana, alrededor de 60% se concentraba en 56 zonas metropolitanas. La Zona Metropolitana del Valle de México concentra a la tercera parte de la población, es decir, 20 millones de habitantes. Este proceso ha generado

asentamientos irregulares en la mayoría de los casos, y propiciando un mayor aislamiento en las zonas rurales.

La relación entre salud y urbanización se ha explorado ampliamente, mostrando los efectos positivos de un mayor acceso a servicios y empleos fijos y los negativos asociados con la congestión en las zonas urbanas. De esta forma, el tamaño de las localidades como una medida de la urbanización y la potencial congestión puede estar asociada a resultados en salud.

Una revisión reciente sobre la relación entre urbanización y salud identificó entre los retos de las zonas urbanas, la mayor probabilidad de transmisión de enfermedades infecciosas, dado que el proceso de urbanización en los países en desarrollo se ha dado, en lo general, con el crecimiento de zonas importantes, de asentamientos irregulares en condiciones de hacinamiento y acceso limitado a servicios públicos de saneamiento. Un tema en particular sobre este aspecto se refiere a las condiciones de equidad; a pesar de la existencia de una mayor cantidad (tanto en números absolutos como proporcionales) de servicios de salud en las zonas urbanas, estos no necesariamente están disponibles para la población pobre.⁵³

De acuerdo a un análisis realizado con información de 99 países, se puede mostrar la relación entre el porcentaje de la población urbana viviendo con asentamientos irregulares con los niveles de mortalidad infantil, materna, y de menores de cinco años. Este análisis argumenta que se trata de las condiciones de inequidad las que explican esta relación.⁵⁴ De igual manera, en un análisis sobre asentamientos irregulares en Ciudad Juárez se identificaron resultados negativos en salud (mayor presencia de diarrea, problemas respiratorios incluyendo alergias) asociadas a condiciones precarias de las viviendas.⁵⁵

Pobreza en la Ciudad de México

Un análisis del Banco Mundial sobre la pobreza en México detallaba los retos diferenciales de las condiciones de pobreza rurales y urbanas. En tanto se reconocían los resultados significativos en términos de mejoramiento de las condiciones de vida en el medio rural, para el medio urbano los indicadores de pobreza han tenido tendencias más limitadas; en parte, esto se explica por el costo mayor de vivienda y transporte, así como la baja calidad

de los servicios de salud y educativos. Adicionalmente, el elemento sobre la percepción de la desigualdad, es decir, la vivencia de la exclusión genera retos adicionales en el medio urbano.⁵⁶

De acuerdo a estimaciones a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2008: del total de habitantes del Distrito Federal, 7% se encontraban en pobreza alimentaria, 12% en pobreza de capacidades, y 32% en pobreza de patrimonio. * Estas cifras muestran una tendencia creciente con relación al año 2000, cuando éstas cifras 5.8%, 9.9%, y 28% respectivamente, y contrastan con la tendencia decreciente del país. De igual manera, las cifras para el Estado de México (sin diferencias en la zona rural) indican que 14.9% de los habitantes vivían en pobreza alimentaria, 23% en pobreza de capacidades y 48.6% en pobreza patrimonial. Estas cifras implican que a pesar de ser las entidades que generan la mayor parte del producto del país, de tres a cinco de cada 10 hogares no cuentan con los ingresos suficientes para acceder a los satisfactores mínimos y, que del total de hogares, de siete a 14 de cada 100 no cuentan con el ingreso necesario para adquirir la canasta alimentaria mínima.

En ese sentido, las condiciones de pobreza de la Zona Metropolitana del Valle de México presentan una magnitud importante, que se suma a los factores ya mencionados de la congestión urbana.

Estimaciones a partir de los datos de la ENIGH 2008, y utilizando la metodología para la medición de pobreza que propone el CONEVAL, muestran que para la zona metropolitana (considerando en conjunto D.F. y Estado de México), 26% de los hogares se encontraban en pobreza multidimensional, y 18% se clasificaban con ingresos menores a la línea de bienestar mínimo, que estima los recursos necesarios para las necesidades básicas de los individuos. (Ver cuadro 1).

* Cada una de las categorías incluye a la anterior. La pobreza alimentaria se define como ingreso *per cápita* menor al necesario para cubrir las necesidades de alimentación; la de capacidades, ingreso *per cápita* menor al necesario para cubrir el patrón básico de alimentación, salud y educación; la de patrimonio como el ingreso *per cápita* menor al necesario para cubrir el patrón de consumo básico de alimentación, vestido y calzado, vivienda, salud, transporte público, y educación.

Cuadro 1
Pobreza en la Zona Metropolitana del Valle de México

Indicador	Promedio
	(IC 95%)
Pobreza multidimensional	26%
	(25% - 28%)
Pobreza multidimensional extrema	2%
	(1% - 2%)
Ingreso por debajo de la línea de bienestar mínimo	18%
	(17% - 20%)
N	3,887

*La salud en el área metropolitana del valle de México
y la relación con la pobreza*

La identificación de las condiciones de salud de la población del valle de México y su asociación con el nivel socioeconómico (en particular con la pobreza) es un ejercicio que requiere de información detallada con representatividad de la zona, y que desafortunadamente es limitada. Existen algunos estudios realizados, aunque son pocos los análisis elaborados con muestras probabilísticas que sean representativos de la población de interés.

Resultados, publicados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006, indican que en tanto la prevalencia de anemia entre escolares en el país disminuyó entre 1996 y 2006, para la región de la Ciudad de México se incrementó de 11% a 15% en el mismo periodo. En el mismo sentido, pese a que en general decreció de forma importante la prevalencia de anemia entre mujeres en edad reproductiva, para la Ciudad de México la reducción fue menos significativa (15.7% a 12.5%). Por lo que se refiere a la problemática del sobre-peso y obesidad, los resultados de la misma ENSANUT 2006 indican que el reto es particularmente en las zonas urbanas, y aún mayor para la Ciudad de México: entre los niños en edad escolar alcanza ya 30%, en tanto que entre adultos llega a 70% de los hombres y 75% de las mujeres.⁵²

Para contar con información sobre la Zona Metropolitana del Valle de México, un análisis adicional se plantea a partir de la información recolectada para la ENSANUT 2006, que por diseño consideró una muestra representativa de cada entidad federativa del país. De esta forma, se puede analizar la información correspondiente al Distrito Federal en conjunto con la respectiva de zonas metropolitanas del Estado de México. Es claro que este análisis tiene limitaciones importantes, ya que no considera los municipios relevantes en otras entidades, aunque parece una aproximación razonable.

Para efectos de este análisis, se considera la clasificación socioeconómica desarrollada para la ENSANUT 2006, que considera una imputación a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, para identificar el decil de ingreso correspondiente a cada hogar en la muestra. Esta clasificación utiliza información de la estructura demográfica de los hogares, activos del hogar y patrones seleccionados de consumo para la ubicación de los hogares.

En total, se contó con 9 599 individuos para el análisis, que representaron a casi 19 millones de individuos utilizando los factores de expansión. Como se puede observar en el cuadro 2, a pesar de que el reporte de haber estado enfermo es menor entre los individuos en hogares con mayores ingresos (un fenómeno que se ha documentado en la literatura y que refleja la mayor necesidad de mantener actividades productivas), es igualmente entre los hogares con menores ingresos en los que se reportan peores condiciones de salud: en tanto que en el quintil de mayor ingreso 81% de los individuos se reportan con muy buen o buen estado de salud, esto ocurre únicamente en 65% de los individuos en hogares del primer quintil de ingreso.

De igual forma, en lo que se refiere al acceso, en tanto 23% de los individuos en el quintil de mayor ingreso reportan no tener derecho a algún servicio de salud (prepagado), esto ocurre con 67% de los individuos en el 20% de los hogares de menor ingreso (es decir, la probabilidad de no contar con derecho a servicios de salud es 2.9 veces mayor entre los más pobres).

Por otra parte, en lo que se refiere a la presencia de enfermedades respiratorias, que se esperan más prevalentes en las zonas metropolitanas por la contaminación, no se observan diferencias por niveles de ingreso. Esto puede indicar niveles similares de exposición entre los diferentes niveles de ingreso, relacionado posiblemente con las condiciones geográficas de la zona urbana (limitada circulación del aire).

De esta forma, el análisis realizado con un conjunto limitado de indicadores de condiciones de salud señala los retos principales para la salud en la Zona Metropolitana del Valle de México : la necesidad de incrementar el acceso efectivo a los servicios de salud, que estos servicios cuentan con niveles mínimos de calidad que permitan asegurar su capacidad resolutoria y preventiva, y la relevancia de orientar acciones de forma focalizada a la población con mayores restricciones de recursos, de forma tal que se refuerce el efecto positivo entre salud y condiciones de bienestar general.

Cuadro 2
Condiciones de salud en la Zona Metropolitana del Valle de México,
por quintil de ingreso

Quintil de ingreso	Reportan buen o muy buen estado de salud	Reportan enfermedad en las dos semanas previas	No cuentan con derecho a servicios de salud	Han estado hospitalizados	Reportan enfermedades respiratorias
1	65%	14%	67%	4%	10%
	(60% - 70%)	(11% - 16%)	(62% - 71%)	(3% - 5%)	(7% - 12%)
2	66%	16%	57%	4%	11%
	(63% - 69%)	(13% - 19%)	(53% - 61%)	(3% - 5%)	(9% - 14%)
3	72%	17%	45%	3%	11%
	(69% - 75%)	(15% - 19%)	(41% - 50%)	(2% - 4%)	(9% - 12%)
4	70%	19%	40%	5%	13%
	(66% - 74%)	(15% - 22%)	(35% - 45%)	(4% - 7%)	(11% - 16%)
5	81%	18%	23%	5%	11%
	(76% - 86%)	(14% - 23%)	(19% - 27%)	(3% - 7%)	(8% - 15%)
Observaciones	9,599	9,599	9,599	9,599	9,599

Conclusiones

La pobreza es un elemento que indudablemente afecta el estado de salud, y de hecho, de una forma perversa: aunado a que por las limitaciones de recursos las condiciones de salud entre los individuos en pobreza son menores que las de los más afluentes, las mismas limitaciones en condiciones de salud se asocian con una menor capacidad para generar el capital humano necesario para superar la pobreza.

Aunque ciertamente este ciclo no es específico de la condición urbana, existen peculiaridades en el medio urbano que pueden exacerbarlo. Por un lado, las mismas condiciones de la urbanización (o metropolización para ser más específicos) que se dan en un entorno que deriva en congestión con problemas asociados de contaminación y exposición a riesgos, junto con una exposición intensiva a las posibilidades del desarrollo, genera un ambiente de condiciones deterioradas de salud.

La Zona Metropolitana del Valle de México presenta los elementos de la congestión urbana que potencialmente incrementa los retos en salud para la población. Las estrategias de salud deben considerar un panorama más amplio, es decir, explícitamente tomar en cuenta la relación entre bienestar y salud, o más precisamente, el ciclo negativo entre la pobreza y la mala salud.

Los diversos análisis presentados sugieren que pese a que en promedio se trata de una zona que genera una fracción significativa de la riqueza del país (alrededor de la tercera parte, con un cuarto de la población), las condiciones de vida de un porcentaje considerable de la población en la zona no son aceptables. Es decir, como se ha documentado, en otros contextos, existen condiciones de inequidad importantes que inciden en el desarrollo de los individuos de la metrópoli.

Las acciones en salud deben desarrollarse en un ambiente que promueva acciones orientadas a incrementar los recursos disponibles de los hogares, con una clara orientación a la formación de capital humano, que promueva la movilidad socioeconómica positiva, que tenderá a mejorar las condiciones de salud.

La limitada oferta de servicios de salud, y los retos en calidad de la atención que estos enfrentan tienden a hacer aún más complejo el panorama. Es a través de políticas que consideren tanto el fortalecimiento de

los servicios de salud (en una acepción amplia, es decir, considerando la oferta de servicios preventivos), junto con estrategias focalizadas de desarrollo social que incrementen los recursos disponibles, y fortalezcan el tejido económico, como se podrá incidir en esta situación.

Referencias

- 1) FOGEL, RW. "Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy". *American Economic Review*. 1994 Jun 1994; 84(3):369-95.
- 2) MAYER, D, Mora, H, Cermeño, R, Barona, AB, Duryeau, S. *Salud crecimiento y distribución en Latinoamérica y el Caribe: Un estudio de determinantes y comportamiento regional y local*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. 2000.
- 3) BARRO R. *Health & Economic Growth*. Harvard, 1996.
- 4) BID. *Informe de progreso económico y social en América Latina*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, 1996.
- 5) GUTIÉRREZ, JP, Conde-González, CJ, Walker, DM, Bertozzi, SM. "Herpes Simplex Virus Type 2 Among Mexican High School Adolescents: Prevalence and Association with Community Characteristics". *Arch Med Res*. 2007 Oct;38(7):774-82.
- 6) WAGSTAFF, A. "Poverty & Health". CMH Working Papers Series London.
- 7) AHMED, SM, Petzold, M, Kabir, ZN, Tomson, G. "Targeted Intervention for the Ultra Poor in Rural Bangladesh: Does it Make Any Difference in their Health-Seeking Behaviour?" *Soc Sci Med*. 2006 Dec;63(11):2899-911.
- 8) VAN Doorslaer, E, Masseria, C, Koolman, X, for the OHERG. "Inequalities in Access to Medical Care by Income in Developed Countries". *CMAJ*. 2006 January 17, 2006;174(2):177-83.
- 9) COMMISSION-on-Macroeconomics-&-Health. *Final Report: Macroeconomics & Health: Investing in health for economic development*. Ginebra.
- 10) SEN, A. *Development as Freedom*. New York, Alfred A. Knopf, 1999.
- 11) BEHRMAN, Jr. *The Economic Rationale for Investing in Nutrition in Developing Countries*. *World Development*. 1993;21(11):1749-71.

- 12) LESLIE, J, Jamison D. "Health and Nutrition Considerations In Education Planning 1. Educational Consequences of Health Problems Among School-age Children". *Food and Nutrition Bulletin*, 1990;12:191-203.
- 13) BEHRMAN, Jr, Deolalikar, AB. "Wages and Labor Supply in Rural India: The Role of Health, Nutrition and Seasonality". In: Sahn D, editor. *Causes and Implications of Seasonal Variability in Household Food Security*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press; 1989. p. 107-18.
- 14) THOMAS, D, Strauss, J. "Health and Wages: Evidence on Men and Women in Urban Brazil". *Journal of Econometrics*. 1997;77(1):159-85.
- 15) BANCO Mundial. *Revalorización del papel fundamental de la nutrición para el desarrollo: Estrategia para una intervención en gran escala*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial; 2006.
- 16) CASAS, JA. *Inversión en salud y crecimiento económico: Una perspectiva de América Latina y el Caribe*. XXXV Reunión del Comité Asesor de Investigación en Salud; 17 al 19 de julio de 2000; La Habana, Cuba: Organización Panamericana de la Salud & Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud; 2000.
- 17) SANDIFORD, P, Cassel, J, Montenegros, M, Sánchez, G. "The Impact of Women's Literacy on Child Health and its Interaction with Access to Health Services". *Population Studies*. 1995;49:5-17.
- 18) JADUE, G. "Factores ambientales que afectan el rendimiento escolar de los niños provenientes de familias de bajo nivel socioeconómico y cultural". *Estudios Pedagógicos*. 1997(23):75-80.
- 19) VICTORA, C, Adair, L, Fall, C, Challal, P, Martorell, R, Richter, L, *et al*. "Maternal and Child Undernutrition: Consequence for Adult Health and Human Capital". *The Lancet*. 2008;371:302-57.
- 20) BLAKELY, T, Hales, S, Kieft, C, Wilson, N, Woodward, A. "The Global Distribution of Risk Factors by Poverty Level". *Bulletin of the World Health Organization*. 2005.
- 21) ADAMS, P, Hurd, MD, McFadden, D, Merrill, A, Ribeiro, T. "Healthy, Wealthy, and Wise? Tests for Direct Causal Paths Between Health and Socioeconomic Status". *Journal of Econometrics*. 2003;112(1):3-56.
- 22) SCHULTZ, TP. "Wage Gains Associated with Height as a Form of Health Human Capital. Economic Growth Center Discussion Paper. New Haven: 2002. p. 13.
- 23) CROPPENSTEDT, A, Muller, C. "The Impact of Farmers' Health and Nutritional Status on their Productivity and Efficiency: Evidence from Ethiopia". *Economic Development and Cultural Change*. 2000 April 2000;48(3):475-502.

- 24) DINDA, S, Gangopadhyay, PK, Chattopadhyay, BP, Saiyed, HN, Pal, M, Bharti, P. "Height, Weight and Earnings Among Coalminers in India". *Economics & Human Biology*. 2006;4(3):342-50.
- 25) MAYER-FOULKES, D. *Market Failures in Health and Education Investment for the Young, Mexico 2000*. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas, 2003.p. 46.
- 26) ———. *On the Role of Health in the Economic and Demographic Dynamics of Brazil, 1980-1995*. Population Dynamics and the Macro Economy, 2000. p. 19.
- 27) ———. "The long-term impact of health on economic growth in Mexico, 1950-1995". *Journal of International Development*. [Field report]. 2001;13:123-6.
- 28) ALLEY, DE, Seeman, TE, Ki Kim, J, Karlamangla, A, Hu P, Crimmins, EM. "Socioeconomic Status and Creactive Protein Levels in the US Population: NHANES IV". *Brain Behav Immun*. 2006 Sep;20(5):498-504.
- 29) BOOTHROYD, RA, Best, KA, Giard, JA, Stiles, PG, Suleski, J, Ort, R, *et al*. "Poor and Depressed, The Tip of the Iceberg: The Unmet Needs of Enrollees in an Indigent Health Care Plan ". *Adm Policy Ment Health*. 2006 Mar;33(2):172-81.
- 30) MOJTABI, R, Olfson, M. "Major depression in community-dwelling middle-aged and older adults: prevalence and 2- and 4-year follow-up symptoms". *Psychological Medicine*. 2004;34:623-34.
- 31) VASILADIS, H-M, Lesage, A, Adair, C, Wang, PS, Kessler, RC. "Do Canada and the United States Differ in Prevalence of Depression and Utilization of Services?" *Psychiatr Serv*. 2007 January 1, 2007;58(1):63-71.
- 32) POPHAM, F "Is there a "Scottish effect" for self reports of health? Individual level analysis of the 2001 UK census". *BMC Public Health*. 2006;6:191.
- 33) CURRIE, J, Lin, W. "Chipping Away At Health: More On The Relationship Between Income And Child Health". *Health Aff*. 2007 March 1, 2007;26(2):331-44.
- 34) SAMAD L, Tate AR, Dezateux C, Peckham C, Butler N, Bedford H. "Differences in risk factors for partial and no immunisation in the first year of life: prospective cohort study". *BMJ*. 2006 June 3, 2006;332(7553):1312-3.
- 35) STROBERG, P, Hedelin, H, Bergstrom, A. "Is sex only for the healthy and wealthy?". *J Sex Med*. 2007;4(1):176-82.
- 36) ZHANG, T, Tang, S, Jun, G, Whitehead, M. "Persistent problems of access to appropriate, affordable TB services in rural China: experiences of different socio-economic groups". *BMC Public Health*. 2007;7(1):19.

- 37) WILKINSON, RG, Pickett, KE. "Income inequality and population health: A review and explanation of the evidence". *Social Science & Medicine*. 2006;62(7):1768-84.
- 38) MARMOT, M, Wilkinson, RG. "Psychosocial and material pathways in the relation between income and health: a response to Lynch *et. al*". *BMJ*. 2001 May 19, 2001;322(7296):1233-6.
- 39) HERNÁNDEZ- Franco, D, Barberena-Rioseco, C, Camacho-Prudente, JÁ, Vera-Llamas, H. *Desnutrición infantil y pobreza en México*. México, D.F: Secretaría de Desarrollo Social; 2003.
- 40) GUTIÉRREZ JP, Bautista S, Gertler P, Hernández M, Bertozzi SM. "Impacto de "Oportunidades" en el estado de salud, morbilidad y utilización de servicios de salud de la población beneficiaria en zonas urbanas". En: Hernández Ávila, M, Hernández Prado, B, Urquieta Salomón, JE, editores. *Evaluación externa de impacto del Programa "Oportunidades" 2006*. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
- 41) HERNÁNDEZ- Prado, B, Urquieta Salomón, JE, Ramírez Villalobos, MD, Figueroa, JL. "Impacto de "Oportunidades" en la salud reproductiva de la población beneficiaria". En: Hernández-Prado, B, Hernández-Ávila, M, editores. *Evaluación externa de impacto del Programa "Oportunidades" 2004*. México: INSP; 2005. p. 330.
- 42) CHOW, JC, Johnson, MA, Austin, MJ. "The status of low-income neighborhoods in the post-welfare reform environment: mapping the relationship between poverty and place". *J Health Soc Policy*. 2005;21(1):1-32.
- 43) CHEN, JT, Rehkopf, DH, Waterman, PD, Subramanian, SV, Coull, BA, Cohen, B, *et al*. "Mapping and Measuring Social Disparities in Premature Mortality: The Impact of Census Tract Poverty within and across Boston Neighborhoods, 1999-2001". *J Urban Health*. 2006 Sep 26.
- 44) COLLINS, JW, Jr., Simon, DM, Jackson, TA, Drolet, A. "Advancing Maternal Age and Infant Birth Weight Among Urban African Americans: The Effect of Neighborhood Poverty". *Ethn Dis*. 2006 Winter;16(1):180-6.
- 45) DRUKKER, M, Kaplan, C, Schneiders, J, Feron, FJ, van Os J. "The Wider Social Environment and Changes in Self-Reported Quality of Life in the Transition from Late Childhood to Early Adolescence: A Cohort Study". *BMC Public Health*. 2006;6:133.

- 46) FOTSO JC, Kuate-Defo B. "Household and Community Socioeconomic Influences on Early Childhood Malnutrition in Africa". *J Biosoc Sci.* 2006 May;38(3):289-313.
- 47) BARBARIN, O, Bryant D, McCandies, T, Burchinal, M, Early, D, Clifford, R, *et al.* "Children Enrolled in Public Pre-K: The Relation of Family Life, Neighborhood Quality, and Socioeconomic Resources to Early Competence". *Am J Orthopsychiatry.* 2006 Apr;76(2):265-76.
- 48) BABIN, S, Burkom, H, Holtry, R, Taberner, N, Stokes, L, Davies-Cole, J, *et al.* "Pediatric Patient Asthma-Related Emergency Department Visits and Admissions in Washington, DC, from 2001-2004, and Associations With Air Quality, Socio-Economic Status and Age Group". *Environ Health.* 2007;6(1):9.
- 49) EDWARDS, R, Hasselholdt, CP, Hargreaves, K, Probert, C, Holford, R, Hart, J, *et al.* "Levels of Second Hand Smoke in Pubs and Bars by Deprivation and food-Serving Status: A Cross-Sectional Study from North West England". *BMC Public Health.* 2006;6:42.
- 50) ATTANASIO, O, Gómez, LC, Rojas, AG, Vera-Hernández, M. "Child Health in Rural Colombia: Determinants and Policy Interventions". *Economics & Human Biology.* 2004;2(3):411-38.
- 51) BAKER, EA, Schootman, M, Barnidge, E, Kelly, C. "The role of race and poverty in access to foods that enable individuals to adhere to dietary guidelines". *Prev Chronic Dis.* 2006 Jul;3(3):A76.
- 52) CONEVAL. *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación estratégica de nutrición y abasto.* México, D.F: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010.
- 53) MERCADO, S, Havemann, K, Sami, M, Ued, H. "Urban Poverty: An Urgent Public Health Issue". *Journal of Urban Health.* 2007;84(1):i7-i15.
- 54) RICE, J, Rice, JS. "The Concentration of Disadvantage and the Rise of an Urban Penalty: Urban Slum Prevalence and the Social Production of Health Inequalities in the Developing Countries". *Int J Health Serv.* 2009;39(4):749-70.
- 55) GRAHAM, JP, Corella, BV, Avitia-Díaz, R, Gurian, P. "The In-Home Environment and Household Health: A Cross-Sectional Study of Informal Urban Settlements in Northern México". *Int J Environ Res Public Health.* 2005;2(3-4):394-402.
- 56) BANCO-MUNDIAL. *Generación de ingreso y protección social para los pobres.* Washington, D.C: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial; 2005.

Vivienda y salud en la gran metrópoli

Alejandro Suárez Pareyón

René Flores Arenales

Malinalli Vega Díaz

La vivienda y la ciudad

La vivienda es la unidad fundamental de los asentamientos humanos, en su espacio se desarrolla la vida individual y familiar, en el conjunto de viviendas surge la vida en comunidad y se construyen las prácticas culturales que rigen las relaciones sociales, económicas y políticas. En la vivienda se realizan o deberían realizarse la mayor parte de las actividades vitales de las personas en un ambiente seguro, permanente y saludable; la vivienda, entonces no es simplemente una construcción, es un espacio para la reproducción y la continuidad de la vida humana. A lo largo de la historia, algunos asentamientos humanos estrechamente vinculados con actividades económicas, religiosas o militares alcanzaron una dimensión considerable y dieron origen a la ciudad, en donde la vivienda fue ocupando la mayor parte de la superficie urbanizada.

En la región de América Latina y el Caribe las ciudades han tenido un fuerte desarrollo urbano a partir del inicio del siglo xx, pero el notable y acelerado crecimiento demográfico y urbano tomó a los gobiernos de los países sin recursos suficientes y sin la capacidad administrativa necesaria para encontrar un modelo propio y poder responder a la creciente demanda de obras para dotar servicios y establecer reglas para ordenar el espacio. Así no fue extraño que se recurriera a modelos importados de los países desarrollados, pero sin el respaldo económico necesario para hacer las inversiones requeridas y proponer planes y proyectos apegados a las situaciones y posibilidades de

realización. La mayor parte de las ciudades de la región crecieron siguiendo esquemas de segregación muy marcados en donde la población de mayores ingresos construyó la ciudad “moderna” en los mejores sitios y la población de menores ingresos se estableció en lugares menos favorecidos contribuyendo a “la urbanización de la pobreza” (Jordán y Martínez 2009).

En el proceso de globalización de la economía, en México como en los demás países de América Latina las condiciones de vida de la mayor parte de la población se enmarcan en la “informalidad” caracterizada por el crecimiento de un sector productivo, de servicios y comercio de escasos recursos que utiliza a la vivienda como espacio de desarrollo. En esa forma, además de las funciones propias de la habitación, el espacio se vuelve, por lo menos bifuncional o quizá hasta multifuncional, creando la vivienda-taller, la vivienda-comercio, la vivienda-almacén. Ocurre entonces que a los factores propios de los riesgos domésticos que pueden afectar a la salud de los habitantes, se deben agregar los riesgos propios de las actividades laborales y si esto sucede en una vivienda precaria o nueva pero reducida, se conforma un cuadro que debe ser considerado con una visión sistémica dentro de una política pública que tenga por objeto conseguir una “vivienda saludable” en una “ciudad saludable”.¹

El trabajo que aquí se presenta, intenta explicar cuál es la situación actual de la vivienda en la gran Ciudad de México y por qué la vivienda debe ser objeto de atención de quienes definen las políticas públicas, no solo de aquellos que tienen relación con el desarrollo urbano y con la economía, cuando se trata de impulsar la generación de empleos, definir las reglas financieras o favorecer la participación de la inversión privada en el mercado inmobiliario, sino también de aquellos que son responsables de las áreas de desarrollo social, y por supuesto, de quienes tienen a su cargo la política de salud pública.

El espacio de la gran ciudad

Al iniciar el siglo XXI la gran aglomeración urbana identificada con la Ciudad de México ocupa uno de los cinco primeros lugares en la clasificación de las grandes ciudades del mundo, lo más notable es que su mayor crecimiento ocurrió al empezar la segunda mitad del siglo XX cuando se formó el espacio

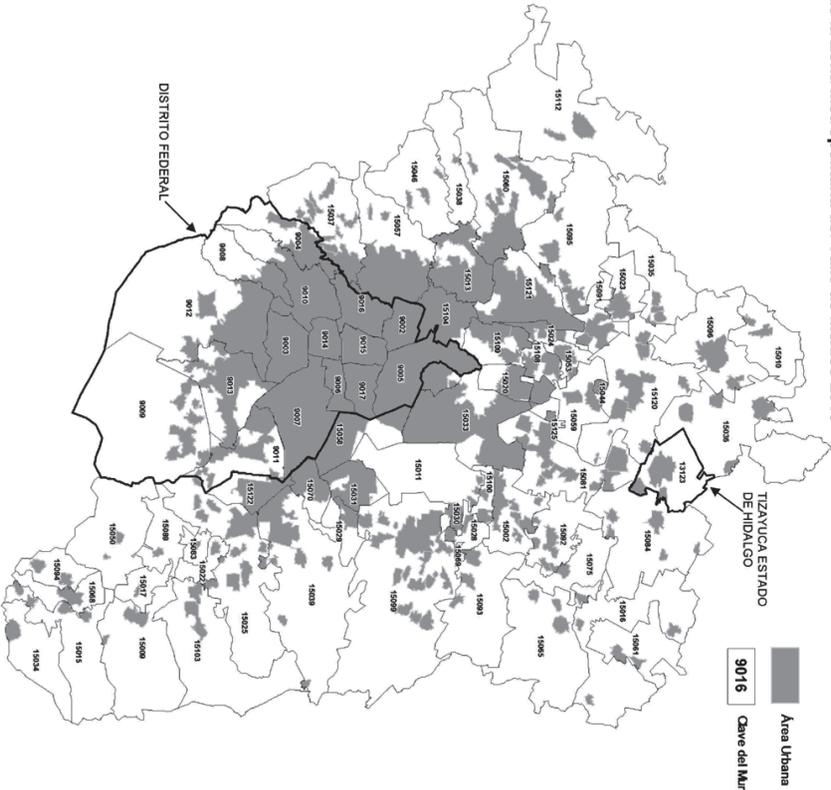
urbano y regional que años más tarde sería llamado Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM).

En 1950 la ciudad contaba con 2.9 millones de habitantes ocupando un área urbanizada de 262 km² sobre el territorio del Distrito Federal y algunos poblados dispersos en dos municipios del Estado de México, Naucalpan y Tlalnepantla. Después de seis décadas, en 2010 la población de la gran metrópoli alcanza la cifra de 20.1 millones de personas ocupando una superficie urbanizada de 1 715 km² que se extiende sobre tres entidades de la región central del país, Distrito Federal, Estado de México y el estado de Hidalgo.

El problema de los nombres y la delimitación de la Zona Metropolitana

El espacio metropolitano que tuvo su origen histórico en la Ciudad de México, ahora para los efectos de la coordinación intergubernamental de las entidades involucradas, se le denomina oficialmente Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)² y conforme a su declaratoria incluye en su delimitación los territorios de las 16 delegaciones del Distrito Federal y 59 municipios del Estado de México. Sin embargo para instituciones públicas como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI y el Consejo Nacional de Población CONAPO, así como para las instituciones académicas involucradas en la investigación demográfica y urbana, en la ZMVM también se incluye el municipio de Tizayuca perteneciente al estado de Hidalgo. Así, siguiendo ese criterio, en este artículo se consideran dentro de la ZMVM el Distrito Federal y sus 16 delegaciones; 59 municipios del Estado de México y un municipio del estado de Hidalgo, como se expresa en el mapa 1.

Mapa 1
 Área urbana de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010



Delegaciones del Distrito Federal y Municipios
 Conurbados de los Estados de México e Hidalgo

NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE
Acapuztcalco	09002	Huixquilucan	15037
Coyoacán	09003	Idro Fabella	15038
Cuajimalpa de Morelos	09004	Ixtapalapa	15044
Gustavo A. Madero	09005	Ixtenco	15046
Iztacalco	09006	Juchitlancingo	15050
Iztapalapa	09007	Juchitlapepec	15050
La Magdalena Contreras	09008	Melchor Ocampo	15053
Milpa Alta	09009	Neuquiacán de Juárez	15057
Alvaro Obregón	09010	Nezahualcoyotl	15058
Tláhuac	09011	Nextlalpan	15059
Tlalpan	09012	Nicolas Romero	15060
Xochimilco	09013	Nopaltepec	15061
Benito Juárez	09014	Ozumba	15065
Cuauhtémoc	09015	Ozumba	15068
Miguel Hidalgo	09016	Papalotla	15069
Venustiano Carranza	09017	La Paz	15070
Tlaxiuya	13069	San Martín de las Pirámides	15075
Acoacman	15002	Itecamiac	15081
Acamameca	15009	Tehuacan	15084
Apaeco	15010	Tehuacan	15089
Atlixpan de Zaragoza	15011	Tehuacan	15091
Atlixpan de Zaragoza	15013	Tehuacan	15092
Atlixpan	15015	Tehuacan	15092
Atlixpan	15016	Tehuacan	15093
Atlixpan	15017	Tehuacan	15093
Atlixpan	15018	Tehuacan	15093
Atlixpan	15019	Tehuacan	15093
Atlixpan	15020	Tehuacan	15093
Atlixpan	15021	Tehuacan	15093
Atlixpan	15022	Tehuacan	15093
Atlixpan	15023	Tehuacan	15093
Atlixpan	15024	Tehuacan	15100
Atlixpan	15025	Tehuacan	15100
Atlixpan	15026	Tehuacan	15104
Atlixpan	15027	Tehuacan	15108
Atlixpan	15028	Tehuacan	15112
Atlixpan	15029	Tehuacan	15112
Atlixpan	15030	Tehuacan	15171
Atlixpan	15031	Tehuacan	15172
Atlixpan	15032	Tehuacan	15172
Atlixpan	15033	Tehuacan	15172
Atlixpan	15034	Tehuacan	15172
Atlixpan	15035	Tehuacan	15172
Atlixpan	15036	Tehuacan	15172

Cuadro 1
ZMVM: Población censal por delegación y municipio, 1990-2010

Clave	Delegaciones y municipios metropolitanos	Censo 1990	Censo 1995	Censo 2000	Censo 2005	Censo 2010
	ZMVM	15,563,795	17,297,539	18,396,677	19,239,910	20,116,842
	D.F.	8,235,744	8,489,007	8,605,239	8,720,916	8,851,080
	CONURBADOS	7,328,051	8,808,532	9,791,438	10,518,994	11,265,762
09002	Azcapotzalco	474,688	455,131	441,008	425,298	414,711
09003	Coyoacán	640,066	653,489	640,423	628,063	620,416
09004	Cuajimalpa de Morelos	119,669	136,873	151,222	173,625	186,391
09005	Gustavo A. Madero	1,268,068	1,256,913	1,235,542	1,193,161	1,185,772
09006	Iztacalco	448,322	418,982	411,321	395,025	384,326
09007	Iztapalapa	1,490,499	1,696,609	1,773,343	1,820,888	1,815,786
09008	La Magdalena Contreras	195,041	211,898	222,050	228,927	239,086
09009	Milpa Alta	63,654	81,102	96,773	115,895	130,582
09010	Álvaro Obregón	642,753	676,930	687,020	706,567	727,034
09011	Tláhuac	206,700	255,891	302,790	344,106	360,265
09012	Tlalpan	484,866	552,516	581,781	607,545	650,567
09013	Xochimilco	271,151	332,314	369,787	404,458	415,007

09014	Benito Juárez	407,811	369,956	360,478	355,017	385,439
09015	Cuauhtémoc	595,960	540,382	516,255	521,348	531,831
09016	Miguel Hidalgo	406,868	364,398	352,640	353,534	372,889
09017	Venustiano Carranza	519,628	485,623	462,806	447,459	430,978
13069	Tizayuca	30,293	39,357	46,344	56,573	97,461
15002	Acolman	43,276	54,468	61,250	77,035	136,558
15009	Amecameca	36,321	41,671	45,255	48,363	48,421
15010	Apaxco	18,500	21,134	23,734	25,738	27,521
15011	Atenco	21,219	27,988	34,435	42,739	56,243
15013	Atizapán de Zaragoza	315,192	427,444	467,886	472,526	489,937
15015	Atlautla	18,993	22,634	25,950	24,110	27,663
15016	Axapusco	15,803	17,848	20,516	21,915	25,559
15017	Ayapango	4,239	4,858	5,947	6,361	8,864
15020	Coacalco de Berriozábal	152,082	204,674	252,555	285,943	278,064
15022	Cocotitlán	8,068	9,290	10,205	12,120	12,142
15023	Coyotepec	24,451	30,619	35,358	39,341	39,030
15024	Cuautitlán	48,858	57,373	75,836	110,345	140,059
15025	Chalco	282,940	175,521	217,972	257,403	310,130
15028	Chiautla	14,764	16,602	19,620	22,664	26,191

15029	Chicoloapan	57,306	71,351	77,579	170,035	175,053
15030	Chiconcuac	14,179	15,448	17,972	19,656	22,819
15031	Chimalhuacán	242,317	412,014	490,772	525,389	614,453
15033	Ecatepec de Morelos	1,218,135	1,457,124	1,622,697	1,688,258	1,656,107
15034	Ecatzingo	5,808	6,949	7,916	8,247	9,369
15035	Huehuetoca	25,529	32,718	38,458	59,721	100,023
15036	Hueyoxtla	26,189	31,124	33,343	36,512	39,864
15037	Huixquilucan	131,926	168,221	193,468	224,042	242,167
15038	Isidro Fabela	5,190	6,606	8,168	8,788	10,308
15039	Ixtapaluca	137,357	187,690	297,570	429,033	467,361
15044	Jaltenco	22,803	26,238	31,629	26,359	26,328
15046	Jilotzingo	9,011	12,412	15,086	13,825	17,970
15050	Juchitepec	14,270	17,487	18,968	21,017	23,497
15053	Melchor Ocampo	26,154	33,455	37,716	37,706	50,240
15057	Naucalpan de Juárez	786,551	839,723	858,711	821,442	833,779
15058	Nezahualcoyotl	1,256,115	1,233,868	1,225,972	1,140,528	1,110,565
15059	Nextlalpan	10,840	15,053	19,532	22,507	34,374
15060	Nicolás Romero	184,134	237,064	269,546	306,516	366,602
15061	Nopaltepec	5,234	6,492	7,512	8,182	8,895

15065	Otumba	21,834	25,415	29,097	29,889	34,232
15068	Ozumba	18,052	21,424	23,592	24,055	27,207
15069	Papalotla	2,387	2,998	3,469	3,766	4,147
15070	La Paz	134,782	178,538	212,694	232,546	253,845
15075	San Martín de las Pirámides	13,563	16,881	19,694	21,511	24,851
15081	Tecámac	123,218	148,432	172,813	270,574	364,579
15083	Temamatla	5,366	7,720	8,840	10,135	11,206
15084	Temascalapa	19,099	24,440	29,307	33,063	35,987
15089	Tenango del Aire	6,207	7,282	8,486	9,432	10,578
15091	Teoloyucan	41,964	54,454	66,556	73,696	83,115
15092	Teotihuacán	30,486	39,183	44,653	46,779	53,010
15093	Tepetlaoxtoc	16,120	19,380	22,729	25,507	27,944
15094	Tepetitlaxpa	12,687	15,181	16,863	16,912	18,327
15095	Tepotzotlán	39,647	54,419	62,280	67,724	88,559
15096	Tequixquiac	20,784	24,766	28,067	31,080	33,907
15099	Texcoco	140,368	173,106	204,102	209,308	235,151
15100	Tezoyuca	12,416	16,338	18,852	25,372	35,199
15103	Tlalmanalco	32,984	38,396	42,507	43,930	46,130
15104	Tlalnepantla de Baz	702,807	713,143	721,415	683,808	664,225

15108	Tultepec	47,323	75,996	93,277	110,145	91,808
15109	Tultitlán	246,464	361,434	432,141	472,867	524,074
15112	Villa del Carbón	27,283	30,726	37,993	39,587	44,881
15120	Zumpango	71,413	91,642	99,774	127,988	159,647
15121	Cuautitlán Izcalli	326,750	417,647	453,298	498,021	511,675
15122	Valle de Chalco Solidaridad *	---	287,073	323,461	332,279	357,645
15125	Tonanitla **	---	---	---	8,081	10,216

Fuente: INEGI, Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

* Nota: En 1990 no existía el municipio de valle de Chalco Solidaridad.

**Nota: El municipio de Tonanitla se incorporó a la ZMVM en el Censo de Población y Vivienda 2005.

Para agregar un elemento más a la complejidad del análisis del espacio metropolitano, es importante señalar que el 17 de junio de 2008 la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana acordó modificar su estatuto de creación y firmar una nueva declaratoria de Zona Metropolitana del Valle de México incorporando 29 municipios del estado de Hidalgo. Ese acuerdo político entre las tres entidades aún no ha sido retomado por INEGI y CONAPO, y dará motivo de debate y tema de estudio a los distintos grupos de investigación que trabajan el desarrollo regional y urbano.

De metrópoli a megalópolis

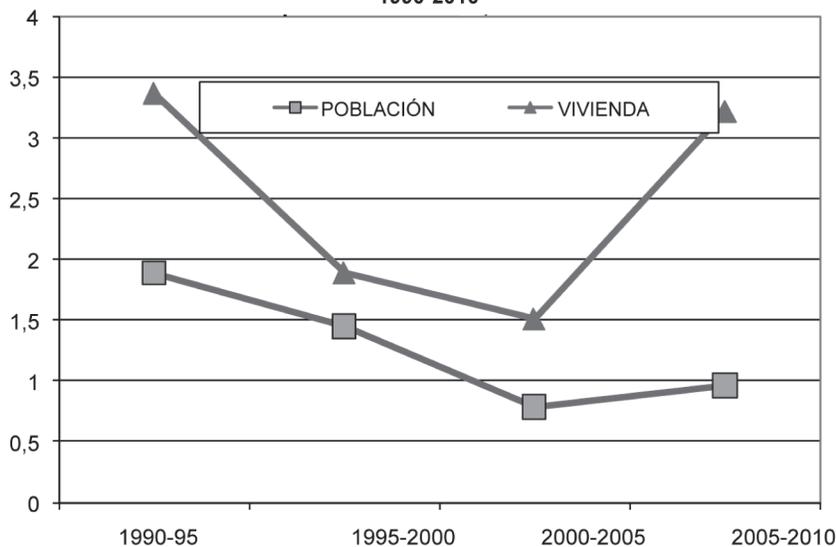
Durante los últimos 25 años la fuerte dinámica de urbanización de la región central ha creado un espacio complejo que comienza a perfilarse como la megalópolis del centro de México, teniendo como núcleo inicial la zona metropolitana de la Ciudad de México, a la que se han sumado paulatinamente otras cuatro ciudades con sus respectivas zonas metropolitanas, Toluca, Pachuca, Cuernavaca y a mayor distancia Puebla-Tlaxcala, llegando a sumar más de 25 millones de habitantes. La importancia de ese enorme conglomerado urbano también se explica por su contribución al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, que puede rebasar el 30% e inclusive, en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, se llega a calcular en 40% la aportación que hace al PIB nacional el sistema de metrópolis del centro del país.³

La situación demográfica de la ZMVM 1990-2010⁴

El período de mayor crecimiento de la metrópoli, tuvo lugar entre los años 1950 y 1980. En esos años, las tasas de crecimiento de población llegaron a ser mayores al 5% anual (tasas con las que, en teoría, una población se duplicaría cada 14 años). Pero después, durante la década de 1980, la tasa de crecimiento del Distrito Federal tuvo una fuerte caída, debido en buena medida a los cambios en la tasa global de fecundidad, a la reducción de la inmigración y a la salida de población a causa, entre otros factores, de los sismos de 1985.

Iniciando el siglo XXI, la tasa de crecimiento total para toda la ZMVM entre 2005 y 2010, fue del 0.96% anual. Por supuesto, como sería de esperar, hay fuertes diferencias entre las tres entidades político administrativas que conforman la ZMVM e, igualmente, hay diferencias que pueden llegar a ser notables entre las mismas delegaciones del Distrito Federal y entre los municipios metropolitanos; así las tasas de crecimiento total en el Distrito Federal son las más bajas, tan solo del 0.32% anual, mientras que para el conjunto de los municipios conurbados del Estado de México esta tasa asciende a 1.49% y fue de un elevado 12.41% en el caso de Tizayuca, Hidalgo. En cambio hay varias delegaciones y municipios con tasas negativas de crecimiento, todas con montos de población importantes y que podrían considerarse, dentro del contexto de la ZMVM, como entidades cuya transición demográfica ya está muy avanzada. (Gráfica 1)

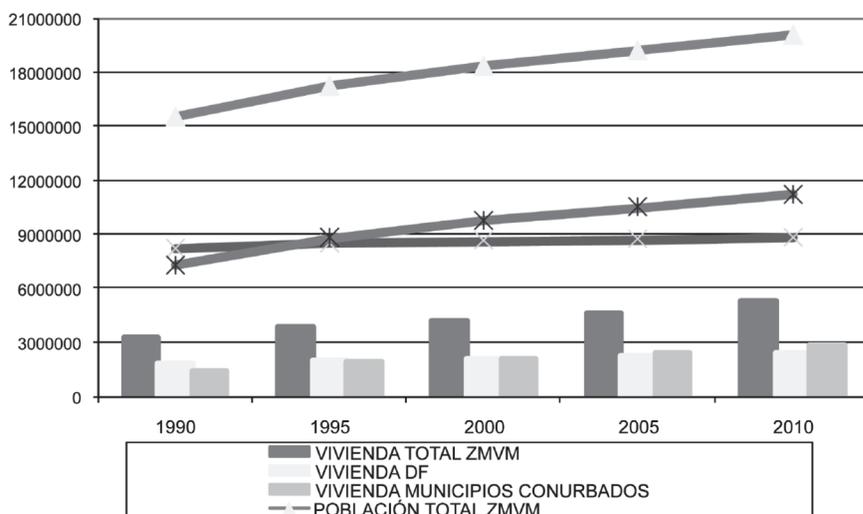
Gráfica 1
ZMVM: Tasas de crecimiento total de la población y la vivienda particular habitada, 1990-2010



Fuente: INEGI, Censo y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

Aportando elementos para interpretar los cambios ocurridos en la dinámica demográfica y urbana de la ZMVM durante la década 2000-2010, es importante observar los efectos provocados por la puesta en marcha de dos políticas de desarrollo urbano y habitacional que en lugar de llegar a resultados coincidentes o por lo menos complementarios, han tenido efectos contrarios a los propósitos declarados inicialmente.

Gráfica 2
ZMVM: Crecimiento absoluto de la población y la vivienda particular habitada, 1990-2010



Fuente: INEGI, Censo y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

Por una parte es el Bando 2 emitido en 2000, una decisión del Gobierno del Distrito Federal en respuesta a los graves problemas ocasionados por el crecimiento desordenado de la ciudad, caracterizado por el desdoblamiento de cuatro delegaciones centrales y la ocupación cada vez mayor de las delegaciones periféricas, afectando el suelo de conservación, la recarga de los acuíferos y la disponibilidad y capacidad de redes de infraestructura de servicios. En el Bando 2 se anunció una estricta política de reordenamiento y control de las autorizaciones para la construcción de unidades habitacionales y desarrollos comerciales en nueve delegaciones localizadas

al oriente, sur y oeste del área central: Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta, Tlalpan, Coyoacán, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa; y, en cambio, se propuso promover el crecimiento hacia las cuatro delegaciones centrales: Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, para aprovechar la infraestructura y servicios subutilizados e impulsar un programa de construcción de viviendas para la gente humilde de la ciudad.

Está política local de repoblamiento del área central y de restricción de nuevos desarrollos habitacionales y comerciales en las nueve delegaciones mencionadas, se puso en marcha sin tener un plan para todas las variables involucradas, ni los instrumentos de control y seguimiento que la magnitud de la propuesta requería. A diez años de distancia de la emisión del Bando 2, solo se consiguieron resultados parciales respecto a los principales propósitos declarados. Aunque se trata de una experiencia de política pública reciente cuyo impacto urbano se encuentra en proceso de estudio, en el aspecto demográfico los efectos del Bando 2 pueden ser medidos con los datos del Censo de Población y Vivienda de 2005 y del Censo General de Población y Vivienda de 2010; en primer lugar se puede constatar que las cuatro delegaciones centrales dejaron de perder población, e incluso lograron incrementar su número de habitantes, es el caso de Cuauhtémoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo, las cuales tenían tasas negativas de crecimiento hasta el año 2000 y para los años 2005 y 2010 presentan tasas crecientemente positivas, en cambio la delegación Venustiano Carranza sigue presentando tasas negativas, aunque en rangos menores a las que tenía en décadas anteriores.

Otro conjunto de políticas que han influido decididamente en el cambio han sido la política de vivienda del gobierno federal y la política de desarrollo urbano del Estado de México, interpretada a su manera por los gobiernos de los municipios metropolitanos.

A partir de 1995, la principal estrategia de la política de vivienda del gobierno federal puso énfasis en dar mayores oportunidades a la demanda solicitante de vivienda para adquirir créditos y facilitando a los promotores y constructores la colocación de viviendas en el mercado cautivo de la población beneficiada por alguno de los fondos de ahorro para la vivienda. El cambio pretendió la integración del mercado inmobiliario, cuya estructura anteriormente estaba segmentada y limitada a la población objetivo de cada

uno de los fondos de vivienda de cobertura nacional: INFONAVIT, FOVISSSTE, FONHAPO y en su caso FOVI a través de la banca comercial.

Esta política propone un modelo facilitador de las actividades que condicionan el desarrollo habitacional a largo plazo, limitando el papel del gobierno en la promoción, coordinación y concertación de todos los sectores, para apoyar la producción, financiamiento y adquisición de vivienda, al mismo tiempo que busca eliminar las barreras técnicas, administrativas y jurídicas que entorpecen la actuación de los grandes grupos de promotores-desarrolladores de vivienda, quienes a cambio se comprometen a responder en tiempo y costo a las metas que ha fijado el sistema de mercado.

Las consecuencias de esas políticas están a la vista, al finalizar el siglo XX, el Distrito Federal había agotado sus reservas territoriales para grandes conjuntos habitacionales y el precio del suelo era demasiado alto para que los grandes empresarios de la vivienda económica hicieran negocio; así en la medida en que cambió la política de vivienda a nivel nacional y que se aplicaron los criterios de desarrollo urbano establecidos en el Bando 2, los empresarios promotores de vivienda buscaron en los terrenos agrícolas de los municipios metropolitanos las reservas territoriales de bajo costo y el acuerdo de los gobiernos locales para desarrollar los grandes conjuntos de vivienda, a los que incluso han llegado a definir como “nuevas ciudades”, aunque en muchas ocasiones se localicen en los mismos bordes del crecimiento urbano metropolitano. El resultado se puede observar en el crecimiento espectacular de la población y la vivienda en algunos municipios conurbados como Acolman, Cuautitlán, Chicoloapan, Ecatepec, Ixtapaluca, Huehuetoca y Tecámac.

Cuadro 2
ZMVM: población y vivienda por delegación y municipio 2000-2005-2010

Clave	Delegaciones y municipios metropolitanos	2000		2005		2010	
		Población	Viviendas Particulares Habitadas	Población	Viviendas Particulares Habitadas	Población	Viviendas Particulares Habitadas
	ZMVM	18,396,677	4,211,703	19,239,910	4,586,953	20,116,842	5,311,593
	D.F.	8,605,239	2,103,752	8,720,916	2,215,451	8,851,080	2,453,770
	CONURBADOS	9,791,438	2,107,951	10,518,994	2,371,502	11,265,762	2,857,823
09002	Azcapotzalco	441,008	109,233	425,298	111,064	414,711	117,264
09003	Coyoacán	640,423	163,036	628,063	167,157	620,416	180,946
09004	Cuajimalpa	151,222	33,163	173,625	41,419	186,391	47,897
09005	Gustavo A. Madero	1,235,542	295,329	1,193,161	297,909	1,185,772	320,756
09006	Iztacalco	411,321	98,234	395,025	99,802	384,326	104,406
09007	Iztapalapa	1,773,343	403,922	1,820,888	433,493	1,815,786	460,747
09008	Magdalena Contreras	222,050	51,831	228,927	57,801	239,086	63,267
09009	Milpa Alta	96,773	21,350	115,895	26,563	130,582	31,820
09010	Alvaro Obregon	687,020	163,481	706,567	178,647	727,034	197,926
09011	Tláhuac	302,790	69,564	344,106	82,246	360,265	91,254
09012	Tlalpan	581,781	140,148	607,545	148,864	650,567	176,086
09013	Xochimilco	369,787	82,078	404,458	92,713	415,007	102,778
09014	Benito Juárez	360,478	113,741	355,017	114,636	385,439	141,203
09015	Cuauhtemoc	516,255	147,181	521,348	149,755	531,831	173,907
09016	Miguel Hidalgo	352,640	94,475	353,534	98,868	372,889	120,186

09017	Venustiano Carranza	462,806	116,986	447,459	114,514	430,978	123,327
13069	Tizayuca	46,344	10,541	56,573	13,279	97,461	25,329
15002	Acolman	61,250	12,799	77,035	16,575	136,558	33,781
15009	Amecameca	45,255	9,107	48,363	10,728	48,421	11,366
15010	Apaxco	23,734	4,852	25,738	5,699	27,521	6,514
15011	Atenco	34,435	6,736	42,739	8,538	56,243	12,483
15013	Atizapan de Zaragoza	467,886	104,778	472,526	111,643	489,937	129,313
15015	Atlautla	25,950	4,794	24,110	5,027	27,663	6,266
15016	Axapusco	20,516	4,230	21,915	5,075	25,559	6,356
15017	Ayapango	5,947	1,252	6,361	1,515	8,864	2,310
15020	Coacalco	252,555	55,917	285,943	69,209	278,064	75,062
15022	Cocotitlan	10,205	1,998	12,120	2,370	12,142	3,056
15023	Coyotepec	35,358	6,718	39,341	8,195	39,030	8,497
15024	Cuautitlan de R. R.	75,836	16,077	110,345	23,863	140,059	36,891
15025	Chalco de Díaz de C.	217,972	43,051	257,403	52,311	310,130	74,775
15028	Chiautla	19,620	3,766	22,664	4,487	26,191	5,943
15029	Chicoloapan	77,579	16,300	170,035	38,096	175,053	44,666
15030	Chiconcuac	17,972	3,022	19,656	3,651	22,819	4,707
15031	Chimalhuacán	490,772	99,372	525,389	111,515	614,453	147,765
15033	Ecatepec de Morelos	1,622,697	346,922	1,688,258	364,965	1,656,107	419,118
15034	Ecatzingo	7,916	1,456	8,247	1,520	9,369	2,073

15035	Huehuetoca	38,458	7,570	59,721	13,192	100,023	25,188
15036	Hueyoxtla	33,343	6,324	36,512	7,644	39,864	9,094
15037	Huixquilucan	193,468	40,417	224,042	49,381	242,167	62,409
15038	Isidro Fabela	8,168	1,602	8,788	1,929	10,308	2,461
15039	Ixtapaluca	297,570	61,310	429,033	94,280	467,361	118,691
15044	Jaltenco	31,629	6,507	26,359	7,538	26,328	6,448
15046	Jilotzingo	15,086	2,892	13,825	3,222	17,970	4,273
15050	Juchitepec	18,968	3,798	21,017	4,395	23,497	5,794
15053	Melchor Ocampo	37,716	7,388	37,706	8,114	50,240	11,308
15057	Naucalpan de Juárez	858,711	199,026	821,442	200,254	833,779	219,310
15058	Nezahualcoyotl	1,225,972	274,984	1,140,528	267,842	1,110,565	285,045
15059	Nextlalpan	19,532	3,863	22,507	4,706	34,374	8,508
15060	Nicolás Romero	269,546	56,838	306,516	69,029	366,602	91,357
15061	Nopaltepec	7,512	1,645	8,182	1,961	8,895	2,289
15065	Otumba	29,097	5,825	29,889	6,525	34,232	7,894
15068	Ozumba	23,592	4,506	24,055	5,274	27,207	6,298
15069	Papalotla	3,469	711	3,766	720	4,147	962
15070	La Paz	212,694	45,367	232,546	52,915	253,845	62,492
15075	San Martín de las Pirámides	19,694	4,180	21,511	4,714	24,851	6,070
15081	Tecamac	172,813	36,443	270,574	60,093	364,579	97,150

15083	Temamatla	8,840	1,906	10,135	2,024	11,206	2,772
15084	Temascalapa	29,307	6,129	33,063	7,301	35,987	8,869
15089	Tenango del Aire	8,486	1,696	9,432	2,121	10,578	2,595
15091	Teoloyucan	66,556	13,333	73,696	15,597	63,115	14,632
15092	Teotihuacán	44,653	9,262	46,779	10,375	53,010	12,936
15093	Tepetlaotoc	22,729	4,481	25,507	5,461	27,944	6,481
15094	Tepetitlaxpa	16,863	3,178	16,912	3,513	18,327	4,297
15095	Tepozotlan	62,280	13,194	67,724	15,385	88,559	21,530
15096	Tequixquiac	28,067	5,766	31,080	7,082	33,907	8,252
15099	Texcoco	204,102	41,473	209,308	45,179	235,151	56,481
15100	Tezoyuca	18,852	3,889	25,372	5,575	35,199	8,334
15103	Tlalmanalco	42,507	8,790	43,930	9,632	46,130	11,498
15104	Tlalnepantla	721,415	166,006	683,808	165,169	664,225	177,317
15108	Tultepec	93,277	19,466	110,145	22,434	91,808	22,743
15109	Tultitlan	432,141	91,633	472,867	108,763	524,074	134,854
15112	Villa del Carbón	37,993	7,042	39,587	8,197	44,881	10,271
15120	Zumpango	99,774	18,709	127,988	23,427	159,647	37,647
15121	Cuahuítlan Izcalli	453,298	100,213	498,021	115,738	511,675	135,024
15122	Valle de Chalco Solidaridad	323,461	66,901	332,279	74,801	357,645	89,563
15125	Tonanitla *	---	---	8,081	1,739	10,216	2,415

Fuente: INEGI, Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

*Nota: El municipio de Tonanitla se incorporó a la ZMVM en el Censo de Población y Vivienda 2005.

Fecundidad

Como factores de crecimiento demográfico tanto la fecundidad como la mortalidad son relativamente bajas a nivel de toda la ZMVM por lo que el factor que introduce la mayor incertidumbre en cuanto a la dinámica demográfica metropolitana es la migración, cosa que sucede ya desde hace varios años.

La fecundidad de la ZMVM fue muy elevada y contribuyó en forma importante a su crecimiento demográfico hasta finales de los años sesenta, época en la cual la natalidad alcanzó valores cercanos a los 49 nacimientos por cada mil habitantes. A partir de ahí se inició un descenso importante de su nivel, hasta alcanzar los 15 nacimientos por mil entre 2000 y 2010. En este mismo sentido, la tasa global de fecundidad (TGF)⁵ está en la mayoría de las delegaciones del Distrito Federal por debajo del nivel de reemplazo de los 2.1 hijos por mujer. En cambio en todos los municipios conurbados tanto del Estado de México como de Hidalgo, su nivel es más elevado y en promedio aún alcanza niveles de 2.2 hijos por mujer, mientras que en el Distrito Federal la tasa se encuentra en 1.65 hijos por mujer, ubicándose por debajo de lo que se considera el nivel de reemplazo demográfico.⁶

El descenso de la fecundidad no ha sido homogéneo dentro de la ZMVM ya que las delegaciones del Distrito Federal menos urbanizadas, así como los municipios del Estado de México de más reciente conurbación a la zona metropolitana, han tenido una tasa de natalidad superior a las áreas centrales de más antigua urbanización. De este modo, el componente demográfico del Distrito Federal presenta para todos los grupos de edad una fecundidad más baja que el componente de los municipios conurbados.

Para el conjunto, se puede observar que las mujeres de la ZMVM presentaron menores promedios de hijos nacidos vivos en cualquier grupo de edad que los alcanzados en los años anteriores. Esto indica que hay un sistemático y generalizado descenso de la fecundidad de las mujeres de cada grupo quinquenal entre los 20 y 50 años. Para el año 2010, aunque con las diferencias del caso ya mencionadas en cuanto al avance del proceso, tanto en el Distrito Federal como en los estados de México y de Hidalgo se observa una fuerte tendencia hacia un tamaño de familia de dos hijos en las mujeres de todas las edades.

La fecundidad más baja se encuentra entre la población que habita las delegaciones centrales, mismas que en general presentan las mejores

condiciones de vida y los mayores niveles de instrucción. Se puede decir que el tener el primer hijo es una práctica generalizada que abarca a todas las mujeres de la zona metropolitana y que las diferencias en la fecundidad entre los municipios y delegaciones se dan a partir del segundo y tercer hijo; se observa entonces que en los municipios de más reciente conurbación es mayor la proporción de mujeres con dos, tres o más hijos.

Por otra parte y para matizar lo anterior, es fundamental señalar que, a pesar de tener muchos municipios con alta fecundidad, la metrópoli presenta un promedio de hijos bajo y por ende una fecundidad baja. Esto se debe a que los municipios y delegaciones con más baja fecundidad son también los de mayor volumen de población.

Mortalidad

En términos generales, la población de la ZMVM goza de una mortalidad baja así como de una de las más altas esperanzas de vida⁷ de la República Mexicana. Se estima que en los años 50 la tasa bruta de mortalidad capitalina era de unas 13 defunciones por mil habitantes, misma que descendió a 10 defunciones por mil en 1970 hasta poco más de cinco defunciones por mil en la actualidad. Por su parte, la esperanza de vida al nacimiento, de 77 años para la ZMVM, es de 78 años para el Distrito Federal y 76 años para la parte conurbada. Hay que agregar que, conforme aumenta el envejecimiento de la población, aumentarán también las tasas de mortalidad simplemente porque el número de ancianos será muy elevado, hasta llegar a ser de alrededor de 10 fallecimientos por mil habitantes sin que ello implique necesariamente una disminución en la calidad de vida de los habitantes de la ZMVM.

Migración

En México el tipo de desarrollo urbano e industrial ha generado importantes diferencias regionales en cuanto a la concentración de la población. Este es el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México ZMVM donde la migración ha sido un factor muy importante para su conformación. Actualmente su tasa de migración neta (entradas menos salidas) es negativa. Sin embargo,

un monto importante de los flujos migratorios en realidad es de población que solamente cambia de lugar de residencia pero se conserva como habitante de la ZMVM. Así, por mencionar un caso, el municipio de Chimalhuacán ha visto crecer su población porque muchos habitantes del vecino municipio de Nezahualcoyotl han cambiado su residencia a Chimalhuacán. Y en el caso de los municipios de Ixtapaluca, Tecámac y Chicoloapan, que además de tener las tasas de crecimientos más elevadas de la ZMVM (sobre todo Chicoloapan), han concentrado la mayor parte de los desarrollos de vivienda, dando como resultado el desplazamiento de población que procede principalmente del Distrito Federal.

Es importante señalar que, para cuantificar y analizar el flujo migratorio de la ZMVM, existe una fuerte limitación debido a que los censos de población estaban orientados a captar la migración a nivel de entidad federativa y no era posible reconstruir los intercambios migratorios para otras áreas geográficas, a menos que éstas fueran agrupaciones de las mismas entidades. Como únicas excepciones se pueden señalar los Censos de 2000 y de 2010 que proporcionaron información sobre flujos intermunicipales; pero en cambio, el Censo de población y Vivienda de 2005 que maneja las variables demográficas en forma limitada vuelve a recopilar información de los movimientos migratorios a nivel estatal, con lo que el análisis queda restringido a ese espacio geográfico en particular. A nivel municipal únicamente se puede obtener información de inmigración y de las entidades de origen de las personas que llegaron a habitar la unidad político administrativa de que se trate, pero no se puede obtener información del destino de la población emigrante y cuantificar así cuánta gente perdió un municipio o delegación en particular.

Como ha sido la tendencia en las últimas décadas, entre los principales lugares de atracción se encuentra, en orden de importancia, el Estado de México y el Distrito Federal que registraron los mayores montos entre 2005 y 2010. El Distrito Federal, según la información del Censo de Población y Vivienda de 2010, parece mantener la tendencia de ser una importante área de atracción y al mismo tiempo la mayor expulsora de población a nivel nacional.

En términos generales la ZMVM presenta un saldo migratorio negativo, no obstante que, tanto el Estado de México como el municipio de Tizayuca en Hidalgo muestran una mayor entrada de población que salida.

En cuanto a la inmigración es evidente que ésta es totalmente diferencial y selectiva hacia las mujeres como de hecho lo ha sido en el pasado. Así, a la ZMVM en los últimos cinco años llegaron 91 hombres por cada 100 mujeres. En ese aspecto el Distrito Federal es el que muestra con mayor fuerza esta tendencia, ya que aproximadamente por cada 100 mujeres inmigraron 86 hombres; esta situación no es nueva, pues las grandes urbanizaciones suelen tener índices de masculinidad menores, debido a que un mayor número de mujeres eligen estos centros para trabajar o estudiar y trabajar, ya que la ciudad capital presenta mejores condiciones de seguridad y de nivel de empleo que otras áreas menos desarrolladas.

Estructura por edad

Un aspecto demográfico importante que se ha ido modificando con los años es el de la estructura por edad de la población mexicana en general y de las zonas metropolitanas en particular, la que tradicionalmente tuvo una fuerte proporción de jóvenes como producto de la alta fecundidad y la disminución de la mortalidad. En el último tercio del siglo xx, finales de los años sesenta e inicios de los setenta con la disminución de la fecundidad que se tradujo en un menor número de hijos por mujer, las estructuras por edad de la población metropolitana iniciaron el camino del envejecimiento. La proporción de jóvenes en relación con la población total aumentó aceleradamente desde 1940 hasta el inicio de la década del setenta, entonces los menores de 15 años llegaron a ser el 41.5% de la población total de la metrópoli. En forma correlativa, la población entre 15 y 64 años comprendía prácticamente al 55% mientras que los mayores de 65 años eran el 3.5% restante.

Sin embargo, en los siguientes 40 años, entre 1970 y 2010, la estructura por edades de la metrópoli sufrió cambios substanciales. Ya para el año 2010, el porcentaje de los menores de 15 años disminuyó a 25.5%, mientras que las personas entre 15 y 64 años incrementaron su número a 68.3% por ciento y a 6.2% los mayores de 65 años. Con el aumento del número de adultos siguió avanzando el proceso de envejecimiento de la población citadina. Esto, como ya se mencionó, lo provocan básicamente dos factores, por un lado el descenso de la fecundidad y por otro la mayor esperanza de vida de la población metropolitana. Respecto de lo

primero, al nacer menos hijos por mujer cada año, el número relativo de jóvenes ha disminuido, mientras que el monto de los mayores de 15 años ha aumentado; y con ello, la población de la ciudad como un todo se ha envejecido.

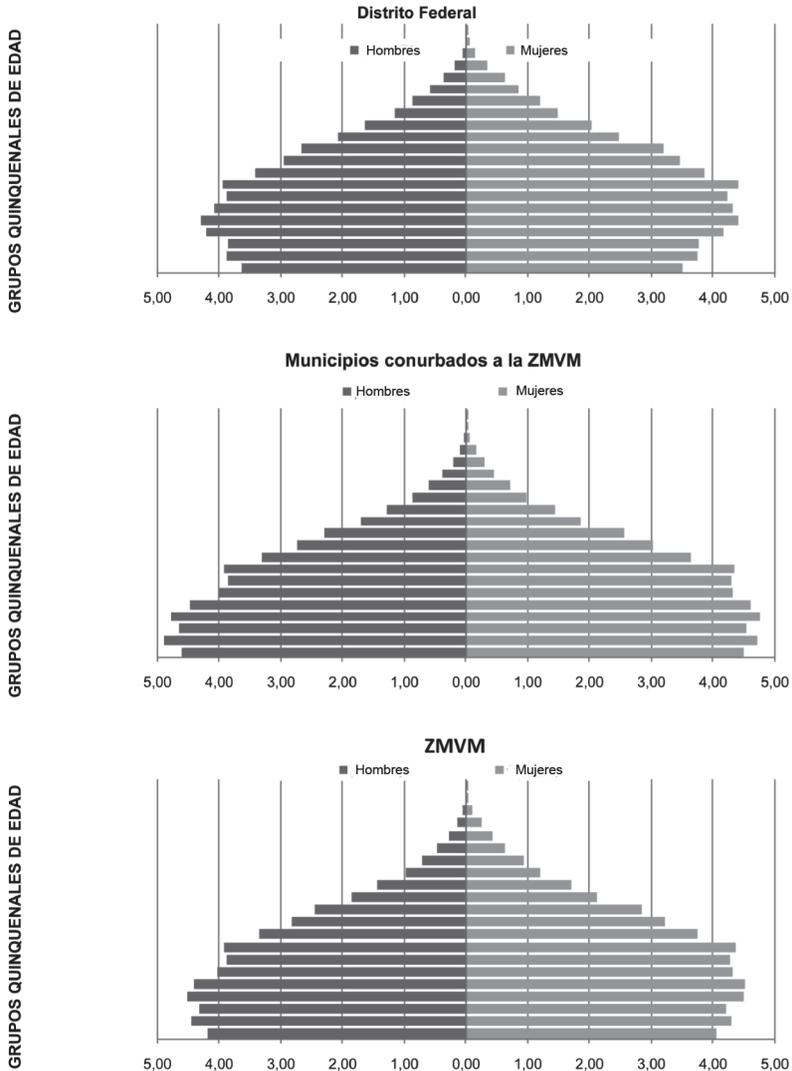
En 2010 la edad mediana en el conjunto de la ZMVM fue de 28.5 años, casi tres años mayor que el nivel alcanzado por dicho indicador en el año 2000. Por entidad, la población del Distrito Federal es por mucho la más envejecida, con una edad mediana de 31 años (de 29 años para los hombres y de 32 para las mujeres). Dentro del mismo Distrito Federal, destaca la delegación Benito Juárez cuya población probablemente es la más envejecida del país. En ésta delegación la edad mediana es de 36 años (35 para los hombres y 38 para las mujeres). Conviene subrayar la existencia de diferentes pirámides de edades dentro de la zona metropolitana, entre el Distrito Federal y los municipios conurbados y entre las delegaciones y los municipios según que su momento de urbanización y conurbación sea más o menos reciente (ver gráfica 3). En el Distrito Federal es notorio el engrosamiento de la parte media de la pirámide debido al gran número de adultos jóvenes, el aumento de los mayores de 65 años y la creciente disminución de los grupos más jóvenes que forman la base de la pirámide. En cambio en la pirámide de los municipios conurbados todavía no es tan pronunciada la disminución de la base como ocurre en la del Distrito Federal y es un hecho que las generaciones más recientes mantendrán por un tiempo la misma proporción de la base de esa pirámide.

En cuanto a la pirámide de la ZMVM en conjunto, como sería de esperar por ser el resultado de la suma de la población de toda la ciudad, presenta una disminución de su base en un rango intermedio entre la pirámide de edades del Distrito Federal y la pirámide de los municipios conurbados del Estado de México.

Respecto del porcentaje de ancianos en el Distrito Federal (casi el 8%) es superior a la del país y bastante mayor que el porcentaje correspondiente a los municipios conurbados (4.9%). Asimismo, se puede observar que el porcentaje del grupo de población entre 15 y 64 años del Distrito Federal es de 69.7%, en tanto que en los municipios conurbados es de 67.2%.

Otra diferencia importante se encuentra en el grupo menor de 15 años, el cual en el Distrito Federal es de sólo 22.4% contra 27.9% en los municipios conurbados. A este respecto, es interesante señalar que el 60.9% de los

Gráfica 3
Estructura por edades DF, municipios conurbados y ZMVM, 2010



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

menores de 15 años de la ZMVM viven en los municipios conurbados contra un 39.1% en el Distrito Federal. Lo mismo ocurre con los adultos en edad de trabajar, la mayoría se encuentra igualmente en los municipios conurbados de la metrópoli (54.9% contra 44.9% en el Distrito Federal).

La población mayor de 65 años se concentra en las partes centrales de la ZMVM, principalmente en las delegaciones centrales del Distrito Federal pero también en los municipios más próximos y de más antigua conurbación. A su vez, los adultos jóvenes y los adolescentes presentan sus mayores porcentajes en las delegaciones periféricas del Distrito Federal y en los municipios conurbados caracterizados por un crecimiento intenso y más reciente, con ejemplos como Chicoloapan, Tecámac e Ixtapaluca, que tienen altos porcentajes de jóvenes.

El mayor envejecimiento de la población que habita la ciudad central y las delegaciones y municipios conurbados que conformaron las primeras etapas del desarrollo metropolitano, se debe en buena medida a la disminución de la fecundidad y también, muy probablemente, a que la población de adultos jóvenes ha abandonado esa parte de la ciudad, donde viven sus padres, para formar sus propios hogares en nuevas áreas de la gran periferia metropolitana.

Básicamente es en las delegaciones centrales del Distrito Federal donde permanece una gran cantidad de ancianos que elevan la edad mediana de la entidad a 29 años; el caso extremo es la delegación Benito Juárez con una edad mediana de 35 años, seguida muy de cerca por la delegación Miguel Hidalgo y la Cuauhtémoc con 32 años. En los municipios conurbados en su conjunto la edad mediana es de 26 años, pero analizados individualmente y con independencia de sus montos de población, la edad mediana se sitúa en éstos alrededor de los 23 años, aunque hay algunos en que ha llegado a los 28 como Tlalnepantla y 27 como Nezahualcoyotl, Naucalpan, Cuautitlán Izcalli y Coacalco, y en el caso de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán y Tlamanalco, la edad mediana es 26 años.

Hay varios municipios muy poblados como Chimalhuacán, Chalco de Díaz Covarrubias, Chalco Solidaridad, Chicoloapan, Ixtapaluca y La Paz, con poblaciones numéricamente importantes que tienen edades medianas de solamente 22 o 23 años. Ello probablemente se deba a que su poblamiento es relativamente reciente y en mucho debido a la inmigración de adultos jóvenes que en esos municipios encontraron un lugar

para vivir. En cuanto a la edad mediana por sexo, en casi todos los casos (municipios o delegaciones), esta suele ser mayor en al menos un año para las mujeres en relación a los hombres con tendencia a que aumente esta diferencia conforme envejece la población. En el caso de las cuatro delegaciones centrales del Distrito Federal (Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Venustiano Carranza) además de Coyoacán, la diferencia en la edad mediana por sexo puede llegar hasta tres años.

Como se comprenderá, estas diferencias intrametropolitanas de los rangos porcentuales de los diferentes grupos de edad, generan necesidades básicas diferenciadas entre delegaciones y municipios, en particular en las demandas de ciertos tipos de equipamientos, de servicios y de programas de atención en materia de salud o educación; generan también necesidades diferentes en cuanto a la demanda de vivienda pero también en cuanto a sus características y, por supuesto, en cuanto a las necesidades de empleo.

Distribución entre sexos

La estructura por sexo de la población de la ZMVM muestra que es mayor el número de mujeres que el de hombres, la proporción es 51.7% de mujeres contra 48.3 % de hombres. En 2005 había 94.8 hombres por cada 100 mujeres, para 2010 la relación hombres-mujeres es de 93.6 hombres por cada 100 mujeres.

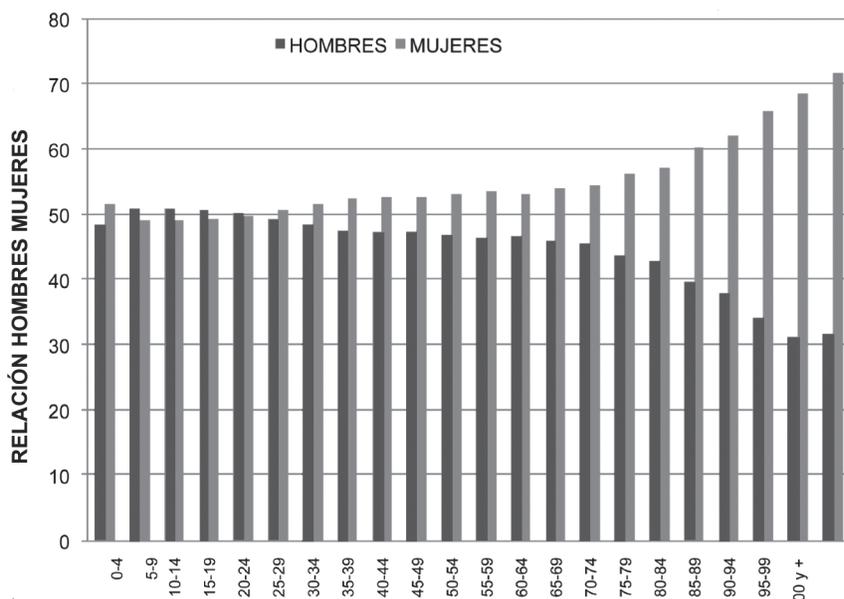
Esta mayor presencia femenina se debe básicamente a dos factores: por un lado, la migración hacia la ZMVM se dio en una proporción de 10 mujeres inmigrantes por cada nueve hombres; por otro lado, el aumento de la esperanza de vida de la población ha beneficiado mayormente al sexo femenino, lo que se manifiesta en un mayor número de mujeres maduras y ancianas, todo lo cual contribuye a elevar el número de mujeres de la ciudad, sobre todo en el Distrito Federal.

Cuadro 3
Población total y grandes grupos de edad por sexo, Distrito Federal, municipios conurbados y ZMVM, 2010

	Distrito Federal			Municipios conurbados			ZMVM		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
0-14 años	1,937,538	984,260	953,278	3,100,766	1,573,732	1,527,026	5,038,304	2,557,992	2,480,304
15-64 años	6,027,661	2,868,084	3,159,577	7,463,861	3,596,078	3,867,277	13,491,522	6,464,162	7,026,854
65 años y +	687,855	282,544	405,311	541,686	246,547	295,132	1,229,541	529,091	700,443
Total	8,653,054	4,134,888	4,518,166	11,106,313	5,416,357	5,689,435	19,759,367	9,551,245	10,207,601
0-14 años	22.39	23.80	21.10	27.92	29.06	26.84	25.50	26.78	24.30
15-64 años	69.66	69.36	69.93	67.20	66.39	67.97	68.28	67.68	68.84
65 años y +	7.95	6.83	8.97	4.88	4.55	5.19	6.22	5.54	6.86
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
0-14 años	38.46			61.54			100.00		
15-64 años	44.68			55.32			100.00		
65 años y +	55.94			44.06			100.00		
Total	43.79			56.21			100.00		

Fuente: Estimaciones propias con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.

Gráfica 4
ZMVM: porcentaje de hombres y mujeres por grupo de edad, 2010



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Al observar el índice de masculinidad en las diferentes unidades político-administrativas que componen la ZMVM, esta diferencia en la representación demográfica de cada uno de los sexos se agudiza. En general, las delegaciones del Distrito Federal muestran los índices de masculinidad más bajos de la ZMVM.

La transición demográfica y el bono demográfico en la ZMVM

Es necesario por su importancia, así sea brevemente, hacer mención a dos aspectos de la dinámica de la población que la ZMVM está viviendo en la actualidad pero que se agudizarán en el futuro y que es el creciente envejecimiento de su población. A este respecto, México como país está viviendo la parte final de un proceso de cambio demográfico que se inició en los años 30 del siglo pasado, cuando la mortalidad comenzó a descender en forma

importante y la esperanza de vida a aumentar poco a poco hasta llegar en la actualidad a 75 años en promedio. A ese proceso se le ha llamado Transición Demográfica. Al mismo tiempo, se ha desarrollado el concepto de Bono Demográfico, mismo que hace referencia a ciertas situaciones por las que una población transita cuando se produce la Transición Demográfica.⁸

Lo anterior es importante para la ZMVM porque, a nivel nacional, esta región es la que está más avanzada en su transición demográfica y, por lo mismo, la que tiene tasas de crecimiento demográfico más bajas y una población en edades laborales relativamente más elevada en este momento. No obstante, también encarará primero los problemas derivados de la falta de aprovechamiento del bono demográfico que se ha vivido a nivel nacional y el creciente envejecimiento de su población, mismo que ya se puede observar en delegaciones como Benito Juárez y Cuauhtémoc pero también en otras delegaciones y municipios conurbados.

Se hace énfasis en lo anterior porque, una población envejecida presenta retos a la salud que no presenta, por ejemplo, una población más joven. Y, dentro del contexto de la ZMVM, el crecimiento de vialidades y de edificios de departamentos, por ejemplo, presuponen una dificultad para la movilidad de las personas ancianas y para su calidad de vida que sin duda tendrán efectos sobre su bienestar y sobre su salud. Estos tendrían que ser estudiados a fondo y encarados desde ya, si se quiere que su manejo sea adecuado y no se transformen en un problema de salud pública grave por lo numeroso de la población involucrada, que puede llegar a ser mayor al 20% de los habitantes de la ZMVM para los años de la década de 2040. Actualmente se puede constatar el envejecimiento de la población de la zona metropolitana en el aumento de la edad mediana de su población, que sobre todo en algunas delegaciones es similar al de países muy envejecidos de Europa. Además, lo que suceda en la ZMVM puede servir de ejemplo y dar pauta tanto a lo que sucederá en todo el país como a las acciones que se tendrán que ir tomando. Habría que agregar que, como es sabido por los profesionales de la salud, la atención sanitaria de las personas ancianas puede ser difícil y con costos más elevados que los que presentan otros grupos de población. Otro aspecto de este envejecimiento creciente de la población metropolitana es que, debido a la mayor esperanza de vida de las mujeres, el envejecimiento demográfico está fuertemente feminizado. O sea, lo que se ha podido observar entre la población

metropolitana es que entre más anciano es un grupo de población, más mujeres hay en él hasta el grado de que, si al nacimiento hay entre 103 y 105 hombres por cada 100 mujeres, en las edades extremas de la vida puede haber solamente 40 o 50 hombres por cada 100 mujeres. Entonces, la población de la zona metropolitana tiende al envejecimiento, el cual está muy feminizado, y muchas de esas personas ancianas probablemente vivirán solas. Es por ello que también, en las zonas de urbanización más antigua, el número de hogares unipersonales es relativamente numeroso y creciente y formado en su mayoría por personas adultas y adultas mayores y con una feminización paulatina.

Medio siglo en el crecimiento urbano de ZMVM⁹

Durante la primera mitad del siglo xx el crecimiento de la Ciudad de México no había alcanzado los límites del Distrito Federal, pero a partir de 1930 la falta de oportunidades para conseguir empleos permanentes y bien remunerados en el medio rural y las ciudades de menor tamaño, obligaron al desplazamiento hacia la Ciudad de México de numerosos contingentes de población, buscando en su mayoría los medios de subsistencia que sus lugares de origen no proporcionaban; aunado a eso las altas tasas de crecimiento natural de la población provocaron en poco tiempo la saturación de la oferta habitacional existente y ejercieron fuerte presión sobre el suelo circundante al territorio urbanizado.

A partir de la segunda mitad del siglo xx, la política de sustitución de importaciones había dado fuerte impulso al desarrollo industrial del país y el auge económico dio lugar a un período que ha sido conocido como “desarrollo estabilizador”; en ese tiempo la administración de gobierno del Distrito Federal impulsó en forma selectiva los nuevos desarrollos urbanos y habitacionales y dejó hacer, también en forma selectiva, la creación y desarrollo de un mercado irregular de suelo destinado a resolver el problema habitacional de la población de menores ingresos. En esa forma se fueron vendiendo fracciones de ejidos y pequeñas propiedades sin ninguna autorización para su urbanización, ni apoyos oficiales para conseguir las obras públicas que les permitirían tener agua, drenaje, electricidad, calles pavimentadas, escuelas y cualquier otro equipamiento o servicio necesarios para

la vida urbana, pero siempre existía la posibilidad de conseguir los apoyos extraoficialmente a través del sistema clientelar de los grupos políticos relacionados con las autoridades locales.

Así es como se fue poblando una parte importante del Distrito Federal y de los municipios adyacentes localizados en el territorio del Estado de México. En esa forma se fueron dando las conurbaciones de muchos pueblos incorporándose al continuo urbano por medio del surgimiento de asentamientos más o menos precarios que paulatinamente se fueron identificando como colonias populares. Mientras la demanda de suelo para habitación crecía en forma incontrolada, la oferta de suelo en el Estado de México se abrió, tanto en forma regular como irregular, generalmente a precios más bajos que en el Distrito Federal y allá se trasladaron empresas industriales y pobladores. Progresivamente la superficie urbanizada se fue extendiendo sobre la planicie, el pie de monte de la serranía del oeste y el fondo del lago desecado de Texcoco al oriente.

Al iniciar la década de 1950 la zona central de la Ciudad de México se había densificado considerablemente, pero las delegaciones que la rodeaban tenían densidades muy bajas. En ese momento la zona metropolitana la formaban 11 de las actuales delegaciones del Distrito Federal y los municipios de Naucalpan y Tlalnepanitla. En 1950 la población de esa naciente zona metropolitana era de 2 982 075 habitantes en 667 613 viviendas, el área urbana ocupaba una superficie de 26 275 Has., y la densidad de población era de 113.49 Hab./Ha., en tanto que la densidad de vivienda era de 25.4 Viv./Ha.

Un fenómeno que empezó a hacerse presente en la ciudad fue el inicio del proceso de despoblamiento de la zona más antigua de la ciudad, es decir el actual Centro Histórico y las colonias circundantes que corresponden a la urbanización del siglo XIX y principios del siglo XX (actualmente delegación Cuauhtémoc). Esto debido a los cambios de uso del suelo y al consecuente desplazamiento de la población hacia otras zonas de la ciudad, incluso hacia los municipios del Estado de México.

En 1960 la zona metropolitana estaba integrada por 15 delegaciones en el Distrito Federal y cuatro municipios en el Estado de México, a Naucalpan y Tlalnepanitla se sumaron, Ecatepec y Chimalhuacán (fracciones de estos dos municipios darían origen posteriormente al municipio de Ciudad Nezahualcoyotl). La población metropolitana alcanzaba 5 155 327 habitantes en 985 814 viviendas y la superficie urbanizada llegaba a 41 690 hectáreas,

dando como resultado una densidad de población de 123.66 Hab./Ha., y una densidad de vivienda de 23.64 Viv./Ha.

La tendencia de la expansión metropolitana sobre los municipios del Estado de México claramente fue siguiendo las principales avenidas que se convertían en carreteras para conectar la ciudad con el resto del país; en la actualidad esas vías de comunicación se han convertido en los ejes estructuradores del desarrollo urbano de la ZMVM.

Habiendo pasado una década, en 1970, la zona metropolitana incluyó las 16 delegaciones del Distrito Federal y 11 municipios del Estado de México. La población metropolitana era de 8 656 851 habitantes ocupando 1 535 315 viviendas sobre una superficie urbana de 72 245 Ha., es decir un incremento de 73.29% respecto a la década anterior, en consecuencia la densidad de población disminuyó a 119.82 Hab./Ha., y la densidad de vivienda también disminuyó a 21.25 Viv./Ha.

En 1980 la zona metropolitana ya incluía 17 municipios del Estado de México, además de las 16 delegaciones del Distrito Federal, la población se incrementó 58.65% hasta llegar a 13 734 654 habitantes ocupando 2 586 588 viviendas, en tanto que la superficie urbana sólo se incrementó 23.34% hasta llegar a 89 112 Ha., el resultado fue un récord en la densidad metropolitana alcanzando 154.13 Hab./Ha., en la densidad de población y 29.02 Viv./Ha., en la densidad de vivienda.

Durante la década 1980-1990 el fenómeno de despoblamiento ya se presentaba también en las zonas que se habían urbanizado entre 1920 y 1950 (delegaciones Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza), en tanto que las otras delegaciones del Distrito Federal y los municipios adyacentes se fueron densificando notoriamente. Como dato adicional para explicar en parte el despoblamiento del espacio central de la ciudad, cabe mencionar los efectos de los sismos de 1985.

En 1990 la Zona Metropolitana de la Ciudad de México incluía las 16 delegaciones del Distrito Federal y 27 municipios del Estado de México, con una población de 15 047 685 habitantes, ocupando 3 228 601 viviendas. Ese espacio metropolitano tenía una superficie urbana de 131 967 Has., una densidad de población de 114 Hab./Ha., y una densidad de vivienda de 24.46 Viv./Ha.

En 1998 los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, con apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL, trabajando coordina-

mente produjeron el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México. El territorio de actuación considerado en dicho programa incluyó las 16 delegaciones del Distrito Federal, 57 municipios conurbados del Estado de México y el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo. También durante la década 1990-2000 el gobierno federal inició el proceso de transformación del sistema financiero de vivienda, que más adelante permitiría el desarrollo de los grandes conjuntos de vivienda en los municipios del Estado de México.

En 2000 la población de la ZMVM llegó a 18 350 333 habitantes, ocupando 4 211 763 viviendas y la superficie urbanizada se extendió sobre 162 184 Has.; la densidad de población llegó a 113.4 Hab./Ha., y la densidad de vivienda 25.96 Viv./Ha.

Durante la década 2000-2010, en los municipios de la ZMVM se pueden medir los efectos de la política de vivienda del gobierno federal, observando las acciones realizadas por las autoridades municipales y estatales, y por los grandes grupos desarrolladores de vivienda que producen, casi exclusivamente, para la población derechohabiente de los fondos de ahorro para la vivienda.

En 2010 la ZMVM incluye dentro de sus límites 60 municipios metropolitanos, además de las 16 delegaciones del Distrito Federal, con una población de 20 116 842 habitantes en 5 311 593 viviendas, sobre una superficie de 171 563 Has., con una densidad de población de 117.25 Hab./Ha., y una densidad de vivienda de 30.96 Viv./Ha.

Las formas de poblar la zona metropolitana

En el estudio “Escenarios demográficos y urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1990-2010”, la heterogeneidad del espacio urbano se describió a través de las diferentes maneras de producción del espacio habitable, tomando en cuenta sus implicaciones socio espaciales en la determinación de la forma urbana. La construcción de modelos tipológicos permitió clasificar el espacio metropolitano según sus formas de poblamiento.¹⁰

Aplicando ese instrumento metodológico y considerando el patrón histórico del desarrollo urbano metropolitano se identificaron seis tipos de poblamiento para la ZMCM: Centro Histórico, Colonia Popular de la Ciudad

Central, Pueblo Conurbado, Colonia Popular, Conjunto Habitacional, Colonia Residencial de Nivel Medio, Colonia Residencial de Nivel Alto:

- Centro Histórico corresponde al espacio fundacional de la Ciudad de México y su desarrollo hasta el siglo XIX.
- Colonia Popular de la Ciudad Central, corresponde a las colonias que se formaron en torno al Centro Histórico a partir de la segunda mitad del siglo XIX y primeras décadas del siglo XX; son zonas de la ciudad central que surgieron como fraccionamientos y principalmente albergaron a grupos de población de ingresos medios y bajos.
- Pueblo Conurbado, se refiere a la tipología de poblamiento de los antiguos pueblos que se han incorporado a las extensiones urbanizadas de la ciudad y que por razones metodológicas, en el caso particular del estudio mencionado, solo se consideraron en esa categoría los asentamientos antiguos que se incorporaron a la superficie urbanizada en el período comprendido entre 1950 y 1990.
- Colonia Popular, es la categoría con la que se clasificaron los distintos tipos de asentamientos producidos por las distintas modalidades del poblamiento popular con la intervención de agentes promotores privados, sociales y públicos; sin importar su condición de regularidad o irregularidad respecto a la propiedad del suelo o a la normatividad urbana vigente. Estos asentamientos pueden tener algún grado de planificación urbana dependiendo de quienes fueron sus promotores y la calidad de su infraestructura y servicios es muy diversa.
- Conjunto Habitacional, es una tipología de poblamiento característica de la segunda mitad del siglo XX y está relacionada directamente con las políticas de vivienda vigentes en distintos períodos; sus promotores pueden ser públicos, privados o mixtos. Se trata de desarrollos totalmente planificados de vivienda multifamiliar cuyas características físicas dependen completamente del origen del financiamiento y del sector de población a la que están dirigidos.
- Colonia de Nivel Residencial Medio, son generalmente resultado de promociones inmobiliarias de carácter privado (fraccionamientos y otras formas de desarrollos inmobiliarios), aunque eventualmente pueden ser resultado de la intervención de agentes públicos o sociales.

Suelen estar planificados desde su origen, cumplen con las normas urbanas establecidas y cuentan con todos los servicios urbanos.

- Colonia de Nivel Residencial Alto, son desarrollos inmobiliarios de promotores privados, totalmente planificados y cuentan con todos los servicios urbanos.

Con datos del censo de 1990 y con una cartografía elaborada especialmente para el estudio se llegó a la siguiente distribución de población y superficie urbanizada de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, según las formas de poblamiento del espacio metropolitano:

Cuadro 4

Datos 1990: 15 047 685 habitantes / superficie ZMCM: 131 967 hectáreas

Tipo de poblamiento	Porcentaje de población urbana	Porcentaje de superficie urbanizada
Centro Histórico	1.4%	0.7%
Pueblo conurbado	8.7%	15.8%
Colonia popular	55.0%	45.5%
Colonia popular de la ciudad central	7.3%	3.6%
Conjunto habitacional	14.4%	10.5%
Colonia residencial nivel medio	10.6%	11.2%
Colonia residencial nivel alto	1.8%	4.5%
Otro	0.8%	8.2%
Total	100%	100%

Fuente: CENVI (1996) Escenarios demográficos y urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1990-2010, documento elaborado para el Consejo Nacional de Población.

Este cuadro muestra como los tipos de poblamiento más representativos en la ZMCM son la colonia popular y el pueblo conurbado, juntos representan 63.7% de la población metropolitana y 61.3% de la superficie urbanizada de la metrópoli; es decir que casi dos terceras partes de la gran ciudad

han sido producidos con la participación directa de sus propios habitantes, quienes se encargaron de gestionar solos algún tipo de apoyo de la autoridad, o quizá fueron objeto del clientelismo político y tal vez, en algunos casos, en forma de comunidad organizada consiguieron adquirir el suelo, la urbanización, la conexión a los servicios públicos, la edificación de sus viviendas, y la obtención de los equipamientos para el desarrollo social. Hacer la ciudad de esa manera ha requerido de una enorme inversión social que no ha sido debidamente cuantificada y que generalmente se atribuye a la inversión pública o al capital privado. Por eso es común decir que en México y los países de América Latina “la ciudad la construye la gente”.

El estudio inicial que caracteriza el poblamiento metropolitano se hizo en 1994-1996, la actualización de los modelos tipológicos de poblamiento con datos censales más recientes, es parte del trabajo de investigación en proceso que se realiza paralelamente en los posgrados de urbanismo de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco y la Universidad Nacional Autónoma de México, con la colaboración del Centro de la Vivienda y Estudios Urbanos CENVI A.C.

No obstante que dicha investigación se encuentra en proceso, se puede anticipar que en la actualidad se mantiene la preeminencia de las Colonias Populares y los Pueblos Conurbados por encima de las otras formas de poblamiento, pero también se observa una mayor presencia porcentual de los Conjuntos Habitacionales respecto a las dos décadas anteriores.

La incidencia de la pobreza en la población de la ZMVM

Una anotación importante que puede ayudar a entender la lógica del poblamiento del territorio metropolitano es la incidencia de la pobreza en la población; los constructores de ciudad limitados por sus escasos ingresos han tenido que hacer su patrimonio en condiciones extremas y en el transcurso de muchos años, tal vez más de una generación. Los pobladores que construyeron la mayor parte del espacio metropolitano eran pobres, eso se puede saber analizando la morfología de los asentamientos y la evolución de las obras de infraestructura con las que finalmente se consiguió la consolidación de las colonias populares logrando su integración al resto de la ciudad. Hoy la CONEVAL hace los estudios que permiten medir la incidencia

de la pobreza en el país y en las entidades federativas, en ese sentido se presentan los siguientes datos sobre la situación de la población del Distrito Federal y el Estado de México en 2005: Distrito Federal 473 627 personas (5.4% del total de población) se encontraban en situación de pobreza alimentaria y en cuanto a pobreza patrimonial 2 775 167 personas (31.8%); en el Estado de México la pobreza alimentaria 1 999 076 personas (14.3%) y la pobreza patrimonial 6 986 775 personas (49.9%), cabe aclarar que los datos corresponden a la totalidad de ambas entidades federativas, en el caso del Distrito Federal las 16 delegaciones son parte del territorio urbano de la entidad, en el caso del Estado de México se puede señalar que el dato es representativo ya que la mayor parte de la población se encuentra en los municipios conurbados de la ZMVM.

Crecimiento y decrecimiento de las delegaciones y municipios en la década 2000-2010

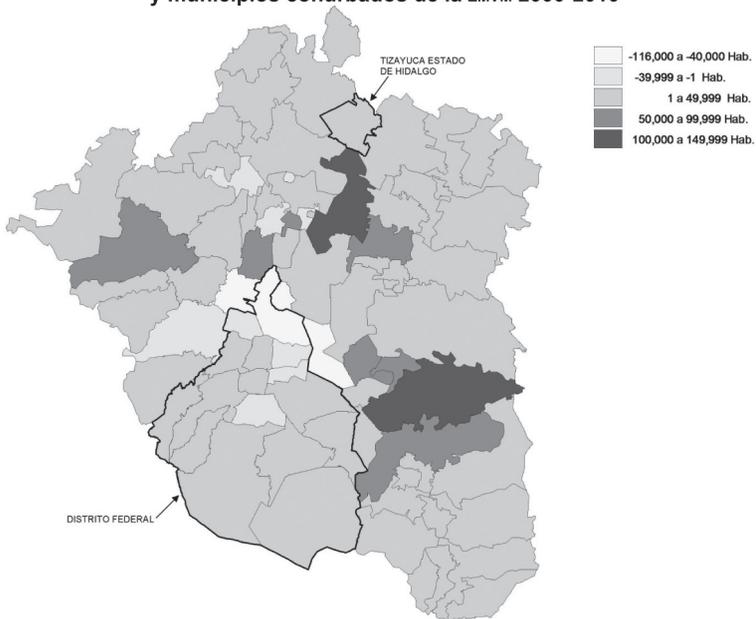
Durante la década 2000-2010 la población de la ZMVM se incrementó en 1 720 165 habitantes, correspondiendo 245 841 habitantes al Distrito Federal y 1 474 324 a los municipios conurbados; en cuanto a la vivienda, esta se incrementó en 1 099 890 unidades, correspondiendo 350 018 viviendas al Distrito Federal y 749 872 viviendas a los municipios conurbados.

En el cuadro 2 se puede ver que en el Distrito Federal 12 delegaciones incrementaron en distintos rangos su población y vivienda; y cuatro delegaciones perdieron población, Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero e Iztacalco, pero no necesariamente perdieron vivienda, esto se debe entre otros factores a la transición demográfica ya mencionada en el apartado correspondiente. Por otra parte, en los municipios conurbados se ve que 54 municipios ganaron población y vivienda en rangos diferentes, pero existe un municipio, Jaltenco, que pierden población y vivienda, y cinco municipios que pierden población, pero ganan vivienda, estos son Naucalpan de Juárez, Nezahualcoyotl, Teoloyucan, Tlalnepantla y Tultepec, la explicación a este punto se encuentra en la transición demográfica y en la enorme oferta de vivienda nueva que se produjo en la década.

En los mapas 2 y 3 se pueden localizar los cambios ocurridos en cada una de las unidades político administrativas de la ZMVM durante el período

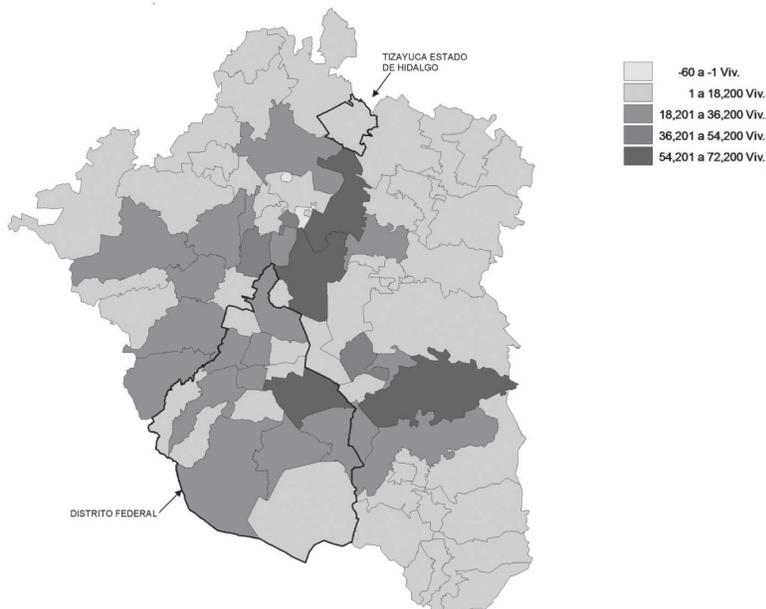
2000-2010, en el mapa 2 se presenta la situación de incremento o decremento de población y en el mapa 3 la situación de incremento o decremento de vivienda. Así se puede observar que las unidades que pierden población se concentran en el norte y oriente del Distrito Federal y en los municipios adyacentes formando una franja al centro de la ZMVM; las unidades que más incrementaron su población se localizan en el Estado de México al oriente y al norte de la ZMVM, destacando notablemente los municipios de Ixtapaluca y Tecamac en donde se han construido grandes conjuntos habitacionales. Respecto a la vivienda la distribución es más homogénea destacando en el Distrito Federal la delegación Iztapalapa con el mayor incremento de vivienda y en los municipios del Estado de México, de nuevo aparecen los municipios de Ixtapaluca y Tecamac, junto con Ecatepec de Morelos, ya que en los tres se concentraron los conjuntos habitacionales.

Mapa 2
Incremento/decremento de población en delegaciones del Distrito Federal
y municipios conurbados de la ZMVM 2000-2010



Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010

Mapa 3
Incremento/decremento de vivienda en delegaciones del Distrito Federal
y municipios conurbados de la ZMVM 2000-2010



Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010

El panorama de la vivienda en la ZMVM al inicio del siglo XXI

En la situación habitacional durante la primera década del siglo XXI, en la ZMVM se presenta un panorama claramente dividido entre el Distrito Federal y los municipios conurbados, por una parte en el Distrito Federal la “autoproducción de vivienda” se mantiene más o menos constante, sobre todo en las colonias populares que todavía están en proceso de consolidación, pero también existe un amplio sector de población de bajos ingresos que es atendido parcialmente por el Instituto de Vivienda (INVI) del Distrito Federal, con una variedad de programas financieros bien instrumentados que abarcan desde el mejoramiento de la vivienda existente en las colonias populares, hasta la producción de vivienda en conjunto o la rehabilitación

de inmuebles antiguos o en situación de riesgo; la población derechohabiente de los fondos de ahorro para la vivienda o de los sistemas de crédito hipotecario puede obtener créditos para adquirir la vivienda en el mercado habitacional controlado por los promotores privados, pero se enfrenta al problema del elevado precio del suelo que encarece mucho el producto. Ese es uno de los principales motivos por el cual los acreditados del sistema financiero de vivienda tienen que buscar opciones al alcance de su economía en los municipios metropolitanos. Por otra parte, dado que en el Distrito Federal prácticamente ya no existen reservas territoriales suficientes para el crecimiento urbano y habitacional que demanda la ciudad, la única opción es el reciclaje del espacio ya construido y el aprovechamiento racional de las pocas extensiones que todavía están vacantes.

En contraposición, los municipios metropolitanos del Estado de México todavía representan una reserva territorial que puede permitir los grandes desarrollos urbanos y habitacionales, en particular son los municipios localizados en el arco norte de la ZMVM los que se han convertido en el objeto de atención de los promotores de vivienda de interés social.

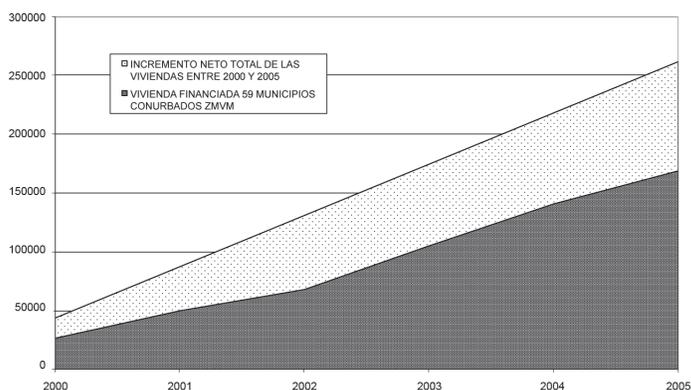
Al iniciar el gobierno del presidente Fox se anunció la construcción de 750 mil viviendas anuales y durante el actual gobierno del presidente Calderón se ha privilegiado la construcción de vivienda nueva asignándole el papel de factor impulsor del desarrollo regional. En ambos gobiernos la población objetivo es principalmente asalariada con ingresos bajos que pueden tener financiamiento para adquirir la vivienda de los fondos de ahorro para la vivienda de los trabajadores como INFONAVIT y FOVISSSTE o por medio de la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y el apoyo de subsidios del Fondo Nacional de las Habitaciones Populares FONHAPO y la Comisión Nacional de Vivienda CONAVI. A grandes cifras se menciona que durante el sexenio del presidente Fox y lo que corresponde al sexenio del presidente Calderón se han otorgado más de ocho millones de créditos para vivienda en todo el país.

Por ahora no se dispone de información actualizada para cuantificar el número de viviendas que se han construido en la ZMVM, pero según el estudio "Impacto de la política de vivienda en los municipios de la ZMVM 1990-2005", realizado en la UNAM para la Comisión Nacional de Vivienda, en ese período se construyeron 168 858 viviendas con apoyo financiero de las instituciones arriba mencionadas, siendo los municipios de Ecatepec de

Morelos, Tecamac, Ixtapaluca y Chicoloapan los que presentaron el mayor crecimiento de población y vivienda en el periodo 2000-2005.¹¹

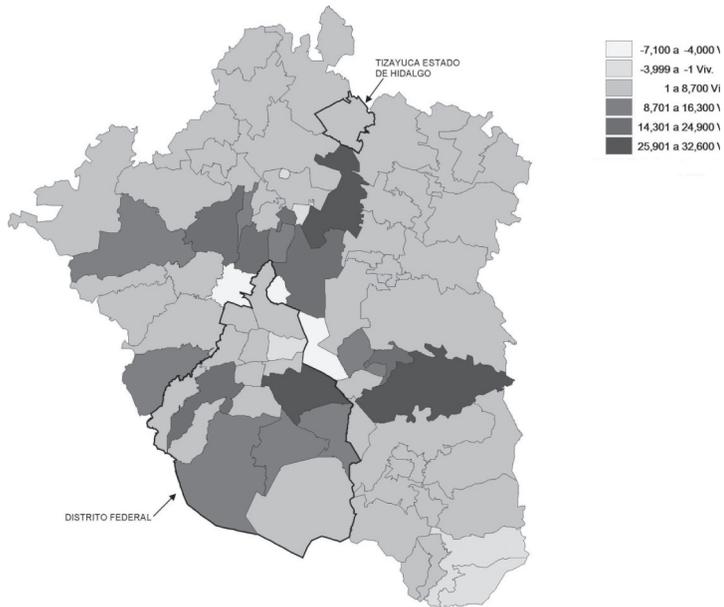
A reserva de analizar comparativamente la estadística de vivienda de los últimos años, el conteo de población y vivienda 2005 y el censo de población y vivienda 2010, se pueden señalar algunos datos que resultan paradójicos: primero, en el Censo de Población y Vivienda 2005 de un total de 4 586 953 viviendas particulares habitadas, se contabilizaron 543 085 viviendas deshabitadas en la ZMVM, y en el censo de 2010, de un total de 5 311 593 viviendas particulares habitadas se cuantificaron 631 780 viviendas deshabitadas en la ZMVM; lo que quiere decir que el incremento de viviendas nuevas queda contrarrestado por el número de viviendas deshabitadas; hay que hacer notar que en ambos casos la mayor proporción de viviendas nuevas y viviendas deshabitadas corresponde a las delegaciones y municipios en donde más vivienda se ha construido durante la década, destacando notablemente los municipios del Estado de México en donde se han construido los conjuntos habitacionales más grandes (ver gráfica 5 y los mapas 4 y 5).

Gráfica 5
Crecimiento acumulado de las viviendas en los 68 municipios conurbados a la ZMVM y su comparación con la vivienda financiada, 2000-2006



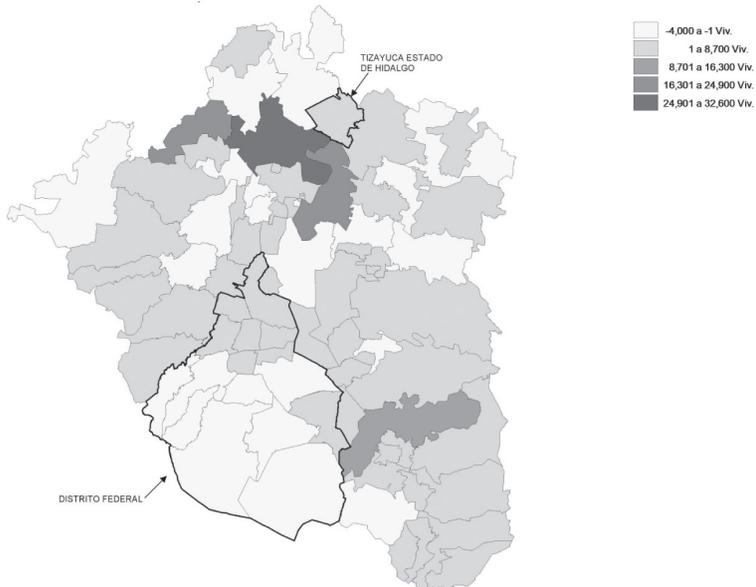
Fuente: INEGI, XII Censo de Población y Vivienda 2000, II Conteo de Población y Vivienda 2006 y Estadísticas de Vivienda SEDESOL, varios años (se estimó 2006).

Mapa 4
Incremento/decremento de vivienda habitada en delegaciones del Distrito Federal y municipios conurbados de la ZMVM 2005-2010



Fuente: INEGI, Censo y Censo de Población y Vivienda 2005 y 2010

Mapa 5
Incremento/decremento de vivienda deshabitada en delegaciones del Distrito Federal y municipios conurbados de la ZMVM 2005-2010



Fuente: INEGI, Censo y Censo de Población y Vivienda 2005 y 2010.

Un segundo punto importante a considerar y que puede ayudar a interpretar lo que está ocurriendo, se refiere a la noticia que empezó a circular en los medios de comunicación sobre un “Estudio nacional de vivienda deshabitada hecho por el INFONAVIT”, en donde esa institución reconoce que entre 2006 y 2009 de 1.3 millones de créditos otorgados a los derechohabientes para adquirir una vivienda, existen aproximadamente 354 mil viviendas sin ocupar y aproximadamente 139 mil viviendas abandonadas.¹²

Ese fenómeno se puede constatar en muchos de los conjuntos habitacionales existentes en los municipios de la ZMVM, donde es evidente la existencia de viviendas sin ocupar o definitivamente abandonadas. Algunos de los factores que influyen definitivamente en esa situación son producto de la manera de concebir la puesta en marcha de las acciones propuestas en la política de vivienda, es decir dejar al mercado libre la respuesta al déficit habitacional de una parte importante de la población. Los promotores o desarrolladores de vivienda adquirieron suelo barato en los municipios metropolitanos y construyeron los conjuntos habitacionales en los predios vacantes al borde de las áreas medianamente urbanizadas y en algunos casos completamente alejados de los asentamientos existentes; es de hacer notar que los instrumentos de ordenamiento urbano municipales suelen ser ignorados o han sido superados por los hechos.

En el estudio “Evaluación del impacto de las políticas de vivienda en la producción habitacional de los municipios de la ZMVM 1990-2005”, antes citado, se da cuenta de algunos aspectos relevantes de la población que ha comprado las viviendas y de las características de localización de esos grandes desarrollos y de la habitabilidad de las propias viviendas y espacios urbanos, así como de la dotación de equipamientos y servicios para el desarrollo social:

- Sobre la procedencia de los habitantes de los nuevos conjuntos habitacionales en la ZMVM. Entre 2000 y 2005 cerca de 375 mil inmigrantes se establecieron en los municipios de la ZMVM y prácticamente el 69% de ellos provenía del Distrito Federal, los municipios que atrajeron más población fueron, Ixtapaluca, Ecatepec, Chicoloapan y Tecámac. Esos cuatro municipios captaron la tercera parte de todos los inmigrantes que llegaron a la parte conurbada de la ZMVM, siendo

casi la mitad provenientes del Distrito Federal. Lo que el estudio de campo permitió conocer, por medio de las entrevistas en profundidad que se realizaron con los pobladores, fue que la mayor parte de quienes llegaron a residir en los nuevos conjuntos habitacionales tenían su empleo o su escuela en el Distrito Federal y que tuvieron que multiplicar sus tiempos y gastos de traslado, generalmente en condiciones muy difíciles debido a la precariedad o insuficiencia del transporte público. En cambio para aquellas personas cuyo empleo o escuela se encontraba en los municipios colindantes la opinión era favorable respecto a la localización del conjunto habitacional.

- Sobre la habitabilidad de la vivienda, los espacios urbanos y la oferta de equipamientos educativos, comerciales y de servicios. En el mercado inmobiliario el producto vivienda de interés social está sujeto a los montos de crédito asignados a los derechohabientes, según su nivel de ingreso, edad, condición familiar y tiempo de cotización a los fondos de ahorro, entonces el tipo de viviendas que se construye para la población de más bajos ingresos (dos o tres salarios mínimos) pueden tener una vivienda de 36 m² de superficie promedio con escasas posibilidades de crecimiento progresivo y un precio en el mercado de hasta 220 mil pesos dependiendo de su localización, que pueden llegar a tener sumando crédito y subsidio; cuando el derechohabiente cuenta con un ingreso de tres a seis salarios mínimos puede obtener crédito para una vivienda con más de 42 m² y posibilidades de crecimiento progresivo, con un precio hasta de 380 mil pesos; por otra parte es posible que en cuanto al diseño urbano del conjunto en términos generales se cumplan las normas especificadas en los reglamentos correspondientes y se tengan los espacios públicos y los equipamientos en la proporción y dimensiones requeridas, pero lo que es un hecho es que los responsables de las normas técnicas nunca han pensado en que los conjuntos habitacionales, y sobre todo los que se encuentran aislados, requieren de suficientes equipamientos para el comercio y los servicios comunitarios, ya sea mediante tipologías de vivienda-comercio, vivienda-taller, vivienda-servicios o mediante la creación de corredores comerciales y de servicios con capacidad suficiente para atender las necesidades de la población residente.

- Sobre las condiciones de segregación que se genera entre los conjuntos habitacionales y los pueblos y asentamientos humanos cercanos. En la investigación de campo realizada, la totalidad de los entrevistados tenía como antecedente haber compartido la vivienda con familiares, con los problemas inherentes a esa situación, o haber alquilado una vivienda cara y con problemas de habitabilidad, en tal forma que valoraban positivamente la oportunidad del cambio a una vivienda en propiedad pues con ello mejoraron sus condiciones y aspiraciones de vida, pero el cambio en el estilo de vida también conlleva la necesidad imperiosa de encerrarse, de colocar límites a los que resultan ajenos a este estilo de vida. Primero a quienes se encuentran fuera del conjunto, después a quienes habitan las otras secciones y manzanas y finalmente a los vecinos contiguos se les colocarán sucesivamente bardas, rejas, mallas, plumas metálicas, etc. Así, los iguales se van haciendo menos pero esto también es una aspiración, por ello se colocan límites y se busca el control de quienes arriban al espacio considerado como propio, así como la constatación de que se ha dejado de ser igual al resto.

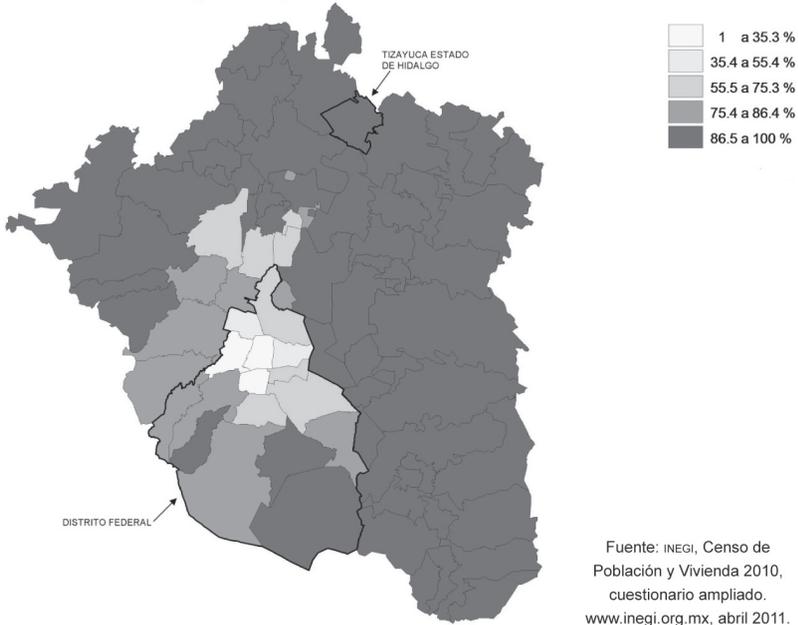
Después de revisar los resultados de la vivienda que se produce para el mercado de vivienda de la población de ingresos bajos que compra con el financiamiento de los fondos de ahorro para la vivienda o las entidades hipotecarias públicas y privadas, cabe preguntar qué pasa con la vivienda producida con los recursos propios de la gente. En la “Evaluación del impacto de las políticas de vivienda en la producción habitacional de los municipios de la ZMVM 1990-2005”, se encontró que el crecimiento acumulado de viviendas en los 59 municipios de la ZMVM llegó a 261 812 viviendas, de las cuales 168 858 (64.5%) se adquirieron con créditos de las fuentes financieras ya mencionadas en el “sistema de producción formal de vivienda” y 92 954 (35.5%) viviendas correspondieron a la “autoproducción” o “producción no formal de vivienda”.

El estado actual de la vivienda en la ZMVM

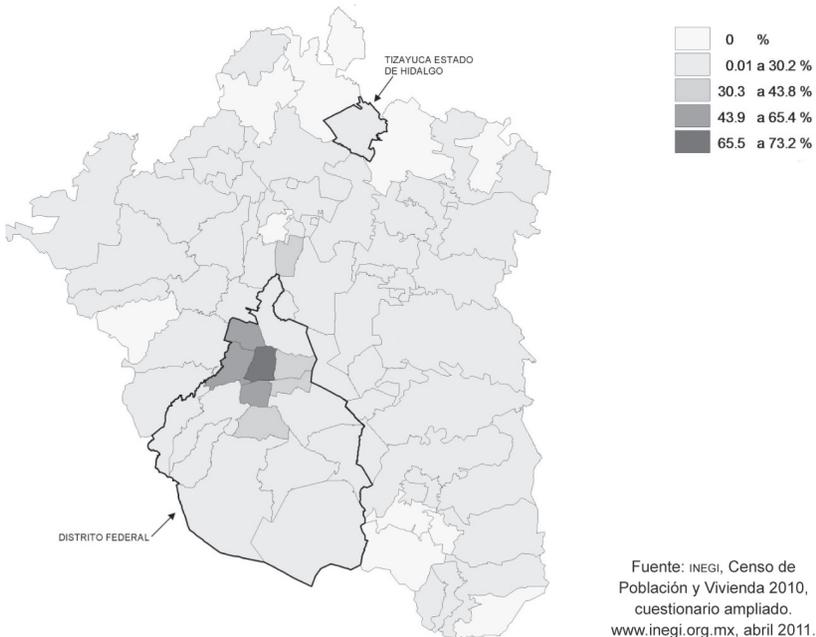
La gran ciudad vista desde las alturas muestra un paisaje urbano muy extenso formado por construcciones de baja altura, de uno, dos y quizá tres niveles, únicamente en algunas zonas bien definidas de las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo se pueden apreciar edificios altos. La casa independiente sigue siendo la tipología habitacional más común en toda la ZMVM, la casa suele ser una estructura que en sus inicios estuvo ocupada por una familia nuclear y que al paso del tiempo, si todavía conserva el uso habitacional, ha llegado a albergar a una familia extensa o ha sido subdividida para alquilarla en partes. En el mapa 6 se puede analizar cómo está distribuida porcentualmente la tipología de casa independiente en cada delegación y municipio de la ZMVM. En el Distrito Federal sólo tres delegaciones (Magdalena Contreras, Milpa Alta y Xochimilco) tienen un porcentaje mayor de casas independientes (86.5% a 100% del total de viviendas de esas delegaciones); por el contrario las delegaciones con menor proporción de casas independientes son Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Azcapotzalco (1 a 35%), que son las delegaciones con mayor variedad de usos de suelo. En los municipios conurbados de la ZMVM predomina la tipología de casa independiente (86.5 a 100%) y únicamente nueve municipios tienen una proporción menor, claramente localizados al noroeste del Distrito Federal.

El mapa 7 describe la distribución de la tipología de vivienda en departamento, en este caso en el Distrito Federal la mayor concentración se localiza en siete delegaciones del espacio central, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Azcapotzalco, Iztacalco y Coyoacán, teniendo rangos porcentuales que van de 30% a 73% del total de viviendas en cada delegación. En cuanto a los municipios conurbados, es notable encontrar que Coacalco es el único municipio conurbado que tiene una participación de 30% a 43% de viviendas en departamento; el resto de los municipios conurbados tiene menos del 30% de viviendas en departamento, e inclusive existen nueve municipios que no tienen ese tipo de viviendas.

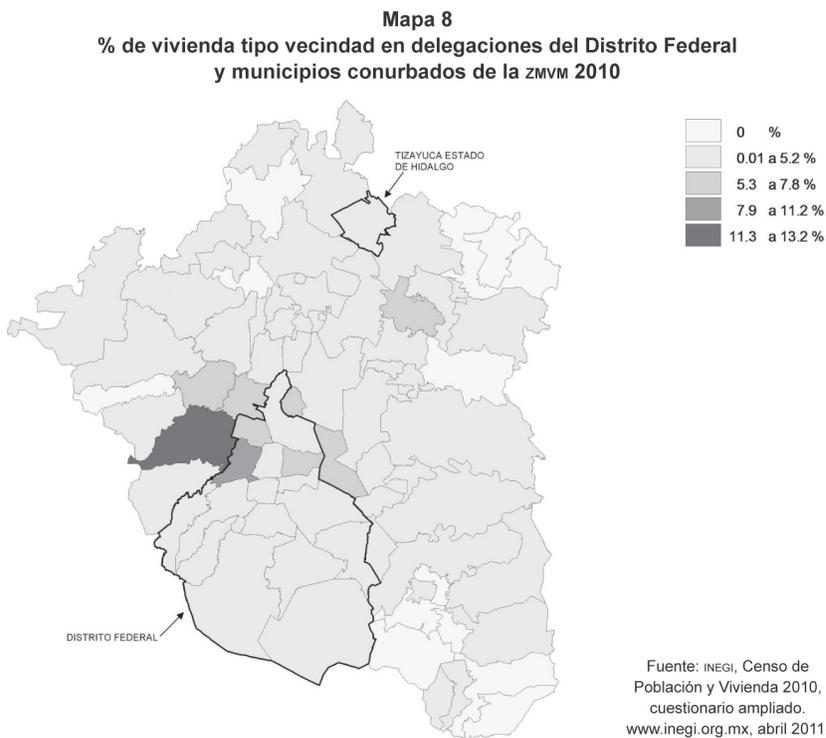
Mapa 6
% de vivienda tipo casa independiente en delegaciones del Distrito Federal
y municipios conurbados de la ZMVM 2010



Mapa 7
% de vivienda tipo departamento en delegaciones del Distrito Federal
y municipios conurbados de la ZMVM 2010



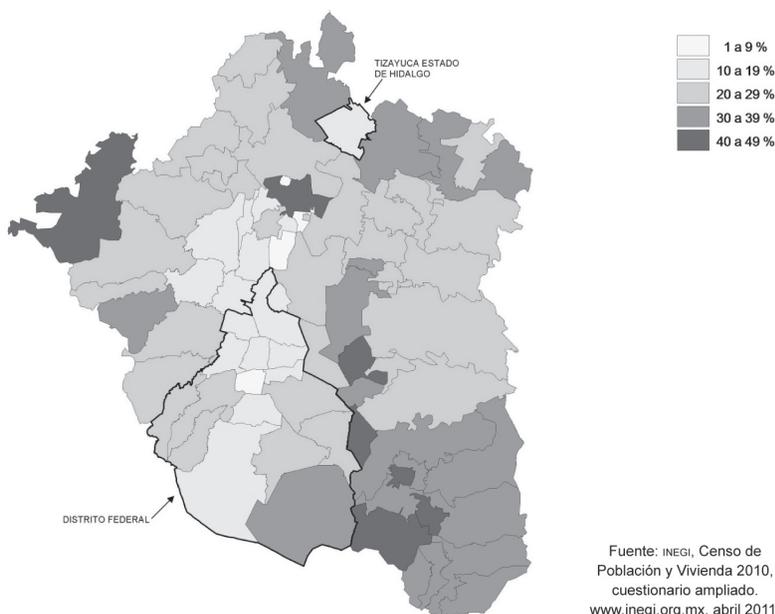
En el mapa 8 se describe la presencia porcentual de la tipología de vivienda vecindad, en este caso la vecindad sólo es representativa en tres delegaciones del Distrito Federal, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo y Azcapotzalco con porcentajes del 5% al 11% del total de viviendas de cada delegación. En los municipios conurbados la vecindad tiene alguna representación en cinco municipios, destacando el de Naucalpan con 11% a 13% del total de viviendas del municipio.



Los mapas 9 y 10 hacen referencia al espacio habitable de la vivienda en las delegaciones y municipios de la ZMVM. En el mapa 9 se indica la representación porcentual de las viviendas que tienen uno y dos cuartos contando la cocina; aquí se puede observar que en el Distrito Federal ese tipo de vivienda tiene mayor presencia en la delegación Milpa Alta que es

la que tiene el nivel más alto de pobreza del Distrito Federal y es al mismo tiempo la de mayor ruralidad (30 a 39% del total de viviendas); con un rango de 20% a 29% se encuentran delegaciones como Xochimilco, Tláhuac, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa, otras ocho delegaciones tienen una proporción de 10% a 19% de vivienda de uno y dos cuartos, y sobresale la delegación Benito Juárez con la más baja proporción de este tipo de vivienda. En los municipios conurbados la mayor proporción de vivienda de uno y dos cuartos se localiza en municipios ubicados en los extremos noreste, norte y noroeste de la ZMVM y en la vecindad oriental del Distrito Federal.

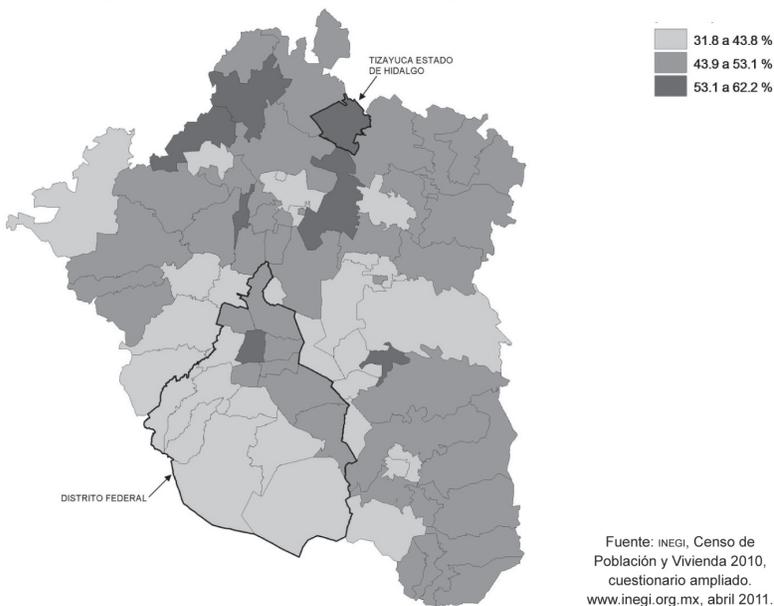
Mapa 9
% de vivienda con uno y dos habitaciones contando la cocina en delegaciones del Distrito Federal y municipios conurbados de la ZMVM 2010



El mapa 10 describe la representación porcentual de la tipología de vivienda de tres y cuatro habitaciones contando la cocina. En el Distrito federal la mayor proporción la tiene la delegación Cuauhtémoc con 53% a 62%

del total de viviendas, seguida de las siete delegaciones localizadas al norte, oriente y suroriente del centro de la ciudad con 43% a 53% de este tipo de vivienda. En los municipios conurbados los mayores porcentajes de la vivienda de uno y tres cuartos se localiza en la franja norte y suroriente de la ZMVM.

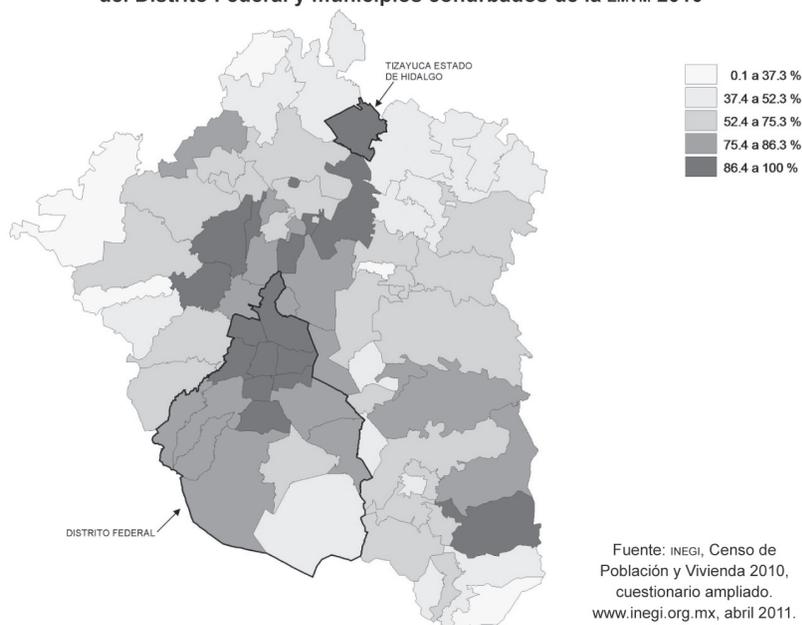
Mapa 10
% de vivienda con tres y cuatro habitaciones contando la cocina
en delegaciones del Distrito Federal y municipios conurbados de la ZMVM 2010



Los mapas 11, 12, 13 y 14 tratan los temas relacionados con el abastecimiento de agua potable y el drenaje sanitario. En el mapa 11 se expone la proporción de viviendas que cuentan con agua entubada dentro de la vivienda, aquí destaca notablemente la parte central del Distrito Federal, en el conjunto de ocho delegaciones que tienen la urbanización más antigua de la ciudad, en ellas se tiene el porcentaje más alto de agua entubada en el interior de las viviendas (86% a 100%), en las demás delegaciones de urbanización más reciente el abastecimiento de agua al interior de las viviendas

representa 52% a 86% del total de las viviendas, y Milpa Alta es la delegación con menor porcentaje de agua entubada al interior de las viviendas con 37% a 52%. En los municipios conurbados los mayores porcentajes se localizan en siete municipios al norte del Distrito Federal y un municipio al sureste; destacan en el extremo norte de la ZMVM varios municipios con porcentajes de 37% a 52%, y existen algunos municipios con porcentajes muy reducidos 0.1% a 37.3% de agua entubada al interior de las viviendas.

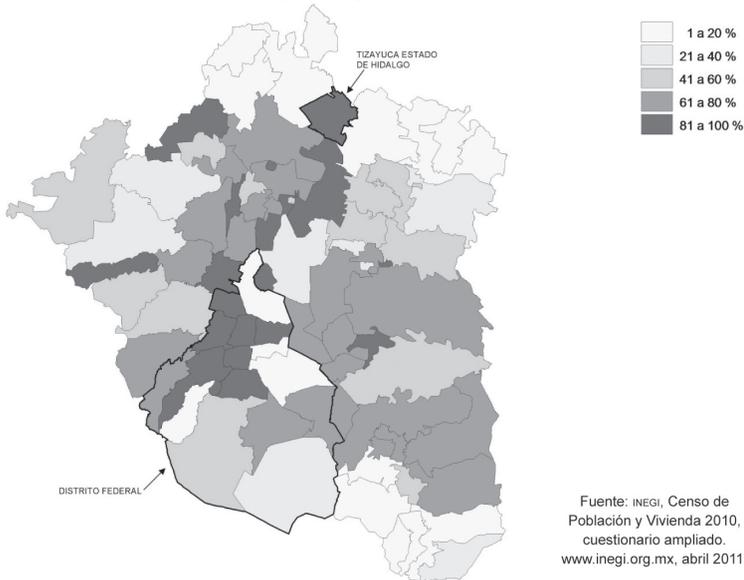
Mapa 11
% de vivienda con agua entubada dentro de la vivienda en delegaciones del Distrito Federal y municipios conurbados de la ZMVM 2010



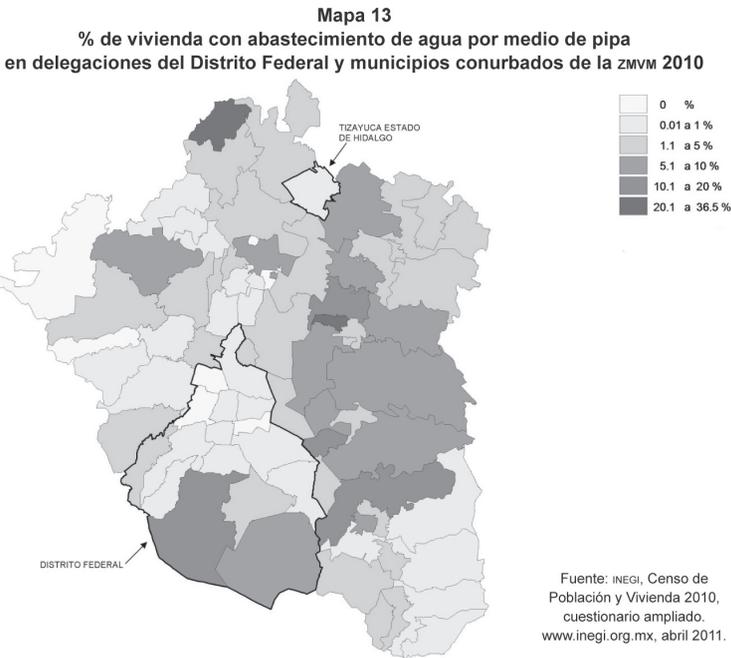
El mapa 12 sirve para conocer el porcentaje de viviendas que tienen abastecimiento de agua diario en cada una de las delegaciones y municipios de la ZMVM. En este caso se puede ver que en el Distrito Federal las delegaciones con mayor porcentaje de viviendas con ese servicio son las que se localizan en el centro de la ciudad y al oeste, es decir, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo, Azcapotzalco, Álvaro Obregón, Coyoacán y Venustiano

Carranza (81%-100%); con porcentajes entre 61% y 80% las delegaciones Cuajimalpa, Xochimilco y Tláhuac; con 41%-60% Tlalpan; 21%-30% Milpa Alta, y notoriamente deficientes en el abastecimiento de servicio (1%-20%) las delegaciones Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa y Magdalena Contreras. En los municipios conurbados de la ZMVM, con mayores porcentajes de abastecimiento diario de agua (81%-100%) son los municipios de Tlanepantla, Coacalco, Tecámac, Chicoloapan, Cuautitlán, Isidro Fabela, Hueyponxtla, Jaltenco y Tizayuca en el estado de Hidalgo; los porcentajes van descendiendo en los demás municipios, pero es importante observar que el municipio más poblado del Estado de México, Ecatepec de Morelos tiene una cobertura de servicio de agua diario de 21%-40%, en ese aspecto coincide con las delegaciones más pobladas del Distrito Federal que tienen un servicio muy deficiente.

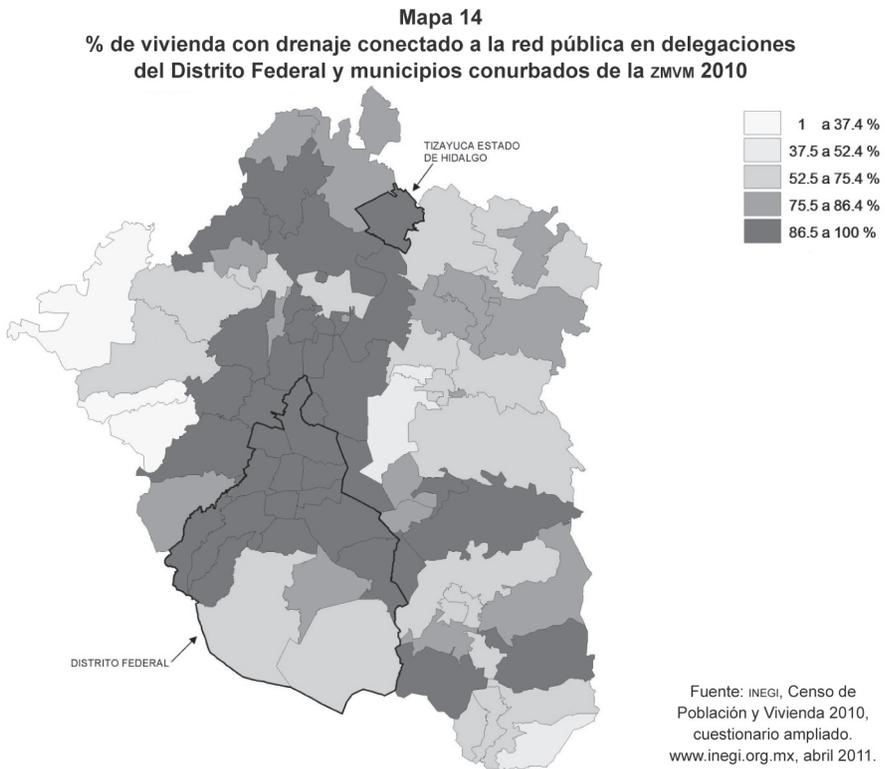
Mapa 12
% de vivienda con abastecimiento diario de agua en delegaciones del Distrito Federal y municipios conurbados de la ZMVM 2010



El mapa 13 permite ver en cuales delegaciones y municipios de la ZMVM se encuentran las viviendas que no disponen de la conexión a la red de agua entubada y requieren ser abastecidas con pipa. En el Distrito Federal los mayores porcentajes de viviendas en esa situación están en las delegaciones Tlalpan y Milpa Alta, la primera con 10.1% a 20%, y la segunda con 5.1% a 10%; en orden descendente se encuentran las demás delegaciones, pudiendo observar que delegaciones como Azcapotzalco, Miguel Hidalgo e Iztacalco no tienen viviendas con esa necesidad de servicio. En los municipios conurbados se observa que es el oriente de la ZMVM donde se concentran los mayores porcentajes de viviendas que requieren ser abastecidas con pipa (1% hasta 36%); en cambio los municipios del oeste presentan porcentajes menores (1% hasta 10%).



En el mapa 14 permite conocer en donde se encuentran las viviendas que cuentan con instalaciones de drenaje a la red pública. Aquí es evidente que la mayor cantidad de viviendas se concentra en las delegaciones y municipios que se encuentran en la parte central de la ZMVM, tanto en el Distrito Federal como en el Estado de México y el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo: Los únicos municipios que sobresalen por porcentajes menores (37% a 52%) de viviendas conectadas a la red pública son Atenco y Tezoyuca al centro, y con 1% a 37% Jilotzingo, Isidro Fabela y Villa del Carbón en el extremo oeste de la ZMVM.



Hacia una política de “vivienda saludable”

A lo largo de este trabajo se ha tratado de exponer la forma en que se ha desarrollado la Ciudad de México y ha dado origen a una gran metrópoli, teniendo como motor de su dinámica transformación a los propios pobladores que han sido los principales protagonistas de la gestión y producción de la mayor parte del espacio habitable. También se ha visto que la incidencia de la pobreza ha marcado esa forma de desarrollo y que el sistema político y económico así lo ha propiciado. Finalmente se ha expuesto cómo la vivienda es objeto de una política pública que más parece dirigirse a los inversionistas promotores y productores de grandes desarrollos industrializados, que a las personas que van a utilizar ese bien de consumo duradero llamado vivienda.

Atender la necesidad de vivienda puede ser objeto de buenas intenciones y dar buen contenido a los textos jurídicos fundamentales, como declarar que el acceso a la vivienda es un derecho humano establecido en la Constitución Mexicana, diciendo que toda familia tiene el derecho “a disfrutar de vivienda digna y decorosa como elemento indispensable para lograr pleno desarrollo y bienestar”; o definir la vivienda digna y decorosa como se hace en la Ley de Vivienda del Estado de México: “Vivienda digna y decorosa: la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos, construcción, accesibilidad física, seguridad adecuada, habitabilidad, salubridad; cuente con los servicios básicos de agua, drenaje, electrificación y comunicación; y contemple elementos de seguridad en materia de legalidad en cuanto a su propiedad o legítima posesión, de conservación del medio ambiente, de la prevención y protección física de sus ocupantes ante riesgos naturales”. El desafío está en cómo hacer que esas buenas intenciones encuentren manera de ser llevadas a la práctica y que sus beneficios alcancen con equidad a todos los habitantes de la ciudad.

El camino posible está en la construcción de una política pública que conciba a la vivienda y al desarrollo urbano como parte de un sistema mucho más complejo que la simple suma de sectores de actuación, de las instancias responsables de la planeación y operación en los gobiernos de las tres entidades que ahora forman parte de la Zona Metropolitana del Valle de México. En ese sentido la participación de la comunidad académica y científica es fundamental para orientar lo que puede ser una posible agenda de análisis y discusión propositiva con legisladores y gobernantes locales.

Notas

¹ Ver, Documento de posición sobre Políticas de Salud en la Vivienda (borrador) 1999, Organización Panamericana de la Salud ops.

² Según la Declaratoria de la Zona Metropolitana del Valle de México firmada el 22 de diciembre de 2005 por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal y el Gobernador del Estado de México, para efectos de la coordinación de planes, programas, acciones y aplicación de recursos presupuestales.

³ *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, Décimo Séptima Época, 8 de noviembre de 2007, núm. 208-Bis, tomo II.

⁴ Ver cuadro 1.

⁵ La tasa global de fecundidad es el promedio de hijos nacidos vivos durante la vida de una cohorte de mujeres si todos sus años de reproducción transcurrieran conforme a las tasas de fecundidad por edad en un determinado año.

⁶ Fecundidad a nivel de reemplazo “se refiere al nivel de fecundidad correspondiente a una cohorte de mujeres que sólo tendrán un promedio de hijas suficiente para reemplazarse a sí mismas. Al nivel de la población en general, cuando se alcanza la fecundidad a nivel de reemplazo, los nacimientos se equilibran con las defunciones y, si no hay movimientos migratorios o éstos son poco importantes, la población dejará finalmente de aumentar o disminuir y se volverá una población estacionaria. Se considera que cuando la población de México tenga una tasa global de fecundidad cercana a 2.1 hijos por mujer, se habrá alcanzado la tasa de reemplazo. La tasa es ligeramente mayor que dos (los sustitutos de los padres) debido a que nacen más varones que mujeres y a que no todos los infantes llegan a la edad reproductiva”.

⁷ Estimación del número promedio de años que puede esperar vivir una persona desde su nacimiento hasta su muerte dentro de ciertas condiciones de la mortalidad.

⁸ La teoría de la Transición Demográfica sostiene que las sociedades pasan por varias etapas o fases en su desarrollo demográfico. De inicio, se parte de tasas de natalidad y mortalidad muy elevadas que no permiten que la población crezca sino muy lentamente y sería propia de las poblaciones rurales y es la que vivió México hasta principios del siglo XX. Pero, en un momento dado, la mortalidad desciende rápidamente mientras que la natalidad se conserva elevada y ello provoca un muy rápido crecimiento de la población, como sucedió con nuestro país hasta los años 1970, en que el porcentaje de menores de 15 años llegó a ser mayor al 40% de la población. Luego, en un segundo momento, la natalidad empieza a descender y, con ello, disminuye el crecimiento demográfico aunque dependiendo de la velocidad con que se produzca la disminución de la natalidad, éste puede prolongarse un tiempo más o menos largo. La inercia del momento de alta natalidad hace que, así sea cada vez más lentamente, prosiga el crecimiento

del volumen de la población aunque también que se inicie un incipiente proceso de envejecimiento demográfico, situación en la que todavía se encuentra México en la actualidad. Finalmente, las tasas de natalidad y mortalidad tienden a converger pero ahora con tasas muy bajas por lo que, también nuevamente, se tiene un crecimiento bajo o muy lento de la población pero con un volumen varias veces mayor que el inicial y con un creciente número de ancianos dentro de su población total que pueden llegar a representar más del 20% del total, lo cual es la situación que vivirá México en los próximos años. (Ver Pacheco, Edith y René Flores, 2005). Por su parte, el concepto de bono demográfico se refiere al hecho de que en el proceso de transición demográfica, las poblaciones pasan durante un periodo determinado por un estadio caracterizado por una estructura demográfica que concentra una elevada proporción de la población en las edades laboralmente activas. A este fenómeno se le ha denominado bono demográfico por el potencial productivo que esa condición demográfica ofrece a las economías que lo experimentan. Los países en los cuales una porción considerable de su población ya alcanzó la edad de trabajar (entre 15 y 64 años) y con ello de ahorrar, pueden ver impulsado el crecimiento de su economía y su ingreso per capita, como resultado de la mayor proporción de trabajadores y la consecuente acumulación de capital y la reducción del gasto en personas dependientes. Además, el efecto combinado del “bono demográfico” con el de políticas efectivas en otras áreas primordialmente de salud y, sobre todo, en la educativa también puede estimular el crecimiento económico. Pero por ello, el éxito en el aprovechamiento del bono demográfico depende en grado sumo del contexto institucional y de las políticas económicas y sociales que se instituyan y de que estas sean oportunas y adecuadas. Los ejemplos más socorridos de países que supieron aprovechar su Bono Demográfico son Japón en su momento y Corea actualmente, entre otros.

⁹ Para el periodo 1950-1995 ver el estudio *Escenarios Demográficos y Urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1990-2010* (CONAPO 1998). Para el periodo 1995-2000 se utilizó el estudio *Dinámica de los asentamientos humanos urbanos en los municipios conurbados de las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México y Toluca* (Suárez Pareyón y Velásquez Ángulo 2002). El periodo 2000-2010 es producto de los trabajos de investigación que se realizan en el Seminario Centro-Periferia del Campo de Conocimiento Análisis, Teoría e Historia de los Programas de Maestría y Doctorado en Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura UNAM, en donde se han realizado los estudios: *Evaluación del impacto de las políticas de vivienda en la producción habitacional de los municipios de la ZMVM 1990-2005*, para la Comisión Nacional de Vivienda y Componente de Planeación: Construcción de vivienda popular en el Distrito Federal, para la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda SEDUVI.

¹⁰ Ver también Suárez Pareyón, Alejandro (2000), “La situación habitacional”, en Garza, Gustavo (Coord), *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, COLMEX/GDF

¹¹ Evaluación del impacto de las políticas de vivienda en la producción habitacional de los municipios de la ZMVM 1990-2005.

¹² Periódico *Reforma*, sección negocios, 4 de febrero de 2011.

Referencias

- CENVI (2002), “Dinámica de los asentamientos humanos urbanos en los municipios conurbados de: La Zona Metropolitana de la Ciudad de México; La Zona Metropolitana de la ciudad de Toluca. Programa de Consolidación Urbana. Asistencia Técnica de Alianza para las Ciudades”, Banco Mundial y Gob. del Estado de México, México (mimeo).
- CONAPO (1998), “Escenarios Demográficos y Urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1990-2010”, Síntesis, México.
- (2001), “Programa Nacional de Población: Hacia la Construcción de Nuestro Futuro Demográfico”, México.
- CONEVAL (2011), Evolución de la pobreza en la entidades federativas. <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/pobrezaestados.es.do>
- DEPARTAMENTO del Distrito Federal (1996), Programa general de desarrollo urbano del Distrito Federal.
- EL Colegio Mexiquense (julio de 2001), *Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México, POZMVM: Evaluación y Perspectivas*, Estado de México.
- CONNOLLY D., Priscilla (2006), “La demanda habitacional”, en Coulomb, René y Scheingart, Martha, *Entre el Estado y el mercado. La vivienda en el México de hoy*, H. Cámara de Diputados LIX Legislatura, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México: Miguel Ángel Porrúa.
- ESQUIVEL, M., R. Flores y M. Medina. (1993). “La Zona Metropolitana de la Ciudad de México: dinámica demográfica y estructura poblacional, 1970-1990”, en *El Cotidiano. Revista de la realidad mexicana actual*, núm. 54. Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. México.
- , R. Flores A. y G. Ponce. (2006), “Dinámica demográfica y espacial de la Zona Metropolitana del Valle de México”, en Cruz R., M. S., (Coord.), *Espacios Metropolitanos 2, Población, Planeación y Políticas de Gobierno*, UAM-Azcapotzalco-Red Nacional de Investigación Urbana.

- GOBIERNO del Distrito Federal (nov de 2000), *La Ciudad de México hoy. Bases para un diagnóstico*. México.
- Secretaría de Desarrollo Social/Gobierno del Estado de México (1998), Programa de ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México.
- GARZA, Gustavo (2000a), “Ámbitos de expansión territorial”, en Garza Gustavo (comp.) *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, México: Gobierno del Distrito Federal/El Colegio de México.
- (2000b), “La Mega Ciudad de México”, en Garza Gustavo (comp.) *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, México: Gobierno del Distrito Federal/El Colegio de México.
- (1997), *Conteo General de Población y Vivienda 1995*, Aguascalientes, México.
- (2001), *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*, Aguascalientes, México.
- (2006) *II Conteo de Población y Vivienda 2005*, Aguascalientes, México.
- (2011), *XIII Censo de Población y Vivienda 2010*, Aguascalientes, México.
- IRACHETA, Alfonso (2000), “Plan regional metropolitano del valle Cuatitlán-Texcoco”, en Garza Gustavo (comp.) *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, México: Gobierno del Distrito Federal/El Colegio de México.
- JORDÁN, Ricardo, Martínez, Rodrigo (2009), *Pobreza y precariedad urbana en América Latina y el Caribe. Situación actual y financiamiento de políticas y programas*, Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas ONU, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
- ORGANIZACIÓN Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud OMS (1999), “Documento de posición sobre Políticas de Salud en la Vivienda” (borrador), Washington D.C. y la Habana Cuba. <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsasv/e/iniciativa/posición/posición/html>
- SUÁREZ Pareyón, Alejandro (2000), “La situación habitacional”, en Garza, Gustavo (Coord), *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, México: Gobierno del Distrito Federal / El Colegio de México.
- (Coord) 2007, “Evaluación del impacto de las políticas de vivienda en la producción habitacional de los municipios de la ZMVM 1990-2005”, Comisión Nacional de Vivienda, Facultad de Arquitectura, UNAM (mimeo), México.
- (Coord) 2009, *Componente de planeación: Construcción de vivienda popular en el Distrito Federal*, México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda SEDUVI, Facultad de Arquitectura de la UNAM.

Pobreza, escasez de agua y salud en la Ciudad de México

Arsenio González Reynoso

Alicia Ziccardi Connagiani

Los riesgos ocasionados por fenómenos naturales relacionados con el agua y sus impactos en la salud de los habitantes han acompañado a la Ciudad de México a lo largo de su historia.¹ Después de cuatro siglos de realización de obras hidráulicas para desecar el valle, provocaron que desde mediados del siglo xx la ciudad enfrente una escasez crónica de agua, convirtiendo al valle de México en la cuenca del país con menor disponibilidad de agua, lo que afecta de diferentes maneras la salud de los capitalinos, principalmente de los sectores de menores recursos que viven en la periferia y en las partes altas de la ciudad, ya que tanto su vivienda como el acceso a bienes y servicios básicos –alimentación, salud, educación– son limitados.

Dado que los efectos de la escasez de agua inciden de manera desigual sobre los diferentes sectores de la sociedad asentados en el territorio, en este capítulo se analizará la relación entre las condiciones de salubridad de los sectores que viven en zonas populares periféricas de la ciudad y los procesos de acceso al agua. Para ello, se expondrán los conceptos de pobreza urbana y desigualdad social y sus vínculos con el acceso al agua. En segundo lugar se incorpora la localización de los barrios populares de la periferia de la Ciudad, los efectos de la escasez de agua, así como las consecuencias sobre la salud de la población. Se ha tomado como indicador la tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales debido a que este tipo de enfermedades se encuentra asociada con la falta de agua y saneamiento adecuados. Sin embargo, es preciso señalar que no se identifica una relación

causal directa ya que inciden múltiples factores de tipo económico, social y cultural. Por otra parte, se analiza el momento crítico que representó la epidemia de influenza AH1N1 en la Ciudad de México puesto que las medidas para enfrentar los riesgos consistieron en reforzar la higiene y la disponibilidad de agua. Finalmente, se presentan algunas conclusiones sobre la relación pobreza-territorio y salud pública.

Pobreza urbana y desigualdad en el acceso al agua

La pobreza es un estado de privación, producto de precarias condiciones de empleo y de la informalidad que prevalece en el mercado de trabajo, lo cual coloca a los trabajadores y a sus familias en una situación de carencia de bienes y servicios básicos. Pero, a diferencia de la pobreza rural, –que es predominantemente una pobreza alimenticia y de capacidades– cuando se trata de la pobreza urbana esas carencias, aunque graves, suelen ser menos intensas. Por ello, cuando se intenta su medición deben agregarse características que se corresponden con el patrón de vida que predomina en un momento y en un contexto urbano particular. Esto ha llevado a introducir el concepto de “pobreza relativa”, el cual privilegia la distribución no sólo de los ingresos sino de los recursos (sociales, urbanos, institucionales y políticos) (Ziccardi, 2008, 2010).

En este sentido, debe considerarse que la ciudad es una aglomeración de actividades económicas y de población pero, también, una concentración de bienes de consumo colectivo, entre los que destacan las infraestructuras (agua y drenaje) y los equipamientos o bienes públicos (salud, educación, recreación) a los cuales los ciudadanos pueden acceder independientemente de su ingreso económico. A pesar de que existe una tendencia a la privatización de estos servicios, es en la ciudad donde aún existe una amplia oferta pública para el conjunto de la ciudadanía, principalmente para que los sectores de menores recursos accedan gratuitamente a los mismos o realizando una baja aportación monetaria. Pero lo fundamental es considerar las condiciones desiguales que existen en la distribución de los indicadores de bienestar (Solimano, 2000) para los diferentes sectores sociales que habitan en la ciudad. Así, debe tenerse en cuenta que en la Ciudad de México las condiciones de pobreza en la que viven mayoritariamente los sectores

populares se ven agravadas por las marcadas desigualdades que existen en el acceso a servicios básicos, en su distribución, frecuencia y calidad, según el territorio en que se localiza su barrio o colonia.

La Ciudad de México, actualmente una de las megalópolis del mundo, es producto de un patrón de urbanización periférico en el que predominaron asentamientos populares de viviendas autoproducidas por los sectores de menores ingresos. Este proceso respondió a las necesidades de mano de obra de la industria manufacturera localizada en la zona central, proceso producto de la tolerancia e inclusión subordinada de los sectores populares al entonces partido hegemónico o de las luchas que protagonizaron las organizaciones sociales autónomas del movimiento urbano popular por lograr un lugar donde localizar y construir sus viviendas. En ambos casos, el resultado fue la proliferación de colonias populares sobre suelo urbano barato e irregular, con viviendas precarias y servicios deficientes (agua, drenaje, equipamientos, transporte público). Por otra parte, las vecindades del centro ya estaban saturadas y no se construyeron nuevas viviendas en renta, entre otras cosas, como consecuencia de los decretos de renta congelada, lo cual llevó a que este espacio central perdiese sistemáticamente población y sus viviendas se deterioraran. (Ziccardi, 2008). A esta situación se sumó que, en las dos últimas décadas del siglo xx, se registró un incremento de la precariedad e informalidad en el empleo, así como un fuerte deterioro del nivel salarial de la mano de obra de menor calificación. Esto fue una de las consecuencias de los procesos de desindustrialización y expansión de los servicios de muy baja productividad que se dio en la capital, lo cual agudizó las situaciones de pobreza e impidió mejorar la calidad de vida de las familias en el medio urbano. Históricamente las familias de las clases populares han creado diferentes estrategias de sobrevivencia, entre las cuales destaca la incorporación de un mayor número de miembros al mercado de trabajo. En el caso de los jóvenes esto ha incidido negativamente en su permanencia y dedicación en el sistema educativo, a lo que se agrega el aceptar trabajos en condiciones de precariedad y bajos salarios. La situación es más grave aún para los niños de las familias más pobres quienes son expuestos a trabajar en las calles de la ciudad. El resultado de todos estos procesos es que se han incrementado las situaciones de riesgo y de exclusión social, principalmente para los sectores populares, entre las que destacan las crecientes dificultades de acceso a los servicios de salud, a la vez que se

incrementa la demanda de estos servicios en las instituciones públicas por otros sectores que ven disminuir también sus ingresos.

Sin duda, las principales desigualdades intraurbanas que se amplifican son las que existen entre los barrios de las clases altas y medias y las colonias donde habitan las clases populares. Por un lado, se habilitan nuevos corredores financieros, con edificios modernos y de gran altura, así como megacentros comerciales que ofrecen productos suntuarios, restaurantes y comercios que son cadenas internacionales que han proliferado en todas las grandes ciudades del mundo. Pero confrontando esta modernidad, la Ciudad de México muestra un agravamiento de la segregación urbana y de la expansión de una periferia paupérrima, es decir la ciudad es actualmente un espacio cada vez más dividido y fragmentado. Sin duda, este problema se agravó porque durante décadas la inversión pública en la creación de infraestructura urbana fue marcadamente inequitativa. Así, si bien en la última década, con los gobiernos electos democráticamente por la ciudadanía se modificó la estructura del gasto público en favor de las zonas de la ciudad donde habitan los sectores populares, aún persisten grandes desigualdades particularmente en el acceso a bienes y servicios urbanos.

Las mediciones de la pobreza urbana.

Pero no sólo existen marcadas desigualdades en la ciudad sino elevados niveles de pobreza y en años recientes se han desarrollado diferentes esfuerzos académicos para su medición y localización en el espacio de la ciudad. El Método de Medición Integrada de la Pobreza² (MMIP) estimó que en 2006 el 55% de la población total del D.F., aproximadamente 4.8 millones de habitantes, se encontraba en situación de pobreza y que el 63% de la población en condiciones de pobreza se localizaba en siete delegaciones del sur, oriente y norte de la ciudad. En Milpa Alta, Xochimilco, Tláhuac e Iztapalapa, delegaciones clasificadas en el rango de pobreza alta, vivían 32.3% y en las delegaciones clasificadas como de pobreza media, Magdalena Contreras, Gustavo A. Madero y Tlalpan, se concentraba casi un 25% de la población que presenta mayores carencias en el D.F.

Cabe señalar que el MMIP considera tres dimensiones: ingresos,³ necesidades básicas insatisfechas (NBI)⁴ y tiempo disponible.⁵ Las NBI están integradas, a su vez, por diferentes componentes: entre estos la salud, la

seguridad social, vivienda (calidad de materiales y espacio), educación, condiciones sanitarias (agua, drenaje y excusado), energía doméstica (electricidad y combustible para cocinar), teléfono, bienes durables y manejo de la basura. Más recientemente, en el año 2008, el Consejo de Evaluación de la política social del Distrito Federal (EVALUA), que es el organismo del Gobierno del D.F. encargado de medir la pobreza y evaluar la política social del gobierno local, dio a conocer que de acuerdo con el mismo Método de Medición Integrada de la Pobreza (MMIP) el 51% de la población total, equivalente a 4.5 millones de personas, se hallaba en condiciones de pobreza.

Mapa 1



Fuente: Elaboración propia con base en: Boltvinik y Damián (2006) y SIDESO (2010)

Vinculado a esta situación, el recurso agua al que acceden los sectores populares presenta graves problemas de acceso y calidad. En el D.F. la cobertura de agua entubada alcanza al 97% de las viviendas y el drenaje al 91% (Secretaría del Medio Ambiente, 2007). Sin embargo, estas cifras ocultan el acceso real al agua ya que el hecho de que una vivienda disponga de conexión a la red de agua potable no significa que el líquido llegue con la frecuencia necesaria, ni con la calidad mínima para ser potable y utilizable en labores domésticas. Además, el porcentaje de cobertura abarca de manera indistinta las tomas dentro de la vivienda y aquellas en el terreno pero afuera de la vivienda. Así, en el Distrito Federal, la población que carecía de acceso al agua potable dentro de su vivienda, en el 2005, ascendía a un millón 255 mil 325 personas (INEGI, 2005). Pero precisamente las delegaciones que poseen menor disponibilidad de agua mediante la red pública son las del sur oriente, donde se registran altos niveles de pobreza: Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta e Iztapalapa. En cuanto a la frecuencia, se estima que más de un millón 443 mil personas reciben el agua de manera irregular, por tandeo y sólo algunos días durante la semana (INEGI, 2008).

Por otra parte, en los últimos diez años, el caudal con el que se abastece el Distrito Federal ha disminuido de 35 m³/s a 32 m³/s y la dotación promedio de litros por habitante por día (l/hab/d) ha descendido un 10%. Debido a las diferencias en la infraestructura, el agua siempre se ha distribuido de manera desigual; por ello esta disminución afectó más a los sectores populares que al resto de la población. En el cuadro 1 se observan los litros de que dispone un habitante diariamente, mostrando la gran diferencia que existe entre las delegaciones del norte, centro y poniente, con respecto a las delegaciones del oriente y sur. Se puede trazar una línea entre aquellas delegaciones que reciben una dotación equivalente al promedio en la capital e incluso dotaciones mucho mayores y aquellas delegaciones que reciben dotaciones muy inferiores al promedio general. Así, mientras Cuajimalpa dispone de una dotación es de 525 l/hab/d, Tláhuac cuenta con 177 l/hab/d, siendo la diferencia de dotación de casi tres a uno.

La diferencia en la disponibilidad de agua entre el oriente y el poniente de la ciudad se debe a que las dos fuentes externas, los Sistemas Lerma y Cutzamala, entran por el poniente y no hay una infraestructura que permita conducir estos caudales externos hacia el oriente.⁶ En la actualidad, en el

oriente, viven los sectores de menores recursos, los cuales no sólo padecen carencia de agua, sino que las fuentes locales están contaminadas de origen, es decir que contienen elementos inadecuados para el uso doméstico y potable. Esto ha llevado a que en la mayoría de los pozos localizados en la delegación Iztapalapa se haya instalado una planta potabilizadora a pie de pozo. Se trata de plantas con alta tecnología de potabilización debido a las características originales del agua captada a gran profundidad (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008).

Otra gran diferencia entre las delegaciones del norte y las centrales con respecto a las del sur consiste en que la dinámica de urbanización popular e irregular se ha extendido sobre el suelo de conservación y debido a las condiciones topográficas y legales de esa zona el Sistema de Aguas de la Ciudad de México encuentra dificultades técnicas y jurídicas para abastecer a los asentamientos irregulares. De ahí que los índices de acceso al agua son menores en las delegaciones del sur y del oriente, que es justamente en las que existen los más altos niveles de pobreza. Además en Tláhuac, Milpa Alta y Xochimilco se advierte una marcada disminución de la dotación de agua potable, no sólo por un problema de desigual distribución, sino porque en las mismas se registra el mayor crecimiento poblacional (cuadro 1).

Cuadro 1
Dotación de agua por habitante y población del Distrito Federal
por Delegación, 1997-2007

Delegaciones	Dotación de agua potable l/hab/d* (DAP)		Población (POB)		Variación Porcentual	
	1997	2007	1997	2007	DAP	POB
Álvaro Obregón	431	391	682,900	716,992	-9.28	0.49
Azcapotzalco	323	326	457,400	424,998	0.93	-0.73
Benito Juárez	463	455	371,800	362,530	-1.73	-0.25
Coyoacán	317	312	659,400	630,004	-1.58	-0.46
Cuajimalpa	686	525	141,600	181,897	-23.47	2.50
Cuauhtémoc	491	480	543,600	530,035	-2.24	-0.25
Gustavo A. Madero	347	343	1,259,400	1,189,747	-1.15	-0.57
Iztacalco	318	317	419,200	393,516	-0.31	-0.63
Iztapalapa	269	238	1,714,600	1,847,666	-11.52	0.75
Magdalena Contreras	460	414	217,400	233,102	-10.00	0.70
Miguel Hidalgo	491	478	366,600	358,063	-2.65	-0.24
Milpa Alta	343	231	83,400	122,887	-32.65	3.88
Tláhuac	247	177	263,100	359,431	-28.34	3.12
Tlalpan	286	249	563,400	616,716	-12.94	0.90
Venustiano Carranza	329	337	488,200	445,827	2.43	-0.91
Xochimilco	270	214	341,700	416,012	-20.74	1.97
Distrito Federal	362	327	8,575,697	8,831,430	-9.67	0.29

Fuente: Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (1997) y Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2008).

* La dotación es un promedio en el cual se divide el caudal de agua total con el que se abastece una zona entre su número de habitantes. Incluye fugas. Por eso es un promedio global y no necesariamente expresa la cantidad de agua a la que tiene acceso diariamente cada habitante. Se expresa en litros por habitante por día (l/hab/d).

Cuadro 2
Análisis territorial del Distrito Federal: pobreza y desigualdad

Delegación		Dotación de agua (l/hab/d) (2008)	Tasa de crecimiento de la dotación (1997-2008)	Tasa de crecimiento demográfico (1997-2008)	MMIP*	AGEBS** marginadas (alto y muy alto)	Gini***	
Alta dotación	Centro	Miguel Hidalgo	478	- 2.65	- 0.24	Baja	0	0.605
		Cuauhtémoc	480	- 2.24	- 0.25	Baja	0	0.552
		Benito Juárez	455	- 1.73	- 0.25	Baja	0	0.521
	Poniente	Álvaro Obregón	391	- 9.28	+ 0.49	Media Baja	2	0.618
		Cuajimalpa	525	- 23.47	+ 2.5	Media Baja	2	0.669
Magdalena Contreras		414	- 10.05	+ 0.70	Media	5	0.588	
Mediana dotación	Norte	Azcapotzalco	326	+ 0.93	- 0.73	Baja	0	0.501
		Gustavo A. Madero	343	- 1.15	- 0.57	Media	17	0.517
	Centro Oriente	Venustiano Carranza	337	+ 2.43	- 0.91	Media Baja	0	0.509
		Iztacalco	317	- 0.31	- 0.63	Media Baja	0	0.509
	Sur	Coyoacán	312	- 1.58	- 0.46	Baja	1	0.588
Baja dotación	Oriente	Iztapalapa	238	- 11.52	+ 0.75	Alta	53	0.494
	Sur	Tláhuac	177	- 28.34	+ 3.12	Alta	10	0.488
		Tlalpan	249	- 12.94	+ 0.90	Media	37	0.577
		Xochimilco	214	- 20.74	+ 1.97	Alta	36	0.545
		Milpa Alta	231	- 32.65	+ 3.88	Alta	26	0.452

Fuente: Elaboración propia con base en: SACM (2008) e INEGI (2005).

*Método de Medición Integrada de la Pobreza.

**Áreas Geoestadísticas Básicas.

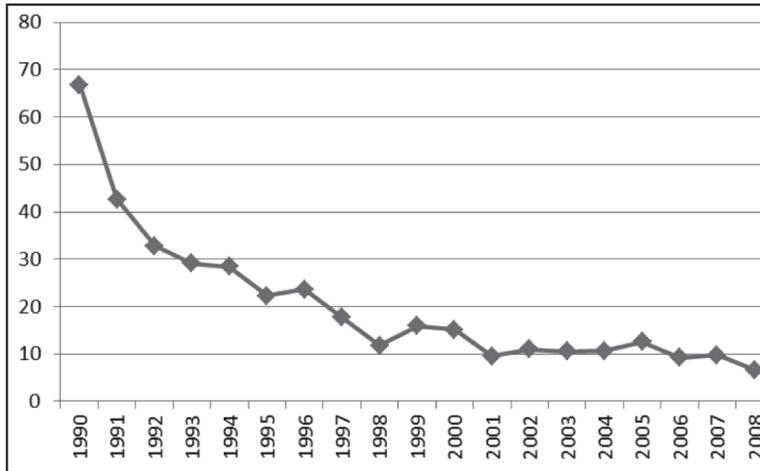
***Índice de Gini.

Pobreza, agua y salud: un análisis territorial

La distribución y la frecuencia de las causas de enfermedad por grupos de edad, sexo y lugar de residencia, en gran medida son reflejo de las condiciones de vida y de trabajo y se considera que hay una relación directa entre la mortalidad y las condiciones socioeconómicas y demográficas de la población. Si bien, las estadísticas de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal se encuentran agregadas por las delegaciones político administrativas, es importante señalar que la población de la capital del país no necesariamente habita, trabaja y asiste a los servicios de salud en la misma delegación. Los desplazamientos constantes de la población entre las delegaciones y entre los municipios conurbados y las delegaciones son una dinámica que expresa la compleja realidad de la metrópoli. Sin embargo, consideramos que los datos delegacionales pueden aproximarnos a analizar las desigualdades sociales y su relación con las condiciones de salud de la población.⁷

La Organización Mundial de la Salud (2005) sostiene que el 88% de las enfermedades infecciosas intestinales son producto de un abastecimiento de agua insalubre y una higiene deficientes. De este modo, los 1.8 millones de decesos anuales en el mundo (de los cuales el 90% son niños menores de cinco años) podrían evitarse mediante la inversión pública que garantizara el acceso al agua salubre y a las instalaciones sanitarias adecuadas para toda la población.⁸ La tasa general de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales en el Distrito Federal es de 2.8 por mil habitantes. En el presente capítulo se ha seleccionado esta causa de mortalidad debido a que tiene como contexto importante las condiciones de pobreza y de falta de acceso al agua potable.⁹ En cuanto a las defunciones anuales de menores de cinco años ocasionadas por enfermedades diarreicas agudas, éstas descendieron de 605 en 1990 a 42 en 2008, lo cual implicó pasar de una tasa de 11.8 a 6.7 por cada 100 000 habitantes (ver gráfica 1). Los datos indican que la mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales, que son las que están más directamente vinculadas con las condiciones de vida –particularmente acceso y calidad del agua potable– tienden a disminuir como consecuencia de las mejoras que se registran en la ciudad en las zonas donde habitan los sectores populares, aunque el mayor número de casos se concentran aún en las delegaciones más pobres: Iztapalapa (60), Venustiano Carranza (22), Iztacalco (15) y Tlalpan (13).

Gráfica 1
Tasa de mortalidad por enfermedad diarreica aguda
en menores de cinco años, DF 1990-2008



Fuente: SS-GDF (2009) 1/ Tasa por 100.000 habitantes menores de cinco años estimada en base a las proyecciones de población del CONAPO

Pero, si bien el panorama de conjunto para el D.F. es positivo en la reducción de defunciones por enfermedades diarreicas agudas, la ciudad presenta aún elevados índices de pobreza y de desigualdad que están incidiendo en los niveles de salud pública. Por ello en el presente capítulo se realiza un análisis territorial que relaciona las zonas con altos niveles de pobreza, carencia de agua y la tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales. Para analizar esto se han agrupado las delegaciones del Distrito Federal en tres categorías en función de la dotación de agua potable para sus habitantes.

En primer lugar, el centro y el poniente donde existen seis delegaciones que reciben entre 390 y 525 l/hab/d, una dotación por encima del promedio que es de 327 l/hab/d. En segundo lugar, dos delegaciones del norte, dos en el centro-oriente y una al sur, que tienen una dotación acorde con el promedio. En tercer lugar, una delegación al oriente y cuatro delegaciones del sur en las que la dotación es muy inferior al promedio. Esta clasificación de delegaciones, como se verá a continuación, también toma en cuenta los patrones comunes en las tasas de crecimiento demográfico.

Delegaciones del centro y del poniente de la ciudad con alta dotación de agua

Delegaciones del centro: alta dotación de agua

Existen tres delegaciones centrales cuyas tasas de crecimiento durante la última década son negativas y que inclusive presentan procesos de expulsión de población: Miguel Hidalgo (-0.24), Cuauhtémoc (-0.25) y Benito Juárez (-0.25), las cuales disponen de dotaciones superiores al promedio debido a que son beneficiarias directas de los sistemas Lerma y Cutzamala. Respectivamente reciben en promedio 478 480 y 455 l/hab/d.

El Producto Interno Bruto (PIB) de estas tres delegaciones representa casi el 60% del PIB total del D.F., siendo el PIB *per cápita* de la delegación Miguel Hidalgo casi cinco veces superior al promedio. En concordancia con estos datos, según la clasificación del Método de Medición Integrada de la Pobreza (MMIP) estas tres delegaciones registran los más bajos niveles de pobreza y el INEGI no identifica en el interior de estas tres delegaciones ningún Área Geoestadística Básica (AGEB) con índices de marginación altos. Sin embargo, la Miguel Hidalgo registra un índice de Gini¹⁰ alto lo que indica una fuerte polarización en el ingreso en su interior.

En el Informe de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal sobre la Mortalidad 1990-2008, estas tres delegaciones presentan las tasas generales de mortalidad más altas del Distrito Federal: Miguel Hidalgo (7.5), Cuauhtémoc (8.8) y Benito Juárez (7.8). Sin embargo, las tasas de mortalidad general por enfermedades infecciosas intestinales no son relevantes. Solamente en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez se registran tasas de mortalidad infantil por estas enfermedades de 0.2 y 0.3 respectivamente.¹¹

Delegaciones del poniente: alta dotación de agua

Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras son también delegaciones beneficiarias de los caudales provenientes de fuentes externas, además de contar con numerosos manantiales y ríos localizados en el suelo de conservación de las tres delegaciones. Su dotación de agua es de 525 391 y 414 litros por habitante al día respectivamente. A diferencia de las delegaciones del grupo anterior, estas delegaciones presentan tasas de crecimiento demográfico positivo, es decir, que continúan siendo

ámbito de la urbanización muchas veces irregular en los límites del suelo de conservación. Cuajimalpa creció entre 1997 y 2008 a una tasa de 2.5, Álvaro Obregón a 0.49 y Magdalena Contreras a 0.7. Se trata de tres delegaciones clasificadas por el MMIP como de pobreza Media y Media-Baja. Asimismo, los índices de Gini son altos, lo que muestra una fuerte polarización en el ingreso. En cuanto los indicadores de acceso al agua: si bien más del 90% de quienes tienen acceso a la red reciben el agua con una frecuencia diaria, importantes grupos de población (7 189 personas en las tres delegaciones), acceden a la misma mediante pipas.

La tasa de mortalidad general en estas tres delegaciones no es de las más elevadas en el Distrito Federal, sino que se localiza por debajo del promedio (5.9): Cuajimalpa (4.2), Álvaro Obregón (5.3) y Magdalena Contreras (4.8). Sin embargo, en lo que respecta a las tasas de mortalidad general por enfermedades infecciosas intestinales, Cuajimalpa y Magdalena Contreras registraron valores de 3.8 y 2.1 respectivamente. Por otra parte, las tasas de mortalidad infantil ocasionada por este tipo de enfermedades fue de 0.2 en Álvaro Obregón y de 0.9 en Cuajimalpa.

Delegaciones del norte, centro-oriental y sur de la ciudad con dotación media de agua

Delegaciones del norte: mediana dotación

Las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero disponen de una dotación de agua acorde al promedio del D.F.: 326 y 343 l/hab/d, respectivamente. Al igual que las delegaciones centrales, tienen una tasa de crecimiento demográfico negativo (-0.73 y -0.57). Su clasificación de acuerdo al MMIP es Baja y Media. La delegación Gustavo A. Madero es una de las más pobladas, por lo que su PIB per capita es de los más bajos (junto con Iztapalapa). Asimismo, en su territorio se identifican 17 AGEB de alta marginación. En la delegación Gustavo A. Madero se debe recurrir a los tandeos debido a que sólo el 85.23% de las viviendas con toma de agua, reciben el servicio con una frecuencia diaria. Adicionalmente, 2 766 personas de esta delegación, reciben el agua mediante pipas.

Ambas delegaciones (Azcapotzalco y Gustavo A. Madero) presentan tasas de mortalidad general semejantes (7.1 y 6.8). Sus tasas de morta-

lidad por enfermedades infecciosas intestinales no son relevantes en el registro de la Secretaría de Salud del GDF, salvo en el caso de la mortalidad infantil en la delegación Gustavo A. Madero (0.2)

Delegaciones del centro oriente: mediana dotación de agua

Las delegaciones Venustiano Carranza (-0.91) e Iztacalco (-0.63) presentan también tasas de crecimiento demográfico negativas en la última década. Tienen una dotación de agua promedio con respecto al D.F.: 337 y 317 l/hab/d. Frecuentemente recurren a los tanques y el 98.5% de las viviendas con cobertura de agua potable la reciben diariamente. La población que se abastece de pipas es escasa. El MMIP coloca a ambas delegaciones como zonas en las que prevalece una pobreza Media-Baja. El PIB per capita promedio de ambas no difiere mucho del promedio del PIB *per cápita* del D.F.

La tasa de mortalidad general es más elevada en Venustiano Carranza (7.7) que en Iztacalco (6.7). Esta misma situación se refleja en la tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales (5 y 3.8 respectivamente). Sin embargo, ambas delegaciones presentan tasas semejantes de mortalidad preescolar por enfermedades infecciosas intestinales: Venustiano Carranza (4.5) e Iztacalco (4.9).

Delegaciones del sur: mediana dotación

Coyoacán es una delegación que está localizada en el sur de la ciudad y presenta una tasa negativa de crecimiento demográfico (-0.46). Su dotación de agua promedio (312) corresponde a la media del D.F. Su nivel de pobreza, de acuerdo al MMIP es Baja, pero su índice de Gini es significativo, lo cual indica elevados niveles de desigualdad. El 98% de las viviendas conectadas al servicio, recibe el agua diariamente y pocos habitantes se abastecen mediante pipas.

La tasa de mortalidad general de Coyoacán (6.0) coincide con la tasa promedio del D.F. En cuanto a las tasas de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales, las estadísticas de la Secretaría de Salud del Distrito Federal no reportan defunciones por esta causa en 2008.

Cuadro 3
Análisis territorial del D.F.: acceso al agua

Delegación			Frecuencia diaria del servicio de agua potable (2000)	Acceso mediante toma domiciliaria dentro de la vivienda (2005)	Acceso mediante pipa
Alta dotación	Centro	Miguel Hidalgo	98.53%	310,067	16
		Cuauhtémoc	95.84%	467,821	23
		Benito Juárez	98.97%	325,765	15
	Poniente	Álvaro Obregón	94.21%	621,961	4,118
		Cuajimalpa	94.18%	135,628	1,726
		Magdalena Contreras	92.26%	180,590	1,345
Mediana dotación	Norte	Azcapotzalco	93.30%	383,735	207
		Gustavo A. Madero	85.23%	1,018,450	2,766
	Centro Oriente	Venustiano Carranza	98.41%	397,670	20
		Iztacalco	98.59%	353,681	97
	Sur	Coyoacán	98.62%	547,633	208
Baja dotación	Oriente	Iztapalapa	---	1,436,984	14,678
	Sur	Tláhuac	95.54%	255,376	4,063
		Tlalpan	69.37%	407,075	49,586
		Xochimilco	70.80%	246,671	23,909
		Milpa Alta	51.88%	61,201	9,077
TOTAL			89.08%	7,150,308	111,854

Fuente: Elaboración propia con base en: SACM (2008) e INEGI (2005)

Delegaciones del oriente y del sur: baja dotación de agua

Delegaciones del oriente: baja dotación de agua

Iztapalapa es un caso particular debido a que es una de las dos delegaciones con mayor población del Distrito Federal alcanzando 1.8 millones de habitantes; su

tasa de crecimiento demográfico continúa siendo positiva (0.75) y la dotación de agua es baja (238 l/hab/día) debido a la escasez de fuentes locales y a la lejanía de la entrada de los caudales provenientes de los sistemas Lerma y Cutzamala. En esta zona el acuífero se encuentra sobre explotado y las profundidades a las que se extrae el agua hacen que su calidad no sea apta para el consumo humano. Por ello, en esta delegación se encuentran prácticamente todas las plantas potabilizadoras a pie de pozo.

El MMIP clasifica a Iztapalapa como una zona con pobreza Alta y en esta delegación se localizan 53 AGEB de alta marginación. El índice de Gini no es elevado, lo que indica que hay cierta homogeneidad en esta condición socioeconómica precaria. El PIB *per cápita* es bajo. Es una de las delegaciones con mayor población abastecida mediante pipas y los datos existentes indican que el 13% de la población total del D.F. abastecida por este medio habita en Iztapalapa (INEGI, 2005).

Iztapalapa presenta una tasa de mortalidad general de 4.8 por 1 000 habitantes y una tasa de mortalidad general por enfermedades infecciosas intestinales de 3.2. Su tasa de mortalidad infantil por esta causa es de 0.3, pero su tasa de mortalidad preescolar correspondiente a esta causa es muy elevada (7.5).

Delegaciones del sur: baja dotación de agua

Las delegaciones del suroriente son las que presentan las dotaciones de agua más bajas: Tlalpan (249), Xochimilco (214), Milpa Alta (231) y Tláhuac (177). En estas cuatro delegaciones se concentra la mayor parte del suelo de conservación del D.F., y se registran las tasas de crecimiento demográfico más altas, sobre todo Milpa Alta (3.88) y Tláhuac (3.12). Esto indica que la urbanización popular periférica tiene lugar en esta región, con suelo de conservación, lo cual pone en riesgo el equilibrio ambiental de la ciudad.

Las cuatro delegaciones acumulan 109 AGEB de alta y muy alta marginación. El índice de Gini de Tlalpan (0.577) es el más elevado de estas cuatro delegaciones, lo que indica que tiene importantes contrastes socioeconómicos. El MMIP clasifica a Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco con un grado de pobreza Alta. Sólo Tlalpan presenta un grado de pobreza Media (que está dentro del promedio del D.F.). Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac presentan un PIB *per cápita* muy bajo.

Cuadro 4
Análisis territorial del D.F.: mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales

Delegación			Mortalidad general Infecciosas intestinales		Mortalidad infantil Infecciosas intestinales		Mortalidad preescolar Infecciosas intestinales	
			Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa
Alta dotación	Centro	Miguel Hidalgo	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
		Cuauhtémoc	s/d	s/d	1	0.2	s/d	s/d
		Benito Juárez	s/d	s/d	1	0.3	s/d	s/d
	Poniente	Álvaro Obregón	s/d	s/d	2	0.2	1	2.4
		Cuajimalpa	7	3.8	3	0.9	s/d	s/d
		Magdalena Contreras	5	2.1	s/d	s/d	s/d	s/d
Mediana dotación	Norte	Azcapotzalco	s/d	s/d	2	0.4	s/d	s/d
		Gustavo A. Madero	s/d	s/d	3	0.2	1	1.5
	Centro-Oriente	Venustiano Carranza	22	5	s/d	s/d	1	4.5
		Iztacalco	15	3.8	2	0.4	1	4.9
	Sur	Coyoacán	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Baja dotación	Oriente	Iztapalapa	60	3.2	10	0.3	9	7.5
	Sur	Tláhuac	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
		Tlalpan	13	2.1	1	0.1	s/d	s/d
		Xochimilco	s/d	s/d	2	0.3	2	7.6
		Milpa Alta	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d

Fuente: Secretaría de Salud del GDF (2009).

El 77.5% de la población del D.F. que se abastece de agua mediante pipas, habita en estas cuatro delegaciones. Las viviendas conectadas a la red de agua potable presentan los mayores índices de tandeo y la menor frecuencia con la que el líquido llega a las tomas domiciliarias. Estos datos encuentran una explicación en el hecho de que una buena proporción de la urbanización en estas delegaciones ocurre en sitios cuya topografía dificulta las labores técnicas del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). Asimismo, una parte de la urbanización es irregular, lo que se convierte en un obstáculo legal para que el Gobierno del D.F. construya infraestructura hidráulica (véase Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, 2003).

Las tasas de mortalidad general de estas cuatro delegaciones son más bajas que la tasa promedio del D.F. (5.9): Tlalpan (4.8), Xochimilco (4.6), Milpa Alta (4.0) y Tláhuac (3.7). Según las estadísticas de la Secretaría de Salud del D.F., en 2008, sus tasas de mortalidad general por enfermedades infecciosas intestinales no son relevantes, salvo la de Tlalpan (2.1). Con respecto a la mortalidad preescolar ocasionada por este tipo de enfermedades Xochimilco presenta una tasa de 7.6, muy elevada y próxima a la de Iztapalapa.

Incremento de la escasez de agua y riesgos para la salud

El hecho de que en la actualidad el 44% del agua disponible en el Distrito Federal provenga de fuentes externas constituye un factor de vulnerabilidad para grandes sectores de la población. De acuerdo con el Compendio 2008 del SACM, el Sistema Lerma provee al D.F. alrededor de cuatro m^3/s , mientras que el Sistema Cutzamala entrega aproximadamente 10 m^3/s , lo que suma un total de 14 m^3/s . En consecuencia, la disponibilidad general de agua para la Ciudad de México depende en cierta medida del ciclo hidrológico de las dos cuencas vecinas.

En enero de 2008, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) anunció que las presas del Sistema Cutzamala, que proveen el 31% del caudal total de la Ciudad de México, estaban al 58% de su capacidad debido a una temporada de lluvias escasa en dicha cuenca. Se estimaba que tenían un déficit de 140 millones de metros cúbicos, lo que implicaba una reducción en el abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México. Se calculaba que

para que las presas pudieran recuperar su nivel sería necesario suspender 110 días el abastecimiento de agua al valle de México, es decir, casi la tercera parte del año 2009.¹² La solución gubernamental fue la planificación y ejecución de cortes técnicos para racionar el agua proveniente del Sistema Cutzamala. Así, durante los primeros ocho meses de 2009 la Comisión Nacional del Agua implementó recortes del 30% cada fin de semana al suministro del valle de México para racionar el líquido de modo que alcanzara para todo el año.¹³

De acuerdo a información estadística del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, en el año 2009, un total de 474 colonias sufrieron falta de agua en el Distrito Federal. Las delegaciones con el mayor porcentaje de colonias que sufrieron la falta de agua en el 2009 fueron: Iztapalapa en primer lugar con más de 15% del total; Tlalpan con 12.17%; Álvaro Obregón 12%; Coyoacán con 10.5% (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010). Es decir, las zonas de la ciudad en las que habitan mayoritarios sectores populares sopor-tando condiciones de vida precarias.

En el año 2010, un total de 254 colonias sufrieron falta de agua en el Distrito Federal, lo cual fue un 30.22% menor que en el 2009. Las delegaciones con el mayor porcentaje de colonias que sufrieron la falta de agua en el 2010 son: en primer lugar Iztapalapa con más de 16.14% del total; sigue Álvaro Obregón 11.81%; Tlalpan con 11.42%; Coyoacán con 10.63% y muy cerca la Gustavo A. Madero con 10.24%. Por otro lado están las delegaciones con menos de 4% como: Iztacalco, Azcapotzalco, Cuajimalpa, Tláhuac, y Venustiano Carranza. Las demás tienen un porcentaje que oscila entre 5 y 8% (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010).

Sin embargo, en el mapa 2 se observa que la falta de agua durante estos dos años afectó a colonias de distintas zonas del Distrito Federal y cuyos índices de marginación van desde muy bajo hasta muy alto. Sin embargo, hay que señalar que aunque los efectos de la crisis de escasez de agua se distribuyeron en casi toda la ciudad, éstos ocurren sobre un patrón de desigualdad consistente en dotaciones más bajas en el oriente y en el sur, así como mayores tandeos y menor frecuencia del servicio en las mismas zonas.

Mapa 2
Colonias con falta de agua según grado de marginación urbana, DF,
2009 y 2010



Fuente: Elaborado con base en Sistema de Información del Desarrollo Social (2010); Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2010) y Consejo Nacional de Población (2009)

Lo que importa señalar es que en plena crisis de escasez de agua sobrevino la epidemia de influenza AH1N1 y esto obligó a la población capitalina a extremar medidas sanitarias que requieren agua y condiciones de higiene. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) estimó en su momento que las medidas de prevención implementadas para enfrentar la emergencia sanitaria (permanencia en las viviendas, frecuente lavado de manos y limpieza de objetos) ocasionaron el aumento del consumo del agua en un 30%.

Por ello, las medidas tomadas por la Comisión Nacional del Agua ante esta emergencia fueron adecuadas y oportunas: Desde el inicio entregó un m^3/s adicional al Distrito Federal. En vez de entregar nueve m^3/s del sistema Cutzamala entregó 10 m^3/s durante los meses de abril y mayo y pospuso la cuarta disminución del suministro de agua, programada del 1 al 4 de mayo.

Destaca también la reunión de emergencia realizada por el Organismo de Cuenca de Aguas del Valle de México, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México y la Comisión de Aguas del Estado de México, con el objetivo de coordinar acciones de escala metropolitana, llevada a cabo el 30 de abril del 2009. Adicionalmente a estas medidas directamente enfocadas a la Ciudad de México, donde se concentró el mayor número de casos del brote de influenza, la CONAGUA lanzó un Plan Nacional de Continuidad Operativa para el Servicio de Agua Potable, en cuya implementación se involucraron los diferentes organismos operadores de agua de las entidades y municipios del país. El principio rector de todas las acciones gubernamentales fue que dado que la higiene personal y el aseo son las medidas más importantes para enfrentar la epidemia, no debía faltar el líquido (bien clorado y desinfectado) en las tomas domiciliarias. Asimismo, se implementaron operativos con pipas para abastecer a los asentamientos irregulares y colonias populares carentes del servicio de agua potable. Puede decirse que la emergencia sanitaria activó y optimizó la coordinación intergubernamental para garantizar el agua en las viviendas de todas las ciudades del país. Sin embargo, también puso de manifiesto los problemas estructurales del sector hidráulico y la vulnerabilidad de las condiciones de salud, asociadas a la falta de higiene.

Durante la emergencia sanitaria, el administrador federal de Servicios Educativos de la capital del país señaló que, de las 5 201 escuelas públicas del D.F., el 40% presentaban baños de malas a pésimas condiciones. Esto

representaba una amenaza que fue enfrentada más que por las autoridades educativas, por los maestros y los padres de familia, para que los menores de edad pudieran proteger su salud.

El hecho de que la capital haya sido el foco crítico del brote de influenza, ya que el D.F. aglutinó al 75% de los enfermos confirmados y que las principales medidas higiénicas tuvieron que ver con la disponibilidad de agua en los hogares, puso en el centro del debate nuevamente al modelo de gestión hidráulica de esta metrópoli. Si bien, la emergencia sanitaria fue enfrentada de manera oportuna por las instituciones del gobierno local y federal, quedó pendiente en la agenda pública la necesidad, ahora puesta en evidencia por motivos de salud, de garantizar el acceso domiciliario al agua potable de calidad a toda la población, así como también lograr un consumo más racional de este vital recurso.¹⁴

Algunas conclusiones

De los datos analizados se advierte que existe relación entre la localización territorial de la pobreza y la desigualdad en el acceso y calidad del agua. Sin embargo, la correspondencia entre estas zonas y mayores tasas de mortalidad por enfermedades atribuibles a las condiciones sanitarias, como son las infecciones intestinales, es menor, aunque existen datos que corroboran esta relación para las delegaciones de Iztapalapa y Xochimilco.

En relación con el acceso al agua, las carencia de los sectores populares y la vulnerabilidad a las enfermedades, la principal diferencia es que la población en situación de pobreza posee recursos materiales, económicos y culturales escasos para hacer frente a una situación de crisis, como la generada por la influenza AH1N1 cuando el acceso al agua fue decisivo para la salud y el riesgo fue mayor para la población que habita en las colonias populares.

Por otra parte, es de prever que se agudicen las condiciones de salud de los sectores más vulnerables (en particular los niños y niñas) que habitan en zonas de mayor riesgo y precariedad. Es decir que la problemática que afecta a todo el valle de México, se acentúa en algunas zonas de la ciudad, que son en aquellas donde se registran mayores condiciones de precariedad habitacional y social.

En el debate académico actual se considera que el riesgo que se vive en distintas zonas de la ciudad ante la carencia de agua, no se debe exclusivamente a la capacidad de las obras de ingeniería o a la falta de mantenimiento.¹⁵ Por supuesto que estos factores tienen un peso importante, pero mayor peso recae en: a) el crecimiento urbano desordenado e irregular, b) la deforestación y urbanización ilegal en las zonas de recarga del acuífero; c) la sobreexplotación de las aguas del subsuelo; d) una ineficaz gestión del sistema hidráulico. Es decir, desde una perspectiva integral, el deterioro del valle de México y de sus subcuencas ocasionado por una urbanización desordenada y sin ninguna correspondencia con la factibilidad hídrica, así como por la sobreexplotación y contaminación de los recursos hídricos, es la causa multifactorial de la situación actual de la ciudad. A ello se suman las limitaciones y fallas de la infraestructura deteriorada y que la vulnerabilidad a la carencia de agua se distribuye de acuerdo al patrón espacial de la población de escasos recursos, que no accede al mercado formal de la vivienda y que debe localizarse en zonas irregulares.

Por ello, dada la pobreza y la desigualdad socioeconómica que se registra en la ciudad capital, se requiere que las políticas de salud y de acceso al agua potable se incorporen en un enfoque de política social –considerando su vínculo con la salud– y de desarrollo urbano integrales, en los que se introduzca la dimensión territorial y se proponga mejorar las condiciones de vida de los sectores populares, como un requisito para garantizar adecuados niveles de vida para la población independientemente de cual sea su nivel de ingreso.

Notas

¹ Legalmente la Ciudad de México es el Distrito Federal, sin embargo es sabido que este territorio forma parte de una gran zona metropolitana y se la considera una de las megalópolis del mundo. Para los fines de este trabajo se utiliza indistintamente D.F. y Ciudad de México.

² *Cfr.* Boltvinik, y Damián (2006)

³ La línea de pobreza que se utiliza para medir la pobreza de ingresos es el costo de la canasta normativa de satisfactores esenciales.

⁴ El indicador agregado de NBI para cada hogar es la media ponderada de los ocho indicadores individuales.

⁵ Los indicadores de ingresos y tiempo se combinan bajo la premisa de que algunos hogares incurren en exceso de trabajo para compensar su déficit de ingresos.

⁶ Este era el objetivo del Acuaférico, pero su construcción se detuvo hace más de diez años debido a que se estimó que ya no habría caudales adicionales. Véase “Historia de los sistemas de abastecimiento lejanos” en Perló y González (2009).

⁷ Por lo que respecta a las principales causas de mortalidad general durante el año 2008, el D.F. registró una tasa de 593 por cada 100 mil habitantes. Las tasas más elevadas fueron las de fallecimientos por enfermedades del corazón (120) y por diabetes (99). Al comparar las tasas de mortalidad por delegación encontramos que en términos generales las tasas más elevadas se concentran en las delegaciones que conforman la ciudad central (Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza).

⁸ De acuerdo con la OMS (2005), la mejora del abastecimiento de agua reduce entre un 6% y un 21% la morbilidad por diarrea; en tanto que la mejora del saneamiento reduce esta misma morbilidad hasta en un 32%. Las medidas de higiene pueden reducir el número de casos de diarrea hasta en un 45%. La mejora de la calidad del agua –mediante la cloración, por ejemplo– puede reducir hasta en un 39% los episodios de diarrea en determinada zona.

⁹ En el año 2005, el porcentaje de población menor a 17 años en cuyas viviendas no había disponibilidad de agua potable fue a nivel nacional de 38.5% y en el D.F. de 17.7%. Esta población se encuentra localizada principalmente en las zonas de alta y muy alta marginación.

¹⁰ El índice de Gini se define como el promedio de los valores absolutos de las diferencias de ingresos entre todos los pares de hogares; toma el valor cero cuando todos tienen el mismo ingreso (equidistribución) y el valor 1 en el caso de máxima concentración (un hogar se apropia de todo el ingreso).

¹¹ Se refiere a la tasa por 1 000 nacidos vivos estimados por el CONAPO.

¹² Entrevista al ingeniero Efrén Villalón, entonces director del Organismo de Cuenca de Aguas del Valle de México, periódico *Reforma*, 24 de enero de 2009.

¹³ De manera análoga al problema de las inundaciones, en el caso de la escasez de agua, los especialistas señalan varias deficiencias estructurales como: a) pérdida de aproximadamente el 40% del líquido por fugas ocasionadas por el deterioro de la red de distribución; b) prácticas sociales ineficientes, de derroche del recurso; c) falta de control de pozos clandestinos en el valle de México, lo que ocasiona una mayor sobreexplotación del acuífero.

¹⁴ EVALUA-D.F. y PUEC-UNAM (2010) *Evaluación de la política de acceso al agua potable en el Distrito Federal*, México.

¹⁵ Ver Burns (2009), Legorreta (2006) y Perló y González (2009).

Referencias

- ASAMBLEA Legislativa del Distrito Federal (2003) *Ley de Aguas del Distrito Federal*, Publicada en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* el 27 de mayo de 2003.
- BODEMER, Klaus; Coraggio, José Luis y Ziccardi, Alicia (1999) “Las políticas sociales urbanas en el inicio del nuevo siglo”, Documento de Lanzamiento de la Red núm. 5 de URBAL Políticas Sociales Urbanas, Montevideo.
- BOLTVINIK, Julio y Araceli Damián (2006) *La pobreza en el Distrito Federal en 2004*, México El Colegio de México.
- BURNS, Elena (coord.), (2009) *Repensar la cuenca, la gestión de ciclos del agua en el valle de México*, México, UAM.
- COMISIÓN Nacional del Agua (2008) *Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del valle de México*, México SEMARNAT-CONAGUA.
- CONSEJO Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2008) *Informe de pobreza multidimensional en México*, México, CONEVAL.
- CONSEJO Nacional de Población (2005) *La desigualdad en la distribución del ingreso monetario en México*, Colección: Índices sociodemográficos, México: Autor.
- (2009) *Índice de Marginación Urbana 2005*, Colección Índices Sociodemográficos, México.
- CORDERA, Rolando y Ziccardi, Alicia (coords.) (2000) *Las políticas sociales en México al fin del milenio, descentralización diseño y gestión* (México D.F.:UNAM) IIS-Facultad de Economía.
- DAMIÁN, Araceli (2009) *La pobreza, los hogares y la ocupación en el D.F. 2004*, México: El Colegio de México, Consejo de Evaluación del Desarrollo Social del Distrito Federal.
- INEGI (2005), *Conteo de Población y Vivienda*, México Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- (2008) *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, 2008, México Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- LAURELL, Ana Cristina, et al. (2004), *La exclusión en salud en el Distrito Federal: Caracterización*, México Gobierno del Distrito Federal y la Organización Panamericana de Salud OPS/OMS.
- LEGORRETA, Jorge (2006) *El agua y la Ciudad de México. De Tenochtitlan a la megalópolis del siglo XXI*, México UAM.

- ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud (2005) *Water Sanitation and Health Facts 2005*.
- PERLÓ, Manuel y González, Arsenio (2009) *¿Guerra por el agua en el valle de México? Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México*, Segunda edición, México PUEC-UNAM.
- PUEC-UNAM (2010) *Evaluación externa del diseño e implementación de la política de acceso al agua potable del Gobierno del Distrito Federal*, México Consejo de Evaluación del Desarrollo Social del Distrito Federal, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM.
- RAMÍREZ Kuri, Patricia y Ziccardi, Alicia (coords.) (2008) *Pobreza, desigualdad y exclusión social en la ciudad del siglo XXI*, México IISUNAM-Siglo XXI.
- RED por los Derechos de la Infancia en México (2010) *La infancia cuenta en México, Libro de datos*, México Derecho Infancia A.C.
- ROSANVALLON, Pierre (1995) *La nueva cuestión social (Buenos Aires: Manantial)*. (México D.F.). Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del D.F. 2003 Informe de actividades 2002 y 2003.
- SECRETARÍA de Salud del Gobierno del D.F. (2002) *Programa de Salud 2002-2006*, Gobierno del Distrito Federal, México.
- (2009) *Mortalidad en el D.F. 1990-2008*, Gobierno del Distrito Federal, México.
- (2010) *Agenda Estadística 2009*, Gobierno del Distrito Federal, México. Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México.
- (2006) *La mortalidad en México 2000-2004*, México.
- SECRETARÍA del Medio Ambiente (2007), *Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México*, México Gobierno del Distrito Federal.
- SISTEMA de Aguas de la Ciudad de México (2008) *Compendio 2008*. México, Gobierno del Distrito Federal.
- (2010) Relación de colonias que sufrieron falta de agua durante 2009 y 2010, información proporcionada por la Dirección Ejecutiva de Operación, Dirección de Agua Potable y Potabilización, SACM, México.
- SISTEMA de Información del Desarrollo Social (2010), consulta de grado de marginación por Unidad Territorial, SIDESO, <http://www.sideso.D.F.gob.mx/index.php?id=35>
- SOLIMANO, Andrés. (comp.) (2000) *Desigualdad social, valores, crecimiento y el Estado*, México FCE.

- ZICCARDI, Alicia. (2001) “Las ciudades y la cuestión social” en Ziccardi, Alicia (coord.) *Pobreza, desigualdad social y ciudadanía. Los límites de las políticas sociales en América Latina* (Buenos Aires: CLACSO/ FLACSO-México/IISUNAM).
- . (2008) “Políticas de inclusión social en la Ciudad de México”, en: Barba, Carlos (comp.) *Retos para la integración social de los pobres en América Latina*, Buenos Aires. CLACSO

La imagen urbana y la salud

Héctor García Olvera

Del macro problema de lo urbano, su percepción, su entendimiento, la producción de su imagen y sus efectos

Esto, ha de entenderse como el embrollado problema de la producción y el uso de las ciudades, su turbio origen, su inusitado y expansivo crecimiento; la desordenada zonificación del suelo; la tensa y frágil defensa de la invasión de las áreas de reserva; la implacable migración humana que la produce;¹ el difícil suministro y preservación de sus recursos energético, hidráulico y alimenticio; la confusa estructura de desarrollo de la vivienda; la enredada traza espacial; la tortuosa vialidad; su revisable condición ambiental; los servicios de transporte; su sujeción a una intensa industrialización dependiente y contaminante; la dudosa economía de las transferencias; la rentabilidad del suelo y el espacio; la diversidad de modos de producción; las relaciones de poder y las políticas públicas en el manejo de los valores de su espacialidad, y otras muchas cosas más. Para con todo ello, reflexionar y finalmente entender la percepción y producción de la imagen social, de esa embrollada espacialidad urbana y los efectos que ello ha de generar en la salud de la diversa y extensa ciudadanía que se obstina en habitarla.

Deberá anotarse que esto de la percepción de esa espacialidad y de la construcción de su imagen, aún no ha llegado a entenderse en toda su complejidad; todavía no se ha expuesto en los términos de la esencial cualidad

de la espacialidad, que bien debiera ser la consecución de la habitabilidad; sólo ha llegado a entenderse como problema del recurso de los valores de cambio del suelo urbano y de sus revisables formas de apropiación, y así, lo han entendido, algunos funcionarios, planificadores y urbanistas. Lo que ha regido a este frágil entendimiento es la opción de posesión de la realidad productiva del suelo, así, lo que se ha interpretado de esa realidad urbana no es de una tangible espacialidad vivible y habitable, sino sólo de una percepción deleznablemente corpórea, de la apariencia física edilicia, sujeta al valor de cambio de la superficie de ese suelo. El entendimiento de esto, nos ha de permitir empezar a entender mejor, no sólo la imagen colectiva, que de ello han de forjar los habitantes de esa espacialidad sino los posibles efectos en su salud.

Del tamaño de la espacialidad, de la habitabilidad urbana y de la consistencia de su imagen

De la imagen de nuestra mega ciudad ultra conurbada y en “perpetuo estallamiento habitacional”,² debe saberse que en ella, se han desbordado ya los 19 millones de habitantes, en una dudosa tasa anual de crecimiento del 1.92%, de desigual densidad poblacional; caótica territorialidad; precaria infraestructura; escasa asistencia social y de salud;³ macro congestionamientos viales, “cuatro millones de vehículos” automotores;⁴ inseguridad ambiental; alto desempleo; voraz especulación de la renta de suelo y sobre todo de su espacio público; natural deterioro de la expresión sensorio visual de lo espacial de su exterioridad y el forjado de una imagen confusa y caótica, en constante perturbación. En esta realidad han de ser muy considerables las siguientes cuestiones: ¿Será, nuestra ciudad, habitable?, ¿En ello, juega algún papel su imagen?, ¿Los caracteres de la imagen de esa espacialidad urbana son, mejorables?, ¿Qué relación se ha de dar entre imagen urbana, legibilidad y entendimiento de lo espacial público?, ¿Qué relación ha de haber entre imagen urbana y los “riesgos en la salud de la vida de sus habitantes?”

La producción de la espacialidad de nuestra ciudad y el forjado de su imagen, ha de responder a una incontable serie de transacciones de variada jerarquía y posición de dominio humano. En su singular devenir, ha de ser objeto de uso, consumo, regeneración y abandono. Crece incontrolable;

permanece y se altera; se fragmenta; se densifica; se deteriora y destruye. Así, se ha de generar una imagen poco entendible, lejana de ser sostenible, viable, amable, vivible y en última instancia auspiciadora de una frágil opción de permanencia. La imagen de su revisable habitabilidad,⁵ en algo, generadora de riesgos en la salud de sus habitantes.

Entendamos a la habitabilidad y a la noción de su imagen en el sentido de la representación del habitar de una espacialidad, lugar en el que se ha de dar la opción de permanencia, la producción plena de lo vivo, humano, la conservación de su especie. Eso, en unión de lo espacial colectivo y el constructo mental social, donde lo sedentario hubo de vencer a lo nómada. La espacialidad donde se ha de producir la demora y el efecto de ello en el imaginario urbano. La habitabilidad urbana y su imagen, han de haber sido simultáneamente causa y efecto, producto natural de la demanda de emergente pervivencia, resultado de la representatividad colectiva, finalmente constructora del hábitat humano. En ello, ha de haber intervenido el mismo forjado de su imagen y buena parte de la cultura con la que se hubo de producir la propia espacialidad urbana; su imagen no sólo ha de ser resultado del constructo mental consecuente posterior de la percepción interpretativa de la realidad física de la espacialidad urbana, sino que, ha de haber sido proceso fluido de constante traducción colectiva y de la representatividad de la espacialidad en coafinidad de lo humano y, por lo tanto, del forjado de su inefable cualidad de lo habitable.

Del proceso de percepción de una ambientalidad urbana, el forjado de su imagen y la genealogía conceptual

La imagen urbana parte del proceso sensorio, perceptual y cognitivo que el ser humano desempeña al permanecer en un entorno ciudadano; ha de contener la variedad de reflejos de los indicios de la realidad espacial, los signos de su exterioridad, las formas de receptividad sensoria de los órganos exoreceptores de intermediación y de distancia, que han de hacer factible la percepción y el entendimiento de la tal espacialidad urbana.⁶ Que la imagen urbana no ha de ser sólo la simple "visión" de un habitante ciudadano, sino el producto de la complejidad sensoria, mancomunada, de un entorno que se muestra en densas y estimulantes manchas cromáticas luminosas, olores

desfasados, texturas inconexas, cosas, situaciones visuales, sonoras, olfativas y táctiles; de signos sensorios en desorden, y formas complicadas; y que, recibidas, seleccionadas, filtradas, interpretadas, asociadas y estructuradas por los canales senso-perceptivos del cerebro, han de generar imágenes integrales, colectivas, globales de eso, que en última instancia ha de ser la representación de una singular espacialidad urbana. El signo cognitivo de la cosa urbana, mantenido en autonomía de esa misma cosa, sólo lo sensible de lo urbano sin realidad corpórea, producto de la sensibilidad de los habitantes que han de percibir tal cosa urbana, resultado complejo del raciocinio y con ello se desarrolle la huella de la cosa urbana sobre el entendimiento que, registrada en la mente colectiva, ha de memorizar, en síntesis intelectual en la imagen, lo corpóreo de esa espacialidad, ahora sólo imaginada.

Esa imaginación, se ha de limitar a seleccionar semejanzas y no características de lo ambiental; ha de operar en cercanía de la memoria y el raciocinio de la “experiencia de lo espacial”; ha de recurrir al recuerdo e interpretación formal de imágenes de lo urbano, comparables con el entendimiento de la realidad de ese ámbito. Así, la imagen urbana ha de ser sensación languidecida y atención difuminada, liberada de la objetualidad de lo ambiental; la construimos colectivamente en la mente, no tan precisa como cuando la vemos, la oímos o la tocamos; se ha de generar en la experiencia cotidiana de la vigilia, permanece en la mente y emerge hasta en los sueños. Así, la imagen urbana no es lo presente de esa ambientalidad, es sólo la representación de aquello; puede llegar a ser resultado de la percepción de una ambientalidad ausente; puede ser la representación de una ambientalidad no sentida, sino emergida de las imágenes ambientales urbanas retenidas; así como también producto de meras intuiciones productivas de lo ambiental urbano. Esa imagen puede ser producto de la mente reproductiva del habitador urbano, en los límites de su propia representación espacial y de su imaginario colectivo, oscilante entre lo real y lo irreal ambiental, pero que, por los entendimientos, puede resultar ser imagen de una ambientalidad urbana susceptible de ser real, sobre todo cuando con ello se ha de intervenir en el diseño de la misma ambientalidad urbana.⁷

De la percepción original e histórica de lo urbano en la cultura, la producción de la imagen urbana, y los efectos en la salud del sujeto perceptor imaginante

Es fácil encontrar, en el origen de la formación de la noción de “imagen”, a la sospechosa idea de ser esta una muy objetiva figura, dibujo, fotografía, pintura, cosa corpórea de icónica representatividad,⁸ que no es precisamente la noción de ser resultado de los procesos perceptivos y la aptitud interpretadora cerebro espinal, que es identificable como un constructo mental, constituido sólo por los efectos estimulantes del entorno en el que se encuentra. Así, esa noción de imagen urbana, ha de usarse como algo recurrentemente ideológico, emparentado con la noción creativa de idealidad de lo espacial, ubicada en cercanía de la fábula, la farsa y el ardid, como formas de interpretación del vínculo sensorio, ilusorio de lo acogedor del ambiente urbano. Esta noción, no está lejos de la representación de lo equívoco de la percepción de algunas espacialidades colectivas, dudosamente habitables, del erróneo producto persuasivo de la percepción meramente visual de lo urbano, escasamente procesada por la estructura sensoria y, claro, esta revisable noción de imagen urbana, se ha de remitir, al lugar de las meras apariencias de la espacialidad y no a la posible realidad oscilante entre la interioridad espacial de lo sensorio y la exterioridad ambiental de los entendimientos, que ha de generar un aceptable paso de la presentación a la representación de lo urbano, una vinculación entre lo presente de esa ambientalidad y lo ausente de esa realidad, no una mera simulación espectral de lo urbano y sí un constructor mental, genuinamente representativo, productivo y razonablemente saludable.

Eso, no es sólo de origen ideológico y propio de la arbitrariedad cultural de la lengua, sino, de lo bio-etnológico. La noción de imagen, ha de estar anclada a la visión colectiva de lo espacial urbano y en vínculo con la noción del construir, el habitar y el representar. Así, ha de ser efectiva la expresión lingüística del término: constructo mental o imaginario, que evoca a la formación en el cerebro de lo real de la espacialidad, configurado en consideración a la estimulante forma, figura, dimensión y escala concreta de esa ambientalidad. Aquí debemos advertir que, en relación a los efectos en la mente del sujeto perceptor constructor de imagen, en ese proceso, no sólo se ha de construir la forma simple de la imagen, sino también se ha de

desempeñar otro proceso de construcción e intervención en la formación misma de la estructura integral senso perceptiva, intelectual y orgánica del “sujeto que imagina”, con ello, ha de intervenir simultánea y recíprocamente en el específico hacer de la imagen de lo urbano y en el complejo hacer mismo del sujeto que imagina la espacialidad de eso. Con ello, el proceso trasciende simultáneamente de la concreta realidad material del objeto espacial urbano y de la aptitud básica, circunstancial y natural de la percepción humana de la ineludible permanencia en el entorno urbano, a la consecuente gestión productiva y/o reproductiva de una imagen arquetípica de la inmaterialidad del objeto espacial y la sutil, pero incisiva acción, de honda repercusión, transformadora, reedificadora de la forma y estructura integral vital de ese ser humano, imaginante, usuario, sujeto habitador, perceptor de la realidad ambiental urbana. En ese sentido procesal, generador de la imagen espacial urbana y del efecto modelador del sujeto que imagina y la produce, se ha de exigir cuidar que la imagen en su proyectiva temporalidad, en el influjo e intervención en el circunstancial efecto transformador del sujeto, sea positivamente coherente con la exigencia elemental de la salud del sujeto imaginante y el requerimiento fundamental, colectivo, de la misma pervivencia de lo humano.⁹

De la realidad mercantil, el impacto en la espacialidad urbana, en el forjado de su imagen y en el sentido de sus efectos

La proposición de coherencia debe ser referente al proceso que va de “la formación de la espacialidad urbana”, la percepción colectiva de ello, el proceso productivo de la imagen urbana y los efectos en la salud, que el proceso constructivo ha de generar en el sujeto habitador, imaginante de la espacialidad. Todo esto ha de estar bien anclado a lo contemporáneo del masivo modo de producción social de los bienes de una cultura inmersa en los signos del consumismo y la venta espectacular; donde, aquello de la “formación de la espacialidad urbana”, su diseño y producción material, han de estar arduamente condicionados por el hecho de ser, tal espacialidad, un simple objeto mercancía.¹⁰ Con lo cual, en el proceso de la “determinación” misma de la forma del objeto espacial urbano, no tiene caso ninguna consideración respecto de lo necesario de

ello, lo útil, lo conveniente, lo saludable, lo durable y hasta lo bello del objeto espacial, ya que, al parecer, la exigencia formal, que han de atender los agentes sociales productores, los arquitectos y los urbanautas, para su materialización, ha de ser solamente de persuasión comercial, con la que se ha de definir la capacidad de venta de la sutil y, un tanto cuanto, incoherente imagen de la espacialidad de nuestra compleja, densa y embrollada ciudad.

De la diversidad perceptual e interpretativa de lo urbano, la multitudinaria presencia del habitador imaginante y la imagen totalizadora sostén colectivo de la movilidad vital

En relación a esa espacialidad, su imagen y los efectos en la salud, se ha de considerar necesario entender, más a fondo, a la ciudad de hoy. Esta es, espacialidad a lo grande, la percepción de sus escenarios es de tiempos diferenciales, incluye múltiples lugares, entornos y la diversa experiencia de sus habitantes, generadores de imágenes significativas de identidad notable. En ella, los habitantes perceptores e interpretadores de la espacialidad, han de ser activos partícipes, en la formación de su imagen, no sólo objeto de percepción, sino de la interpretación de una condición socio económica, que no represente, ambientalmente, algo agradable, viable y placentero, sino todo lo contrario. Lo que ha de hacer referencia a la variabilidad de la percepción de la espacialidad, a la interpretación de la diafanidad del escenario social de sus habitantes y, con ello, a la gestión de una imagen totalizadora, incluyente y estructuradora de esta espacialidad, en el sentido de la diversidad social, significativa de los lugares, de las interioridades y las exterioridades, de los tránsitos que vinculan a las identidades, apropiaciones y territorialidades de la espacialidad y al imaginario colectivo en el que se han de sustentar los comportamientos de permanencia y los rasgos de salud de la vitalidad de sus habitantes.

Véase así a la imagen urbana como un proceso trascendente y sustentable de la pervivencia del habitador urbano. Y lo es, como llega a serlo, para todo ser vivo el instantáneamente sentir, percibir, interpretar, entender y, con ello, saber tomar la decisión eficaz y segura respecto del sentido y la orientación propia de la totalidad de su movilidad emergente y vital. Lo

comprobamos con la experiencia espacial de nuestra cotidiana orientación en los densos y confusos ámbitos urbanos de la ciudad de hoy, donde, probablemente, los indicios, signos y señales que estimulan nuestra percepción ambiental, que intervienen en el forjado de la imagen respectiva de esa espacialidad, no son lo diáfano, legible y pertinente que a veces se requiere; en esa situación, con la imagen que nos guía la identidad se distorsiona, no ocurre la asociación ni el reconocimiento del lugar, ni su apropiación y por lo tanto, lo que ha de producirse es una situación de intolerable extravío y carencia grave de orientación espacial, que ha de provocar intensa sensación de descontrol emocional, inquietud, desasosiego, angustia, tensión, miedo y también la disolución de la ecuanimidad, la subconsciente incertidumbre de lo espacial y la típica circunstancia de la catástrofe.¹¹

Así, la imagen diáfana o el constructo mental adecuado a la exterioridad de la realidad de lo ambiental urbano, ha de ser instrumento táctico del desempeño de la movilidad humana, de la dirección determinante del desplazamiento, de su situación y el conocimiento de ello. Esto, llega a intervenir en el desenvolvimiento de la sana individualidad y la sociabilidad humana, en el forjado de un estatus de tranquila certidumbre emocional, por su relación con la exterioridad de lo ambiental. Todo ello se ha de sustentar simultáneamente en la aptitud sensoria cotidiana proximal y los efectos perceptivos de la remembranza de las vivencias cercanas espaciales urbanas. Pero, debe saberse que, en esto de la imagen urbana, no todo ha de ser catastrófico. La ciudad de hoy, expresión de una intensa y embrollada sociabilidad puede ser visualmente confusa, molesta, desordenada, tumultuaria y liosa, y no por ello ha de ser necesariamente invivible. En ese sentido, debemos reconocer que el cerebro, donde esto de la imagen se construye, no es una máquina rígida sino que, cuando opera saludablemente, es un noble órgano acoplable, maleable y coafín, generador de opciones de ensayo, de superación de perplejidades y adiestramiento moldeador de una imagen apropiada, ciertamente determinante de la demanda humana de permanencia y habitualidad en ese entorno urbano aparentemente invivible, como puede serlo, efectivamente, la ciudad de hoy. Frente a ello y en ese sentido, la mente del ciudadano saludable y perceptivo de ese entorno urbano se ha de desempeñar enérgica, eficaz y hasta productiva de la representación positiva de ello, la imagen adecuada a los requerimientos de la vitalidad saludable y la pervivencia inintermitente.¹²

Entiéndase así, a la producción de la imagen del entorno urbano, en una complejidad dual entre la aptitud ordenadora, selectiva y generadora de la representatividad perceptual del habitador y el orden formal caracterizador en el que se ha de manifestar la realidad del tal entorno. Es por lo que la imagen no ha de ser estándar u homogénea, sino incierta y mudable, como así pueda ser la diversidad perceptual del sujeto, condicionada a la edad, sexo, pertenencia cultural, experiencia productiva, temperamento, habitualidad de sus comportamientos y a las identidades con las que ha de percibir la realidad del entorno. Además de saber que la imagen producida, a su vez, ha de ser partícipe e interventora de la misma realidad que se percibe, de modo que la imagen, en el proceso, es puesta en oposición con aquello que se percibe, y así, puede representar a un entorno urbano confuso denso y caótico, como ya se ha previsto. En ese sentido, no necesariamente ha de expresar a lo catastrófico, dado que, en la percepción e interpretación de ello puede haber intervenido una consistente memoria de la experiencia y una franca y cercana habitualidad. En ese sentido, deberán incluirse a las semejanzas de la individualidad perceptiva y entender así a la presencia de una aptitud social, forjadora de la imagen colectiva de ese entorno, para saber reconocer en la espacialidad de la ciudad a la efectiva producción de redes de imágenes públicas, de amplia identidad social y efectos comunes, en una homogénea y recíproca reacción perceptiva frente a la realidad unitaria de la ambientalidad de lo urbano, producto de la presencia regular y participativa de la variabilidad de sus habitantes, dentro de una unitaria estructura cultural y en sujeción de los comportamientos semejantes generados por una equitativa naturaleza fisiológica de los órganos sensorios, receptores del entorno urbano.¹³

De los elementos constitutivos de la imagen urbana, la relación del sujeto perceptor, la espacialidad del objeto urbano y la generación de efectos en la salud

En el forjado de la imagen urbana, ha de saberse que, son tres los atributos que la han de constituir: a) La pulsión de identidad y el reconocimiento cognitivo de la individualidad de un objeto espacial; b) La vinculación posicional y espacio ambiental del objeto con el sujeto perceptor y c) El

sentido representativo, formal y conceptual, en la contextualidad urbana del objeto espacial para el sujeto perceptor, imaginante. Debe así, la imagen, poseer cualitativamente la capacidad de ser apta, idónea, adaptable, sana, fidedigna y condescendiente con la dinámica cognitiva del perceptor en su medio ambiente. La imagen o mapa mental debe por identidad, efectivamente, orientar al perceptor a su meta, vincular con claridad su posición espacio ambiental, economizar en el esfuerzo del constructo mental, aminorar el riesgo del equívoco, interpretar correctamente los signos de amenaza y riesgo a la salud del ambiente urbano y afrontar los estados de frustración y catástrofe y, sustentarse en estructuras espaciales más abiertas que den opción correctiva al proceso del constructo mental y a la necesaria comunicación social de todo ello.¹⁴

Así, los elementos constitutivos de la imagen urbana, han de ejercer una singular vinculación entre la representatividad de esa espacialidad percibida y el sujeto perceptor forjador de la imagen. Esos elementos se han de desenvolver en una ambientalidad en la que se ha de vincular la exterioridad pública de una colectividad y la interioridad privada de los individuos, donde se ha de generar la apropiación comunitaria de su espacialidad y de realizar la necesaria movilidad humana, la convivencia colectiva y la misma formación social. En esa situación e instancia, debe considerarse a esa imagen urbana, generadora de efectos en la salud, en el sentido de la manera como, con ella, se llega a interpretar a la realidad compleja y conflictiva de la ambientalidad y así forjar la revisable actitud frente a ello. Ha sido ya, fácil observar, por ejemplo, una situación de contingencia atmosférica por emisión concentrada de gases tóxicos, impacto de calor y nula ventilación, que ha de ser gravemente dañina a la salud, pero esto, no ha de ser tan grave como cuando una buena parte de los habitantes, sobre todo los niños y los ancianos, al no “percibir visualmente” lo que acontece, se encuentran normalmente en una actitud de indiferencia casi catatónica y longeva habituación, pues la situación de grave contingencia no se manifiesta con signos tangibles o con claridad para la “percepción interpretativa visual”, así no se ha de forjar una consistente imagen urbana y se han de fragilizar los entendimientos del alto riesgo ambiental climático. En esa situación los habitantes deambulan inconscientes de lo ajeno de su insensibilidad, en una cierta “alexitimia” o incapacidad de identificar efectos y en grave pasividad frente a ello;¹⁵ su exposición a tal condición ambiental puede ser permanente y

los efectos en la salud se han de manifestar graves, con la reducción de la capacidad respiratoria, irritación ocular y bucofaríngea, sensibilización alérgica, debilitación de la condición inmunológica y posteriormente, desde luego, la aparición de los efectos del estrés somático, a través de signos como el dolor cefálico, deshidratación, afección metabólica y hasta el desmayo.¹⁶

De la visualidad de la naturaleza real de lo urbano, la imagen de riesgosa e insalubre habitabilidad urbana y la presencia de los anuncios espectaculares

En el sentido de la relación entre la producción de la imagen urbana, y los efectos en la salud, es básico analizar al lugar del espacio urbano, donde eso acaece. Esto ha de ser el espacio de lo público, lugar de uso predominante del transporte colectivo y privado; lugar de la transitoriedad, se identifica como “vía pública”, donde hoy, sólo prevalece la presencia agresiva del vehículo motorizado y donde, a veces, se le concede calidad presencial al subvalorado peatón. Hoy, la imagen de ese entorno esta sólo normada por un cándido y equívoco “Reglamento de Anuncios para el Distrito Federal”, donde se propone regular todo lo que “sea visible desde la vía pública”.¹⁷

Con ello, la imagen urbana no sólo ha de ser referente a los lugares de la colectividad y la formación social, sino que deberá ser incluyente de la representatividad que aquello genere, esto sugiere que el entorno ha de atender a la funcionalidad social y generar en la colectividad una clara interpretación perceptual de su naturaleza, el constructor mental, mapa o esquema, la imagen en sí, como la pertinente transducción de la síntesis sensoria, a la plena representatividad que se ha de forjar, respecto de la eficiencia de la espacialidad urbana pública; y que llegue a generar la alternativa de una identidad precisa con ella y, por lo tanto, la opción de una actitud de apropiación participativa, positivamente activa, solidaria y altruista, congruente con la economía urbana en la que se atiende la demanda de mantenimiento, la permanencia y la sustentabilidad de dicha funcionalidad urbana, que finalmente incida en la producción de la necesaria habitabilidad de la espacialidad urbana.

Interviene en la imagen de esa espacialidad, la tangibilidad psicoafectiva de las apariencias de la forma de elementos tales como las fachadas de los edificios; los pavimentos; las banquetas; los árboles; el mobiliario urbano; la

densa ocupación automotora de la vialidad; la diversidad de la presencia de los habitantes, seres humanos estantes transeúntes; las tramas espaciales y señalamientos; los ambiguos órdenes de ubicación; la táctil perspectiva; sus escalas, dimensiones y proporciones; las calidades morfo-espaciales, texturas, luminosidades y colores; y hasta el marco y fondo-escena de la edificación, el perfil del artificio habitacional; la atmósfera o el paisaje del entorno natural; y, finalmente, los inefables “anuncios espectaculares”, que ahora son elemento de presencia contundente en la estructura de la imagen urbana, la que define ahora la aptitud perceptual del imaginario colectivo y hace difícil la legibilidad y la interpretación de la naturaleza urbana, con la cual se ha de construir el patrón mental formal confiable de la representación colectiva de la espacialidad y que, finalmente, ha de intervenir en la expectativa de su forma de uso cotidiano, en la que se ha de determinar la permanencia, la participación en la conservación de esa ambientalidad, el desarrollo adecuado de una habitualidad comportamental ciudadana, las formas de asociación de los habitantes y el juicio de su calidad de habitable.

Hoy, nuestra mega espacialidad urbana crece en desmesura, su ambientalidad se muestra desestructurada, la percepción de ello ha de alentar sensación de crisis, elemental “desesperanza”, los síntomas de la “neurosis” y de las formas patológicas del comportamiento.¹⁸ Es el ámbito de la inhospitalidad en el que la desigual densidad poblacional bloquea a la urgente demanda de sociabilización. Su alternativa de uso intenso del espacio público genera un ambiente de vandalismo, inseguridad, franco deterioro y provoca que la gestión de su imagen sea difícil y confusa, que la legibilidad de su espacialidad sea complicada y poco clara la visión de su estructura. La elaboración colectiva de su imaginario no llega a ser coherente con la totalidad de ella y, probablemente, lo que ha de producir es una imagen de degradación y abandono lamentable. El paisaje urbano es cada vez más abstracto, la relación armónica del cuerpo de la ciudad y la naturaleza de su entorno se desvanecen frente al avance incontenible de la mancha urbana y la voracidad de los agentes de la comercialización de su espacialidad.

En nuestra mega metrópoli, es un hecho la contaminación visual y afectiva, que se ha de dar por el difícil entendimiento de la estructura de su espacialidad. Se manifiesta en la relación de sus escasos espacios abiertos, con la descontextualización de la forma de sus edificaciones y, especialmente, por la incisiva, desordenada y densa presencia de esos obje-

tos contundentes, identificados como “anuncios espectaculares”. Objetos de muy diversa, calidad, contenido, dimensión y figura, lo cual nos sugiere la existencia de una singular y deliberada invasión en la imagen urbana de los efectos de la comercialización del espacio público en seductora articulación con los espacios de la vialidad, lo que denuncia la escasa regulación de todo esto, que ha provocado que la interpretación visual y afectiva de esa espacialidad y la generación del consecuente “constructo mental” colectivo de su imagen sea extraña y confusa y que esto pueda ser lo que nos hace pensar y suponer que muy probablemente, nuestra mega espacialidad urbana llegue a ser la conjunción de lugares lamentablemente inhabitables y evidentemente riesgosos para la salud.

Véase cómo, esos objetos propagandísticos, hacen presencia intensa en la espacialidad pública, surgen en la ilicitud y de noche, mutan temporalmente su imagen y lo hacen en una actitud que linda con la violencia aprehensiva. Sutilmente representan fragilidad social, deterioro psico perceptual y psico afectivo; en ello, se manifiesta la desmesura de la libre competencia en la explotación del espacio público, la alta discrecionalidad, la ignorancia corrupta de las autoridades y la actitud empresarial monopólica frente a la “renta del espacio y la privatización de la imagen urbana”, de la que se apropian, despojan, y usufructúan. Hecho que en nada beneficia a la colectividad ciudadana y subrepticamente son, en esta espacialidad urbana, efectivos riesgos para la salud.¹⁹ Con estos anuncios no se llega a atender, en rigor, a la demanda de comunicación social y sí se margina la participación pública, se invade la privacidad ciudadana, se instalan en la espacialidad entre las banquetas y las azoteas, alteran nuestra percepción sensoria e intervienen en el arduo proceso cerebral del “constructo mental” de ello. Su extraña escala es ampliamente seductora y colosalmente persuasiva, indudablemente lleguen a convencer nuestro sensible intelecto, lo hacen representando figuras realmente espectaculares, majestuosas, que han de auspiciar, indistintamente, el consumo de whiskys, rones, cigarros, nescafé y los huevos bachoco. La posesión del prestigio de la marca de un auto, el llegar a ser “totalmente palacio”, lo placentero de las cocas o las pepsis, el clímax al saborear ganitos marinela y, desde luego, la opción del uso de lencería monumental, alentadora de la libido mega metropolitana y el complejo de inferioridad de un líder político en campaña. Todo un complicado mensaje a procesarse e interpretarse instantáneamente en la mente, en el cerebro, afrontando los

efectos ultradistractivos ajenos a la comprensión psicocoletiva de la habitabilidad de esta espacialidad, generadora inconsciente de comportamientos espaciales erráticos, auspiciadores de una ansiosa y *sui géneris* catatonía urbana, de la ausencia del altruismo ciudadano, la colectiva y depresiva “desesperanza aprehendida” y con ello, la tortuosa y crónica degradación de la espacialidad, la inhospitabilidad y el más grande de los riesgos para la salud.

Del entendimiento de la relación de los anuncios espectaculares, la imagen urbana y los efectos de riesgo para la salud

Lo preocupante de todo esto, es que las autoridades del espacio público de la ciudad no entienden que eso de los anuncios, en ese espacio, ni siquiera sea un problema de imagen urbana y, por lo tanto, tampoco lo sea de serios riesgos para la salud. Frente a ello, sólo vislumbran ejercer cándidas mejorías a la normatividad e inconsistentes reordenamientos del lugar de la tal publicidad urbana; y, esto, cuando en su mayoría está definitivamente al margen de la ley. Se reporta, al principio, con cierta dudosa oficialidad que la ciudad solamente aloja 4 000 de esos mamotretos y que sólo 57 cuentan con licencia reglamentaria, entiéndase que los demás no sólo no cumplen con las normas básicas de protección civil, que son un peligro para la integridad física de los viandantes ciudadanos, además de participar contundentemente en el forjado de la imagen urbana y con ello, en la conformación de los efectos generadores de altos “riesgos para la salud”.²⁰ Frente a esto, debe saberse que esa publicidad urbana, que ahora abrumba y apabulla a los capitalinos, se estima más fehacientemente en alrededor de 15 000 anuncios espectaculares; 5 000 vallas, 1 000 mantas envolventes; y, muchos otros en modalidades como: pantallas digitalizadas luminosas, carteleras en puestos de periódico, parabuses, publicidad móvil y en estaciones de Metrobus; y, de todo eso sólo se tienen en revisable licitud, según ese reporte, los 57 mencionados. Se señala que la producción de esta publicidad comercial, fácilmente satura y contamina a los procesos de construcción mental, de la imagen urbana, es ferozmente estresante, su densidad es excesiva, perturba la homeóstasis afectiva, afecta los canales de percepción y fijación de la atención visual, altera los registros de la memoria espacial y hasta es contradictoria a los fines de su propia instalación. Se concentra en la vía pública y

es sutil pero firmemente riesgosa por su gran aptitud persuasiva y distractora; por su peso físico, su esbeltez y su evidente fragilidad es alto el índice de los que se han desplomado y por el destrozo y la mutilación arbórea que los instaladores ejercen para su óptima visibilidad.²¹

No está por demás saber algo sobre el flujo económico en el que se encuentra la gestión de esta imagen y el “riesgo para la salud urbana”, con base en los datos manifestados por los industriales de esa publicidad exterior, se señala que este negocio genera alrededor de 15 mil millones de pesos anuales y está en el control férreo de una veintena de empresas privadas. Utilidad monetaria que en nada beneficia o contribuye en los costos del mantenimiento de la ciudad y, fundamentalmente, en el de la salud de sus habitantes, sutil pero efectivamente afectados.²²

De la aproximación a los entendimientos de la relación de lo espacial urbano, la construcción de su imagen y los efectos de riesgo para la salud

En el entendimiento de los efectos de riesgo para la salud que ha de generar esa imagen urbana, se ha de considerar que se ha de referir al bienestar físico orgánico, psico afectivo, mental y social; que ha de alcanzar al nivel de los sentimientos y la subjetividad del comportamiento humano; que ha de implicar a los grados de la vitalidad, la pervivencia y lo que ha de incluir en esa subjetividad del bienestar al recurso de la experiencia de la autopercepción congruente de la integral capacidad funcional adaptativa del organismo a las condiciones de la ambientalidad urbana.²³

Al parecer, y sin duda, el entorno urbano contemporáneo, su ya natural inhospitalidad, sus condiciones de congestión y hacinamiento humano, los comportamientos típicos de identidad, dominio y territorialidad, tensamente condicionados por él, la variabilidad de la percepción de ello y la gestión de su imagen han contribuido, en buena parte, a la aparición de situaciones de crisis sanitaria, “riesgos para la salud”, enfermedad, sufrimiento, contagio microbiano y altos índices de morbilidad. Lo curioso y revisable es que, con frecuencia, ocurre que ni los individuos ni los grupos humanos habitantes entienden el nivel patológico de esta tensa situación. En buena parte, eso es por lo que se propone entender a ese “riesgo para la salud” urbana en ese

sentido de los efectos de la producción de la imagen ambiental y del entorno. Véase que en esto de la “salud” han de implicarse e interconectarse en forma sistémica y simultaneidad integral, la variabilidad perceptual y los distintos niveles de reacción psicofisiológica. Esto nos puede señalar que a los efectos de alteración de la adaptabilidad y de la homeóstasis somato fisiológica por la presencia de esa conflictiva imagen urbana, ha de exigirse un difícil acoplamiento apropiado del estado psicamental y una ardua conversión, consciente o inconsciente, del nivel emocional, así como, una reciprocidad de los procesos de la adaptabilidad psicamental al estado somato fisiológico.²⁴

Los seres humanos, permanentes habitantes de la espacialidad urbana, perceptores y generadores de su imagen, constituimos peculiares sistemas individuales de relación estrecha con la expresión del ambiente que nos rodea. Formamos parte integral de ello, de su legibilidad y su consistencia natural, física y social. Allí, ese entorno urbano transacciona con la presencia de las diversidades individuales del comportamiento espacial, con nuestra colectiva individualidad asociada y, a su vez, este entorno de fondo con sus variables ambientales y sus cíclicas transformaciones condiciona a la transacción. En esta situación de simultánea variabilidad y cambio, la salud de los habitantes perceptores se ha de manifestar como un singular estado homeostático y como un proceso dinámico, adaptable y alterable en su estructura interna psicosomática, en la exterioridad de las relaciones interpersonales y los esquemas emocionales de transacción. Así, los efectos en la salud de los habitantes, perceptores cognitivos de la situación urbana, se han de generar cuando los factores urbano ambientales y los psicosociales, a su vez, afecten al sistema psicosomático e influyan en la vulnerabilidad ante los procesos patológicos e inmunológicos. Cuando la afección ha de depender de la consistencia de las aptitudes de adaptabilidad y habitualidad de la misma vitalidad; de las actitudes y los comportamientos saludables de sensibilidad a la alarma ambiental y resistencia del sistema nervioso autónomo; y las acciones cognitivo-emocionales y las estrategias de respuesta, dirigidas al manejo adaptativo cotidiano de los efectos singulares del estrés ambiental y sus costos adicionales tales como la menor resistencia al mismo estrés, el menor rendimiento, la intolerancia a la frustración y el desconcierto psicosomático generador de ansiedad, angustia y depresión. (*Stress*: el síndrome de estar enfermo).²⁵

De la imagen mega metropolitana y los efectos de riesgo para la salud

Para entender de que grado de complejidad es este problema de la imagen de la espacialidad urbana y los efectos de riesgo para la salud, véase que se llega a asegurar que México es uno de los países con mayor nivel de estrés ambiental en este mundo cada vez más urbanizado. Ya se reconoce el mérito de los habitantes del Distrito Federal de poseer el primer lugar, a escala nacional, en problemas de estrés ambiental, depresión, ansiedad y angustia. Somos ya una ciudad neurótica. La Secretaría de Salud señala que entre el 40 y el 50% de los capitalinos, sufren problemas de salud mental, derivados, básicamente del efecto de la imagen urbana que produce, por ejemplo: la alta movilidad migracional, la confusa traza urbana, el desorden vial vehicular, el hacinamiento de sus viviendas, la falta de identidad de los ámbitos vecinales, la violencia y la inseguridad en sectores sociales marginados y su impacto en estratos de población juvenil.²⁶ Véase que el “Foro de Salud Mental de la Ciudad de México, señala, como efecto de todo esto, que de 2007 al 2009 ha aumentado el índice de suicidios en el Distrito Federal en el estrato de 14 a 35 años, sin preferencia de sector social y por motivos como trastorno emocional, desorden mental, depresión, ansiedad, adicción y fundamentalmente como producto del ritmo y la intensidad de la vida urbana.²⁷

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en 10 años, “el causal fundamental de la “discapacidad social” será ese efecto del “estrés ambiental”, con la depresión, la angustia y la ansiedad. La misma OMS, estima para el mundo urbanizado que uno de cada cuatro individuos tiene problemas de “estrés ambiental” y el 50% de su población tiene algún problema de salud mental de ese tipo. Efectivamente falta sensibilización sobre la amenaza para la salud en las ciudades donde está radicada la mayoría de la población mundial. En el 2007, más de la mitad de esta población, 3 000 millones de personas viven en ámbitos urbanos. En estos ámbitos hay una variada amenaza por la insalubridad ambiental, las carencias hidráulicas y sanitarias, el modo de vida urbana, la pasividad física, la inseguridad, la violencia, la accidentabilidad vehicular, el desorden psico ambiental, la alta desigualdad de los efectos de la imagen urbana y las consecuencias de todo ello en el ámbito de la salud de los habitantes urbanos.²⁸

Esto, se ha de manifestar en el ambiente urbano, por la situación de prolongada presencia de la suma de variados efectos y a través de los signos sensorios del nerviosismo, la tensión, el cansancio, la inquietud y el agobio que han de generar alteración fisiológica y configurar los síntomas propios del estado depresivo, ansiedad, irritabilidad, insomnio, descenso de la autoestima, trastorno emocional, pérdida de apetito, hipertensión, úlceras, etcétera, con secuelas tales como los padecimientos cardiovasculares, la disposición a la accidentabilidad y hasta el suicidio. Todo eso, como el arduo problema de salud, resultado de complicados procesos de la permanencia en situaciones de la natural presión de la imagen ambiental urbana, la expresión tensa y hasta amenazante de la representación mental de su entorno y la excesiva exigencia de aptitud adaptativa a las condiciones del caos y la complejidad del actual ambiente urbano, que ha sido eficaz generador de alteración hormonal suprarrenal, afección al sistema linfático y hasta la formación de úlceras gástricas.²⁹

Y claro que eso, es un mega-problema de salud. Debe entenderse que, el ser humano esta destinado, cada vez más, a vivir y permanecer en el ambiente urbano y que el ambiente urbano también está destinado a ser el único hábitaculo de eso que es lo humano. Lo humano, evoluciona, se reproduce, crece y se desarrolla, y el hábitaculo urbano no se adecua precisamente a ello, sino, lo que sucede, es que el tal ambiente urbano sea cada vez más escaso y generador de intolerables densidades. Su estructura espacial es, por ello, efectivamente, más confusa, compleja y hasta caótica. Y así, naturalmente, ha de ser su imagen, la interpretación de la percepción sensoria que la mente de los habitantes han de construir. Eso, seguramente, ha de generar muchos efectos, ubicables en el sistema nervioso central y en el cerebro del habitador urbano. Así, se han de generar múltiples sensaciones e interpretaciones emocionales de confusión, riesgo y hasta amenaza ambiental. Habrá alteración fisiológica, estimulación hipotalámica y activación glandular suprarrenal, sustentada por la detección cerebral de la sensación de alarma y amenaza, con lo cual se desencadenarán los factores liberadores, secreciones hormonales, adrenocorticotróficas (corticoides y adrenalínicos), transmisoras de precisos estímulos somáticos, en última instancia generadores responsables de las reacciones orgánicas en toda la extensión de la presencia psico-somática del habitador, perceptor imaginante urbano.

Desde luego debe entenderse, que esos efectos ambientales, como el estrés, en liga con la angustia, la depresión y la ansiedad, en grado razonable, han de ser efectos necesariamente positivos y de natural impulso para la emergente toma de decisiones de acción, enfrentamiento a problemas y situaciones urbanas riesgosas; pero que, ese efecto en grado excesivo, constante y tenaz, ha de ser generador de típicos sentimientos de desesperación o “desesperanza” inentendible, aprehensible y hasta paralizante, lo cual, ahora, por lo que hemos entendido, ha de ser normal en los habitantes imaginantes de esta mega metrópoli. En ese excesivo estado psicoafectivo y de repercusión somatofisiológica, debe saberse que la mente, productora y tenedora de imágenes urbanas, normalmente reacciona, como ya se ha sugerido, con secreciones nocturnas glandulares hormonales de efecto intencional tranquilizante de terapéutica proyección ansiolítica, antidepresiva, reguladora de los ritmos biológicos y las funciones neuroendócrinas, relajante muscular, inductora del sueño, aliviadora general de la ansiedad y la angustia; y, que esos efectos hormonales se canalizan tanto a las áreas cerebrales del sistema nervioso central como a los segmentos transductores de los órganos sensorios, a las glándulas endócrinas suprarrenales, al músculo esquelético, el corazón, el pulmón y el tracto gastrointestinal. Pero, que la duración de esa intervención o reacción orgánica terapéutica, normalmente ha de ser escasa, de apenas 30 o 40 minutos, de limitado efecto y hasta de canalización orgánica parcial, de tal manera que no cubra plenamente a los efectos de ese estrés urbano ambiental.³⁰

Entonces, el problema de la imagen urbana, en el sentido de sus efectos de riesgo para la salud, es algo complicado. Hoy puede ser entendible y atendible, pero el riesgo en sí es arduo, dado que en la diversidad humana de los habitantes urbanos debe haber una mayoría que esté definitiva y no solamente en el riesgo, sino en el franco padecimiento, la patología y hasta en situación cercana a la de los rasgos de alta morbilidad urbana, no muy diáfananamente manifiesta con los signos de afección orgánica, somatofisiológica, sino por los complicados y nebulosos síntomas de nivel psicoafectivo y mental.

Notas

- ¹ Véase el texto de Messmacher M.: *México: Megalópolis*. En su cap. 2: “La migración y la urbanización”.
- ² Expresión atribuida al mordaz “Cronista de la Ciudad”, Carlos Monsiváis, en la que expone con irónica claridad los rasgos de la imagen urbana de nuestra ciudad. Véase que él fue el que dijo: “Somos tantos en la Ciudad de México, que el pensamiento más excéntrico es compartido por millones”.
- ³ Véase el texto: *México: una Megaciudad*, de Peter M. Ward en su cap. II: “Crecimiento urbano y apropiación del espacio”, p. 59.
- ⁴ Expresión de Juan Tonda, noble divulgador de la ciencia, en su artículo: “Alternativas de transporte”. Diario: *La Jornada*, 14 de junio 2010.
- ⁵ Ideas desenvueltas en los artículos: “Algunas notas sobre la habitabilidad” y “La habitabilidad en la ciudad” de Héctor García Olvera, en el texto: “La experiencia de lo espacial, la habitabilidad y el diseño”, documento del Seminario Permanente de Apoyo a la Docencia. DGAPA. Facultad de Arquitectura. UNAM. México 2009. (Próxima publicación)
- ⁶ Debe entenderse en este tema la cercanía y sujeción a los señalamientos conjuntos de A. R. Luria en el capítulo sobre “La percepción visual” de su libro *Sensación y percepción*. Ed. Planeta. México, 1994. Matlin M. W., y Foley H. J. en el capítulo “Enfoques teóricos de la sensación y la percepción” de su libro: *Sensación y percepción*. Ed. Prentice Hall. H. 1996.
- ⁷ Debe entenderse a esta conceptualización de imagen urbana, como resultado de una necesaria inserción y arbitraria interpretación, en el sentido de “lo urbano”, de la genealogía conceptual del término imagen, elaborada por Nicola Abbagnano, en su *Diccionario de filosofía*. FCE, 1973.
- ⁸ Noción sugerente que J. M. Cortina Izeta inserta en el cap. VI: “La era de la imagen” de su libro, *Identidad identificación imagen*. FCE, 2006.
- ⁹ Aquí, también, debe comprenderse que esta sugerente y complementaria versión de la noción imagen urbana, es resultado de la inserción interpretativa, en este sentido de lo urbano, de la elaboración semántica que Fernando Zamora Águila hace del término imagen en su *Filosofía de la imagen. Lenguaje y representación*. ENAP, 2007, cap. 4. “De la forma a la imagen”.
- ¹⁰ Esto hace precisa referencia a la proposición de Jean Baudrillard en su texto: *El sistema de los objetos*. Ed. Siglo XXI, México 1992. Sobre los signos de la cultura del consumismo y la determinación de la forma de los objetos mercancía.
- ¹¹ Debe entenderse a esta singular noción de imagen urbana inserta en esta parte de este ensayo, como producto de la consideración directa de una objetiva visión de la espacialidad urbana, característica de la específica experiencia de lo urbano del empirismo vigente de la cultura americana de la que es representante Kevin Lynch y que expone ampliamente en el cap. I: “La imagen del medio ambiente”, de su libro: *La imagen de la ciudad*. Barcelona 1984.

¹² En la proposición de estas nociones se reconoce el sustento de la experiencia respecto de la “identidad y la movilidad” en el ámbito urbano y la noción de los efectos psico afectivos que estudia Pierre Jaccard y registra en su texto: *Le Sens de la Direction et L’Orientation Lointaine chez L’Homme*. Paris, Payot, 1932.

¹³ Esta es parte de la consistente proposición sobre la gestión social, histórica y colectiva de la imagen urbana, de Paolo Sica en el capítulo 9, sobre : “El valor y límites históricos de la imagen”, en su libro: *La imagen de la ciudad*. De Esparta a las Vegas. G. Gili. Barcelona. 1970.

¹⁴ En esta parte del texto es fundamental el sustento y referencia a las proposiciones respecto de la estructura constitutiva de la imagen urbana, que Kevin Lynch desenvuelve en el párrafo sobre: “Estructura e Identidad”, del capítulo: “La imagen del medio ambiente”, del libro ya mencionado en este ensayo.

¹⁵ Esta delicada situación es descrita y conceptualizada por Mabel Laviano en su texto sobre el síndrome de la “Incapacidad para conscientizar y describir los efectos para la salud”. Véase su capítulo sobre: “Introducción a la Psicología de la Salud”, en el libro del mismo nombre que coordina Luis A. Oblitas. Cengage. España 2009.

¹⁶ Al respecto, véase el artículo “Los golpes de calor, un riesgo para la salud”. De Laura Romero, en la *Gaceta de la UNAM*. 20 de mayo de 2010.

¹⁷ Al respecto véase el capítulo 4: “El problema del Reglamento de Anuncios para el Distrito Federal”. Del documento: “La imagen urbana y los anuncios espectaculares”, elaborado por Héctor García Olvera, para la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) del Gobierno de la Ciudad de México. Agosto 1998.

¹⁸ Este es el tema fundamental del capítulo sobre: “La gran ciudad y la neurosis” que Alexander Mitscherlich trabaja en su libro sobre *La inhospitabilidad de nuestras ciudades*. Ed. Alianza. Madrid 1969.

¹⁹ Argumento ya esbozado en el artículo sobre: “El espacio, la imagen, el paisaje urbano y los anuncios espectaculares” de Héctor García Olvera, publicado en la revista *Bitácora Arquitectura*, núm. 2, Facultad de Arquitectura, UNAM. Invierno 2000.

²⁰ Véase en el artículo de Raúl Llanos, del diario *La Jornada* del 28 de mayo de 2010, el reporte sobre lo que las “Autoridades del Espacio Público” dan a entender sobre este problema. En él, sólo sugieren mantenerse firmes en la normatividad, evidentemente sobre una base cuantitativa del problema muy revisable y un casi nulo entendimiento de la complejidad misma de la imagen urbana y de los efectos en el riesgo para la salud.

²¹ Para la actualización y contraste de los datos, véase también que en el artículo de Mariel Ibarra, del diario *Reforma*, sección “Ciudad”, del 7 de junio 2010, se informa que las autoridades certifican con otra cantidad a la presencia de los estos anuncios en la ciudad y complementa con sugerentes datos de las diversas densidades urbanas en las que se instalan tales mamotretos.

²² Esta sugerente información emitida, en el diario *Reforma* del 7 de junio de 2010 y revisada y certificada por el mismo diario en días posteriores del mismo mes. En ella se madura y actualiza la noción de la

estrecha vinculación entre la producción del problema urbano de la imagen de la ciudad, los consecuentes efectos de los “riesgos para la salud” y las condiciones de la economía y la política en nuestra ciudad.

²³ Esta noción se sustenta en el “concepto de salud” que propone Mabel Labiano, en su artículo sobre: “Introducción a la psicología de la salud”, capítulo 1 del libro: *Psicología de la salud*, coordinado por Luis A. Oblitas, Ed. Cengage. México 2009.

²⁴ Véase al respecto el artículo de René Dubos sobre: “El ambiente Social” (Man Adapting). Capítulo 19 del libro: *Psicología Ambiental. El hombre y su entorno físico*. Coordinado por Harold M. Proshansky. Ed Trillas. México. 1983.

²⁵ Véase a esta argumentación sobre los efectos muy propia del artículo sobre: “El estrés ambiental” (p. 102) del 4º capítulo sobre: “Las bases ambientales del comportamiento social” del libro: *Psicología social*, coordinado por J. Francisco Morales y otros. Ed. Mc. Graw Hill. Madrid. 2007.

²⁶ Véase que esto se asegura en el artículo del diario *La Jornada*, 19 de mayo 2010 de Raúl Llanos: “Depresión y estrés acechan a capitalinos”.

²⁷ Véase también lo que se informa en el artículo del diario *La Jornada*, 21 de junio 2010, de Laura Gómez que nos comunica de una “Campana para atender trastornos mentales”; y señala que: “Por depresión, aumentan los suicidios en el Distrito Federal”.

²⁸ Véase a estos sugerentes datos en el artículo del diario *La Jornada* del 5 de abril 2010. “Campana 1000 ciudades, 1000 vidas”. “Busca la OMS que mejore la salud en zonas urbanas”.

²⁹ Véase el artículo de Mario Pereyra sobre: “La definición y los síntomas del estrés” del capítulo 8 de: “El estrés y la salud”, del libro: *Psicología de la salud*, coordinado por Luis A. Oblitas.

³⁰ Véase, para este tema el sugerente artículo de *Gaceta UNAM*, del 13 de mayo 2010, de Fernando Guzmán sobre: “Análogos de la melatonina tienen efectos tranquilizantes”.

Referencias

ABBAGNANO Nicola (1974) *Diccionario de Filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica.

AFP. “Campana 1000 ciudades/1000 vidas. Busca la OMS que mejore la salud en zonas urbanas”. *La Jornada*, lunes 5 de abril 2010.

BAUDRILLARD Jean (1992) *El sistema de los objetos*. (12ª ed.). México: Siglo XXI.

——— (1977) *Crítica de la economía política del signo*. (2ª ed.), México: Siglo XXI.

BROWN Thomas S. y Wallace Patricia M. (1986) *Psicología fisiológica*. México: Interamericana.

- CORTINA Izeta Jesús M. (2000) *Identidad, Identificación, Imagen*. México: Fondo de Cultura Económica.
- GARCÍA Olvera Héctor (1998) “La imagen urbana y los anuncios espectaculares. Estudio de la normatividad y el sustento jurídico de los anuncios en la Ciudad de México.” Documento entregado a la SEDUVI. Para su publicación.
- (2000) “El espacio, la imagen, el paisaje urbano y los anuncios espectaculares”. Revista *Bitácora Arquitectura*, núm. 2. Facultad de Arquitectura UNAM. Invierno.
- GÓMEZ Alvarado Rocío. “Impulsan esquema mixto para regular espectaculares”. *La Jornada*, domingo 27 de junio del 2010.
- GÓMEZ Laura. “Anuncian campaña para atender trastornos mentales. Por depresión, aumentan los suicidios en el Distrito Federal”. *La Jornada*, martes 22 de junio 2010, Capital 35.
- GUZMÁN Fernando. “Análogos de la melatonina, tienen efectos tranquilizantes”. *Gaceta UNAM*, 13 mayo 2010.
- IBARRA Mariel. (Artículos en periódico *Reforma*, Ciudad: “Daña plaga de anuncios al entorno urbano. Abruma a capitalinos la publicidad exterior”, 07.06.2010; “Rompen con publicidad diferentes leyes y ordenamientos”, 22.05.2010; “Planean confinar los espectaculares”, 04.05.2010; “Saturan anuncios las calles del D.F.”, 07.05.2010; “Acusan caos en publicidad espectacular”, 26.04.2010).
- LLANOS Raúl. “Depresión y estrés acechan a capitalinos”. *La Jornada*, 19 de mayo 2010. Capital. p. 37.
- “SE criminaliza esta actividad: Industriales. Descartan quitar pena de cárcel por colocación ilegal de espectaculares”. *La Jornada*, viernes 28 de mayo de 2010.
- LYNCH Kevin (1984) *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili. Colección Punto y Línea.
- LURIA A. R. (1991) *Sensación y Percepción*. Barcelona: M. Roca. Breviarios de conducta humana.
- MORALES Madrid. J. Francisco y otros, (Coords.) (2007) *Psicología social*. (3ª edición) Mc Graw Hill.
- MITSCHERLICH Alexander (1969) *La inhospitabilidad de nuestras ciudades*. Madrid: Alianza.
- MESSMACHER Miguel (1987) *México: Megalópolis. Evolución y dinámica de los municipios conurbados de la Ciudad de México*. México: Secretaría de Educación Pública. Foro 2000.

- MATLIN Margaret W. y Foley Hugh J. (1996) *Sensación y percepción*. (3ª edición) México: Prentice Hall. Hispanoamericana.
- OBLITAS G. Luis A. (Coord.) (2009) *Psicología de la salud y calidad de vida*. México: CENGAGE. Learning.
- PROSHANSKY Harold M. y otros. (Coords.) (1983) *Psicología ambiental. El hombre y su entorno físico*. México: Trillas.
- ROMERO Laura. “De los golpes de calor, un riesgo para la salud”, *Gaceta UNAM*. 20 mayo 2010.
- SICA Paolo (1970) *La imagen de la ciudad. De Esparta a Las Vegas*. Barcelona: Gustavo Gili. Colección Arquitectura/Perspectivas.
- TONDA Juan. “Alternativa de transporte”. *La Jornada de enmedio*, miércoles 16 de junio 2010.
- WARD Peter M. (1991) *México: una megaciudad. Producción y reproducción de un ambiente urbano*. México: C.A. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Alianza.
- ZAMORA Águila Fernando (2007) *Filosofía de la imagen. Lenguaje, imagen y representación*. México: UNAM. ENAP. Col. Espiral. Julio urbano imaginativo y saludable. 2010.

Las megametrópolis y la educación. Sus efectos en la Facultad de Medicina de la UNAM

Enrique Graue Wiechers

Mercedes Hernández de Graue

Gabriela González Bobadilla

Lizardo González Hernández

Vamos a compartir algunas reflexiones de cómo la problemática de una megametrópoli incide en la educación médica, particularmente, en la escuela más grande y más importante de Medicina de la República Mexicana y de cómo esta situación ejerce influencia en la toma de decisiones para la adecuada y pertinente formación de sus estudiantes.

Definición y características de una megametrópoli

Una megametrópoli se define, básicamente, tomando en cuenta su número de habitantes. Hay quienes consideran que una ciudad que tiene más de 10 millones de habitantes, con una densidad mínima de dos mil habitantes por kilómetro cuadrado, es una megametrópoli. Sin embargo, en la bibliografía interdisciplinaria, se encuentran diferentes versiones; así, por ejemplo, hay quienes sostienen que una megametrópoli lo es cuando una ciudad alcanza una población de cinco millones de habitantes, aunque la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señala que el volumen poblacional mínimo debe ser de ocho millones para ser considerada como tal.

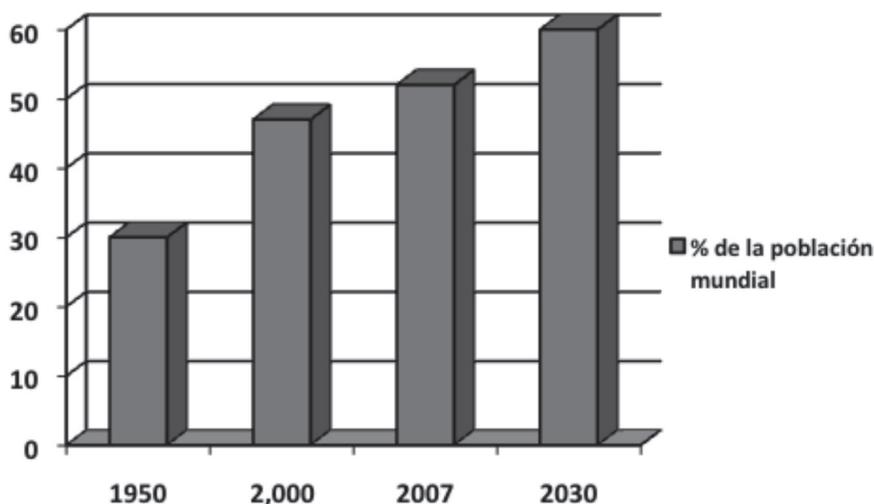
En cualquiera de estas definiciones cae la Ciudad de México. Somos, y consideramos que por mucho tiempo seguiremos siendo, una megametrópoli. Las megametrópolis, como veremos más adelante, revisten características particulares que requieren ser estudiadas y analizadas, porque el

futuro, se antoja, estará, pletórico de ellas. Se estima que para el año 2030, dos terceras partes de la población mundial estarán viviendo en ciudades con las características descritas.

Si bien la definición de megametrópolis se hace en función del volumen de sus habitantes, hay muchas otras particularidades que las hacen distintas a las ciudades de menor tamaño y crecimiento más o menos homogéneo. Su principal característica es el gigantismo y, en Latinoamérica, éste implica un patológico desarrollo desorganizado. Nuestras megametrópolis se expanden en forma multicéntrica o policéntrica; los espacios entre sus distintas zonas de desarrollo son muy compactos y, a su alrededor, se asientan zonas de pobreza. Con frecuencia no existen verdaderos cinturones de miseria, sino que son muchos núcleos de pobreza que conviven y se avecinan con núcleos de riqueza. En sus calles y transporte, con densidades poblacionales de dos mil habitantes por kilómetro cuadrado, interactúan una gran diversidad de estratos sociales, multiplicidad de etnias, de culturas y, sin duda, estilos de vida distintos.

Las megametrópolis son más que sólo grandes ciudades. Su escala obliga a nuevas dinámicas, frecuentemente complejas, en donde se entrelazan

Gráfica 1
Tendencia a la urbanización



procesos físicos (vivienda, urbanización, etcétera), fenómenos socioculturales y aspectos económicos que no permiten una planeación ordenada y que provocan severos cambios ambientales, condiciones de desigualdad social, problemas de salud y ausencia de control de los diferentes servicios como energía eléctrica, agua, tiraderos de basura, vialidades e, indudablemente, de salud y educación.

Por otra parte, las megametrópolis son el gran motor de muchos países. En ellas se encuentra una diversa gama de oportunidades de trabajo y de movimientos de capital humano. Es en ellas donde la actividad económica y política se desarrolla con intensidad y en donde existen las mejores oportunidades de salud, de una mejor educación y, en consecuencia, de mejores condiciones de vida.

No obstante, en las megametrópolis se viven grandes contradicciones consecuencia de las características antes señaladas y que generan enormes desafíos para sus habitantes, entre las que destacan: la movilidad necesaria para permitir el desplazamiento cómodo de sus habitantes; la seguridad que se requiere para evitar la amenaza a la confianza de sus vecinos; el emprendimiento, innovación y empleo para fomentar pequeñas y medianas empresas, atraer inversión y dinamizar el comercio; la responsabilidad ambiental para asegurar una planeación urbana sostenible y armónica con el medio ambiente y, por último, la equidad para asegurar que los segmentos de menores ingresos cuenten con dignos servicios públicos, de salud, educación, transporte, centros culturales y recreación.

La equidad en educación y salud son, en algunos países desarrollados, un objetivo principal en sus políticas públicas y están contenidos en los Objetivos de Desarrollo del Milenio propuestos por la ONU en el año 2000. Esas políticas están encaminadas a la reducción de la brecha en la estratificación social y la desigualdad de ingresos, y mejorar el nivel de vida de los hogares desfavorecidos.

Nuestra megametrópoli, la Ciudad de México, ha empezado a tomar medidas al respecto. Reconocemos que la población sana es más productiva y que, a mayor educación, mejores salarios y, por lo tanto, mejores condiciones de vida y desarrollo económico, lo que conlleva a mayor equidad. Esto debe de ser una dinámica virtuosa que nos lleve a un proceso de crecimiento y desarrollo económico a mediano y largo plazo.

Algunos datos sobre la Ciudad de México

El Distrito Federal cuenta con una población de 8 679 734 habitantes con una edad promedio de 27 años; su población económicamente activa es de 3 870 541 y, el total de la población con una ocupación específica, asciende a 3 752 704 habitantes; estos se desarrollan primordialmente en los sectores productivos de la construcción, manufactura, comercio, electricidad y servicios.

Dentro de su infraestructura cuenta con 54 zonas industriales, una red de carreteras de 9 430 km, una red ferroviaria de 275 km, un aeropuerto internacional, dos aduanas, 2 967 309 líneas telefónicas disponibles, 99 proveedores de Internet accesibles mediante una llamada local; transporte público con 29 500 colectivos, 104 000 taxis, 109 líneas de autobuses y el Sistema de Transporte Colectivo–Metro que es la columna vertebral del transporte en la capital mexicana al contar con 11 líneas y 175 estaciones.

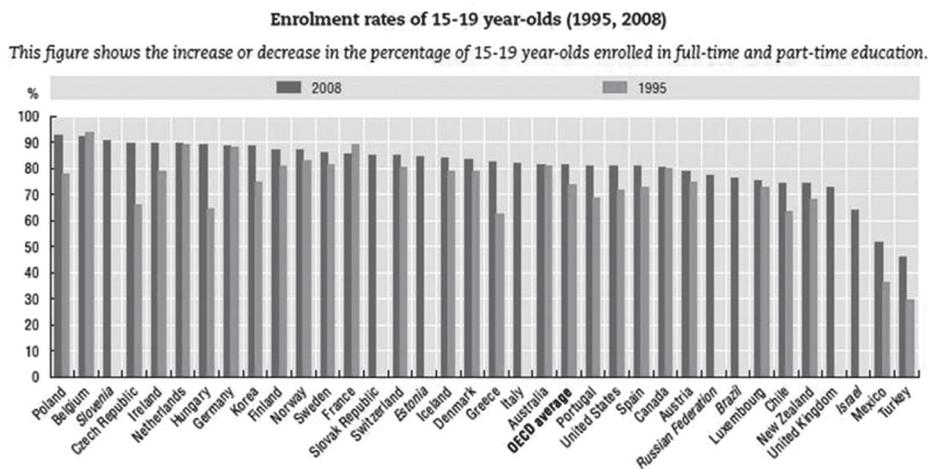
La Ciudad de México es la entidad federativa con el mayor grado de alfabetización. De los casi nueve millones de personas que la habitan y que están en edad de asistir a la escuela o de haber concluido la instrucción primaria, el 94.8% saben leer y escribir. La media nacional es de 90.6%; por lo que respecta al grado de escolaridad, el promedio ronda los 11 años de instrucción y es la entidad que concentra el mayor número de profesionistas con licenciatura o posgrado. Cuenta con 3 419 primarias, 1 352 secundarias, 507 preparatorias y 83 universidades públicas y privadas, además de ser la entidad con mayor número de estudiantes.

Sin embargo, les compartiremos algunos datos globales de nuestro país extraídos de las estadísticas publicadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Al comparar las oportunidades de acceso a la educación media superior del grupo poblacional que oscila entre los 15 y los 19 años de edad, en México, con aquellas de otros países miembros de la OCDE, encontramos que las posibilidades de nuestros jóvenes de acceder a este nivel educativo son aún muy pobres y nos situamos sólo en mejor posición que Turquía (gráfica 2).

Si además se comparan los datos de crecimiento de oportunidades educativas en los últimos años, se observará que, si bien estas se han incrementado en los últimos 15 años, aun así, resultan insuficientes y muy por

Gráfica 2
Oportunidades educativas en el grupo poblacional 15-19 años



Source: OECD (2010), *Education at a Glance 2010*, Table C1.2, available at <http://dx.doi.org/10.1787/888932310415>.

debajo del resto de los países de la OCDE. Es aquí en donde se encuentran los llamados “ninis”, en donde cuatro de cada 10 jóvenes, en el mejor de los casos, carecen de oportunidades para acceder a una mejor preparación y de aspirar a conseguir mejores oportunidades laborales.

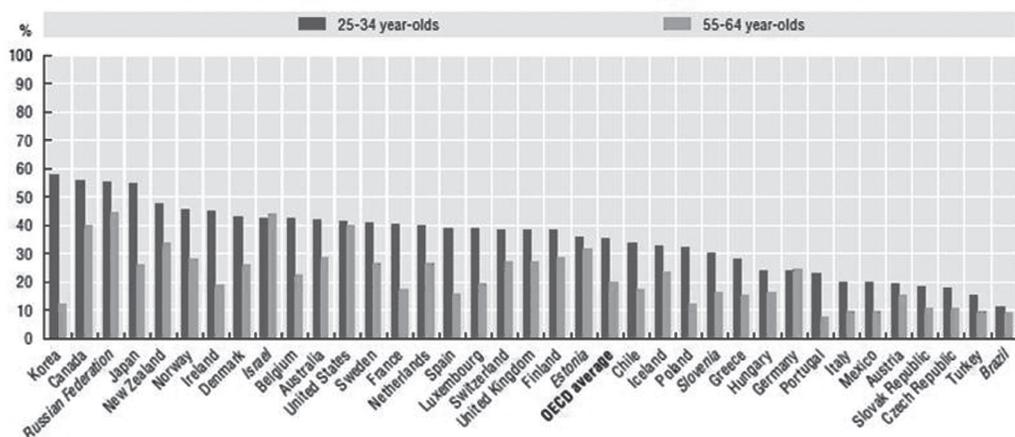
Al revisar los indicadores en relación con la población que cursó y concluyó sus estudios de educación superior, se observará un patrón semejante: México ocupa uno de los últimos lugares en la eficiencia terminal de estudios superiores (gráfica 3). La misma gráfica compara dos grupos: uno que representa a la población de 25 a 34 años, que son aquellos que acaban de concluir la educación superior y, el otro, que representa al grupo de 55 a 65 años, que son aquellos que cursaron educación superior en un pasado cercano y que permite comparar el crecimiento que ha tenido este nivel de estudios. Para el caso de nuestro país, aunque se observa una discreta diferencia entre ambas barras, dista mucho esta diferencia de ser la deseable, particularmente cuando se compara con aquellos países que le han apostado a la educación superior y que, en consecuencia, han experimentado un crecimiento social y económico significativo. Obsérvese el caso de Corea, en

donde la población con educación superior del grupo etario de 55 años en adelante era muy parecido al nuestro y, 30 años después, más del 60% de su población está recién graduada con nivel superior.

Gráfica 3
Educación superior entre los grupos etarios 25-34 y 55-64

Population that has attained tertiary education, 2008

This figure shows the percentage of 25-34 year-olds and 55-64 year-olds who have been through tertiary education.



Source: OECD (2010), *Education at a Glance 2010*, Table A1.3a, available at <http://dx.doi.org/10.1787/888932310092>.

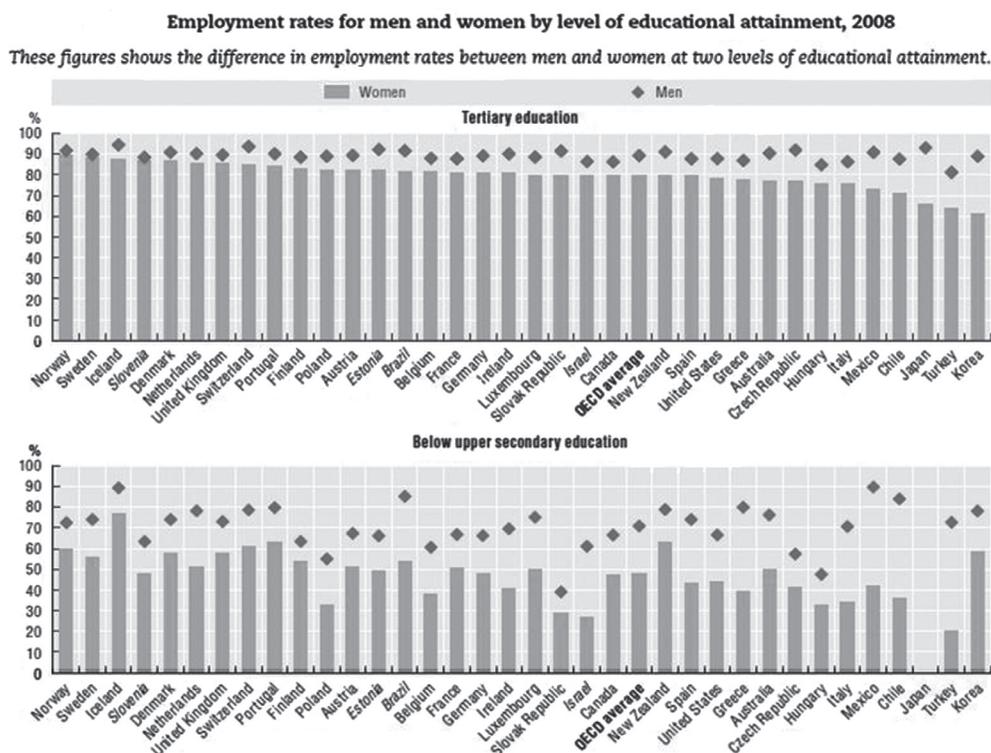
Es importante evaluar, del mismo modo, qué está pasando con el género y con las oportunidades de empleo que ofrece una mejor educación. La gráfica 4 presenta a la población que tiene una educación por abajo del nivel terciario (preparatoria, secundaria, primaria) y a la población con educación superior, por género.

Habría que resaltar que las mujeres con educación superior tienen menores oportunidades de empleo que los hombres, sin embargo, sus posibilidades de ser empleadas son superiores a las que no concluyen con la educación terciaria.

Resulta irrefutable: a mejor educación, mayores oportunidades laborales y mayor progreso económico y social. Todo esfuerzo que empenemos en este sentido nos permitirá crecer y desarrollarnos. Es necesario dejar atrás

las miradas cortoplacistas presupuestales e inaplazable el estimular a nuestros jóvenes y emprender un rumbo decidido hacia una mejor educación con mayores oportunidades.

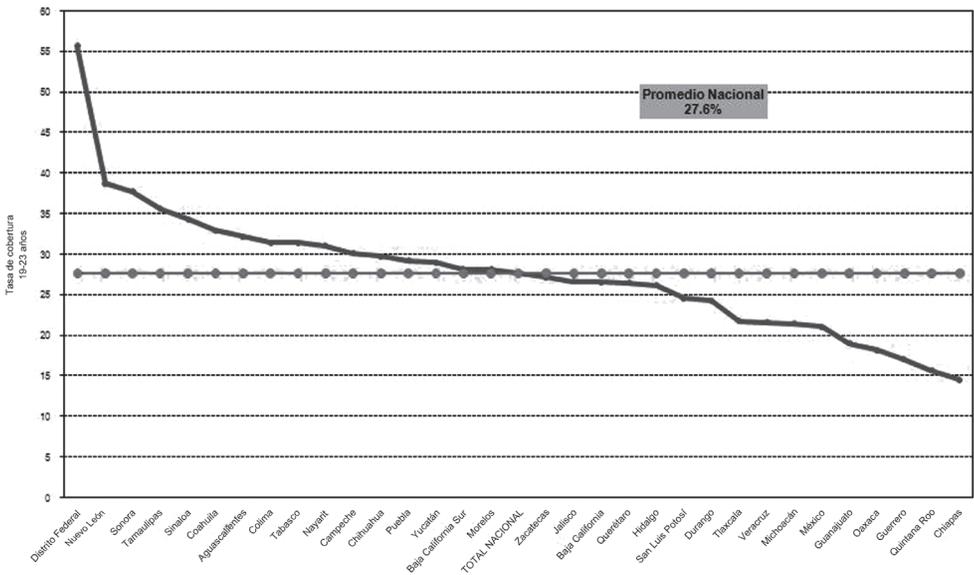
Gráfica 4
Educación superior entre los grupos etarios 25-34 y 55-64



Source: OECD (2010), Education at a Glance 2010, Tables A6.4b and A6.4c, available at <http://dx.doi.org/10.1787/888932310187>.

Las megaciudades, en materia educativa, tienen también sus particularidades: mientras que en la República Mexicana el promedio nacional en educación superior es de 27.6%, como lo muestra la gráfica 5, nuestra ciudad capital está por arriba del 55% que es, sin duda, la ciudad de nuestro país que tiene, por mucho, la mejor capacidad educativa y en donde los jóvenes tienen mejores posibilidades de ingresar a la educación superior, a diferencia de Chiapas, en donde sólo el 12% de los estudiantes tienen esa oportunidad.

Gráfica 5
Cobertura del Sistema de Educación Superior por Entidad Federativa



Fuente: Elaborado con información de SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Presupuesto, PRONOSEP, 2009

Concebir a la educación como una simple oportunidad sin contrastarla con la inversión que en ella realiza el Estado sería un error, por lo que debemos también tomar en cuenta el gasto educativo y compararnos con los países desarrollados. En la gráfica 6 podemos observar la inversión de recursos financieros en el año 2007. México refleja una inversión muy

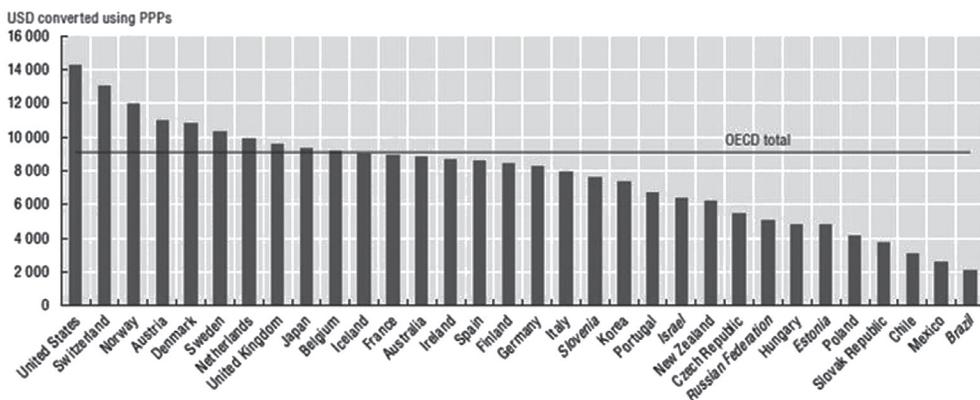
baja, particularmente si se le compara con otros países como los Estados Unidos, en donde un estudiante cuesta 14 mil dólares al año, mientras que en México se invierten menos de cuatro mil dólares anuales por estudiante y, si se promedian todos los niveles, sólo superamos a Brasil en el gasto educativo *per cápita*. Tenemos pues pocas oportunidades educativas y, a las que tenemos, le invertimos poco.

Al comparar lo que se destina del Producto Interno Bruto (PIB) de la nación a la educación primaria y educación media con aquello que se destina a la educación superior, se apreciará el gran déficit que se tiene en esta última y la urgente necesidad de incrementarlo significativamente.

Gráfica 6
Gasto anual por estudiante

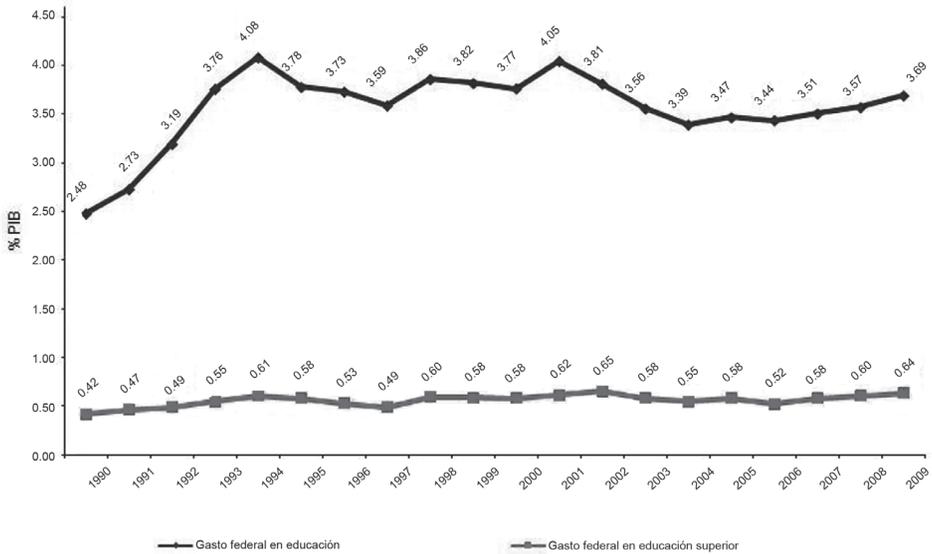
Annual expenditure per student, 2007

This figure shows how much is spent annually (by educational institutions) per student between primary and tertiary education; these data give a sense of the cost per student of formal education.



Source: OECD (2010), Education at a Glance 2010, Table B1.1a, available at <http://dx.doi.org/10.1787/888932310282>.

Gráfica 7
Gasto federal en educación pública y en educación superior % PIB, 1990-2009
 (No incluye gastos en investigación)



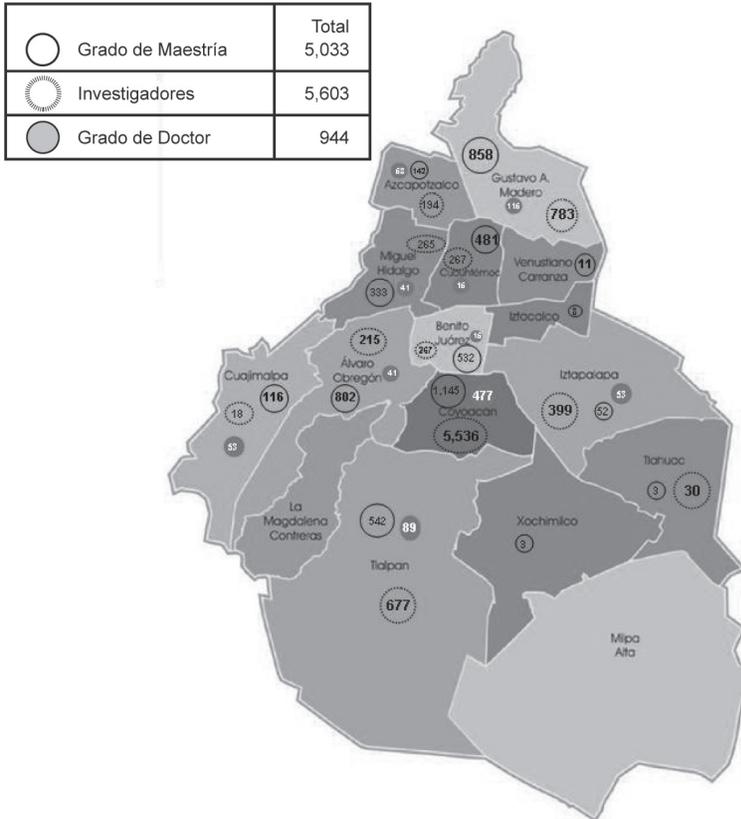
Fuente: Elaborado con información de SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Presupuesto, PRONOSEP, 2009

La inversión en educación superior (la línea que vemos en .64% de PIB) no ha mostrado un aumento significativo, y eso tomando en cuenta los grandes esfuerzos que las Universidades han hecho para poder mantener y a veces incrementar su presupuesto, que de no haber sido así, con toda seguridad se podría apreciar un decremento del PIB destinado a este nivel educativo (gráfica 7).

La educación en la Ciudad de México

A pesar de todos los inconvenientes comentados anteriormente, vivir en una megametrópolis como la nuestra tiene sus ventajas: aquí encontramos las mayores oportunidades educativas y, en consecuencia, también mejores oportunidades de empleo. De ahí que no nos debe extrañar que los egresados de maestrías y doctorados, así como los investigadores, se ubiquen, en su gran mayoría, en la Ciudad de México (figura 1).

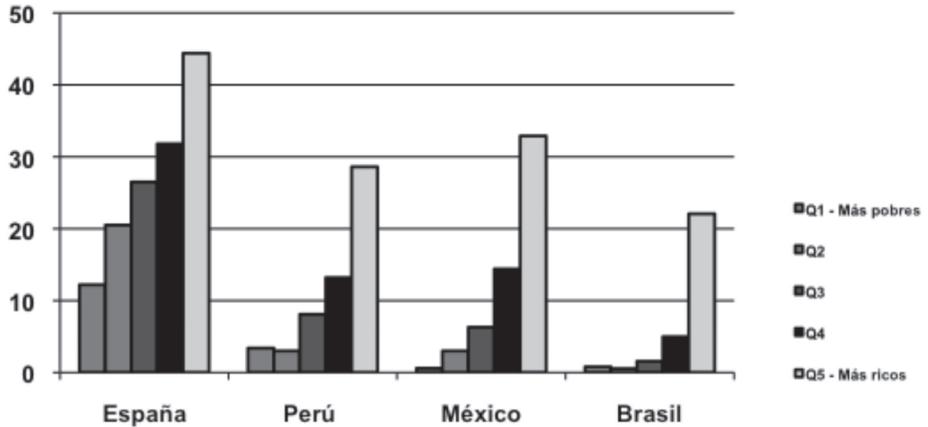
Figura 1



Fuente: Mexico City A Knowledge Economy, octubre 2010

Si se revisa el reporte del Banco Mundial y se compara a los estudiantes que están cursando educación superior, éstos, en general, pertenecen a familias con mayores recursos económicos. Brasil está situado a la par de México mientras que Perú tiene una mejor equidad al igual que España. No obstante, aún en esta última ciudad, sí se aprecia una falta de oportunidades, para las familias de ingresos económicos más limitados, para acceder a la educación superior (gráfica 8)

Gráfica 8
Acceso a la educación superior
Población matriculada entre los 18 y 24 años



Fuente: World Bank, 2008

Problemática de la Facultad de Medicina de la UNAM derivada de su ubicación

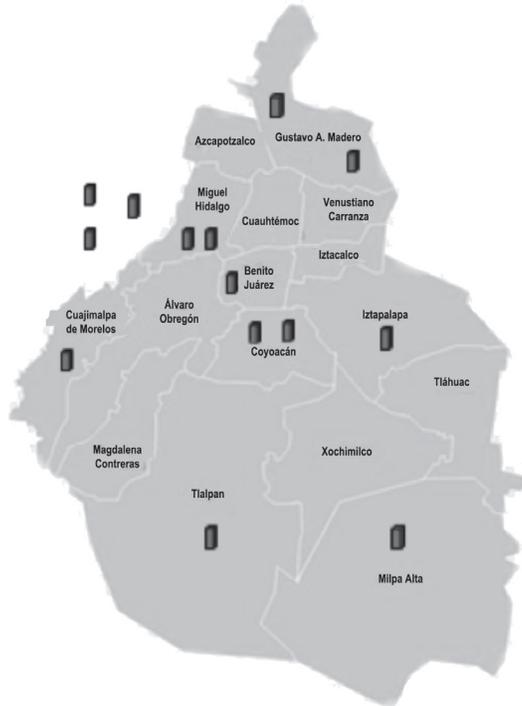
Ahora bien, ¿cómo andamos con la educación médica en la Ciudad de México?

La mayoría de las escuelas de medicina se concentran en el sur de la ciudad, donde se localiza el mayor número de investigadores, maestros y doctores (figura 2).

En la Facultad de Medicina de la UNAM se forman estudiantes provenientes de toda la ciudad y sus alrededores cercanos. Estos, en un alto porcentaje, tienen que recorrer largas distancias para llegar a sus centros de estudios, además de asistir a diversas instalaciones cuando cursan los ciclos clínicos; enfrentan serios problemas de movilidad como resultado del privilegio de vivir en una megametrópoli.

En consecuencia, los estudiantes de medicina, además de la carga excesiva de trabajo que implica estudiar la carrera, en su mayoría, tienen que enfrentar factores de estrés, inseguridad e incertidumbre, al emplear gran parte de su tiempo en transportarse, lo que les genera alteraciones en su vida cotidiana.

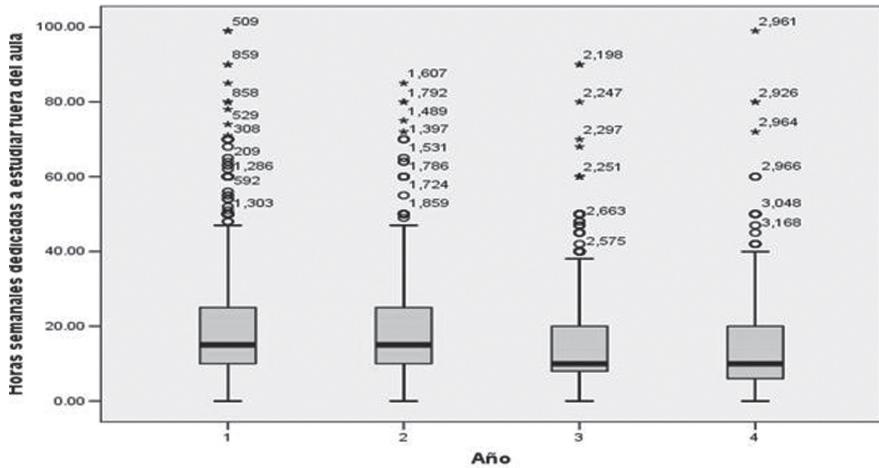
Figura 2



Fuente: Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina A. C. (AMFEM), 2010.

De acuerdo con los estudios de la doctora Liz Hamui Sutton, jefa de Investigación Educativa de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la UNAM, el tiempo que un estudiante de medicina tiene que estar estudiando fuera del aula, a la semana, es de 19 horas en el primer año, 18 en el segundo, 15 en el tercero, con una desviación estándar de 14.5 dependiendo de qué tan aplicado sea cada quien; más de 4.5 horas diarias, en promedio (gráfica 9).

Gráfica 9
Horas promedio a la semana dedicadas al estudio fuera del aula
Alumnos de la Facultad de Medicina, UNAM



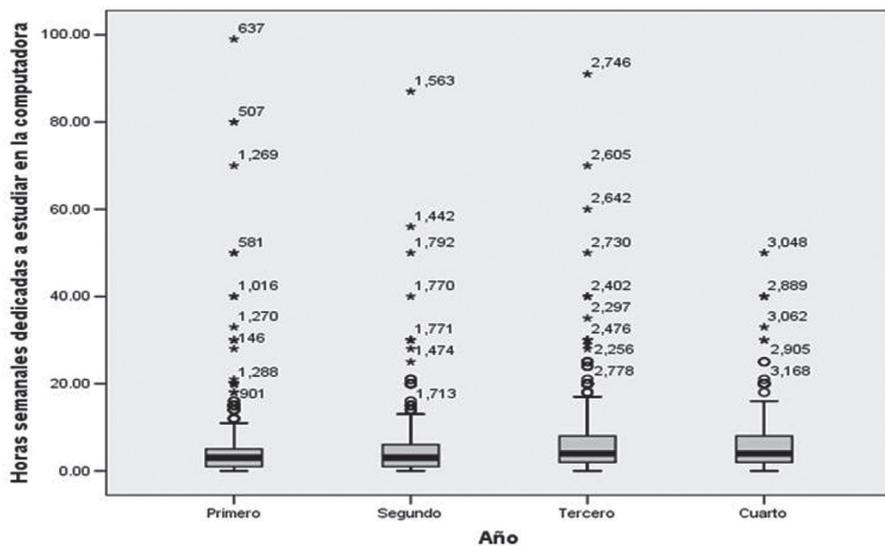
El uso de los equipos de tecnología móvil, se incluye también en el gasto del tiempo del estudiante, actividad que tiene un promedio de uso de una hora diaria aunque, en ocasiones, sea superior dependiendo de qué tan aficionados sean a la tecnología (gráfica 10)

Para transportarse, nuestros estudiantes dedican un promedio de 12 horas a la semana, pero la desviación estándar puede llegar a ser hasta de 20 horas dedicadas para llegar a la escuela; muchos de ellos estudian en el camino y emplean para ello de tres a cuatro horas (gráfica 11).

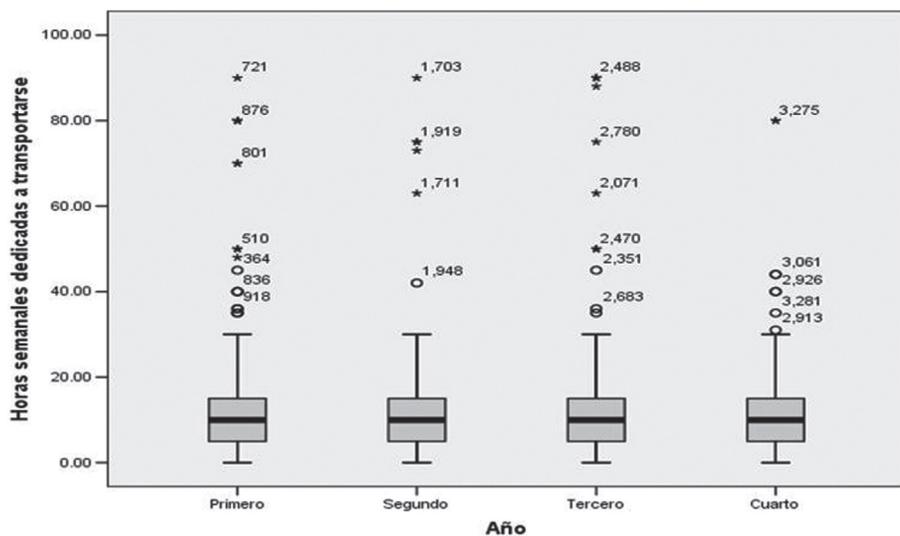
Esto les resta tiempo para otras actividades; por ejemplo, comen más rápido, en general, en menos de una hora promedio; emplean menos de una hora en el aseo personal diario; dedican menos de dos horas a la semana a actividades deportivas y, a las recreativas, menos de 45 minutos diarios, con una desviación estándar variada. En donde más se refleja, es en el sueño: duermen un promedio de entre cinco a seis horas diarias (gráfica 12).

Lo anterior, es la actividad cotidiana de un estudiante que se mueve en una ciudad que ofrece, sin duda, las mejores oportunidades educativas y de empleo, pero también, que puede llegar a provocar serios problemas de salud.

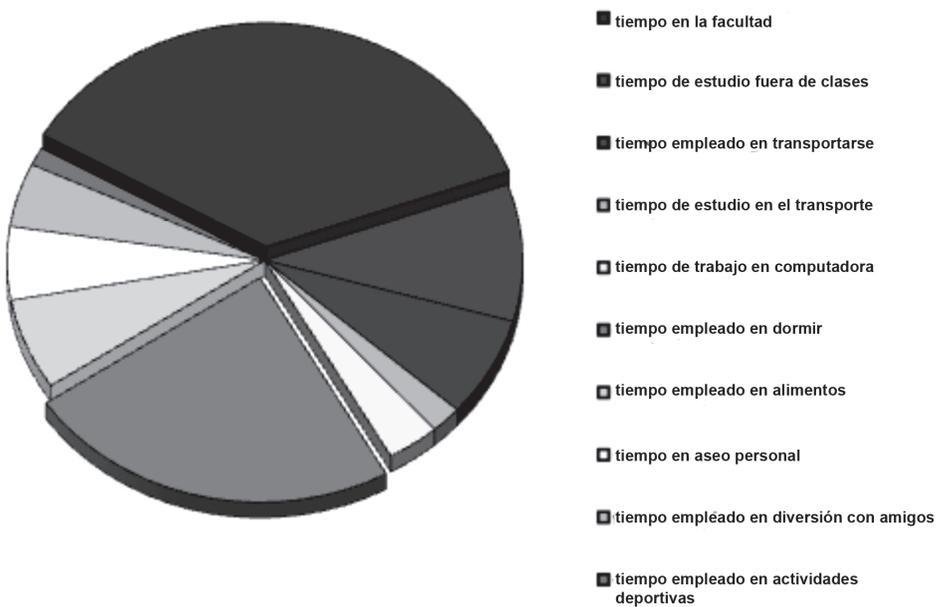
Gráfica 10
Horas a la semana dedicadas a la computadora.
Estudiantes de la Facultad de Medicina, UNAM



Gráfica 11
Tiempo promedio empleado a la semana
en transportarse a la Facultad de Medicina UNAM



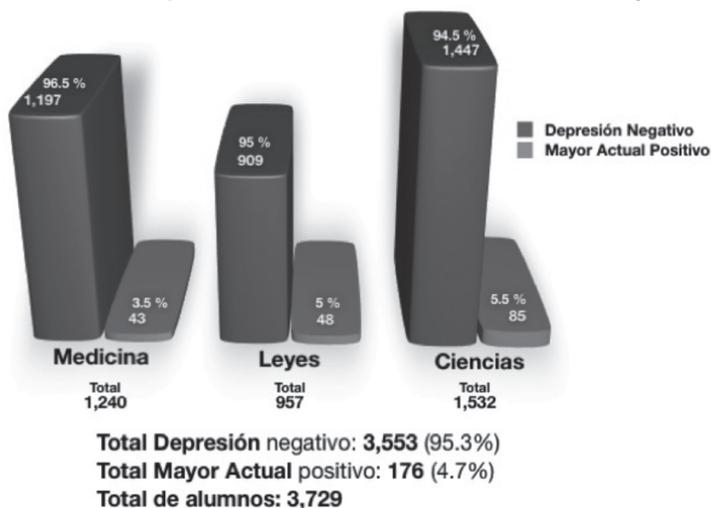
Gráfica 12
Administración del tiempo de los alumnos
de la Facultad de Medicina UNAM



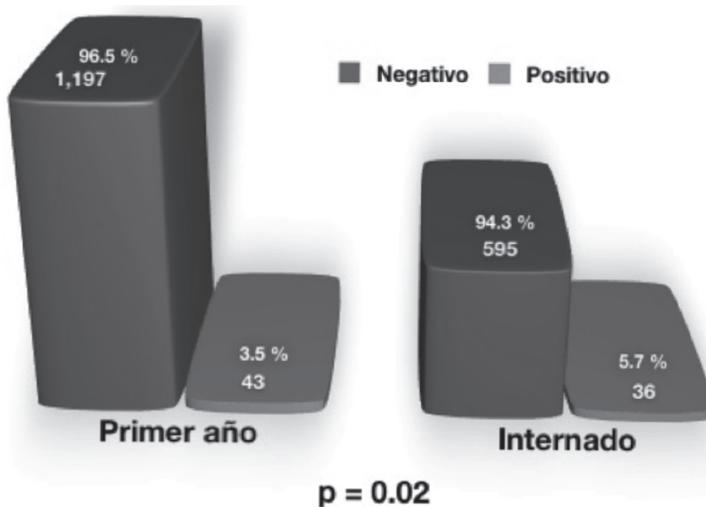
El doctor Gerhard Heinze Martin, jefe del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina de la UNAM, realizó un estudio referente a la depresión que presentan algunos estudiantes de las Facultades de Derecho, Ciencias y Medicina de la propia Institución, debido al estrés que viven en la Ciudad de México.

Los resultados nos muestran que 3.5 de los alumnos de Medicina presentaron síntomas de depresión en el primer año y, aunque no es una cifra baja, es menor que el resultado de los estudiantes de Ciencias y Derecho; sin embargo, cuando cursan el cuarto año, su índice de depresión alcanza el 5.7; esto se da como consecuencia de estudiar y trabajar en una ciudad como la nuestra (gráfica 13 y 14).

Gráfica 13
Prevalencia de depresión en las facultades de Medicina, Derecho y Ciencias



Gráfica 14
Prevalencia de depresión en los estudiantes de Medicina
 Tabla comparativa entre estudiantes de primer año e internado que cursan con un episodio depresivo actualmente



La prevalencia de depresión de acuerdo al PHQ-9 resultó significativamente mayor ($p=0.02$) en los estudiantes de internado, comparado con los de primer año (5.7 vs 3.5%).

La Facultad de Medicina de la UNAM, por su tradición y magnitud, no podría ubicarse en otro sitio, pero sí se puede seguir trabajando en estrategias que favorezcan los horarios continuos y matutinos, con la finalidad de que los estudiantes tengan mayor tiempo de esparcimiento y estudio, en mejores condiciones y espacios.

Asimismo, debe continuar trabajando con su Departamento de Psiquiatría y Salud Mental, en la detección de alumnos con depresión o alguna otra disfunción producto de las características de vivir en una megametrópolis. A su vez, debe proporcionar los apoyos psicológicos necesarios a quienes así lo requieran, además de fortalecer los programas de recuperación estudiantil y los ambientes educativos, para que los alumnos sientan a esta escuela como su casa y se desarrollen lo más sanamente posible en ella.

Referencias

- HEALTH at a Glance 2009: OECD Indicators. París: OECD; 2009.
- HIGHLIGHTS from Education at a Glance 2010. París: OECD; 2010.
- MEXICO City A Knowledge Economy. México: Scientika, 2010.
- MEDINA Echevarría J. *Filosofía, educación y desarrollo*. México: Siglo XXI; 1967.
- LORIA Díaz E. Educación y desarrollo en México: hacia un círculo virtuoso *Revista de la Educación Superior* [Internet]. 1994 oct-dic [citado 2011 nov 08]; 23(92) Disponible en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res092/info092.htm
- SOCIAL determinants of health [Internet]. WHO; 2005 mar [citado 2011 nov 08] Disponible en: http://www.who.int/social_determinants/en/
- HEINEBERG H. "Las metrópolis en el proceso de globalización". *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* [Internet]. 2005 feb 5; [citado 2011 nov 08]; 10(563) disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-563.htm>

Las adicciones y las grandes urbes: el caso de la Ciudad de México

*María Elena Medina-Mora, Horacio Rubio Monte Verde
Jorge Ameth Villatoro Velázquez, Raúl Martín del Campo Sánchez
Tatiana Rubio Magaña, Clara Fleiz Bautista, Estela Rojas Guiot
Ma. del Rosario Gutiérrez Razo*

ALCOHOLISMO

Descripción de la adicción y su contexto

El problema del abuso del alcohol ha sido definido de manera diferente a lo largo de la historia. En la Edad Media, la embriaguez formaba parte de la diversión, sin conciencia de consecuencias negativas, no había necesidad de prevención; para el siglo XVI, el creciente énfasis en el auto control y la auto determinación implicaron entenderla más bien como una debilidad de carácter y, para el siglo XIX que la medicina mejoró su entendimiento, se le describió como una enfermedad (más que como una debilidad) que requería de atención. En el siglo XX se le conceptualizó ya como un problema de salud pública relacionado con graves problemas sociales a prevenir y tratar (Babor, 2003).

Actualmente, el consumo peligroso de alcohol se define como la ingesta de más de 20° en mujeres y más de 40° en hombres. La evidencia científica disponible sugiere que la embriaguez o intoxicación resulta de la acción del alcohol en la transmisión sináptica que modifica el funcionamiento de varios neurotransmisores y altera los mecanismos de comunicación entre las neuronas. La exposición del cerebro al alcohol inicia un proceso de adaptación que se da a fin de contrarrestar la alteración de las funciones que resultan de la exposición inicial a la sustancia. Esta adaptación o cambio en el cerebro

es responsable de los procesos de tolerancia, dependencia y del síndrome de abstinencia (NIAAA, 2000).

El término tolerancia hace referencia al mecanismo por el cual el cerebro se vuelve resistente a los efectos del alcohol que llevan a la intoxicación. Este proceso resulta en una disminución del grado de intoxicación que ocurre tiempo después de iniciar a consumir o después de ocasiones repetidas de consumo, aún cuando la cantidad de alcohol en el cerebro sea la misma que antes hubiera ocasionado intoxicación.

La exposición repetida también puede ocasionar que el cerebro se vuelva dependiente a la presencia del alcohol. Los individuos que han estado bebiendo continuamente por periodos prolongados de tiempo, requieren seguir bebiendo para mantener un nivel apropiado de actividad cerebral. Estos individuos experimentan un deseo intenso por beber alcohol (*craving*) y se pondrán nerviosos y agitados si se privan del alcohol por un tiempo significativo. Los individuos dependientes consumirán alcohol cuando tienen la oportunidad de hacerlo independientemente del contexto en el que se encuentren. Los indicadores de dependencia incluyen compulsión de uso, incapacidad de control, abstinencia, uso para aliviar abstinencia, tolerancia, reducción del repertorio conductual, abandono de actividades y placeres alternativos por el uso de alcohol, persistencia del abuso a pesar de consecuencias dañinas y reinstalación rápida del síndrome después de un periodo de abstinencia.

Finalmente, dejar de consumir alcohol después de haber bebido por un período prolongado resulta en el desarrollo de un síndrome de abstinencia. Los síntomas varían desde agitación y ansiedad intensa hasta temblores, convulsiones generalizadas y delirios. Este síndrome es resultado también del cambio adaptativo que lleva a cabo el cerebro para seguir funcionando a pesar de la presencia del alcohol. A medida que progresa la abstinencia, el cerebro se libera de la influencia del alcohol, su actividad se vuelve marcadamente anormal con consecuencias adversas en el estado mental, emocional y conductual del individuo que pasa por este proceso.

Epidemiología y factores asociados

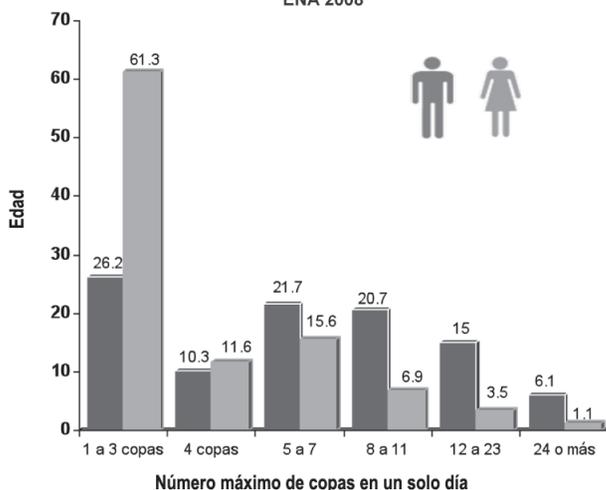
Desde hace más de una década, la Organización Mundial de la Salud advirtió que de los dos billones de personas que consumen bebidas alcohólicas

en el mundo, casi el 80% presentan desórdenes relacionados y, que América Latina es justamente la región con el más alto consumo *per cápita* (World Health Organization, 1999). En doce países de la región el consumo *per cápita* aumentó entre 1970-1972 y 1994-1996. En países tales como Paraguay, Brasil, El Salvador, Colombia, Costa Rica, Venezuela, Bolivia y México, este aumento fue desde casi un 30% y hasta casi un 90%

En México, de acuerdo a los datos de la última Encuesta Nacional de Adicciones (2008), el alcohol es consumido básicamente por hombres de edad media, de forma más bien esporádica pero en grandes cantidades en cada ocasión. Es claro que la población adolescente copia este padrón de consumo de la población adulta. Además, en los más jóvenes, las diferencias de consumo entre hombres y mujeres son menos marcadas. En la gráfica que se presenta se proporciona la frecuencia y cantidad de consumo de alcohol por género y edad (de los 12 a los 65 años). En términos generales, el consumo alto de esta sustancia se registra en 63% de los hombres (cinco o más copas por ocasión de consumo) y en el 39% de las mujeres (cuatro o más copas por ocasión de consumo).

La bebida de preferencia entre la población en general es la cerveza, seguida de los destilados, el vino, las bebidas preparadas y en menor proporción el aguardiente y el alcohol de 96 grados. El orden de preferencia por tipo de bebida es similar en hombres y mujeres. La mayor diferencia entre sexos se

Gráfica 1
Frecuencia y cantidad de consumo de alcohol Población de 12 a 65 años
ENA 2008



observa en el consumo de alcohol de 96 grados (con 8.5 hombres por cada mujer). La probabilidad de desarrollar dependencia ocurre ante el consumo de todas las bebidas, siendo para la cerveza de 92.7%, para los destilados de 52.1%, para el vino de 15.2%, para las bebidas preparadas de 18.2%, para el pulque de 10.1% y para el aguardiente y el alcohol de 96 grados de 9.3%.

Entre los factores asociados al consumo excesivo de alcohol se incluyen desde aspectos biológicos y del desarrollo, hasta los de tipo individual, ambiental y social. Así el riesgo genético de desarrollar alcoholismo es de un 50 y 60% (NIAAA, 2000); y el funcionamiento familiar, los estilos de crianza y la presencia de maltrato y victimización interactúan con factores individuales (entre los que destacan la desregulación emocional y la impulsividad), ambientales (como la disponibilidad de la sustancia y la oportunidad para su consumo) y sociales (nivel de tolerancia a la embriaguez y a conductas peligrosas en ese estado, como conducir automóviles) para expresar tal vulnerabilidad e impactar en el nivel de consumo y las consecuencias ante el mismo, de un individuo en particular y de una comunidad en lo general.

Los factores de riesgo que llevan a la iniciación en el consumo son diferentes a aquellos que contribuyen a la progresión, al abuso y a la dependencia. En este proceso, los factores ambientales juegan un papel más importante en las primeras etapas y los heredados en la progresión hacia la dependencia.

El mayor riesgo para el inicio del abuso de alcohol ocurre en la adolescencia, y si bien la experimentación puede considerarse un factor normal en esta etapa, existen ciertas condiciones que incrementan la vulnerabilidad a presentar problemas con su forma de beber. De acuerdo a Medina-Mora y cols. (2003), los jóvenes que habían iniciado en el consumo de alcohol eran más frecuentemente hombres, tenían más de 15 años, eran estudiantes de tiempo parcial o no habían estudiado y trabajaban. La depresión y la ideación suicida fueron factores que modificaron la probabilidad de usar alcohol y de beber en grandes cantidades. La exposición al consumo de alcohol en la familia predijo la iniciación en el consumo, pero no se asoció con el consumo alto. La tolerancia social alta predijo el inicio y el uso en grandes cantidades.

Estudios posteriores llevados a cabo en esta misma población han mostrado que el ser hombre o mujer ha dejado de influir en el inicio del consumo y en el consumo excesivo (Villatoro y cols, 2005).

Daños a la salud y su manejo

La mayor parte de las personas que consumen bebidas con alcohol lo hacen con patrones que se asocian con una baja probabilidad de consecuencias adversas, otros beben en ocasiones o en forma tal, que incrementa el riesgo de tener problemas o causárselos a terceras personas, y aún otros pueden derivar beneficios de su consumo de alcohol.

El consumo de alcohol se asocia con sensación de euforia y reducción de ansiedad. Beber cantidades bajas o moderadas (no más de una copa por día para la mayoría de las mujeres, no más de dos copas por día en la mayoría de los hombres y no más de una copa por día en personas de edad avanzada)¹ y en ausencia de patrones que incluyen eventos de ingesta elevada puede tener incluso un efecto protector para la diabetes mellitus, los infartos y sobre la enfermedad coronaria (Zakhari, 1997).

Sin embargo, el abuso de alcohol está también ligado a una serie de consecuencias agudas y crónicas en la salud del individuo y en la sociedad. Este incrementa el riesgo de padecer más de 60 tipos de enfermedades y lesiones (English, *et al.* 1995; Single, *et al.* 1996, WHO, 2002), además de un buen número de problemas sociales que incluyen desempleo, violencia, desintegración familiar, por mencionar sólo algunos (NIAAA, 2000).

La intoxicación deriva en problemas de coordinación de movimientos, errores en la apreciación de la distancia y del tiempo, dificultades de aprendizaje y memoria así como sedación, lo que se asocia con los accidentes y la violencia (Natera, 1997).

La ingesta de grandes cantidades puede llevar a la pérdida de la conciencia, coma y muerte por paro respiratorio (NIAAA, 2000). El abuso prolongado ocasiona pérdida de neuronas como resultado de los efectos tóxicos del alcohol y de sus metabolitos en combinación con las consecuencias secundarias del pobre estado nutricional de los abusadores del alcohol y del daño neuronal que ocurre durante la abstinencia.

La mortalidad por cirrosis hepática ha sido utilizada como el indicador por excelencia para evaluar el nivel de problema de abuso de alcohol en diferentes culturas. Además, el abuso de alcohol se asocia con diversas manifestaciones de cáncer (como de la cavidad oral, faringe, laringe, esófago e hígado) (Single, 1998), enfermedades que afectan directamente al corazón, (Edwards y cols., 1994), y con el síndrome alcohólico fetal (NIAAA, 1997), entre otras.

El tipo y la magnitud de sus efectos son el resultado de sistemas causales relativamente complejos (Frenk, 1994), pues son producto de la interacción de factores individuales, como de la propia droga y el ambiente en que se da el consumo. Así, por ejemplo, en sociedades en las que se consume en exceso o hasta llegar a la intoxicación, aún cuando no se beba con regularidad, los problemas sociales ocurren con mayor frecuencia y se relacionan con consumo en ocasiones de riesgo.

Prevención, tratamiento y rehabilitación

El término prevención hace referencia a cualquier actividad que pretende reducir los problemas derivados del consumo de alcohol y, puede enfocarse a la modificación de la conducta de consumo del individuo y/o a la reducción de los problemas que ésta ocasiona en la población.

Las medidas en que los gobiernos han intervenido para modificar conductas incluyen sanciones por conducir automóviles después de haber bebido y por embriaguez pública. Sin embargo, estas no son efectivas si es poco el riesgo percibido a la sanción. Si las leyes no se aplican adecuadamente no disminuye la frecuencia en que se consume alcohol, ni los accidentes y las muertes asociadas.

Tradicionalmente los programas de prevención han incluido elementos de educación y persuasión o disuasión, la promoción de actividades alternativas y el tratamiento, además de la atención de los riesgos y el desarrollo de habilidades. Y es que aunque la información es un componente probablemente necesario no es suficiente y debe acompañarse de promoción de la salud y tratamiento, así como en la reducción de riesgos para el consumo.

Sin embargo, en la mayoría de los países del mundo, las políticas públicas en esta materia están orientadas al aumento de impuestos fiscales y son pocos los programas de educación y de atención a la salud. Así, las medidas tomadas han sido más bien de naturaleza punitiva, sin suficientes servicios de tratamiento y apoyo a los bebedores (Madrigal 1998; Medina-Mora, *et al.*, 2000).

Los servicios de tratamiento deben contar con diferentes especialistas de la salud y la salud mental y con la propia familia y comunidad, pues este puede incluir la desintoxicación y manejo de la abstinencia, el tratamiento

formal, apoyo de grupos de autoayuda, tratamiento de complicaciones médicas y psiquiátricas, prevención de recaídas y seguimiento.

La desintoxicación es el primer paso para la recuperación, pero en sí misma, no se asocia con recuperación por lo que los pacientes como segundo paso deben involucrarse en un tratamiento acorde a sus necesidades. En casos no muy severos la desintoxicación puede llevarse a cabo en casa cuando la familia es sensible y está dispuesta, en casos más avanzados se requiere de escenarios médicos y el uso de benzodiazepinas y, en algunos casos severos, el paciente debe hospitalizarse (Kahan, *et al.* 2000). Después habrán de tratarse los síntomas de abstinencia, que puede ir de leve (con ansiedad, náusea, vómito, temblores, sudoración, taquicardia e hipertensión) a moderada (con convulsiones, disritmias o alucinaciones) o severa (estado de *delirium tremens* que se caracteriza por agitación y temblor severos, marcada hiperactividad psicomotora y autónoma, confusión global, desorientación y alucinaciones auditivas visuales y táctiles).

El tratamiento formal habrá de incluir el manejo de complicaciones médicas (tales como la esofagitis, la gastritis, la anemia, las cardiopatías, disritmias, hipertensión, enfermedad isquémica y eventos cerebro vasculares, entre otras) y de problemas de salud mental (especialmente ansiedad, depresión y trastornos de personalidad). Finalmente, el tratamiento de la dependencia alcohólica incluye un amplio rango de intervenciones, tanto farmacológicas como psicológicas, tratamientos profesionales basados en los 12 pasos y programas de autoayuda como alcohólicos anónimos o grupos religiosos.

Existen maniobras farmacológicas útiles para el manejo de la desintoxicación, la prevención de recaídas y el tratamiento de complicaciones médicas que interfieren con el proceso de recuperación (NIAAA, 2000). Así, por ejemplo, los antagonistas opiáceos (como la naltrexona) interfieren con el sistema de neurotransmisión que produce los efectos placenteros de usar alcohol y otras drogas. Otros medicamentos (como el acamprosato) actúan reduciendo la recaída después de un período de abstinencia que tipifica a la dependencia alcohólica. Finalmente, los antidepresivos son adecuados para el tratamiento de la comorbilidad psiquiátrica.

Sin embargo, los medicamentos disponibles hasta el momento no pueden remplazar los tratamientos psicológicos o aquellos basados en la autoayuda, se trata de una alternativa complementaria.

De acuerdo con el Instituto de Alcohol y Alcoholismo de Estados Unidos (NIAAA, 2000), 12 sesiones semanales de intervención psicológica pueden ayudar al paciente a tener control sobre su problema de consumo de alcohol. En términos generales, la evidencia disponible sugiere que los pacientes con niveles altos de dependencia y sin psicopatología y menor apoyo de sus redes sociales se benefician más de programas basados en los 12 pasos; aquellos con bajos niveles de dependencia de programas de intervención cognitivo conductuales, y los pacientes con alta irritabilidad se benefician más con la aproximación de incremento de la motivación que con los otros dos tipos de intervenciones. Sin embargo, no se ha encontrado algún tratamiento psicológico que sea claramente superior en la recuperación a largo plazo del alcoholismo.

Es importante tomar en cuenta que los individuos responden de manera diferencial a las distintas alternativas de tratamiento, de ahí que sea necesario ofrecer una variedad de opciones e instrumentar mecanismos de diagnóstico que permitan que los pacientes reciban la que mejor se adecua a sus necesidades. En términos generales, habrá mayor probabilidad de éxito en tanto la atención sea integral, incluyendo también el apoyo de grupos de autoayuda y el uso de recursos de la comunidad (como capacitación, empleo, apoyo legal y familiar) como parte de la red de tratamiento.

TABAQUISMO

Enfermedad crónica sistémica perteneciente al grupo de las adicciones, está catalogada en el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* DSM-IV de la American Psychiatric Association. Según la Real Academia de la Lengua española, el tabaquismo es la intoxicación crónica producida por el abuso del tabaco.

Existe evidencia científica de los graves daños a la salud relacionados con el consumo del tabaco, que demuestra una clara relación entre el tabaquismo y el aumento de la morbi-mortalidad, reduce la salud y productividad de sus víctimas pues sus efectos nocivos se expresan en el período más productivo de la vida. El tabaco ocasiona un 8.8% de las muertes mundiales y un 4.2% de los casos de invalidez. Más de 700

millones de niños en el mundo se encuentran expuestos al humo del tabaco en sus hogares.

Desde los años sesenta, la producción global de tabaco ha aumentado un 300% en los países de bajos y medios recursos, mientras que se redujo en más del 50% en los países desarrollados. El costo económico mundial del tabaco para 2010 fue de 500 000 millones de dólares.

Características de la planta

El tabaco o *Nicotina Tabacum* es una planta solanácea originaria de América y es una sustancia farmacológicamente activa de doble efecto, estimulante y sedante, que es la principal responsable de la adicción. Las solanáceas son una familia grande, con aproximadamente 80 géneros y 3 000 especies (de las cuales más de la mitad son del género *Solanum*), incluyéndose entre ellas el pimiento, la petunia, patata, berenjena, tomate, etcétera. El tabaco pertenece al género *nicotiana*. Son conocidas unas cincuenta especies de tabaco, pero sólo dos de ellas tienen importancia comercial, la *Nicotina tabacum* y la *Nicotina rústica*.

Resumen histórico

El hombre la ha usado para inhalar el humo de sus hojas desde hace aproximadamente 2 000 años. El componente químico principal de la hoja del tabaco y que la hace adictiva, es la nicotina. La vía inhalada proporciona efectos casi inmediatos al fumador, pues en un lapso de apenas siete segundos puede inducir una sensación de alerta, acompañada de cierta relajación muscular debido a la activación del sistema de recompensa del núcleo *accumbens*, con elevación de los niveles séricos de glucosa y liberación de catecolamina.

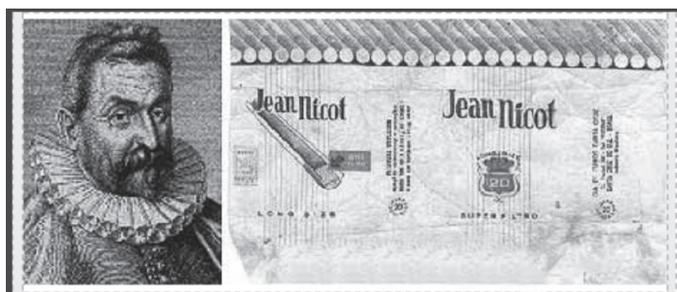
El tabaco se consumía por los indígenas de América desde la época precolonial. Los aztecas lo conocían como *yetl* y lo empleaban como agente medicinal, sustancia narcótica y embriagante, contra el asma, la fiebre, las heridas producidas por mordeduras de animales. También masticaban el tabaco para combatir el cansancio, dolores de muela y de parto.

Los mayas lo empleaban con fines religiosos, políticos, así como medicinales. Grabados de la época muestran a sacerdotes fumando y al dios jaguar con un cigarro o pipa tubular. Se empleaba como vehículo en rituales

de adivinación, ya que para interrogar al espíritu (según las creencias mayas habitaba en la pantorrilla derecha), se frotaba la pierna con la saliva obtenida masticando tabaco. Aparte de los poderes mágicos que les proporcionaba el tabaco, entraban en un estado de éxtasis místico con visiones maravillosas.

Un paso importante para la difusión del tabaco en todo el mundo fue la aceptación por parte de la nobleza y las cortes de Europa, y la descripción de propiedades curativas que se le atribuían llegó a ser reconocido en 1587 como *hierba panacea*, y refiere Nicolas Monardes, médico de la corte y autor de un libro sobre las cosas que se traen nuestras indias occidentales, curaba hasta 36 enfermedades distintas entre las que se incluían cefalea, tos o meteorismo. No es de extrañar que fuera la reina de Francia, Catalina de Médicis una de las primeras en probar sus virtudes ya que sufría de cefaleas migrañosas y para combatir dicho mal, el embajador en Lisboa, Jean Nicot le recomendó el polvo de hojas de tabaco que tenía que inhalar. Se acostumbró a consumirlo y aquella adicción se extendió con rapidez entre los nobles de la corte francesa convirtiendo su uso en verdadera regla de etiqueta. La defensa que hizo Nicot sobre las propiedades curativas de la planta hizo que cuando se estableció por Lineo la nomenclatura botánica, se le diera al género de esta planta el nombre de *nicotiana*.





Antecedentes históricos de la restricción fiscal, de cultivo y consumo del tabaco en el mundo

España fue el primer sitio en donde se gravó fiscalmente la importación de tabaco; en efecto, hacia 1611, cuando ya había plantaciones formales en Santo Domingo y Cuba, las cortes españolas decidieron en 1623 que la hacienda pública se hiciera cargo de la comercialización de las labores del tabaco, lo que dio origen al establecimiento de uno de los monopolios más antiguos de que se tiene memoria. Las rentas se destinaban básicamente a financiar obras públicas y sociales, como la construcción de la Biblioteca Nacional de Madrid y la publicación del primer *Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española* en 1723. La cascada de países que grabaron el tabaco no se hizo esperar; así lo hicieron Portugal en 1664, Austria en 1670 y Francia en 1674.

Durante la Segunda Guerra Mundial las mujeres contribuyeron al esfuerzo bélico-antibélico y se “ganaron” el derecho de fumar en público a la par que los hombres, afirmando su independencia, igualdad, emancipación y patriotismo. El primer cigarrillo con filtro apareció en 1949, como una respuesta a la presión de un sector de los fumadores, preocupados por los daños que pudiera causar a la salud, aunque las compañías tabacaleras nunca lo reconocieran así. En 1954 se publicó el estudio epidemiológico realizado en más de 4 000 médicos británicos por Richard Doll y Austin Hill, en Inglaterra, demostrando la irrefutable asociación estadística entre consumo de tabaco y cáncer de pulmón.

En la última mitad del siglo XX es cuando proliferan los estudios epidemiológicos que pondrán de manifiesto los efectos nocivos del tabaco.

En el Reino Unido en 1962 se llevó a cabo el primer informe del colegio de médicos sobre el tabaco y la salud de pulmón. En 1965, se prohibió la publicidad de cigarrillos en televisión. La Primera Conferencia Mundial sobre el Tabaco y la Salud se celebró en Estados Unidos de América.

La Organización Mundial de la Salud, instituyó su Primer Día Mundial sin Tabaco en 1988, convertido posteriormente en un acontecimiento celebrado el 31 de mayo de todos los años con temas diversos.

En cuanto a la década de los noventa, se inaugura el GLOBALink, el sitio web y de mercado que fundó la Unión Internacional contra el Cáncer para la comunidad mundial del control del tabaco; se inauguró la Red Internacional para algunos Hospitales sin Humo con el propósito de crear un ambiente saludable para el personal y los pacientes hospitalarios.

Para 1992 se funda la revista *Tobacco Control* por el grupo British Medical Journals. Esta fue la primera revista internacional revisada por colegas sobre el control del tabaco y, en 2004, la revista obtuvo el mayor factor de impacto en el abuso de sustancias.

En 1999 el departamento de Justicia de los Estados Unidos demanda a la industria del tabaco para recuperar los miles de millones de dólares que el gobierno ha gastado en atención médica relacionada con el tabaquismo, acusando a los fabricantes de cigarrillos de fraude y falsedad.

En 2004, se publica el primer texto general para los profesionales de la salud sobre el tabaco: *Tobacco, Science, Policy and Public Health* (Tabaco. Ciencia, Política y Salud Pública)-

Para 2005 se publica el libro *Tabaquismo* del doctor José Ramón Calvo Fernández y colaboradores de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España, el cual impactó en la comunidad iberoamericana.

En 2006 se publica la tercera edición del libro *Enfermedades del Tórax* de los doctores Fraser y Paré de Vancouver, Canadá. En 2006 y 2009 se publican la segunda y tercera edición del *Atlas del Tabaco* por la Sociedad Americana de Cáncer respectivamente.

Cultivo del tabaco

Como resultado de las restricciones al tabaco en los países industrializados, conjuntamente con el encarecimiento de la mano de obra y el valor de la tierra, el cultivo se ha desplazado geográficamente hacia países en desarro-

llo, que hoy contribuyen con aproximadamente el 80%, mientras que en la década de los 60 aportaban el 50% de la producción mundial. Asia genera más de 50% de la producción total; América del Sur, Central y del Norte, aportan 11% cada una, y las siguen Europa (8%), África (6%) y Oceanía (1%). Si esta tendencia sigue, la evolución prevista hasta 2010, será que más del 85% del tabaco mundial se cultivará en países en vías de desarrollo.

En el año 2007, según datos de la Food Agriculture Organization (FAO), la producción mundial de tabaco en bruto fue de 6 326 252 toneladas. El mayor productor fue China, con el 38% del total mundial, seguida de Brasil (15%), India (9%), Estados Unidos (6%), Indonesia (3%) y Argentina (3%). Estos seis países son los más relevantes en la producción, concentrando el 74% de la producción mundial.

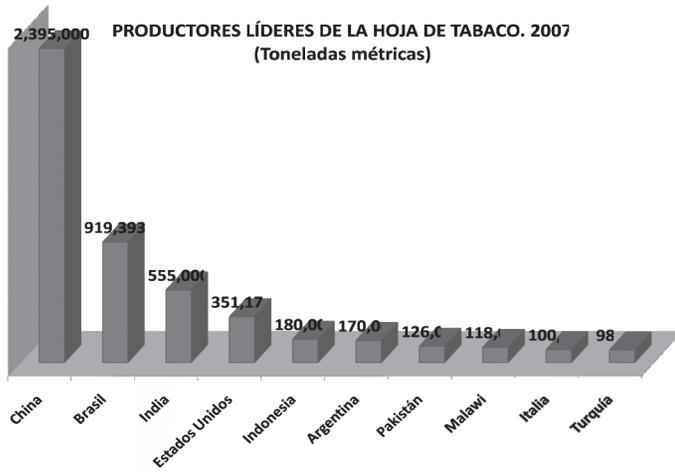
En México la producción de tabaco ha venido disminuyendo desde el año 2000, derivado de una menor superficie dedicada a su cultivo. En el 2007 se produjeron 12 412 toneladas en 6 597 ha. El cultivo de tabaco se concentra en ocho entidades del país y en Nayarit se genera el 82% de la producción nacional.

Es importante mencionar que nuestro país es un actor relevante en el combate al tabaquismo. El Gobierno Federal a través de las Secretarías de Salud y Agricultura junto con los Gobiernos Estatales y Municipales de las zonas productoras de tabaco, promueve mejores oportunidades para los productores tabacaleros que les permita capitalizar sus unidades de producción en beneficio de sus familias, a la vez que se atiende un compromiso internacional con la salud pública.

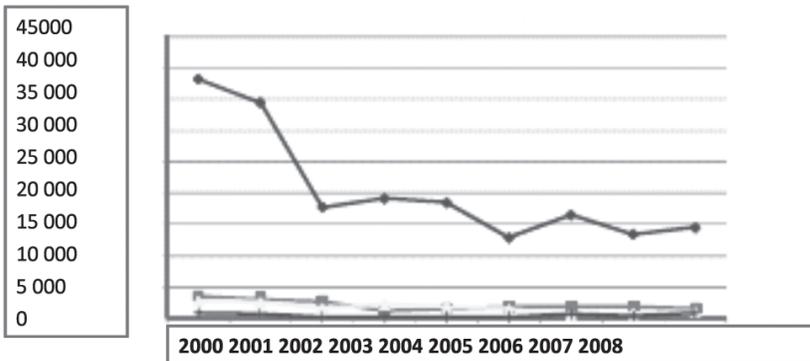
Comercio del tabaco

El comercio internacional de tabaco es un gran negocio, con un valor estimado anual de 22 billones de dólares: siete billones en la hoja del tabaco y 15 billones en finalizar el producto.

China siembra más del 40% del tabaco del mundo, pero sólo el 5% es exportado. Mucho del restante es consumido de manera doméstica por los 350 millones de fumadores. Brasil, India y China siembran la mayor parte de la hoja de tabaco en el mundo, superando a países como Estados Unidos en donde la agricultura del tabaco ha declinado por década. En el año 2006 Brasil exportó 581 000 toneladas de tabaco, equivalente al 23.3% del total mundial y al 70% de su producción, lo que lo convierte en el



Situación del cultivo del tabaco nacional
Histórico de producción por estado



Toneladas

Nayarit **Veracruz** **Chiapas** **Otros**

Fuente: Sagarpa 2008.

principal exportador del mundo. China, que produce más de dos millones de toneladas, es el principal productor y consumidor del mundo.

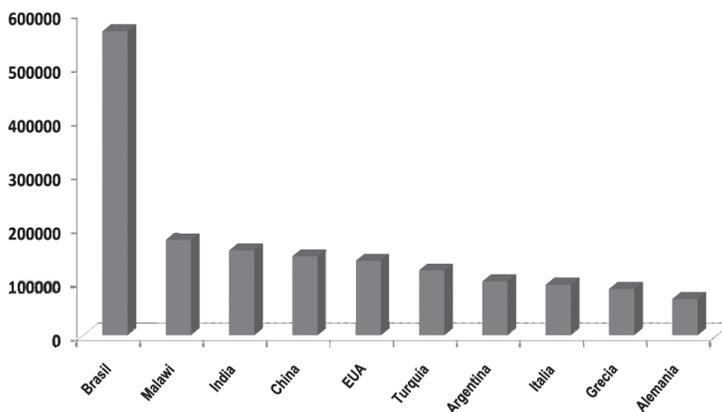
Malawi exporta el 98% de su cosecha, con lo que obtiene el 66% de sus divisas. Zimbabwe exporta el 90% de su producción, la cual se encuentra, básicamente, en manos de empresas inglesas

El volumen de exportación en Estados Unidos, ha disminuido más del 50% desde 1996, valuado en 1.2 billones de dólares en 2006. Los países nórdicos y Alemania exportan más de tres billones de dólares en cigarrillos anualmente.

Dentro de los países líderes importadores de la hoja de tabaco sobresalen Rusia, Estados Unidos y Alemania. La industria del tabaco se ha desenvuelto ocupando nuevas estrategias de producción, comercio y comunicaciones, lo que le ha permitido seguir creciendo, aunque a menores tasas que en épocas pasadas por ejemplo en los Estados Unidos, hubo una importante disminución en la importación de sus cigarrillos de 1996 a 2006 en más del 500%.

La Asociación Internacional de Productores de Tabaco (ITGA, por sus siglas en inglés), en su último encuentro, realizado en Argentina durante el mes de octubre de 2008, sostuvo que la producción mundial de cigarrillos se incrementó en 6% en el último año. El consumo por habitante se ha reducido en los países desarrollados, lo que se compensa por un incremento en

Países Líderes Exportadores de la Hoja de Tabaco, 2006 (Toneladas)



Fuente: Atlas del Tabaco 2009

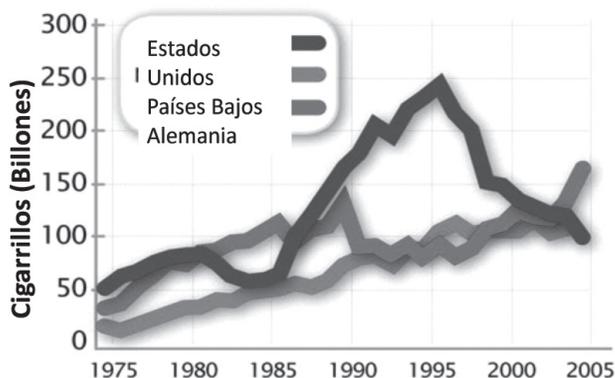
los países en desarrollo. Según un informe del Banco Mundial, el consumo en África aumenta a una tasa de 5,5% anual.

Estos antecedentes señalan que la industria del tabaco no podrá subsistir en forma independiente de las políticas de salud a nivel mundial, como tampoco estas últimas pueden obviar en su aplicación los efectos sobre la economía de muchos países.

La comercialización está dominada por cuatro grandes marcas, que representan más de 70% del mercado mundial: Philip Morris, British American Tobacco (BAT) y Japan Tobacco International (JTI), empresas transnacionales, y China National Tobacco Co. (CNTC), monopolio estatal que produce 30% de los cigarrillos de todo el mundo, pero que no tiene mayor relevancia en el comercio mundial porque casi toda su producción es para consumo interno (FAO, 2008)

El establecimiento del Convenio Marco para el Control del Tabaco, de la OMS, ha sido un elemento condicionante del desarrollo de la industria, por cuanto cada vez son más los países que están colocando barreras al consumo, lo que ha obligado a las empresas a diseñar estrategias de marketing distintas y dirigir su publicidad y esfuerzos a segmentos, como las mujeres,

Países con mayor volumen de comercio en exportación de cigarrillos. 1975-2005



Fuente: Atlas del Tabaco 2009.

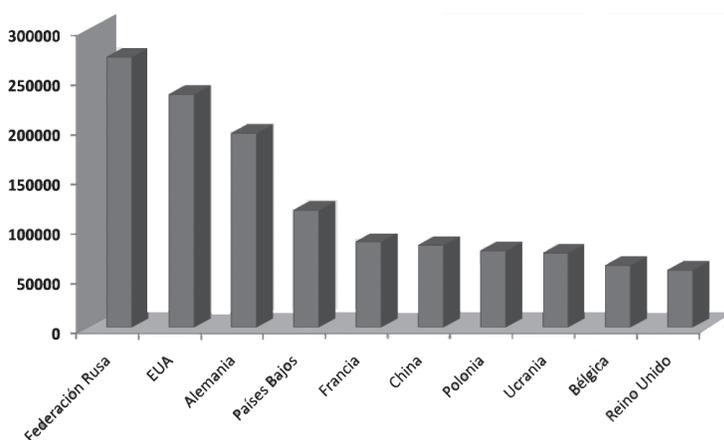
los jóvenes y la población de los países en vías de desarrollo. Han adoptado atractivas campañas para que su imagen se vea asociada a los conceptos de salud, juventud y bienestar. Ejemplo de ello son los cigarrillos *light* y *ultra Light*. En países donde las restricciones son más severas, utilizan los colores y diseños representativos de la marca o lanzan ropas deportivas con el nombre de ésta.

Tabaco y cine

¿Por qué los adolescentes fuman en la actualidad más que en el pasado? La respuesta es multifactorial. Son influidos por la publicidad que se puede ver en los espectaculares, en tiendas, supermercados, artículos promocionales e incluso en el cine. La industria cinematográfica está saturada de anuncios y mensajes que tienen como objetivo promover el tabaquismo, principalmente entre los adolescentes y mujeres.

En las películas de 1950 el número de apariciones de los artistas fumando, era de 11 veces por hora, para 1980 hubo un descenso a cinco por hora, y para el año 2000 lamentablemente se volvió a incrementar a 10 apariciones

**Países Líderes Importadores de la Hoja de Tabaco, 2006
(Toneladas)**



por hora. Stanton A. Glantz, líder de la Liga Antitabaco en California y autor de varios libros al respecto, quien aseguró que, “lo que importa no es lo que los directores pretenden, sino el efecto que fumar en la pantalla tiene para los jóvenes”.

El gasto anual de comercialización equivale a unos 270 dólares por fumador o 65 centavos por paquete.

Falsificación y comercio ilícito

Existe otro problema que agrava todavía más el hábito de fumar, que es el tabaco falsificado. Este producto no es sometido a ninguna reglamentación, está fuera de los controles de salubridad y seguridad exigibles, por tanto, puede contener sustancias tóxicas derivadas de plaguicidas prohibidos por la Organización Mundial de la Salud de hecho, según datos del Reino Unido este tabaco contiene porcentajes mucho más elevados de alquitrán, nicotina y monóxido de carbono, además de otros contaminantes como arena y material de embalaje, 54% de los cigarrillos confiscados en 2003 y 2004, fueron falsificados, tres veces más que el período 2001-2002.

Los cigarrillos son en el mundo, el producto de venta legal con mayor índice de contrabando. La Organización Mundial de Aduanas considera que China es un proveedor importante de cigarrillos “falsos” destinados a la venta en Europa y que cada año fabrica 190 000 millones de unidades falsificadas. Las estimaciones disponibles indican que el contrabando mundial representa de un 6 a un 9% del consumo (OPS).

Las naciones que son parte del tratado de control de tabaco de la OMS acordaron en julio de 2007 negociar el tratado suplementario sobre comercio ilícito. La finalidad es prevenir el comercio ilícito para no minar el resto de esfuerzos de control de tabaco y reconocer al comercio ilícito del producto como un problema transnacional que no podría superarse sin disponer de un sistema completo de cooperación a nivel internacional.

México. Avances legislativos y acciones en contra del tabaquismo

La Ley es sin duda uno de los mejores instrumentos para la prevención y control del tabaquismo. El gobierno de México ha adoptado de manera progresiva algunas medidas, no sólo vinculadas a garantizar el derecho de los

no fumadores y a tener un medio ambiente libre de humo de tabaco sino a regular otros aspectos vinculados con el proceso de etiquetado, comercialización y distribución de cigarrillos.

Es en 1984 cuando por primera vez la Ley General de Salud consideró las adicciones, fármaco dependencia, alcoholismo y tabaquismo como un problema de salubridad general. Este esquema normativo dio lugar a la creación, en la Secretaría de Salud (SSA), del Consejo Nacional Contra las Adicciones el 8 de julio de 1986 cuya primera sede fue el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, que en el mismo año es nominado sede del programa contra el tabaquismo por el Secretario de Salud y los miembros del Consejo Nacional contra las Adicciones.

En el año 2000 se decretó la modificación a la fracción 11 del Art. 188 de la Ley General de Salud que estableció el deber de orientar a la población para que se abstenga de fumar en el interior de edificios públicos propiedad del gobierno federal.

En el año 2001, se da a conocer el “Programa contra el tabaquismo” elaborado por el Consejo Nacional Contra las Adicciones (CONADIC) de la Secretaría de Salud, cuya finalidad es la de contrarrestar las repercusiones negativas que el tabaquismo tiene, sobre la salud de los individuos fumadores activos y pasivos, así como en la salud pública. A partir de 2002 se inició el Programa “Las Escuelas Libres de Humo de Tabaco” en 130 000 planteles de educación primaria y secundaria, lo que favoreció a la población de un millón de maestros y 20.5 millones de alumnos entre 6 y 15 años de edad. Más de 532 edificios que han logrado su reconocimiento como “Libres de humo de tabaco” lo que influye en la salud de más de 50 000 trabajadores federales y estatales.

Durante la 56 asamblea mundial de la salud en mayo de 2003, el Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT) de la Organización Mundial de la Salud, fue ratificado por unanimidad, 191 países indicaron la más amplia cooperación internacional para dar respuesta eficaz a este problema de salud pública. Fue un evento histórico para la medicina mundial.

México fue el primer país de América en refrendar este valioso Convenio, hecho que mereció el reconocimiento de la Organización Panamericana de la Salud y fue ratificado por decisión unánime en la Cámara de Senadores el 12 de agosto de 2003 y publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el

12 de mayo de 2004, su ratificación obedeció a la actualización del mandato constitucional que consagra el derecho a la Protección a la Salud.

El 31 de mayo de 2007 se conmemoró el día mundial sin fumar por la Organización Mundial de la Salud y el lema fue “Ambiente Libre de Humo de Tabaco”. En México se declaró “Existen nuevas leyes por aprobarse en las cámaras de diputados y senadores para la protección de la salud de los no fumadores y así lograr espacios libres de humo”.

Como se puede observar, México continúa en las acciones contra el problema del tabaquismo, la OMS recomienda poner en marcha medidas que comienzan con el monitoreo y vigilancia del consumo de tabaco en la población. La Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos (GATS) fue desarrollada en 2007 por la OMS y los centros para el control y prevención de enfermedades de Estados Unidos de Norteamérica (CDC), con el objeto de contar con un instrumento que permita estimar la prevalencia de consumo de tabaco en la población adulta a nivel nacional, así como la exposición al tabaquismo pasivo.

Durante los años de 2008 y 2009 México participó junto con Bangladesh, Brasil, China, Egipto, Filipinas, India, Polonia, Rusia, Tailandia, Turquía, Uruguay, Ucrania y Vietnam en la primera edición del GATS, este grupo de 14 países cuenta con dos tercios de los fumadores a nivel mundial y han sido señalados como prioritarios para el estudio; la encuesta nacional de adicciones de 2008 demostró disminución importante en la prevalencia de tabaquismo en adultos.

En los resultados de la encuesta GATS y el Instituto de Salud Pública se observa en general, 15.9% (10.9 millones) de los adultos en México son fumadores actuales. 24.8% de los hombres (8.1 millones) y 7.8% de las mujeres (2.8 millones) el 48% de los hombres actuales son fumadores diarios. Durante la celebración del día mundial sin tabaco 31 de mayo de 2010, se entregaron estos alentadores resultados ya que se ha observado disminución importante de la prevalencia de fumadores en adultos. Todo se debe al esfuerzo interinstitucional realizado por diversas organizaciones.

Consumo

Como lo ha señalado la Food and Agriculture Organization (FAO) en su informe “Previsiones de la producción, consumo y comercialización del ta-

baco hasta el año 2010”, los cigarros o cigarrillos son el modo de consumo de tabaco más difundido a nivel mundial, representando un 85% de cómo se consume el tabaco. Se estima que hay actualmente unos 1 300 millones de fumadores en el mundo, que consumen 5.5 billones de cigarrillos al año, y se espera que para el año 2010 el número se incremente a 1 500 millones aproximadamente. Los cinco países con mayor consumo anual de cigarrillos son: China, Estados Unidos, Rusia, Japón e Indonesia.

Una de las metas malignas de las tabacaleras es atraer por lo menos a 5 000 niños y adolescentes diarios, para iniciarlos en el tabaquismo, a fin de reemplazar a los fumadores que han abandonado la adicción o que murieron por alguna enfermedad producida por el tabaco.

Consumo en hombres y mujeres

Casi mil millones de hombres se encuentran en el mundo del humo. Alrededor del 35% en países de altos recursos, y el 50% de los hombres en los países en desarrollo. En general, los hombres con mayor educación están abandonando la adicción al tabaco, dejando el hábito de fumar a los hombres más pobres y con menos educación. Sin embargo, esta tendencia es extremadamente lenta y avanzará durante décadas, mientras que en el ínterin, el tabaco mata alrededor de seis millones de hombres cada año. Se destaca que aproximadamente hay 311 millones de fumadores en China y en EUA fuman 32.4 millones de hombres.

En cuanto al consumo en mujeres, cerca de 250 millones de mujeres en el mundo son fumadoras cotidianas, el 22% de las mujeres en países con altos recursos y el 9% de las mujeres en países de bajo y medios recursos. Si las mujeres comienzan a fumar con la misma frecuencia que los hombres, la catástrofe mundial se incrementará en forma importante. Destaca que existen 23.6 millones de mujeres fumadoras en EUA y en Brasil fuman 9.3 millones de mujeres.

Consumo en niños y adolescentes

Las diferencias en las tasas de tabaquismo entre niños y niñas no son tan grandes como se pudiera esperar, a los niños les agrada fumar más que a las niñas, pero en cerca del 60% de los países cubiertos por la Encuesta Global Jóvenes y Tabaco (GYTS), que contabiliza el tabaquismo en edad juvenil de

los países participantes utilizando una metodología común y un cuestionario básico (Estudio/Escuelas, grupos de edad de 13-15 años) en 132 países. No hubo diferencia significativa entre ambos. Cerca de un cuarto de la gente joven que fuma prueba su primer cigarrillo antes de la edad de 10 años.

El riesgo más importante para los adolescentes es la adquisición de una adicción que les reducirá el tiempo de vida. Los fumadores que se vuelven adictos al tabaco en su juventud, encaran el mayor riesgo de contraer o sucumbir ante las enfermedades relacionadas con el tabaco; cáncer, enfisema, accidentes cerebro vasculares y enfermedad cardiaca.

Consumo en niñas y adolescentes

A nivel mundial, el tabaquismo en las niñas está en aumento. Los factores que incrementan este riesgo son similares a los de los niños, la industria del comercio del tabaco facilita el acceso a los productos: bajos precios, las presiones y aprobación de los amigos y parientes; la percepción errónea de que el fumar aporta popularidad social, etcétera.

Los motivos por los cuales las mujeres jóvenes empiezan a fumar son: la emancipación de la mujer, relación con el peso, imagen corporal y moda del vestir, las campañas de comercialización enfocadas a la mujer, imágenes positivas de tabaquismo en revistas, películas y cultura de la juventud, percepción de mejor nivel económico, etcétera.

Tabaquismo en el personal de salud

Mantener a las unidades de salud como áreas libres de humo es muy importante para disminuir los índices de tabaquismo entre los trabajadores de la salud. En España el 34% de la población sigue fumando. El consumo de cigarrillos entre el personal médico y paramédico es de 29% y 33% respectivamente. En México el 26% de la población del sector salud fuma. El consumo entre el personal médico es de 20%, en médicos, y 28% en enfermeros. En Inglaterra, el consumo en el personal médico y paramédico es de 2% y 4%, respectivamente. En Canadá y EUA, 3% médicos y 5% enfermeros.

En el consultorio del médico y/o odontólogo, al lado de la cama del enfermo, en el mostrador de la farmacia, los profesionales de la salud tienen una magnífica oportunidad para aconsejar a las personas como dejar de fumar.

Mecanismo de la adicción

Las adicciones como el tabaquismo son una enfermedad del cerebro que interactúa con factores ambientales específicos. Los avances en el entendimiento de los mecanismos cerebrales del desarrollo de la adicción han puesto de manifiesto que a pesar de que cada tipo de droga tiene un mecanismo de acción farmacológico propio, todas las drogas activan el sistema mesolímbico dopaminérgico que es el circuito motivacional del cerebro. A través de la liberación de la dopamina refuerza conductas y señales que se asocian con estímulos críticos para la sobrevivencia, tales como alimentarse y reproducirse.

Las investigaciones muestran como la nicotina actúa sobre el cerebro para producir varios efectos. De importancia primordial, con relación a su naturaleza adictiva, la nicotina activa los circuitos del cerebro que regula los sentimientos del placer también conocidos como las vías de gratificación. Una de las sustancias químicas implicadas en el deseo de consumir la droga es el neurotransmisor dopamina. Las investigaciones han demostrado que la nicotina aumenta los niveles de dopamina en los circuitos de gratificación.



Con el uso de tecnología avanzada de imágenes neurológicas los científicos pueden ver el efecto importante del tabaquismo en el cerebro y han encontrado disminución marcada en los niveles de la monoaminooxidasa (MAO), una enzima importante que es responsable de la descomposición de la dopamina. El cambio de la MAO probablemente es causado por algún ingrediente en el humo del tabaco distinto a la nicotina. Algunos investigadores han mostrado estudios en animales que el acetaldehído, otro componente químico del humo del tabaco, aumenta las propiedades de uso de la nicotina y puede contribuir a la adicción al tabaco.

Enfermedades ocasionadas por el tabaquismo

Enfermedades cardiovasculares. El riesgo de desarrollar este tipo de padecimientos en fumadores es de tres a cuatro veces mayor que en los no fumadores. En México, desde 1980 las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de mortalidad; en 2008 representó 17.2% de las 539 530 defunciones; más de la mitad de estos casos corresponden a cardiopatía isquémica, patología asociada directamente con el tabaquismo.

El consumo de cigarrillos es uno de los principales factores de riesgo de cardiopatía coronaria, junto con la hipertensión arterial y aumento de colesterol, así como de arteriosclerosis periférica o claudicación intermitente.

Enfermedades cerebro vasculares. Desde 1993 hasta el 2008 se han presentado entre la quinta y sexta causa de mortalidad de nuestro país, la aterosclerosis de las arterias cerebrales provoca un riesgo mayor de sufrir trastornos oclusivos, y entre cuatro y cinco veces trastornos hemorrágicos; este peligro es significativo en mujeres que además de fumar toman anticonceptivos.

Enfermedades respiratorias. En general, los fumadores presentan una mayor prevalencia de síntomas respiratorios (tos, expectoración y disnea de esfuerzo). *Bronquitis.* La bronquitis crónica es un trastorno clínico que se diagnostica por los antecedentes de expectoración mucosa excesiva la mayoría de los días, durante al menos dos a tres meses consecutivos, y a lo largo de no menos de dos años continuos. El término de bronquitis asmática se emplea para describir a los pacientes que cumplen los criterios diagnósticos de ambas enfermedades.

Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una causa frecuente de morbilidad y mortalidad en países desarrollados. La EPOC es un proble-

ma médico frecuente que se estima que afecta a 16 millones de estadounidenses. Es más común en los varones que en las mujeres y los blancos se afectan más que los afroamericanos. Existe una mayor prevalencia entre las personas con nivel socioeconómico bajo y entre aquellos con antecedentes de bajo peso al nacer. La EPOC es la cuarta causa de muerte en EUA y es la única de las 10 principales que continúa aumentando. En México ocupa el séptimo lugar.

Las tasas de mortalidad por EPOC en EUA, aumentaron bruscamente entre 1930 y 1980 y de acuerdo a la OMS, continuarán elevándose en los próximos 20 años y convirtiendo a esta enfermedad en la tercera causa de muerte y en la quinta de discapacidad en todo el mundo. Existen pruebas de que supone una causa importante de la incapacidad laboral en Europa y EUA. Esta enfermedad es más grave en los hombres de raza blanca y aunque se ha señalado que los varones son más sensibles a los efectos del humo de tabaco, las pruebas indican que las mujeres son más sensibles.

Etiopatogenia. El factor más importante en la patogenia de la EPOC es el consumo de cigarrillos pues este trastorno rara vez se observa en no fumadores, sin embargo, en los casos en que afecta a no fumadores, deben concurrir otros factores como la contaminación atmosférica, las infecciones (sobre todo, durante la infancia), el clima, la herencia, el estado socioeconómico, la atopía, hiperreactividad inespecífica de la vía aérea, la dieta y la nutrición.

Las personas sanas no fumadoras muestran una reducción anual del VEMS1 que se explica por el descenso en el retroceso elástico pulmonar con la edad; sin embargo, los fumadores presentan una caída exagerada, cuya velocidad se intensifica con el consumo de cigarrillos. El tabaquismo pasivo o colateral es también perjudicial sobre todo para los lactantes, niños, embarazadas y personas de la tercera edad que conviven en el hogar con fumadores ya que muestran una mayor incidencia de enfermedades respiratorias y alteraciones funcionales.

En la actualidad, el grupo de Fibrosis Pulmonar del INER ha demostrado que al menos tres enfermedades intersticiales del pulmón están relacionadas con fumar cigarrillos: bronquiolitis, neumonía descamativa intersticial e histiocitosis pulmonar de células de Langerhans.

Carcinogénesis. Desde 1990, los tumores malignos se han incrementado y ocupan entre la segunda y tercera causa de mortalidad en México, la mayoría de estos cánceres están relacionados con el tabaco.

Cáncer de la cavidad oral. Estudios de cohortes han demostrado también una frecuencia alta de cáncer bucal en fumadores. Las zonas afectadas son: suelo de la boca, base de la lengua, área retromolar y arco palatino. El tiempo para que el agente carcinógeno ejerza su acción como carcinoma invasor es largo, se estima que, se necesitarían de 15 a 20 años fumando 20 cigarrillos por día. El tabaco es el responsable de 92% de estos cánceres en hombres y de 61% en mujeres.

Cáncer de pulmón. Es más frecuente entre los fumadores. Se ha convertido en la primera causa de mortalidad en EUA y diversas zonas del mundo. La reciente incorporación de las mujeres al tabaquismo ha dado lugar en EUA a un incremento de 300% de muertes entre 1950 y 1994, sin corresponder con una elevación similar en el hombre. Este hecho ha condicionado que en algunos países como Canadá, Dinamarca, Escocia y EUA la frecuencia del cáncer de pulmón haya llegado a ser mayor que el más habitual de los cánceres femeninos en los países desarrollados: el cáncer de mama.

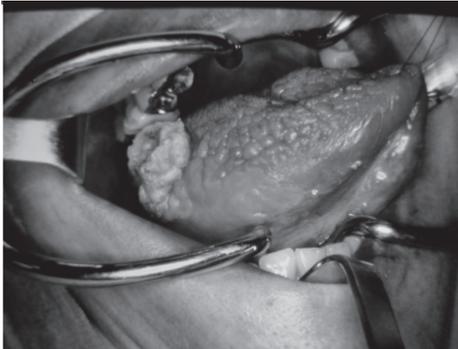
El diagnóstico del cáncer pulmonar es difícil de realizar, el médico general tiene un papel muy importante para sospechar el diagnóstico en fase temprana que es en la etapa en que el tratamiento quirúrgico puede resolver el problema.

Las medidas para reducir el cáncer de pulmón son: evitar que la juventud empiece a fumar y lograr que los fumadores abandonen la adicción.

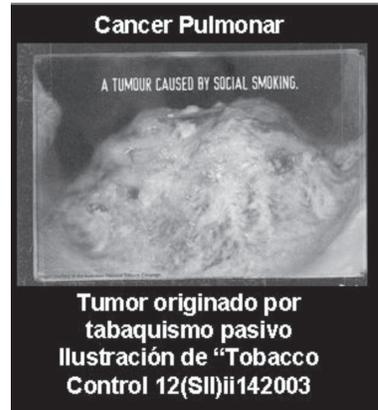
Cáncer faríngeo y laríngeo. El tabaco es el causante del 90% de los cánceres de laringe; se originan en las cuerdas vocales, que generan un papel de gran importancia en el habla. El riesgo a desarrollar esta enfermedad es 10 veces superior entre las personas fumadoras y ocho veces superior en el caso de las mujeres y es similar para quienes fuman puros o pipa.

Cáncer del esófago. Los tumores malignos del esófago, en forma predominante, son los carcinomas escamosos. Estos cánceres aparecen en la membrana superficial y causan síntomas de obstrucción del esófago y dolor retroesternal. El tabaco es el responsable de casi 80% de los cánceres del esófago, enfermedad más frecuente en los hombres.

Cáncer del estómago. Hay estudios que atribuyen al tabaco 20% de los casos de este tipo de cáncer. El tabaco es también un importante factor en la aparición de la úlcera péptica. Se ha atribuido la razón de ello a una alteración del equilibrio entre las secreciones ácidas y alcalinas que



Neoplasia en lengua en fumador severo



perturban la motilidad pilórica, provocando reflujo gastroduodenal y en ocasiones úlcera gástrica.

Cáncer del páncreas. Los fumadores tienen el doble de posibilidades de sufrir esta enfermedad que los no fumadores. Las personas que fuman más de 40 cigarrillos al día poseen un riesgo cinco veces superior que quienes no fuman. Abandonada la adicción a los 10 ó 15 años, la incidencia se equipara a la de no fumadores. Hay también otros factores que influyen en el cáncer del páncreas, como son la dieta y el consumo de café y alcohol.

Cáncer de la vejiga y el riñón. Se atribuye al tabaco casi 50% de las muertes debidas a los cánceres de la vejiga y del riñón en los hombres. En las mujeres, la proporción es de 37% para cáncer de vejiga y de 12% para el riñón.

Leucemias. Las leucemias tienen estrecha relación con los efectos del benceno, polonio y radón unos de los componentes del humo del tabaco.

Otras enfermedades. La mujer fumadora presenta una menopausia precoz y el hombre un deterioro del funcionamiento sexual, impotencia y alteración en la formación de los espermatozoides.

Patología asociada al embarazo y desarrollo neonatal. A todas las alteraciones que ocurren en el feto de las gestantes fumadoras, algunos autores las denominan síndrome de tabaco fetal.

- Disminución de peso.

- Alteraciones endocrinas del recién nacido.
- Mutaciones del DNA en diferentes tipos celulares debido a la transferencia materna de los carcinógenos
- Aumento en la frecuencia de abortos espontáneos, partos pre-término, placenta previa, hemorragias, ruptura prematura de membranas y de mortalidad perinatal en 25%.

Tabaquismo pasivo

La exposición involuntaria al humo ambiental del tabaco es un serio problema de salud pública. Esta exposición supone un riesgo considerable por la morbi mortalidad que genera en la población no fumadora. El impacto que el humo del tabaco tiene sobre la mortalidad humana es dos veces mayor que el impacto producido por el conjunto de todos los contaminantes ambientales reconocidos como tóxicos y que son objeto de control. Los no fumadores expuestos al humo del tabaco experimentan daño respiratorio y cardiovascular inmediato.

Los crecientes indicios del riesgo sanitario planteado por el consumo pasivo han motivado que muchos países prohíban fumar en zonas públicas. Esto constituye pasos importantes para proteger a las personas no fumadoras contra el peligro del humo de segunda mano, sin embargo no es suficiente ya que casi la mitad de los niños del mundo están expuestos al humo del tabaco, la mayoría de ellos en el hogar. Para garantizar el derecho de los niños a crecer en un entorno libre de humo, los índices de consumo adulto deben reducirse, sobre todo entre los progenitores.

Tratamiento

El tratamiento de la adicción a la nicotina tiene una relación costo-eficacia tan alto como el de tratar otros problemas médicos comunes como la hipertensión arterial y la diabetes. La adicción debe ser considerada como un problema médico crónico que tiene una implicación a largo plazo y requiere técnicas para su tratamiento. En el primer nivel de atención público y privado se solucionan el 85% de los problemas de la salud en centros que cuentan con médicos pasantes de medicina o enfermeras en puestos

de salud o servicios médicos dentro de las fábricas o en las Unidades de Medicina familiar que disponen de un servicio de promoción de la salud y/o medicina preventiva.

Se debe realizar prevención primaria ya que se está en contacto directo con la comunidad y grupos de alto riesgo. En este primer nivel se debe proporcionar, consejo médico:

- Claro: la información científica es clara y contundente en relación con los daños que ocasiona el tabaquismo en la salud.
- Positivo: convencer al paciente para tomar una decisión favorable a su salud.
- Personalizado: en la atención primaria el médico conoce los antecedentes familiares y personales del paciente, los cuales ayudan a personalizar el consejo para el abandono del tabaco.
- Adecuado: al momento del proceso de cambio en que se encuentra el paciente.
- Específico: recalcar los daños a mediano y largo plazo, en especial a los adolescentes y embarazadas.
- Intensivo: se ha demostrado en algunas unidades de salud que se logra 25% de éxito con los mensajes reiterados.

Con el seguimiento clínico se mejoran los resultados y se puede influir para enviar al paciente al segundo o tercer nivel de atención a fin de concluir el diagnóstico de los daños ocasionados por la adicción e instalar la terapéutica adecuada.

Nuevas terapias como la utilización del spray nasal de nicotina aumentan el porcentaje de éxitos, el bupropión y recientemente la vareniclina puede hacer avanzar el campo del tratamiento.

El seguimiento implica evaluar los progresos, prestar apoyo y tratar la recaída. Ésta última no debe contemplarse como fracaso sino como parte del proceso cíclico que conduce al abandono.

En la actualidad, la combinación del tratamiento con el consejo apropiado, como la terapia cognitivo conductual y el tratamiento farmacológico disponible, incrementa significativamente la probabilidad de que un fumador deje la adicción exitosamente.

Dejar de fumar genera beneficios inmediatos para la salud como son la reducción del 300% en el riesgo de sufrir un infarto cardiaco y el 200% de desarrollar enfermedades cerebro vasculares. Además el 95% de las personas entre 15 y 29 años que abandonan el tabaquismo evitarán la muerte por esta causa y agregarán ocho años a su período de vida; por el contrario, si continúan las tendencias actuales para el año 2011, se habrán acumulado varios miles de muertes relacionadas al consumo del tabaco.

Actualizaciones

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y su representante en la región de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en colaboración con el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos y con el apoyo financiero de la fundación Bloomberg han desarrollado la Encuesta Mundial Sobre Tabaquismo en Adultos (GATS), diseñada para el monitoreo mundial del consumo de tabaco entre la población mayor de 15 años. La intención del sistema de vigilancia epidemiológica de la GATS es elevar la capacidad de los países para diseñar, implementar y evaluar las medidas de control del tabaquismo y los programas de prevención. En México la publicación nos permite ubicar el comportamiento del tabaquismo en adultos a nivel nacional, en donde se observa que existe disminución de la adicción en personas adultas; pero aún se demuestra que el problema es muy importante, ya que en la actualidad los niños y adolescentes inician la adicción en fase más temprana.

Recientemente el comité interinstitucional del tabaquismo continúa elaborando documentos como el publicado por los doctores María Elena Medina Mora Icaza y Jesús Kumate Rodríguez del Colegio Nacional "Tabaquismo en México, ¿Cómo evitar 60 000 muertes prematuras cada año?", donde se refleja la inquietud y el entusiasmo de los autores por continuar en la lucha contra esta adicción y reforzar la búsqueda de soluciones para este grave problema de salud en nuestro país.

OTRAS ADICCIONES

Análisis del contexto

Una de las grandes transiciones de la sociedad moderna es el avance hacia la urbanización, la gran transición en México ocurre en el siglo pasado cuando pasa de ser una sociedad predominantemente rural a una urbana (De la Fuente y cols., 1997); en 1900, sólo el 10.5% de la población era urbana, en 1930, lo era el 33.4%, tres décadas después había igual proporción de población viviendo en el campo (49.6%) que en la ciudad (50.5%) y es en 1970 cuando el fenómeno se revierte alcanzando una mayoría urbana (58.7%). Actualmente más del 76% de la población habita en zonas urbanas; cerca de una décima parte de la población total vive en el Distrito Federal y cerca de una quinta, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (INEGI, 2010).

Esta transición social incluyó una serie de beneficios que mejoraron la calidad de vida de la población, uno de los logros más notables fue la disminución de la mortalidad, según estimaciones del Consejo Nacional de Población (conapo, 2010), la reducción global del riesgo de fallecer acumulado de 1930 a 2000 fue de 84% en los hombres y 86% en las mujeres. Entre 1980 y 2005, la mortalidad disminuyó de 52.6 a 16.8 defunciones por cada mil nacimientos y la esperanza de vida se incrementó en este mismo período, de 67 a 74.6 años de edad (conapo, 2010), en buena medida debido al aumento en la cobertura de servicios básicos. En lo referente a educación entre 1992 y 2006, el porcentaje de personas analfabetas de 15 años y más disminuyó de 26.8% a 20.8% y el porcentaje de personas de este mismo rango de edad con primaria incompleta pasó de 64.8% a 44.8% (CONEVAL, 2008). En éste período, las tasas de violencia incluida la muerte por homicidio disminuyeron, por ejemplo entre 1990 y 2007, pasó de 24.7% a 16.1%² (INEGI, 2011).

También se ha observado mejoría en los índices de desarrollo. El Programa de Naciones Unidas dedicado a este tema (PNUD), ha estimado desde 1990, el índice de desarrollo humano en el mundo (IDH) utilizando indicadores de tasa de esperanza de vida, alfabetización, matrícula escolar y el ingreso *per cápita* ajustado en dólares sobre la base de la paridad del poder adquisitivo de la moneda del país. De acuerdo con estos indicadores, México, a nivel mundial, en 2000 se ubicó en el lugar 55, mientras que en el 2007 subió a la posición 53. A pesar de este crecimiento, es importante

señalar que se encuentra por debajo de algunos países de la región como Chile, Argentina, Uruguay y Cuba (PNUD, 2009).

Sin embargo, este avance en el desarrollo no vino acompañado de una mejora en la equidad en la distribución de ingresos y acceso a oportunidades. En México, se ha estimado que el 42.6% de los habitantes viven bajo la línea de pobreza patrimonial y en medios rurales se concentra el 57.7% de ellos, definidos como aquellos que no pueden adquirir sus requerimientos básicos de alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público, aún dedicando el total de sus ingresos exclusivamente a satisfacer estas necesidades (INEGI, CONEVAL, 2008).

A pesar de que junto con el incremento de los índices de desarrollo disminuyeron las tasas de violencia (INEGI, 2011), cambia la distribución geográfica del homicidio con un peso muy significativo de los estados de la frontera norte y con patrones muy diferentes a lo largo del país. En el centro y en el sur, el homicidio ocurre principalmente en zonas rurales de menos de 100 000 habitantes, entre campesinos con un perfil adulto y con una elevada manifestación de violencia doméstica. Mientras que en las grandes ciudades, especialmente de la frontera norte, presenta un perfil mucho más joven. Algunas regiones en ésta zona mantienen tasas altas durante todo el período, básicamente comunidades aisladas en Tierra Caliente Guerrero y Michoacán; también en Chihuahua, Durango y Sinaloa, triángulo productor de opio y marihuana y en las regiones urbanas de la frontera norte con acelerado crecimiento, en la que influye la organización del tráfico de drogas y los conflictos entre bandas rivales (Escalante y Aranda, 2009).

Aumenta también la inseguridad. La última encuesta llevada a cabo en 2009 por el Instituto Ciudadano de Estudios sobre la Inseguridad (ICESI), muestra un escenario particular con variaciones en diferentes regiones del país, entidades como Chihuahua (6.1%), Sinaloa (5.5%) y Baja California (4.7%) ocupan los tres primeros lugares de acuerdo al índice nacional de inseguridad.³ Mientras que en materia de secuestro, Chihuahua (233), el Estado de México (127) y Baja California (103) fueron las entidades con el mayor número de denuncias registradas ante agencias del ministerio público (ICESI, 2009).

El incremento de la inseguridad y la violencia ha replegado a los individuos hacia el interior de los hogares, este fenómeno se ha acompañado

de un incremento en el número de horas que los niños, adolescentes y jóvenes pasan frente al televisor y en la computadora en interacciones en redes sociales que han aumentado las oportunidades de los jóvenes de conocer otras culturas; pero también en el riesgo de mayor exposición a la pornografía y otras formas de explotación.

El aumento en el estrés de la vida cotidiana se asocia con un incremento de la muerte por suicidio que se acrecentó en forma importante a partir de 1970, lo que ha llevado a la Organización Mundial de la Salud a considerar al país, como uno en que se presenta el mayor índice de crecimiento a nivel mundial (OMS, 2001), tanto en los hombres como en mujeres, con un crecimiento mayor en los varones. Por grupos de edad y sexo, se observa un aumento importante en las tasas de suicidio en los grupos de 15 a 34 años, disminuyendo hasta el grupo de 65 o más, a partir de esta edad se vuelve a incrementar. Mientras que en las mujeres, la mortalidad por esta causa ha sido mayor entre las más jóvenes 15 y 34 años, a partir de estas edades el suicidio se mantiene constante, aunque sin un aumento significativo como se observa en los hombres de mayor edad (Borges y cols., 2010).

Las encuestas sobre epidemiología psiquiátrica muestran un claro efecto de cohorte con un incremento en las tasas de trastornos en las generaciones más jóvenes (Medina-Mora y cols., 2005; Medina-Mora y cols., 2006; Medina-Mora y cols., 2007; Medina-Mora y cols., 2008; Medina-Mora y cols., 2009; Fleiz y cols., 2007) y las encuestas de adolescentes reportan un índice mayor de problemas respecto a la población adulta durante su adolescencia (Benjet y cols., 2009).

El inicio temprano de estos trastornos se ha asociado con un mayor riesgo de dependencia a drogas cuando los adolescentes se encuentran con ellas, así sabemos que cuando anteceden problemas de ansiedad o depresión, el riesgo de consumir drogas y desarrollar dependencia a ellas se incrementa entre 3 y 10 veces (Medina-Mora y cols., 2007; Medina-Mora y cols., 2008; Kessler y cols., 2001) en un análisis de la comorbilidad psiquiátrica y el riesgo incrementado de abuso-dependencia a drogas en grandes urbes de América y Europa, encuentran que el riesgo atribuible puede alcanzar hasta un 50% de trastornos por abuso de drogas en las mujeres y de un 30% en los hombres.

La disponibilidad de sustancias

Los escenarios urbanos son muy atractivos para quienes buscan establecer un mercado local de consumo; los costos de las drogas, derivadas de su ilegalidad, requieren de mercados amplios y con capacidad de compra; las ciudades proveen de población con recursos y una mayor probabilidad de anonimato para los vendedores de drogas. Estos factores alimentan una percepción de que las drogas pueden estar más presentes en los escenarios urbanos, especialmente en los grandes, que en zonas rurales. En este apartado analizamos la evidencia de disponibilidad de drogas y alcohol en la Ciudad de México.

México es un país productor de heroína y opio y ruta importante del narcotráfico. Si bien, la producción ilícita de opio se concentra en dos países, Afganistán (con una producción de 6 900 tm que representan el 89% de la producción mundial) y Myanmar (con 330 tm, estimado en 4%), México y luego Colombia producen esta droga, principalmente para el mercado norteamericano. Desde 2003, México se ha convertido en el tercer país productor de opio y heroína en el mundo con una producción estimada en 325 tm, sólo ligeramente inferior de la atribuida para Myanmar. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, la producción de opio en el mundo disminuyó en un 28% desde 2007, pero en México se observó un aumento de 120%, la producción potencial de heroína aumentó de 18 tm en 2007 a 38 tm en 2008 (UN, 2010).

En su paso hacia los Estados Unidos una parte se queda en México, en donde el consumo de heroína se concentra principalmente en regiones de la frontera con los Estados Unidos, aunque su uso se ha extendido a otras regiones del país. Según datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Adicciones, sólo hay cuatro estados que en 2008 no reportaron haber recibido pacientes con heroína como su droga de impacto⁴ y en 20 estados más se recibieron 10 casos o menos, sólo en Chihuahua la heroína ocupa el primer lugar como droga de impacto, el índice es también elevado en Baja California y en Sonora y en segundo lugar, en Tamaulipas, Nayarit, Baja California Sur, Michoacán y Sinaloa (SISVEA, 2011).

El cultivo de hoja de coca en el mundo se concentra en tres países andinos, Colombia, Perú y Bolivia (con una marcada tendencia hacia la concentración del cultivo en el primer país y un reciente crecimiento en

Bolivia y Perú). La cocaína de esta región se distribuye en el mundo por el Caribe y por México y más recientemente desde América del Sur principalmente hacia Europa, dejando a su paso por África, problemas crecientes por abuso de esta sustancia. México es la principal ruta de salida, Naciones Unidas estima que pasan por esta vía 140 toneladas métricas, destinadas en su mayoría al mercado americano estimado en 165 tm. Se estima que 90% de la cocaína decomisada en Estados Unidos, pasó por la frontera con México, el resto pasa por el Caribe. Una parte creciente de la cocaína que entra por esta vía se queda en el país probablemente debido, entre otros factores, a la reducción del mercado norteamericano (UN, 2010). A principios de los 90's, cuando se cierra la ruta del Caribe, México se constituye como proveedor de la cocaína para los estados del suroeste de los Estados Unidos (UN, 2000). En esta década, en México el índice de experimentación entre adolescentes se incrementa en un 400% (Medina-Mora *et al.*, 1993, Villatoro *et al.*, 1998) y en cerca de 300% para la población adulta entre 18 y 65 años; de 1998 a 2008, la incidencia acumulada⁵ se incrementó de 1.45% a 2.60% (SS, IMP, DGE, CONADIC, 1998; SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008).

En contraste, la marihuana se produce en todo el mundo y en casi todas las latitudes. El mayor decomiso ocurre en América del Norte, principalmente en México (1 658 tm) y en Estados Unidos (1 447 tm) (UN, 2010). Actualmente es la droga de mayor consumo en la población en México (80%) y en la mayor parte del mundo (entre 76% y 83%) (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008; UN, 2010).

La producción ilícita de estimulantes tipo anfetamínico ha tenido lugar en los Estados Unidos y Europa occidental desde los 1960, se extendió luego a Oriente en los 1980 y en los 1990 se expandió en casi todas las regiones. A diferencia de lo que se observa con otras drogas, el tráfico y el consumo ocurren por lo general, dentro de la misma región, la excepción la constituye el "éxtasis" que se produce principalmente en Europa y específicamente en Holanda desde donde se distribuye a América y a otras regiones (UN, 2000).

México, después de 2005, se convierte en el principal abastecedor del mercado de Estados Unidos cuando este país controla los medicamentos que contienen los precursores para la producción de estas drogas. México tiene el nivel más elevado de producción entre 2004 y 2006, fecha en que como resultado del control de estos mismos precursores en México, que incluyó

la prohibición del uso de efedrina y pseudoefedrina en los preparados farmacéuticos, cae el tráfico de esta droga que se refleja en una disminución en un 40% de los decomisos (UN, 2010). Cunningham y colaboradores (2010) muestran cómo el control de la efedrina y pseudo-efedrina en México afectó la demanda reflejada en la proporción de casos que en ambos países solicitan tratamiento, con una disminución de un 12% en México y de un 11% en el estado de Texas, y el desmantelamiento de un laboratorio de grandes dimensiones⁶ con una reducción de 56% en México y de un 48% en Texas.

Un último grupo de sustancias de abuso lo constituyen los inhalables que por su amplio uso en la industria y en el hogar, su disponibilidad es amplia. Se trata de sustancias usadas principalmente, aunque no exclusivamente, entre los sectores más desprotegidos de la población, niños y adolescentes de las clases más pobres que no han completado su desarrollo y que tienen otros riesgos propios de la pobreza tales como la desnutrición y la falta de atención a la salud que potencian los daños derivados de su abuso. El consumo de esta sustancia que había disminuido cuando apareció el consumo de cocaína, ha mostrado un nuevo repunte aumentando de 0.45% en 2002 a 0.7% en 2008 (SA, CONADIC, INP, INSP, 2008).

La creciente participación del país en la producción y tráfico de drogas, ha resultado en una amplia participación del crimen organizado en la vida nacional. El Distrito Federal, no forma parte de los territorios de los siete carteles que operan en el país: Cartel de Sinaloa (es el más poderoso y opera en el triángulo de producción de marihuana y opio, en Sinaloa, Durango y Chihuahua), Cartel del Golfo (opera en Nuevo León y Tamaulipas), los Zetas (operan en los estados del Golfo de México de Centro a Sur y en Centro América, Ciudad Juárez y Tijuana), el grupo dirigido por Beltrán Leyva (recientemente desarticulado, su brazo armado lucha por los territorios de Morelos y Guerrero) y la Familia Michoacana (originada como brazo armado de los zetas opera en el estado y se extiende a otras entidades del norte y del sur). Sin embargo, la capital del país, está entre las zonas de posible disputa de territorio, muy cerca de las zonas en conflicto tras la desarticulación del grupo de los Beltrán Leyva en Guerrero y Morelos; aún más 6 de los siete municipios de la zona conurbada de la Ciudad de México (Ecatepec, Nezahualcoyotl, Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli y Atizapán) que forman parte del Estado de México, son parte de los 351 municipios de mayor violencia en el país y se empiezan a reportar incidentes similares a los

que son comunes en las zonas de conflicto. Entre diciembre 2006 y diciembre 2010, en el D.F. ocurrieron 631 ejecuciones, el 2% del total reportado en el país (Presidencia de la República, 2011).

La Ciudad de México es, además, un lugar de primera importancia para el paso de la droga y de sus precursores que trafican por vías terrestre y aérea; en ésta entidad, se han desmantelado también, laboratorios productores de metanfetamina. Como se analizará con más detalle más adelante, los habitantes de la Ciudad de México, están más expuestos a drogas que el promedio nacional con índices similares a los reportados en Baja California (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008).

Esta entidad muestra variaciones importantes en las 16 Delegaciones en las que está dividido el territorio. Según datos de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal, las delegaciones con más índice de “tienditas” para el narcomenudeo, son Iztapalapa, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero.⁷ Esta información coincide con la vertida en la base de datos de homicidios presuntamente relacionados con la delincuencia organizada de la Presidencia de la República (2100), en donde se señala a Iztapalapa como la delegación con más ejecuciones ocurridas entre diciembre de 2006 y diciembre de 2010 con una quinta parte (19%) del total reportado en el Distrito Federal; le siguen, Gustavo A Madero, (15%); Venustiano Carranza (11%) y Cuauhtémoc con una décima parte (10%) del total.

Estos lugares que sobresalen por sus estadísticas de disponibilidad de drogas y violencia, no son necesariamente las zonas de mayor consumo en todos los grupos de la población, por ejemplo las encuestas de escuelas de enseñanza media y media superior, que incluyen muestras representativas por delegación (Villatoro y cols., 2005; Villatoro y cols., 2009; Villatoro y cols., en prensa), han encontrado variaciones interesantes en los índices de consumo en las diferentes delegaciones a lo largo de los años. En 2003 sobresalieron Venustiano Carranza, Iztacalco, Cuauhtémoc, Tláhuac, Benito Juárez, Coyoacán, Gustavo A Madero, Iztapalapa, Azcapotzalco con los índices más altos del consumo de cualquier droga. Los datos de la medición publicada en 2006, coinciden en identificar a la Delegación Cuauhtémoc con datos de consumo de marihuana, cocaína, crack o metanfetaminas superiores al promedio del Distrito Federal. La última medición señala índices superiores de consumo de cocaína en Atzacapotzalco, Iztacalco y se suma Álvaro Obregón; de crack también en Álvaro Obregón e Iztacalco y se suma Coyoacán; los

índices superiores a la media en el consumo de metanfetaminas se observaron en Iztacalco y Coyoacán y se añade Miguel Hidalgo. Lo que refleja las variaciones en la forma que se desarrollan los mercados locales.

En lo que toca al alcohol sabemos que la ciudad ofrece una amplia variedad de oportunidades para el consumo, al número de establecimientos que venden alcohol en envase cerrado y los destinados al consumo *in situ* se han sumado aquellos establecimientos sin licencia que expenden alcohol que incluye alcohol no registrado.

Estos antecedentes muestran cómo en la Ciudad de México se conjugan una serie de factores de riesgo para la expansión del consumo de drogas: hay disponibilidad creciente de diferentes sustancias, tiene un mercado atractivo para los vendedores que se expresa en una amplia población con capacidad de compra, una población joven orientada a la toma de riesgos y con importantes factores de vulnerabilidad. Por otra parte, el mayor acceso a servicios, a entretenimiento y programas de desarrollo social pueden contrarrestar los riesgos.

La percepción que tiene la población sobre el consumo de drogas modela la respuesta social y la conducta individual. Según datos de la encuesta (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008), la población de la Ciudad de México piensa, igual que la población del país, que el número de usuarios de drogas ha aumentado. En esta afirmación coinciden más capitalinos, 82%, el promedio nacional es de 69%, el del estado de Chihuahua, 71% similar al de Baja California, 73%. Más hombres que mujeres perciben este incremento (87% vs. 77% en el D.F. respectivamente) y principalmente los adultos jóvenes entre 26 y 34 años en ambos grupos (85%).

Los datos de la encuesta también muestran que no hay consenso en que las adicciones son una enfermedad, sólo 53% de la población piensa que el adicto es una persona enferma, y el 58% que necesita ayuda. Los índices para el país fueron 59% y 60% respectivamente; en Baja California 70% coincidió en que se trataba de una enfermedad, pero sólo 57% opinó que necesitaba ayuda. En contraste pocas personas perciben al adicto como un delincuente, 16% en el D.F., 19% a nivel nacional y 33% en Baja California.

La encuesta exploró el conocimiento de la población sobre el potencial adictivo de las diferentes sustancias, la droga que ocupó el primer lugar tanto en el D.F. como a nivel nacional fue la marihuana (84.4% y 80.2% respectivamente reportó que esta sustancia producía adicción); el

segundo lugar y muy cerca a la marihuana, lo tuvo la cocaína (83.8% y 75%), seguidos por el alcohol (76% y 71%), entre 66% y 69% de las personas en la muestra en el D.F. dieron esta respuesta para el tabaco (69%), la heroína (68%) y los inhalables (67%). A nivel nacional los porcentajes oscilaron entre 56% para los inhalables, y 66% para el tabaco. Aún en Baja California en donde hay más tradición de uso de heroína, sólo el 60% la consideró adictiva.

Se preguntó a la población sobre las opciones de rehabilitación de los adictos, no hay consenso en la mejor opción, poco menos de la mitad de los capitalinos piensan que deben de recluirse en granjas especiales lejos de la ciudad (5%), la otra mitad no considera apropiada esta opción, una cuarta parte de la población piensa que se deben de cuidar en su propio ambiente (22%), una quinta parte, piensa en los hospitales psiquiátricos (18%), sólo 8% opinó que pueden curarse por su cuenta y 3% que deben de ir a la cárcel. Hay también consenso en que el consumo de drogas se asocia con violencia familiar y social (88%) y en que si una persona se inyecta con una aguja usada puede adquirir VIH/SIDA (92%) y poco menos en que una persona que se ve sana pueda ser VIH positivo (76%). Las respuestas a nivel nacional no son diferentes.

Los resultados obtenidos señalan el camino para los programas de educación para la salud. Es clara la necesidad de revisar los términos que se han venido empleando en los programas, haciendo una distinción entre uso que es una conducta y la adicción que es una enfermedad, posible origen de la confusión que se observa en la población. Es también importante educar sobre las diferentes sustancias, su potencial adictivo y las variaciones individuales en los riesgos, incluido el tabaco y el alcohol, una mejor comprensión del problema aunada a información sobre las alternativas de tratamiento, podría tener un efecto en la reducción de la brecha de tratamiento.

Exposición a la oportunidad de usar drogas y consumo dada la oportunidad

A pesar de que sabemos que la disponibilidad de drogas es un factor necesario para que se dé el consumo, evaluar la proporción de la población que ha estado directamente expuesta a las drogas es importante para conocer cómo se da la asociación y puedan orientarse mejor los programas

de prevención. Por ello en la encuesta (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008) se evaluó la oferta de marihuana comprada y regalada y, posteriormente la oferta de cualquier droga regalada o comprada y se analizaron las diferencias por grupos de población.

En la Ciudad de México, a poco más de una tercera parte de los hombres entre 12 y 65 años, les han ofrecido marihuana regalada (34%), esto sólo le ha ocurrido a una de cada siete mujeres (14%). La población del Distrito Federal ha estado igualmente expuesta a la oferta de drogas que la que habita en el estado de Baja California (39% y 15%) y más expuesta a la oportunidad de usar que el promedio nacional (27% y 7% respectivamente).

Mientras que entre los hombres el índice de exposición mayor lo reporta el grupo entre 26 y 34 años, casi la mitad de la población de este grupo de edad (56%) refiere que le han ofrecido marihuana en comparación con poco menos de una tercera parte de la población entre 12 y 25 años (28%), o mayor de 35 años (29%). En las mujeres esta experiencia ocurre con más frecuencia a una menor edad, la mayor exposición la reportan las que tienen entre 12 y 25 años (19%), casi el doble de la que reportan aquellas que tienen entre 26 y 34 años (9.8%), y tres veces más frecuente que la que han experimentado las mujeres que pasan de los 35 años. Esta misma tendencia se observa para la oferta de marihuana comprada y cualquier droga regalada o comprada.

Así los datos muestran que la exposición es más frecuente entre los hombres y que este fenómeno es más reciente en las mujeres afectando a las más jóvenes. La división de roles de género se refleja también en el hecho de que a las mujeres les ofrecen drogas a una edad más joven que lo que se observa para los hombres; pero los hombres compran drogas a una edad menor que la que reportan las mujeres. Finalmente, cuando ocurre la oferta de drogas, dos hombres las probarán por cada uno que no lo hará; el riesgo en las mujeres será mayor, 3.7 mujeres probarán por cada una que no lo hará.

Benjet y colaboradores (2007) en un estudio que abarcó solamente a adolescentes entre 12 y 17 años, encontraron la misma probabilidad de uso dada la exposición para hombres y mujeres, sugiriendo que en este grupo de edad, el menor consumo entre las mujeres obedece a una diferencia en la oportunidad de usar.

Las cifras de consumo por grupos de edad, siguen las mismas tendencias que la exposición a la oportunidad. Las cifras más altas de consumo de drogas ilegales las encontramos entre los 18 y 34 años (16.6% vs 7.8% en los meno-

res de edad y 9.5% entre quienes han pasado los 34 años) y en las mujeres entre las que tienen entre 12 y 17 años (6.7% vs 5.2% para el grupo entre 18 y 34 años y 2.0% en el de 35 y más) (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008).

Benjet y colaboradores (2007) encontraron que la probabilidad de exposición a drogas era mayor en los hombres con más edad, que habían dejado la escuela y cuyos padres tenían o habían tenido problemas con las drogas y que era menor entre quienes reportaban alto nivel de religiosidad. Dada la oportunidad de usar, la probaban los adolescentes de mayor edad, que estaban fuera de la escuela y el uso era menos frecuente entre quienes reportaban alto nivel de monitoreo de sus padres y elevada religiosidad.

Estos antecedentes confirman observaciones de otros estudios que sugieren que la exposición a drogas en las grandes urbes es mayor que la que ocurre en entidades más pequeñas o en zonas rurales, la siguiente pregunta, es si dada la exposición hay también mayor consumo, este es el tema que aborda el siguiente apartado.

¿Hay más consumo en el D.F.? ¿Cómo se compara con otras entidades?

Los datos de la encuesta muestran que el índice de consumo de drogas ilegales –incluidos los inhalables y de utilidad médica y potencial adictivo usadas fuera de prescripción– en el Distrito Federal (8.5%) supera a la media nacional (5.7%), en hombres (12.8% vs 9.1%) y especialmente en mujeres (4.9% vs 2.6%); es decir, en el Distrito Federal hay 1.4 más hombres que han usado drogas por cada uno a nivel nacional y en mujeres la razón es de 1.9:1.

La Ciudad de México ocupa el sexto lugar en niveles de consumo de drogas ilegales a nivel nacional, la superan Tamaulipas, Quintana Roo, Baja California, Hidalgo y Durango. Si consideramos sólo a las mujeres, encontramos que en este grupo, la Ciudad de México ocupa el tercer lugar, después de Baja California y Sinaloa. Sin embargo, por tipo de droga encontramos variaciones interesantes, si bien el consumo de drogas supera a la media nacional por encima de los intervalos de confianza para todas las drogas, es decir la diferencia es significativa tanto para hombres como para mujeres, el lugar relativo en los índices de consumo varía por tipo de sustancia que se trate, el consumo de marihuana por ejemplo, no es tan preponderante, ocupa el 11° lugar entre los hombres y el 10° entre las mujeres. Una situación similar ocurre para las metanfetaminas entre las mujeres que

ocupan el lugar 11° pero en los hombres llega al cuarto lugar; y la cocaína, las mujeres del Distrito Federal ocupan el segundo lugar nacional y los hombres el sexto.

¿Cómo ha evolucionado el consumo?: En cuatro décadas de estudios

Los datos más completos para la Ciudad de México vienen de las encuestas realizadas en población estudiantil de enseñanza media y media superior con series periódicas desde 1976 y con antecedentes de estudios desde 1970; vienen también del sistema de registro de información sobre consumo de drogas (SRID) en instituciones de salud y procuración de justicia, que inicia actividades desde 1987 y de las encuestas de hogares realizadas en 1974, 1988, 1993, 1998, 2006 y en 2008.

Es así como las tendencias del uso de drogas en la Ciudad de México pueden seguirse desde la década de los 1970. Merced a estos estudios sabemos que el problema en grupos amplios de la población empieza a manifestarse a finales de la década de los sesenta e inicio de los setenta. Las drogas de preferencia eran la marihuana y los solventes, el uso de cocaína no era común en esa época (De la Fuente y cols., 1979).

Entre estudiantes de enseñanza media y media superior, la marihuana y en segundo lugar los inhalables eran las drogas ilegales de preferencia en 1976, el uso de estas sufre aumentos significativos de 1976 a 1978, siendo éste más importante para los inhalables que pasan a ser la droga de preferencia en este grupo y se mantienen en este lugar hasta 1997 cuando son nuevamente superados por la marihuana. En 1976, los inhalables eran propios de clases menos favorecidas económicamente, pero para 1980, se consumen con iguales proporciones en estudiantes de todos los niveles sociales (Castro y cols., 1986; Villatoro y cols. 1999).

De 1978 a 1991 el índice de consumo de inhalables y marihuana se mantiene estable y en 1997 ocurre una disminución en el número de estudiantes del sexo masculino que reportan uso de inhalables, tendencia que coincide con un incremento en el índice de consumo de cocaína en este grupo; el uso de inhalables vuelve a aumentar en 2000 entre las mujeres y en 2003 para los hombres. (Castro y cols., 1986; De la Serna y cols., 1991; Medina Mora y cols., 1993; Villatoro y cols., 1998; Villatoro y cols., 1999; Villatoro y cols., 2002; Villatoro y cols., 2005; Villatoro y cols., 2009; Villatoro y cols., en prensa); esta tendencia

que se observa también en las encuestas de hogares (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008) y en las estadísticas de pacientes atendidos en centros de tratamiento en el país (Tapia y cols., 1995; Tapia y cols., 2001; Tapia y cols., 2002).

El consumo de marihuana crece también en forma importante entre 1976 (1.9%) y 1978 (3.8%); después de este año se mantiene estable por debajo del consumo de inhalables hasta 1997, cuando los sobrepasa (5%) y se mantiene en crecimiento sostenido hasta alcanzar 8.8% en 2006 y 11.4% en 2009; con seis usuarios de marihuana en este año por cada uno que se reportaba treinta y tres años antes, en 1976.

El consumo de cocaína muestra índices más bajos que el de estas dos sustancias, inicia con un nivel bajo en 1976 (0.5%); muestra un incremento significativo diez años después (0.9% en 1986), vuelve a incrementarse en 1997 (3.9%) y alcanza su nivel máximo de consumo en 2000 (5.2%); a partir de entonces disminuye significativamente en 2003 y continua con esta tendencia hacia 2006 y 2009 (Castro y cols., 1986; De la Serna y cols., 1989; Medina Mora y cols., 1993, Villatoro y cols., 1999, 2010). Esta disminución también se observa en la encuesta de hogares realizada en 2005 en la Ciudad de México (Fleiz y cols., 2006).

Un hallazgo que merece ser considerado es el hecho de que de 1974 a 1988, en población entre 14 y 65 años, disminuyó en forma importante el consumo, fuera de prescripción médica, de analgésicos narcóticos, de tranquilizantes, de sedantes y de estimulantes; cifra que se ha mantenido relativamente baja hasta la última medición de 2008. Esta disminución se asocia con la aparición de normas que regulan a las drogas con uso médico que tienen también un potencial de abuso, derivadas de las obligaciones de las Convenciones de Naciones Unidas de Narcóticos en el protocolo modificado de 1972 y de Psicotrópicos de 1971, a las que se adhirió México. Estas Convenciones contienen una serie de medidas orientadas a limitar la desviación de estas drogas de la práctica médica a otros mercados, a través de normar las prácticas de prescripción, la producción y su comercialización.

La encuesta de 2002, no proporcionó datos desagregados para la Ciudad de México. A nivel nacional este estudio mostró que en comparación con las encuestas pasadas, el uso de inhalables y de marihuana disminuyó, la cocaína se estabilizó, mientras que el número total de usuarios de metanfetaminas y de heroína creció. Por otra parte, en promedio el 0.4% de la población presentó dependencia al uso de sustancias (Villatoro y cols., 2002),

cifra que coincide con la reportada por la encuesta nacional de epidemiología psiquiátrica levantada ese mismo año (Medina-Mora y cols., 2003). En 2002, hay una proporción de ocho hombres con dependencia por cada mujer (Villatoro y cols., 2002).

En 2006 se estudió de manera especial a la población de la Ciudad de México entre 12 y 45 años. Esta encuesta de 2006 mostró una prevalencia de consumo de cualquier sustancia alguna vez del 15.3% (Fleiz y cols., 2006). En cuanto al uso de drogas ilegales se encontró un índice del 12.7%, mientras que el uso de drogas médicas fuera de prescripción fue menor (4.44%). Por sexo, el 25.5% de los hombres en comparación con el 5.8% de las mujeres había usado drogas. Al analizar los datos por tipo de droga y sexo, los hombres presentaron una prevalencia mayor de drogas ilegales (22.5%) en comparación con las mujeres (3.5%); lo mismo ocurrió en el caso de las drogas médicas (6.3% hombres y 2.6% mujeres). Es así que, seis hombres por cada mujer consumieron drogas ilegales y dos hombres por cada mujer usaron drogas médicas. Por tipo de droga, se encontró que el 11.2% prefirió la marihuana, el 6.0% la cocaína y el 2.3% y 1.6% los inhalables. Por cohortes de edad, los hombres de 26 a 45 años fueron quienes más usaron tanto marihuana, como cocaína e inhalables, aunque en el caso de las mujeres, fueron las más jóvenes entre los 12 y 25 años quienes reportaron más el uso de estas tres sustancias en comparación con las de 26 a 45 años de edad.

Dado que en 2002 no tenemos datos locales, podemos reportar evidencias sólo de 1998 a 2006. En este período el uso de drogas tuvo un incremento importante que pasó de 3.4% a 15.3%, al considerar las drogas ilegales se observó que la tendencia pasó de 7.2% a 12.7% y el de drogas médicas de 2.1% a 4.4%. Por sustancia específica se observó que, el consumo de marihuana (que pasó de 11% a 19.74% respectivamente); de cocaína (de 5.4% a 10.67%), y de alucinógenos (de 1.3% a 3.05%) casi se duplica, el de inhalables disminuye de 3.7% a 2.59% y se detecta consumo de heroína (0.58%) cuando en 1988 no se habían registrado casos (Fleiz y cols., 2006).

El Sistema de Información en Drogas (SRID), muestra tendencias consistentes con lo esperado. En población captada en instituciones de salud y procuración de justicia, entre 1986 y 2009 el uso de inhalables inicia alto con 62% de los casos registrados, baja después, en 1997, es reportado por 45%, alcanza su nivel más bajo en 2000, con 29% y vuelve a subir alcanzando un 41% en 2008; tendencia que coincide con los reportes de escuelas

y hogares. El uso de marihuana es alto aunque estable (67% de los casos detectados en 1986 consumen esta sustancia, en 2009 la proporción es de 69%), de cada 100 usuarios entre 50 y 70 consumen estas sustancias. El uso de cocaína muestra también un aumento, en 1986 de cada 100 usuarios solamente 1.6 consumían cocaína, en 1991 la consumen 9.1% y en 1997 la proporción era ya de 39.2%; en 1999 se alcanza el índice de consumo más alto con 67%. Esto significa un aumento de más de cinco veces en el período de cinco años. Este es el aumento más importante del problema del uso de drogas en la Ciudad de México. Después de este significativo aumento y consistentemente con las observaciones derivadas de las encuestas de escuelas y de hogares, en 2009 baja a 40.7%. Finalmente el consumo de estimulantes tipo anfetamínico muestra un patrón irregular, coincidentemente con las encuestas de hogares, muestra un incremento entre 2002 (2%) y 2008 (3.6%), sin embargo entre este período, el consumo alcanza 5.8% en 2007 y baja en forma sostenida después de esta fecha, observación que coincide con las estadísticas de tratamiento del país. El uso de heroína es bajo y se mantiene en este nivel durante el período analizado, .05% en 1987 y .09% en 2009 (Ortiz y cols., 2009).

¿Cómo es el consumo de drogas en la población del D.F. hoy?

El problema es amplio y está en aumento. Sabemos por la Encuesta Nacional de Adicciones 2008 (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008), que entre la población de 12 a 65 años, hay más bebedores de grandes cantidades por ocasión (32%) que el promedio nacional (26.6%), y más mujeres con dependencia (3.2%) que el conjunto del país (1.7%). Sabemos también que el consumo de cualquier droga en la Ciudad de México es mayor al promedio nacional, tanto en hombres (12.6%) como en mujeres (4.9%). Hombres y mujeres consumen en promedio más marihuana (6.6% vs 4.2%) y cocaína (3.1% vs 2.4%) que el promedio nacional. El consumo de meta anfetaminas en los hombres (1.5%) también supera la media del país (0.8%), pero que en ningún caso nuestra ciudad ocupa el primer lugar de consumo de drogas o alcohol cuando se le compara con otros estados.

El 87% del consumo se debe a la marihuana, índice similar al 85% que se estima a nivel mundial, pero tenemos dos usuarios de marihuana por cada uno de cocaína, índice similar al que se observa en Estados Unidos,

pero superior al que ocurre en Holanda por ejemplo, en donde hay 16 usuarios de mariguana por cada uno de cocaína. Tenemos por tanto comparativamente más problema de cocaína, con índices de consumo similares a Colombia y España con el agravante que en México, cuando se le compara con España, una proporción mayor de las personas que reportan haber usado esta droga, ya lo habían hecho a los 15 años.

En relación con la edad se observan dos fenómenos, una mayor exposición del consumo en las generaciones más jóvenes cuando se les compara con las de mayor edad y una historia acumulada del consumo conforme las primeras generaciones que probaron drogas a finales de los sesenta, cuando el consumo como lo conocemos aparece, van envejeciendo.

Un análisis de la Encuesta de Epidemiología Psiquiátrica, que abarcó a la población de 18 a 65 años (Fleiz y cols., 2007), muestra claramente un efecto de cohortes para todas las drogas incluidas el tabaco, el alcohol y las drogas de uso médico consumidas fuera de prescripción. En todos los casos, comparadas con la cohorte de mayor edad, las cohortes más jóvenes están en mayor riesgo de usar sustancias y los riesgos más elevados se concentran siempre en la cohorte más joven. Las diferencias en riesgo son especialmente marcadas para el uso de cocaína, con un incremento hasta 100 veces mayor en el riesgo entre los sujetos más jóvenes (de 18-29 años).

Las Encuestas Nacionales de Adicciones nos muestran cómo va variando la edad de los sujetos cuando se considera la incidencia acumulada, es decir la proporción de sujetos que han usado drogas y que sobreviven al momento del estudio. Estos estudios nos muestran que mientras que en 1974 la mayor parte de los usuarios tenían menos de 25 años, para 1988, el rango de consumo alguna vez había aumentado para incluir a la población hasta los 34 años de edad y en 2008, la incidencia acumulada en la población mayor de 35 años es ya superior al índice de consumo en la población adolescente, este mismo estudio nos muestra un claro efecto de cohortes con el mayor riesgo ocurriendo en la población de las cohortes más jóvenes (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008).

Estos estudios, también, muestran la participación cada vez más frecuente de la mujer en este fenómeno. Datos de las encuestas de escuelas muestran que si bien la prevalencia de uso sigue siendo mayor entre los hombres (16.2% reporta haber experimentado con drogas ilegales en 2006) que entre las mujeres (11.7%) entre 1989 y 2006 el crecimiento en el

consumo es ya más importante entre las mujeres (pasó de 4.7% a 11.7%) que entre los hombres (12.3 a 16.2%); así entre las mujeres en 2006 se registraron 2.5 usuarias por cada una que reportó uso en 1989; entre hombres la proporción fue de sólo 1.31:1 (Castro y cols., 1986; De la Serna y cols., 1991; Medina Mora y cols., 1991, Villatoro y cols., 2002, 2005).

¿Cambió el problema de 2006 a 2008?

Desafortunadamente las encuestas se han levantado con periodos amplios entre ellas, lo que no permite conocer la dinámica del problema entre las diferentes mediciones. Sin embargo, las diferentes fuentes de información muestran un incremento del consumo de marihuana, metanfetaminas, inhalables y heroína. Los datos para cocaína son menos claros.

La comparación entre las encuestas de 2002 y 2008 muestran un incremento en el consumo de cocaína, sin embargo los datos de la encuesta de 2006 sugieren que probablemente el consumo disminuyó en esta gran urbe y probablemente también en el país entre 2002 y 2006, como lo sugiere el mayor incremento en la incidencia acumulada en este período, que se duplicó y el bajo incremento en la prevalencia anual que sólo aumentó en un 25%; lo que sugiere que el consumo era probablemente más alto entre 2002 y 2008 con un pico probablemente alrededor de 2006 seguido por un decremento.

Esta interpretación de los datos disponibles se fortalece con la evidencia derivada de los índices de consumo de cocaína en la población que busca tratamiento. Asimismo, en Centros de Integración Juvenil encontramos la misma tendencia. En 2002, el 65.6% de los pacientes que buscaron tratamiento reportaron haber consumido cocaína, proporción que bajó a 56% en 2004 y volvió a subir en 2006 para alcanzar un 69% (CIJ, 2007). El Sistema de Registro de Drogas (SRID) del Distrito Federal, muestra un consumo alto en 2002 con 64.5% de los casos registrados, en 2005 había bajado a 56.7%, en 2006 encuentra un nuevo pico con 66.4% y en 2009 había bajado a 48.8% (Ortiz y cols., 2009). Entre los estudiantes, población en la que observamos de forma anticipada tendencias que se verán más tarde en la población general, encontramos una disminución del consumo de cocaína entre hombres entre 2003 (5.4%) y 2006 (4%) (Villatoro y cols., 2009); además de un descenso aun mayor en los índices de consumo de cocaína dando paso al

consumo de marihuana, inhalables y anfetaminas que muestran un incremento en este período. Esta tendencia a la baja en el consumo de cocaína también se ha encontrado en Estados Unidos y en Canadá (UN, 2010).

Así los datos muestran un incremento en los índices de uso de drogas en la población que vive en esta gran urbe, con tendencias de incremento y decremento a lo largo de estas últimas cuatro décadas en las que se ha documentado el problema. Oscilaciones que se pierden cuando se comparan resultados de estudios con grandes lapsos entre ellos, es por ello importante reducir el tiempo entre los estudios, sobre todo considerando el gran dinamismo que el fenómeno está mostrando en los últimos tiempos.

A pesar de la relevancia de esos hallazgos, la verdadera dimensión del problema no puede reducirse a números, es importante entender los mecanismos por los que se generan los problemas sociales a fin de que estemos en posición de encontrar respuestas.

¿Qué pasa con las poblaciones ocultas?

Las poblaciones ocultas son aquéllas en desventaja o privadas de sus derechos civiles, entre estos grupos se encuentran: personas sin hogar, migrantes, criminales, personas dedicadas al comercio sexual, los que tienen una preferencia sexual diferente, delincuentes juveniles, miembros de las bandas, los que han huido de su hogar, niños y niñas de la calle, otras “personas de la calle” y las mujeres. Estos grupos pertenecen a aquellos sectores de la población en mayor riesgo para presentar distintos problemas de salud mental (Romero y cols., 2003).

Las poblaciones ocultas o vulnerables tienen dos características: la primera es que no existe un marco muestral de ellas y por lo tanto se desconoce el tamaño y los límites de la población, por otro lado, debido a que algunos de sus miembros pueden haber incurrido en conductas ilegales o estigmatizadas, es posible que los individuos se nieguen a cooperar o a dar respuestas confiables con la intención de protegerse. Por lo tanto, los investigadores, al trabajar con estas poblaciones deben mantener la privacidad de los informantes y aproximarse a ellas a través de la metodología cualitativa (Romero y cols., 2003).

En la Ciudad de México, fue a partir de la década de los ochenta y noventa cuando se desarrollaron los primeros estudios con poblaciones

ocultas y su relación con el consumo de drogas. Entre estos estudios destacan, las investigaciones con bandas urbanas a quienes se les conocía como chavos banda o pandilleros (Lara y cols., 1990; Agustín, 1996), los estudios con niños y niñas de la calle consumidores de inhalantes y solventes (Medina-Mora y cols., 1982; Medina-Mora y cols., 1997; Gutiérrez y cols., 1993). Otros estudios abordaron el consumo en mujeres adictas y sus necesidades específicas de atención (Romero y cols., 1997), así como en mujeres ingresadas en instituciones de procuración de justicia (Romero y cols., 1999).

Bandas. De acuerdo con Agustín (1996) la historia de las bandas ha mostrado que éstas comparten rasgos y prácticas en común, como la música, la violencia y el consumo de alcohol y drogas; todos ellos elementos que en mayor o menor medida han estado presentes en las culturas juveniles. La banda representa, para estos jóvenes, la posibilidad de pertenecer a un grupo de su propia creación, con el cual se identifican y con el cual se reúnen para realizar diferentes actividades, como consumir drogas, robar cuando se necesita, defender su territorio o su barrio, o simplemente “pasar el rato” (Stern y cols., 1990).

En relación al consumo de drogas, Lara y colaboradores (1990) en un estudio de tipo etnográfico realizado con 25 miembros de una banda entre los 15 y 29 años de edad, encontraron que la mayoría eran hombres, estaban solteros, habían nacido en el Distrito Federal, vivían con sus padres y la mayoría de ellos había desertado de la escuela. A los 14 años la mayoría ya había probado alguna droga (cemento y/o marihuana). Entre los problemas asociados al consumo de estas sustancias, se encontraron los familiares, con la policía y la comunidad, además algunos de estos jóvenes incurrieron en robos, asaltos y riñas cometidos principalmente en la vía pública.

Niños y niñas en la calle. El consumo de drogas en los “niños de la calle” forma parte de distintas estrategias de sobrevivencia, entre ellas se encuentran: matar el tiempo, buscar la emoción y la recreación ante su situación de pobreza, hambre y victimización (Gutiérrez, Gigengack & Vega, 1995).

Las drogas de preferencia de estas poblaciones son los inhalables (tolueno/activo, tiner, pegamento, pintura, etcétera), que los consumen para enfrentar las vicisitudes graves (especialmente en las niñas, quienes son víctimas de abuso sexual y maltrato por parte de policías, extraños y compañeros de grupo), los problemas cotidianos (que se presentan en los espacios

públicos con la policía, los comerciantes establecidos y el vecindario o entre los mismos miembros del grupo que en ocasiones terminan en riñas), para mantener los vínculos sociales (el mismo grupo aunque es una fuente de apoyo que les permite sobrellevar sus problemas, propicia que usen sustancias, en particular inhalables) y por la falta de recursos institucionales (aunque hay algunos dedicados a la prevención fuera de la institución, casi todos están dirigidos a los niños que van a la escuela) (Gutiérrez y Vega, 1999).

Gutiérrez y Vega (1999) describen el contexto que rodea el consumo de inhalables en esta población, destacando como esta práctica representa un vehículo a través del cual los niños y las niñas intentan olvidar sus problemas, sin embargo, bajo los efectos de los inhalables, aumentan los riesgos a los que pueden estar expuestos, como el abuso sexual, inhalar en lugares altos de los que pueden caer o inhalar en lugares cerrados, poco ventilados en donde se pueden asfixiar, además de las riñas con el mismo grupo cuando inhalan en forma comunitaria y los problemas con la policía.

La vida en las calles aumenta la posibilidad de padecer problemas de salud mental, así como la morbilidad y mortalidad asociadas (OMS, 1995). Las niñas y niños “callejeros” pueden padecer problemas que requieren de atención especializada. Entre estos problemas se encuentran los siguientes: trastornos del estado del ánimo, depresión, suicidio, ansiedad y fobias, estrés postraumático, trastornos de la conducta, comportamiento antisocial y disocial de la personalidad, alteraciones por consumo de sustancias psicoactivas (incluidas la psicosis y enfermedades orgánicas), trastornos del sueño, del apetito y los problemas de aprendizaje.

Trabajadoras sexuales. El consumo de drogas en esta población, ha sido un tema poco explorado en México, sin embargo, es un problema social que ha sido subvalorado y no atendido por mucho tiempo, debido a que esta población forma parte de un grupo oculto y estigmatizado (Rodríguez y cols., 2003). Al respecto, una investigación de tipo cualitativo, llevada a cabo con diez trabajadoras sexuales en la zona de la Merced en la Ciudad de México, documentó que el consumo de alcohol en altas cantidades y frecuencia era una práctica común en la mayoría de las entrevistadas. Asimismo, seis de las diez entrevistadas manifestaron consumir drogas, como la mariguana y los inhalables, sustancias proporcionadas en ocasiones por sus propios clientes, como se puede identificar en el siguiente testimonio:

G: Yo tenía clientes que venían de Ciudad Juárez y siempre me buscaban y a mi me gustaba ir con ellos, porque yo sabía que me la iba a pasar consumiendo todas las drogas que quisiera y hasta que me hartara y además me iban a regalar. A ellos no les importaba tener relación sexual, lo que querían es que les aguantaras el ritmo de cómo ellos consumían y yo, imagínate, estaba en mi mero mole y además me pagaban muy bien.

Algunas de las conclusiones de este estudio permitieron identificar como el medio que rodea a la prostitución en esta zona favorece que las mujeres que la ejercen lleguen a consumir drogas. Los principales aspectos que influyen en este sentido, son los problemas a los que se enfrentan cotidianamente y que les generan estrés, así como la explotación en general a la que son sometidas y que las convierte en un grupo vulnerable, pues están más expuestas a la violencia, al rechazo social, y a la indiferencia institucional. Por otro lado, el consumir drogas representa ciertos beneficios ya que las desinhibe, las relaja, se olvidan de sus problemas aunque sea momentáneamente y si las venden, esto representa cierta ganancia para ellas ya que de ahí puede salir su consumo gratuito (Rodríguez y cols., 2003).

Mujeres en prisión. En México, la gran mayoría de las mujeres que se encuentran en prisión, presentan una gran cantidad de trastornos de salud mental y adicciones, así como dificultades para acceder a tratamiento para dichos problemas (Romero y cols., 2010).

Romero y colaboradores (2007) llevaron a cabo un estudio con mujeres en prisión en la Ciudad de México y encontraron que 77.9% de las mujeres habían consumido cocaína alguna vez en la vida, 67.1% mariguana y 46% sedantes. Además, 41.4% de las mujeres admitieron haber cometido un delito bajo el efecto de las drogas. La sustancia usada más comúnmente fue la cocaína y sus combinaciones (con alcohol, mariguana o solventes). Le siguieron en orden decreciente el flunitrazepam (3.4%), las pastillas (3.4%), la mariguana (2.9%), el alcohol (2.9%), los solventes inhalables (1%) y las anfetaminas (0.5%). Asimismo, una de las prácticas de mayor riesgo para el contagio de VIH entre la población reclusa, es el uso compartido de jeringas para la administración de drogas. Al respecto, en el mismo estudio, los autores, reportaron que 8.1% del total de las mujeres entrevistadas compartieron alguna vez jeringas al administrarse drogas y 33% de ellas consumieron alcohol/drogas durante el embarazo.

Es importante señalar que esta población es vulnerable, por el pobre nivel educativo, las pocas habilidades para el trabajo derivadas del contexto social de carencias y estrés, la exposición a la estigmatización y la discriminación y por las consecuencias físicas y psicológicas que el abuso de drogas trae consigo (Romero y cols., 2007).

¿Cuáles son las necesidades de prevención y tratamiento?

Según estimaciones de la Encuesta Nacional de Adicciones, en el Distrito Federal existen 5.8% personas con problemas de abuso/dependencia de alcohol o con dependencia a drogas en el último año que requieren tratamiento especializado, 11.6% intervenciones breves, 28.3% requieren intervenciones selectivas e indicadas y 54.3% requieren actividades de prevención que limiten su consumo (SS, CONADIC, INPRFM, INSP, 2008).

La Encuesta Nacional de Adicciones preguntó sobre el índice de población expuesto a programas de prevención de alcohol o drogas, los datos muestran que 30.7% han estado expuestos a prevención, 56.1% en la escuela, 13.5% en la comunidad (colonia o municipio) y 11.6% en el trabajo. Desafortunadamente no se cuenta con esta información desagregada por estado.

Se considera que la prevención es indispensable, especialmente en los grupos más jóvenes entre quienes se concentra el problema de abuso de drogas, iniciando desde la infancia promoviendo factores que protegen a los niños y adolescentes de los riesgos en que viven y con énfasis en aquella que incide en retrasar la edad de inicio de tabaco y alcohol dada la evidencia del mayor riesgo de dependencia cuando el consumo se inicia antes de los 17 años (Villatoro, en prensa).

Sin embargo, también se sabe que muchos de los esfuerzos de prevención se desperdician o aún tienen efectos contraproducentes, cuando no están basados en programas con eficiencia conocida. En este sentido, en México se ha avanzado en la investigación. Se conocen resultados para poblaciones específicas y se ha iniciado la traslación de esta evidencia para aplicarse en programas que se reaplican en la comunidad. La evidencia hasta ahora obtenida señala, sin embargo, la carencia de ensayos aleatorizados que permitan evaluar el impacto en la población y a más largo plazo incluida la evaluación de la efectividad de los mensajes que se envían a la población.

La Encuesta de Epidemiología Psiquiátrica señala que sólo un 19% de las personas con abuso o dependencia recibieron atención en los 12 meses previos y que quienes usan los servicios tardan en promedio 10 años en recibir atención especializada y que cuando se suman los trastornos por alcohol y drogas, se tiene la mayor brecha de atención, menos del 1% llega a tratamiento el mismo año que cumplió el criterio diagnóstico, comparado con un 16% para depresión (Borges y cols., 2007).

La Encuesta de Salud Mental realizada en la Ciudad de México con población adolescente entre 12 y 17 años (Benjet y cols., 2007), nos permite acercarnos más a las necesidades y cobertura de tratamiento en esta ciudad. Según datos de este estudio, el índice de dependencia alguna vez fue 0.3% y en los últimos 12 meses 0.2%. El índice de trastornos afectivos alcanzó 10.7% y de trastornos de ansiedad 40.6%. Los datos derivados de este estudio mostraron que el 9.1% de los adolescentes con algún trastorno usó algún servicio de salud mental para sus problemas emocionales. La población que presentó el trastorno por uso de sustancias reportó el mayor uso de servicios (22.2%) en comparación con aquéllos con trastorno de ansiedad, que reportaron el índice más bajo (13.3%). Cuando se separa la atención para uso de alcohol y drogas, se observa que durante el primer año en que aparece el trastorno, el uso de servicios se da más entre los que presentan abuso de drogas (2.9%). Es importante mencionar que la mayoría de los servicios prestados por el sector salud fueron proporcionados por especialistas en salud mental (psiquiatras, psicólogos), enfermeros y trabajadores sociales, con una mínima participación de los médicos generales. Además, el 58.4% de los que recibieron algún servicio, obtuvieron un tratamiento que podría considerarse como el mínimamente adecuado,⁸ el trastorno de ansiedad con el porcentaje más bajo y el de uso de sustancias como el más alto (Borges y cols., 2008).

Estos datos nos indican que si bien la brecha de atención es importante, también reflejan uso de servicios cuando estos están disponibles. Es importante por tanto aumentar la cobertura considerando las necesidades sentidas por la población a fin de asegurar su uso.

Retos

Los datos analizados, nos muestran los grandes retos que presenta la Ciudad de México, con un alto nivel de densidad demográfica y un desarrollo

desigual en cuanto a la distribución de los recursos. Niveles altos de delincuencia pero menor afectación del crimen organizado. Un alto índice de exposición a drogas, con índices de consumo superiores a la media, pero no ocupa el primer lugar en el consumo de ninguna droga. Los datos disponibles para la Ciudad de México nos permiten entender las variaciones temporales para distintas drogas y la manera en que los problemas afectan a las diferentes delegaciones. Se tiene una cobertura mayor de prevención y tratamiento para este problema, aunque la brecha sigue siendo grande y también debe de serlo el compromiso de investigadores, médicos y personal de salud en encontrar mejores formas de tratamiento que permitan enfrentar de una manera creativa al problema, considerando las transiciones por las que ha pasado y el gran incremento en el consumo especialmente entre los adolescentes y las mujeres.

Notas

¹ En México, se han adaptado estos niveles a los patrones de consumo locales (Medina-Mora y cols., 1997); debido a que no es común beber alcohol diario, en cambio es frecuente que se ingieran grandes cantidades de alcohol por ocasión de consumo. Los límites se establecen para el consumo semanal, así se considera que un límite de bajo riesgo es no consumir más de nueve copas por semana si se es mujer y 12 si se es varón, éste no debe exceder a una copa por hora, ni a más de cuatro por ocasión de consumo. Otros autores, a partir de su experiencia con programas en los que enseñan a los bebedores problema que aún no desarrollan dependencia, a controlar el alcohol que consumen, consideran también como criterio el que no se consuma alcohol diario (Ayala y Echeverría, 1997).

² Cabe mencionar que en 2008, se incrementó el porcentaje de muertes violentas por homicidio que llegó al 23.3%.

³ El Índice Nacional de Inseguridad es un termómetro del delito que se integra por tres indicadores: 1. Incidencia delictiva (delitos) / 100 mil habitantes, 2. Proporción de delitos a mano armada, 3. Homicidios dolosos / 100 mil habitantes.

⁴ Droga de impacto es aquella que el paciente identifica con más capacidad para producirle efectos negativos, problemas, ya sea en el área de salud, familiar, legal o laboral y que es el motivo principal de la demanda de tratamiento

⁵ Número de casos totales que han estado expuestos y han sobrevivido al momento del estudio, también se le conoce como consumo alguna vez.

⁶ Complejo de 22 edificios que ocupaba 240 hectáreas según informe de Naciones Unidas (UN 2010) con base en reporte de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), 7 Agosto 2009. *Global SMART Update* 2010, vol. 3, March 2010.

⁷ *La Jornada*, 16012011, pág. 31.

⁸ Se consideró tratamiento mínimamente adecuado cuando: el usuario acudió a dos o más visitas con algún profesional de la salud para recibir psicoterapia o tratamiento farmacológico por algún período de tiempo o cuando reportaban que continuaban en tratamiento, al momento de la entrevista.

Referencias

AGUSTÍN J. (1996). *La contracultura en México. La historia y el significado de los rebeldes sin causa, los jipitecas, los punks y las bandas*. México, D.F.: Ed. Grijalbo.

ALIANZA por la Seguridad en Internet (ASI). Encuesta Básica para Estudiantes. México, ASI [consultado 2010 diciembre 23] Disponible en: <http://asi-mexico.org/sitio/?cuerpo=interiores/escuelas>

AMERLINCK M.C. & del Amo S. & Castro E. & Echegaray M.A. *et al.*: (1988). *Historia y cultura del tabaco en México*. SAGARPA.

ASHLEY DL, Beeson MD Johnson DR McCraw JM, Richter P & Pirkle JL, *et al.* "Tobacco specific nitrosamines in tobacco from U.S. brand and non-U.S. brand cigarettes. Nicotine Tob Res", *Gaceta Sanitaria*, vol.; 5 323. 2003.

AYALA H, Echeverría L, (1997) "Autocontrol dirigido: Intervenciones breves para bebedores excesivos de alcohol en México". *Revista Mexicana de Psicología*, 14:2, pp. 113-127.

BABOR, T., Caetano, R., Casswell, S., Edwards, G., Giesbrecht, N., Graham K. *et al.* (2003). *Alcohol: No Ordinary Commodity-Research and Public Policy*. Oxford: Oxford University Press.

BENJET C, Borges G, Medina-Mora ME, Blanco J, Rojas E, Fleiz C, Méndez E, Zambrano J, Aguilar-Gaxiola S. (2009). La Encuesta de Salud Mental en Adolescentes de México. Rodríguez JJ, Kohn R, and Aguilar-Gaxiola S. *Epidemiología de los trastornos mentales en América Latina y el Caribe*. 90-98. Estados Unidos, OPS.

———, Borges G, Medina-Mora ME, Blanco J, Zambrano J, Orozco R, Fleiz C, Rojas E. (2007). "Drug use opportunities and the transition to drug use

- among adolescents from the Mexico City Metropolitan Area". *Drug and Alcohol Dependence*. 90(2-3):128-134.
- , Borges G, Medina-Mora ME, Zambrano J, Aguilar-Gaxiola S. (2008). "Youth mental health in a populous city of the developing world: results from the Mexican Adolescent Mental Health Survey". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1-10.
- , Borges G, Medina-Mora ME, Zambrano J, Cruz C, Méndez E. (2009). "Descriptive epidemiology of chronic childhood adversity in Mexican adolescents". *Journal of Adolescent Health*, 1-7.
- , Borges G, Medina-Mora ME. (2010). "Chronic childhood adversity and onset of psychopathology during three life stages: childhood, adolescence and adulthood". *Journal of Psychiatric Research* 44: 732-740.
- BORGES G, Benjet C, Medina-Mora ME, Orozco R, Wang P. (2008). "Treatment of mental disorders for adolescents in Mexico City". *Bulletin of the World Health Organization*, 86(10): 757-764.
- , Orozco R, Benjet C, Medina-Mora ME. (2010). "Suicidio y conductas suicidas en México: retrospectiva y situación actual". *Revista Salud Pública de México*, 52(4):292-304.
- , Wang P, Medina-Mora ME, Lara C, Tat W. (2007). "Delay of first treatment of mental and substance use disorders in Mexico". *American Journal of Public Health*, 97(9): 1638-1643.
- BRUNETTE RT, Brook JR, Yung WT. "Association between OZONE and Hospitalization for respiratory diseases en 16 Canadian cities". *Environ Res*. 1997.
- CABRERA NP, Rodríguez CF "Manual de enfermedades respiratorias". Hospital Universitario De Gran Canaria "Dr. Negrín", España. *Unión Internacional Contra La Tuberculosis y Las Enfermedades Respiratorias*. (La Unión), París, Francia. 2ª Edición 2005.
- CÁRDENAS de la Peña E: (1992). En *INER cinco años más, 1991: Año de equilibrio*. ———, 1999, "Hasta el cincuentenario: 1994-1997", en *El Hospital General Dr. Manuel Gea González, Cincuentenario*, México: SSA, pp, 598-603.
- CASTRO ME, Rojas E, García G, De la Serna J. (1986). "Epidemiología del uso de drogas en la población estudiantil. Tendencias en los últimos 10 años". *Salud Mental*, 9(4):80-86.
- CENTROS de Integración Juvenil. *Metanfetaminas*. 2009. [Consultado 2011 febrero 2] Disponible en: http://www.cij.org.mx/pD.F/libro_Metanfetaminas.pD.F

- CIJ Sistema Institucional de Información Epidemiológica del Consumo de Drogas, 2007. Centros de Integración Juvenil, Dirección de Investigación y Enseñanza. México.
- CONSEJO Nacional contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud. (2008). *Encuesta Nacional de Adicciones 2008*. México: Consejo Nacional contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud.
- CONSEJO Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2008). *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2008*. México.
- , (2010). *Informe de pobreza multidimensional en México, 2008*. CONEVAL, México.
- CONSEJO Nacional de Población (2010). Indicadores Sociodemográficos. México. CONAPO.
- CUNNINGHAM, J, Bojorquez I, Campollo O, Liu LM, Maxwell J. (2010). “Mexico’s metamphetamine precursors chemical interventions: impact on drug treatment admissions”. *Addiction* 105, 1973-1983.
- DE LA FUENTE, R, Campillo C, Medina-Mora ME. (1979). “El abuso de las drogas en México. Evaluación del problema desde el punto de vista social”. *Psiquiatría*. 9(1):10-18.
- , Medina-Mora ME, Caraveo J. (1997). *Salud mental en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- DE LA SERNA J, Rojas E, Estrada MA, Medina-Mora ME. (1991). “Medición del uso de drogas en estudiantes de educación media y media superior del Distrito Federal y zona conurbada, 1989”. *Anales. Reseña de la VI Reunión de Investigación, Instituto Mexicano de Psiquiatría*. 183-187.
- DOLL R. & Peto R: (1976) “Mortality in relation to smoking: 20 years observation on male British doctors”. *Br Medical Journal*, vol. 2 1525. *Medical Association Journal*, vol. 109, 359.
- ENCUESTA *global de tabaquismo en adultos*, México, 2009 OPS e INSP, GATS.
- ENGLISH DR, Holman DD, Milne E, et al.(1995) *The quantification of drug cause morbidity and mortality in Australia*. Canberra, Commonwealth Department of Human Service and Health.
- ESCALANTE F, Aranda E. (2009). *El homicidio en México entre 1990 y 2007. Aproximación estadística*. México: Centro de Estudios Internacionales. El Colegio de México, A. C.

- Frazer, Colman, Müller, Paré “Fundamentos de las enfermedades del tórax”. Capítulo 7 pp, 337-365; Capítulo 15, pp, 660-663. Ed. Masson. 3^a Ed. 2006.
- FLEIZ C, Borges G, Rojas E, Benjet C, Medina-Mora ME. (2007). “Uso de alcohol, tabaco y drogas en población mexicana, un estudio de cohortes”. *Salud Mental*. 30 (5): 63-73.
- , Medina-Mora, M.E.; Villatoro, J.; Juárez, P.; Rojas, E.; Martínez, M.A.; Casanova, L. (2006). Encuesta de Adicciones y Seguridad en el Distrito Federal, 2006. Reporte Ejecutivo: Drogas. Gobierno del Distrito Federal. Disponible en: www.inprfm.org.mx; www.uade.inpsiquiatria.edu.mx
- FRENK J, Lozano R, González, MA, (1994) *Economía y salud: propuesta para el avance del sistema de salud en México*. México D.F, Fundación Mexicana para la Salud.
- GOBIERNO del Distrito Federal (2007). *Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012*. GD.F. México, D.F.
- GONZÁLEZ Molina, J., “El tabaquismo en el mundo”, CONADIC Informa. *Boletín Especial de Tabaquismo*. SSA CONADIC, 5pp. 2001.
- GRANADO VC. “Todo sobre el tabaco de Cristóbal Colón a Terenci Moix”. España; Capítulos 3, 7 y 12. Editorial Pearson Educación S.A. p.p. 39-59, 121-139, 239-260. 2004.
- GUTIÉRREZ R. & Vega L. (1999). “Informe preliminar de un programa para disminuir los daños asociados con la inhalación de tolueno en los «niños de la calle»”. *Salud Mental*, 22:75-78.
- GUTIÉRREZ R, Gigengack R, Vega L. (1995). “Con el chemo veo elefantes rosas, con el tiner elefantes azules. Reflexiones sobre el uso infantil de los inhalables”. *Interdependencias*, 9-10:17-19.
- , Vega L, Pérez C. (1993). “Características emocionales, intelectuales, morales y sociales atribuidas a los niños que viven sin su familia y en las calles”. *Anales del Instituto Mexicano de Psiquiatría*, Reseña de la VIII Reunión de Investigación. 4: 157-163. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mvio22&rs=est&c=22652>
- HERNÁNDEZ AM, Rodríguez ACJ, García-handal KM, Ibáñez-& Hernández NA *et al*. “Perspectivas para el control del tabaquismo en México: reflexiones sobre las políticas actuales y acciones futuras”. *Salud Pública de México*. Vol. 49, suplemento 2. 302-311. 2007.

- HUTTON G, Rehfuess E, Tediosi F, Weiss S. *Evaluation of the costs and benefits of household energy and health interventions at global and regional levels*. Geneva, World Health Organization, 2006.
- INSTITUTO Ciudadano de Estudios sobre la Inseguridad. *Encuesta Nacional sobre Inseguridad 2009. Resultados nacionales y por entidad federativa*. ICESI, México.
- . Encuesta Nacional sobre Inseguridad 2009. México. [Consultado 2011 febrero 2] Disponible en: (http://www.icesi.org.mx/documentos/encuestas/encuestasNacionales/ENSI-6_urbana.pD.F).
- . Encuesta Nacional sobre Inseguridad 2009. México. [Consultado 2011 febrero 2] Disponible en: (http://www.icesi.org.mx/documentos/encuestas/encuestasNacionales/ENSI-6_urbana.pD.F).
- INSTITUTO Nacional de Estadística y Geografía & Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (INEGI-CONEVAL) (2008). Módulo de Condiciones Socioeconómicas. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (MCS-ENIGH). México: INEGI, CONEVAL.
- . Censos y Conteos de Población y Vivienda de 1895 a 2005. México, D.F: INEGI [consultado 2010 diciembre 20] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>
- . Estadísticas de Mortalidad. Causas de defunción. México, D.F: INEGI [consultado 2011 enero 22] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mvio22&s=est&c22652>
- KAHAN M, Wilson L, (2000) "Alcohol withdrawal". En: Brands, B. *Management of alcohol, tobacco and other drug problems: A Physician's Manual*. Toronto, Canadá. Center for Addiction and Mental Health.
- KESSLER R, Aguilar-Gaxiola S, Andrade L, Bijl R, Borges G, Caraveo J, De Wit D, Kolody B, Merikangas K, Molnar B, Vega W, Walters E, Wittchen H, and Ustun T.(2001). "Mental substance comorbidities in the ICPE surveys" (English). *Psychiatra Fennica*, 32 (Suplemento 2), 62-79.
- KYOTO Protocol; Status Or Ratification. Organización de las Naciones Unidas. Covenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 1998.
- LARA MA, Figueroa ML. (1990). "Familias con hijos en bandas juveniles". *Revista Mexicana de Psicología*. 7 (1-2): 37-43.
- , Santamaría C, Stern S, Sosa R, Figueroa L, Obregón S.(1990). "Bandas juveniles: Aspectos psicosociales y familiares". *Anales del Instituto Mexicano de Psiquiatría*, Reseña de la V Reunión de Investigación. 1:18-22.

- LEY general para el control de tabaco en México, *Diario Oficial de la Federación*. 30 Mayo 2008.
- MACKAY J, & Eriksen M, & Shafey O: (2006). "La historia del tabaco", en: "El Atlas del Tabaco". *American Cancer Society*, Capítulo 31, 92-95.
- MADRIGAL E, (1998) "Latin America: the handbook. Alcohol and emerging markets. Patterns, problems and responses". In: Grant M, *Alcohol in society*, Washington DC, International Center for Alcohol Policies.
- MEDINA Mora, ME, Ball A, Donoghoe M. (2000). Special population studies. OMS (editor). *Guide to Drug Abuse Epidemiology*. 205-248. Ginebra, World Health Organization.
- , Borges G, Benjet C, Lara C, Berglund P. (2007). "Psychiatric disorders in Mexico: lifetime prevalence in a nationally representative sample". *British Journal of Psychiatry* 190(6): 521-528.
- , Borges G, Benjet C, Lara C, Rojas E, Fleiz C, Zambrano J, Villatoro J, Blanco J, and Aguilar-Gaxiola S. (2009). "Estudio de los trastornos mentales en México: resultados de la Encuesta Mundial de Salud Mental". Rodríguez JJ, Kohn R, and Aguilar-Gaxiola S. *Epidemiología de los trastornos mentales en América Latina y el Caribe*. 79-89. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC.
- , Borges G, Fleiz C, Benjet C, Rojas E, Zambrano J, Villatoro J. (2006). "Prevalence and correlates of drug use disorders in Mexico". *Revista Panamericana de Salud Pública* 19(4): 265-276.
- , Borges G, Lara C, Benjet C, Blanco J, Fleiz C, Villatoro J, Rojas E, Zambrano J, Casanova L, Aguilar-Gaxiola S. (2003). "Prevalencia de trastornos mentales y uso de servicios: Resultados de la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica en México". *Salud Mental*. 26(4): 1-16.
- , Borges G, Lara C, Ramos L, Zambrano J, Fleiz C. (2005). "Prevalencia de sucesos violentos y de trastorno por estrés postraumático en la población mexicana". *Salud Pública de México*. 47(1): 8-22.
- , Borges G, Lara MC, Benjet C, Blanco Jaimes J, Fleiz C, Villatoro J, Rojas E, Zambrano J. (2005). "Prevalence, service use, and demographic correlates of 12-month DSM-IV psychiatric disorders in Mexico: results from the Mexican National Comorbidity Survey". *Psychological Medicine*. (35): 1773-1783.
- , Borges G, Lara MC, Benjet C, Fleiz C, Rojas E, Zambrano J, Villatoro J, Blanco J, Aguilar-Gaxiola S, Kessler R. (2008). "The Mexican National

- Comorbidity Survey (M-NCS): overview and results". Kessler R and Üstün TB. The WHO World Mental Health Surveys. *Global perspectives on the epidemiology of mental disorders*. 144-164. EUA, Cambridge University Press, World Health Organization.
- , Natera G, Borges G, Cravioto P, Fleiz C, Tapia-Conyer R (2001). "Del siglo XX al tercer milenio. Las adicciones y la salud pública: Drogas, alcohol y sociedad". *Salud Mental*, 24(4): 3-19.
- , Ortiz A, Caudillo C, López S. (1982). "Inhalación deliberada de disolventes en un grupo de menores mexicanos". *Salud Mental*. 5(1):77-81.
- , Rojas E, Borges G, Vázquez-Pérez L, Fleiz C, and Real T. (2008). "Comorbidity: Depression and substance abuse". Aguilar-Gaxiola S. and Gullotta TP. *Depression in Latinos: Assessment, treatment, and prevention*. 73-91. United States, Springer.
- , Rojas E, Juárez F, Berenzon S, Carreño S, Galván J, Villatoro J, López E, Olmedo R, Ortiz E, Néquiz G. (1993). "Consumo de sustancias con efectos psicotrópicos en la población estudiantil de enseñanza media y media superior de la República Mexicana". *Salud Mental*, 16 (3): 2-8.
- , Gutiérrez R, Vega L. (1997). "What happened to street kids: An analysis of the Mexican experience". *Substance Use & Misuse*. 32(3):293-316.
- . (1978). "Prevalencia del consumo de drogas en algunas ciudades de la República Mexicana: Encuestas de hogares". *Enseñanza e Investigación en Psicología*. 4(7):111-125.
- , *Tabaquismo en México ¿Cómo evitar 60 000 muertes prematuras cada año?*, México 2010, El Colegio Nacional.
- , Natera, G, Borges, G, et al. (1997) *Evaluación de un modelo de intervención. Resultado de la Fase I*. México: Instituto Mexicano de Psiquiatría, Consejo Nacional Contra las Adicciones, Consejo Estatal contra las Adicciones.
- , Carlini-Cotrim, B, Madrigal, E. (2000) "Alcohol policies in developing countries": *Latin America Journal of Substance Use*. 1:47-55.
- , Cravioto, P., Villatoro, J., Fleiz, C., Galván-Castillo, F, Tapia-Conyer, R. (2003). "Consumo de drogas entre adolescentes: resultados de la Encuesta Nacional de Adicciones", 1998. *Salud Pública de México*. 45: s16-s25.
- NARRO J, Rivero O, López J: *Diagnóstico y tratamiento en la práctica médica*. México: *El Manual Moderno*, 2008, 3ª Edición

- NATERA, G, Tiburcio, M, Villatoro, J (1997) "Marital violence and its relationship to excessive drinking in Mexico". *Contemporary Drug Problems*. 24(4), 787-804, Winter.
- NATIONAL Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA) (1997) *Alcohol and health*. Ninth special report to the US Congress.
- (2000). *10TH Special Report to the U.S. Congress on Alcohol and Health. Highlights from current research*. U.S.; Secretary of Health and Human Services.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones. México, SSA, 2009.
- ORTIZ A, Martínez R., Meza D. (2009). Grupo Interinstitucional para el desarrollo del Sistema de Reporte de Información en Drogas. Resultados de la Aplicación de la Cédula: "Informe Individual sobre Consumo de Drogas". Tendencias en el área metropolitana 1987-2009. Ed. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (www.inprf.org.mx).
- ONU Objetivos del Desarrollo del Milenio "Informe 2009", Nueva York, EUA, pp.46.
- ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud, (2007), *¿Qué dimensiones tuvo el problema del comercio ilícito de tabaco en 2006?*, Ginebra.
- Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Ginebra, Suiza. 2003.
- PEIRO, R. *La creciente desigualdad en México*. México. D.F: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
- PRESIDENCIA de la República. base de datos de homicidios presuntamente relacionados con la delincuencia organizada. 2010. [Consultado 2011 febrero 2] Disponible en: <http://www.presidencia.gob.mx>
- PROGRAMA de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2009). *Informe sobre Desarrollo Humano 2009. Superando barreras: Movilidad y desarrollo humanos*. PNUD, Nueva York, Estados Unidos.
- PRÜSS Üstun A, Corvalán C. (2006) *Ambientes saludables y prevención de enfermedades. Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- PEREZ, NJ., Garza, V.G., y Guardia, Ch.A., "Contaminación Atmosférica y espirometría en niños sanos del Distrito Federal", *Gac. Méd. Méx.* 114:577,1978.
- PEREZ, JR, Regalado J, Morán O. "La inhalación domestica de humo de leña y otros materiales biológicos. Un riesgo para la salud". *Gaceta Médica México*. 1999.

- PEREZ, PR, Sierra P. Hicks J. *Impacto a la salud de la contaminación atmosférica en enfermedades respiratorias*. España: Editorial Cano Valle. 2006.
- PERUGA A, (2004) "El Convenio Marco para el Control del Tabaco: respuesta a la globalización de una epidemia comunicada", *Gaceta Sanitaria*, vol. 18,5.
- PROGRAMA Nacional de Salud 2001-2006: México: *Secretaría de Salud*, 2001.
- PROGRAMA de las Naciones Unidas para el medio ambiente. "Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono", 7ª ed., 2006.
- RAMÍREZ JM & Safa P (2009) "Tendencias y retos recientes en tres metrópolis mexicanas: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey." *Cuadernos de Antropología Social*, 30: 77-92.
- RAMOS L, Saldívar G, Medina-Mora ME, Rojas E, Villatoro J. (1998). "Prevalencia de abuso sexual en estudiantes y su relación con el consumo de drogas". *Salud Pública de México*. 40(3): 221-233.
- RODRÍGUEZ EM, Gutiérrez R, Vega L. (2003). "Consumo de drogas en mujeres dedicadas a la prostitución: la zona de la Merced". *Salud Mental*. 26(5):73-81.
- ROJAS E, Castro ME, De la Serna J, García G. (1987). "Análisis regional sobre el uso de drogas en la población estudiantil de México". *Salud Pública*. 29(4):331-343.
- ROMERO M, Gómez C, Ramiro M, Díaz A. (1997). "Necesidades de atención a la salud mental de la mujer adicta". *Salud Mental* 20 (2):38-47.
- , Medina-Mora ME. (1998). "Las adicciones en mujeres: problema genéricamente construido". En: Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas. *Con ganas de vivir... Una vida sin violencia es un derecho nuestro* (pp. 7-23). México: PNUFID, Oficina Regional para México y Centroamérica.
- , Rodríguez E, Durand A, Colmenares E. (2007). "Mujeres en prisión y abuso de sustancias y barreras al tratamiento en mujeres en prisión". *Salud Mental*. 33: 499-506.
- , Rodríguez E, Durand-Smith A, Aguilera RM. (2003). "Veinticinco años de investigación cualitativa en Salud Mental y Adicciones con poblaciones ocultas. Primera Parte". *Salud Mental*. 26(6): 76-83.
- , Rodríguez EM, Campillo C. (1999). "Significados culturales de las adicciones en mujeres: de la disidencia a la búsqueda de trascendencia y sentido". *Salud Mental* (número especial):138-144.

- , Saldívar G, Loyola L, Rodríguez E, Galván J. (2010) “Inequidades de género, abuso de sustancias y barreras al tratamiento en mujeres en prisión”. *Salud Mental*. 33: 499-506.
- RIVERO O., *Neumología*, México: Ed. Trillas, 2006, 4ª edición.
- ROSALES JA, Torres VM. “Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población. Evidencias de estudios epidemiológicos”. *Salud Pública*. México, 2001.
- RUBIO Monteverde H., “Modelo para la prestación de servicios en materia de tabaquismo en México”, *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*, 16 (2). Abril-Junio, 2003.
- RUBIO H & Fuentes Patricia (2006), *Tabaquismo y su repercusión en la salud. Los profesionales de la salud como líderes en la lucha contra el tabaquismo*. pp.59-69.
- SÁENZ de Miera, Jiménez & Reynales (2007)“La economía del tabaco en México” Instituto Nacional de Salud Pública México:1-76.
- SAMET, M.J. y Utel, J.M., “Indoor and Outdoor Air Pollutin”, en Fishman, A.P., *Pulmonary Diseases and Disorders*. 3ª ed. Nueva York: McGraw-Hill, 1998. 941-963.
- SECRETARÍA del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, Calidad del aire en la Ciudad de México. *Informe 2009*.
- SECRETARÍA de Salud, Dirección General de Epidemiología (1993). *Encuesta Nacional de Adicciones*. México.
- , Instituto Mexicano de Psiquiatría (1988). *Encuesta Nacional de Adicciones*. México.
- SECRETARÍA de Salud, Observatorio Nacional de Drogas, 2002. (www.inprfm.org.mx; www.uade.inpsiquiatria).
- , Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades, Instituto Mexicano de Psiquiatría, Dirección General de Epidemiología, Consejo Nacional Contra Las Adicciones (1998). *Encuesta Nacional de Adicciones*. México.
- , (2002). Consejo Nacional Contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría, Dirección General de Epidemiología, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Encuesta Nacional de Adicciones*. México.
- , Consejo Nacional Contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, Instituto Nacional de Salud Pública (2008). *Encuesta Nacional de Adicciones*. México.

- SINGLE, E., *et al.* (1996) *International guidelines for estimating the costs of substance abuse*, Ottawa, Canadian Center on Substance Abuse.
- , (1998) “Morbidity and Mortality Attributable to Alcohol in Canada: Implications for Prevention Programming and Drinking Guidelines”, Paper presented at the International Conference on Drinking Patterns and their Consequences, Perth, Australia.
- SISTEMA de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones (SISVEA). Informe 2008. [Consultado 2011 enero 25] Disponible en: http://www.dgepi.salud.gob.mx/2010/PD.FS/SISVEA/informes_sisvea_2008.pD.F
- , Informes Morbilidad y Mortalidad. México. [Consultado 2011 Enero 30] Disponible en: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/sis/>
- STERN S, Lara MA, Santamaría C, Obregón S, Soza R, Figueroa L. (1990). “Interacciones sociales, conductas delictivas, violencia y consumo de drogas en una banda juvenil: reporte de registros conductuales y diarios de campo”. *Revista Latinoamericana de Psicología* 22 (2): 223-237.
- TAPIA R, Cravioto P, De la Rosa B, Kuri P. (1995). “Panorama epidemiológico de las adicciones 1993”. En *Situación Actual de las Adicciones en México*. SSA-CONADIC, México. pp. 19-25.
- TAPIA-CONYER R, Kuri P, Cravioto P y cols. (2001). “Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones (SISVEA)”. En: *Observatorio Epidemiológico en Adicciones*. CONADIC, SSA, México.
- , Kuri P, y cols. (2002). “Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones (SISVEA)”. En: *Observatorio Mexicano en Tabaco, alcohol y otras drogas*, 2002. CONADIC, SSA, 33-61, México. Estadísticas de morbi mortalidad (SS 2009). Disponible en: <http://www.presidencia.gob.mx>
- TRAUB Ramos A: (2009) “El tabaco en un mundo de contradicciones”, *Publicación de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias*, Ministerio de Agricultura, Chile, documento 2175 pdf.
- TREVIÑO Simón: (2008) *Cultivo del tabaco en México*, SAGARPA 2008.
- UNITED Nations Office for Drug Control and Crime Prevention. *World Drug Report 2000*. United Nations. Oxford University Press. Gran Bretaña. 2000.
- , *World Drug Report 2010*. [Consultado 2010 diciembre] Disponible en: <http://www.unodc.org/unodc/en/data-andanalysis/WDR-2010.html>
- VILLATORO J, Gaytán F, Moreno M, Gutiérrez ML, Oliva N, Bretón M, López Ma, Bustos M, Medina-Mora ME. (en prensa). “Tendencias del consumo

- de drogas en la Ciudad de México: Encuestas de Estudiantes del 2009". (Enviado para su publicación a la *Revista Salud Mental* de México).
- , Gutiérrez ML, Quiroz N, Moreno M, Gaytán L, Gaytán F, Buenabad N, Medina Mora, ME. (2009). "Encuesta de estudiantes de la Ciudad de México 2006. Prevalencias y evolución del consumo de drogas". *Salud Mental*. 32 (4): 287-297.
- , Medina Mora ME, Hernández H, Fleiz C, Amador N, Bermudez P. (2005). "La encuesta de estudiantes de nivel medio y medio superior de la Ciudad de México: noviembre 2003. Prevalencias y evolución del consumo de drogas". *Salud Mental*. 28 (1):38-51.
- , Medina-Mora ME, Cardiel H, Fleiz C, Alcántar E, Hernández SA, Parra J, Nequiz G. (1999). "La situación del consumo de sustancias entre estudiantes de la Ciudad de México. Medición otoño de 1997". *Salud Mental*. 22(2):18-30.
- , Medina-Mora ME, Juárez F, Rojas E, Carreño S, Berenzon S. (1998). "Drug use pathways among high school students of Mexico". *Addiction*. 93(10): 1577-1588.
- , Medina-Mora ME, Juárez F, Rojas E, Carreño S, Berenzon S. (1998). "Drug use pathways among high school students of Mexico". *Addiction*. 93(10): 1577-1588.
- , Medina-Mora ME, Rojano C, Fleiz C, Bermúdez P, Castro P, Juárez F (2002). "¿Ha cambiado el consumo de drogas de los estudiantes? Resultados de la Encuesta de Estudiantes. Medición Otoño del 2000". *Salud Mental*. 25(1):43-54.
- VALLEJO M, Jáuregui K, Hermosillo A. "Efectos de la contaminación atmosférica en la salud y la importancia en la Ciudad de México". *Gaceta Médica*. México 2003.
- World Health Organization. Addressing the links between indoor air pollution, household energy and human health. Based on the WHO-USAID. Consultation on the Health Impact of Household Energy in Developing Countries (Meeting Report). Geneva, 2002.
- , (1999). *Global status report on alcohol*. Geneva: World Health Organization.
- , (2002) *The World Health Report*, Geneva, WHO.
- ZAKHARI S, (1997) "Alcohol and the cardiovascular system: Molecular mechanism for beneficial and harmful action". *Alcohol Health Res World* 21(1):

21-29. En: NIAAA (2000) "10TH Special Report to the U.S. Congress on Alcohol and Health. Highlights from current research". Secretary of Health and Human Services. U.S.

Enlaces electrónicos

<http://www.ftc.org/dmdocuments/fca-2007-cop-illicit-trade-how-big-in-2006-en.pdf>.

<http://www.tobaccoatlas.org/>

The World Conference on Tobacco OR Health <http://www.14wctoh.org/>

www.tabaquismo.freehosting.net

http://www.who.int/features/factfiles/tobacco_epidemic/es/index.html

FAO:<http://fao.org>

<http://www.ftc.org/dmdocuments/fca-2007-cop-illicit-trade-how-big-in-2006-en.pdf.3>

www.objetivosdelmilenio.org.mx

www.usfa.dhs.gov/fumar.

<http://www.sagan-gea.org/hojared/hoja10.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Megal%C3%B3polis>

<http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/index-sniarn.aspx>

<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/>

La alimentación en la Ciudad de México

Amanda Gálvez Mariscal
Héctor Bourges Rodríguez

La conducta alimentaria, es decir la forma en que se alimenta un individuo o un grupo humano es el resultado de innumerables factores que interactúan “sobre la marcha” en forma cotidiana. En ella intervienen, además de los mecanismos fisiológicos de hambre y saciedad, factores como el apetito –que tiene origen psicológico y puede o no coincidir con el hambre– los gustos y preferencias, actitudes, temores, creencias, conocimientos, prejuicios, caprichos, emociones, mitos, recuerdos y estados de ánimo, valores, tradiciones, hábitos, costumbres y las modas, además de factores geográficos, climáticos, demográficos, económicos y comerciales que determinan la disponibilidad y el acceso a los alimentos. Muchos de estos determinantes tienen carácter histórico, es decir que sus raíces se hallan en el acontecer pretérito. Por ello, resulta imposible discutir la alimentación en la Ciudad de México sin considerar su historia.

Antes de entrar en materia conviene repasar algunos conceptos nutriólogicos fundamentales. Las sustancias indispensables para la vida que se encuentran en la dieta se conocen como nutrimentos, los cuales suman varias decenas y alrededor de 15 de ellos son inorgánicos. Los nutrimentos se ingieren en forma de compuestos químicos como son los almidones, grasas (triacilglicéridos), proteínas, sacarosa, fibras y sales orgánicas e inorgánicas, entre otros. Para obtener estos compuestos, es necesario ingerir organismos de otras especies (o sus restos y secreciones) a los que se llama alimentos. La

digestión libera dichos compuestos de la matriz del alimento y los desdobra hasta nutrimentos. La “dieta” es el conjunto de alimentos y bebidas – al natural o procesados culinaria o industrialmente – que se ingieren en el curso del día. Su consumo y una gran cantidad de factores de índole emocional, intelectual, sensorial, económica, geográfica, social y cultural constituyen la alimentación. La alimentación desencadena mecanismos fisiológicos que permiten la digestión de los alimentos y la absorción, transporte y metabolismo de los nutrimentos; el resultado se conoce como nutrición y es uno de los factores centrales para la vida y la salud. Así:

La vida y la salud dependen de la nutrición y ésta a su vez de la alimentación, la cual resulta de la ingestión de la dieta. A su vez, la dieta está conformada por alimentos y por platillos y productos industrializados preparados a partir de alimentos, que se ingieren porque contienen compuestos de cuya digestión se liberan los nutrimentos necesarios para la salud y la vida.

Nótese que los conceptos de: nutrimento, compuesto, alimento, platillo, producto industrializado y dieta corresponden a “objetos” físicos que existen en el medio, es decir fuera del organismo y que, por el contrario, los conceptos de alimentación y nutrición corresponden a procesos sumamente complejos que ocurren en el interior del organismo (Bourges, 2004b). Las diferencias entre lo externo y lo interno y entre objetos y procesos son enormes.

Se recomienda que del valor energético de la dieta, los hidratos de carbono aporten de 55 a 63% (la sacarosa, o azúcar de mesa, no más de 10%), las proteínas 12% a 15% (por lo menos $\frac{2}{3}$ de origen vegetal) y los triacilglicérols 25% (30% en niños pequeños), el alejamiento de estas proporciones distorsiona la dieta y tiene consecuencias perjudiciales. Por otra parte, si la ingestión energética es menor de la requerida, se perderá peso y eventualmente se alcanzará algún grado de desnutrición; y si el consumo de fuentes de energía es excesivo, se tendrán sobrepeso y obesidad. Al fin y al cabo, la buena nutrición es el resultado de la armonía entre lo que se ingiere y lo que se necesita, y de mantener las adecuadas proporciones de lo que se ingiere (Bourges, 2001a).

Si bien no debería ser difícil alimentarse bien –lo prueba la historia de la humanidad y la mexicana en particular– existen obstáculos para ello en especial en urbes como la Ciudad de México.

Antecedentes de la Ciudad de México

La actual Ciudad de México se fundó en 1521 sobre las ruinas de la gran Tenochtitlan –sobre el trazo y con los sobrevivientes de su caída– sin que pudiera haber una interrupción brusca en las costumbres alimentarias de la mayoría. Por su parte los habitantes de la gran Tenochtitlan, fundada hacia 1325, llegaron a fines del siglo XIII al valle lacustre (hoy valle de México), el cual debe verse como una unidad geográfica y cultural, que había estado poblado durante ya unos 10 mil años, aunque sólo hacia 1500 a.C. comenzaron a surgir asentamientos tan notables como Tlatilco y Cuicuilco y, más tarde Teotihuacan y Tula. Todos estos pueblos explotaban los recursos alimentarios del valle y eran parte de la cultura alimentaria mesoamericana.

Así, para el análisis de la alimentación actual y futura de la población de la Ciudad de México es necesario examinar brevemente la cultura alimentaria mesoamericana, sus particularidades en la gran Tenochtitlan y su mestizaje con la cultura alimentaria hispano árabe que llegó con la conquista.

La cultura alimentaria mesoamericana

Cultura es el proceder y el pensar colectivos; por cultura alimentaria se entiende a la parte de ese proceder y pensar que tiene que ver con la alimentación en general, con la forma de comer acostumbrada por el grupo y los atributos rituales y simbólicos que ha asignado a los alimentos y platillos.

Las culturas alimentarias más antiguas suelen tener formas de comer más variadas y complejas que las culturas recientes y con escasa tradición y, por haber resistido con éxito la “prueba del tiempo”, suelen también ser más saludables siempre que no surjan desastres naturales o restricciones socioeconómicas.

Puesto que las raíces de la cultura alimentaria mesoamericana son milenarias no es extraño que se haya destacado por su gran desarrollo, complejidad y acierto. A la obra del tiempo se sumaron otros factores, unos naturales y otros, producto del ingenio humano. Por un lado, el territorio en que se asentaron los pueblos mesoamericanos era muy amplio y con una sobresaliente diversidad de nichos ecológicos, de manera que la naturaleza ofrecía de por sí innumerables recursos de flora y fauna. Por otro lado, Mesoamérica fue uno de los centros de desarrollo agrícola más importantes del mundo antiguo,

en el que surgieron avances agrícolas sobresalientes como las chinampas y la milpa y se domesticó una gran variedad de especies con un sentido magistral de eficiencia en el uso de los recursos y de respeto y protección a la ecología. Esta región es considerada sitio de origen de numerosos alimentos entre ellos el maíz, el amaranto, el frijol común, la calabaza, el jitomate, el aguacate, el cacao y la vainilla. A la par, la población supo generar recursos, invenciones y procedimientos culinarios verdaderamente complejos y dar al acto de comer un sentido refinado de satisfactor sensorial y de acto social.

Las operaciones y técnicas culinarias

Las operaciones culinarias fundamentales eran parecidas en el viejo y en el nuevo mundo. En ambos lados del Atlántico los alimentos se cortaban o se molían para preparar harina de diversas semillas, se les salaba, hervían y cocían al vapor, se ahumaban y asaban en la plancha (comal en nuestro caso), en las brasas o en cenizas. Se ha dicho que en Mesoamérica no se utilizaban las técnicas de hornear y freír pues no hay indicios de hornos formales ni de la existencia de aceites y grasas “separadas”, pero es difícil aceptar que no hubiera versiones heterodoxas de hornos (cocimiento en una envoltura de lodo por ejemplo) o que la grasa de animales o el aceite de semillas (como el girasol, el cacao, la chía o el maíz) hubieran pasado desapercibidas. De una u otra forma, todo indica que en las preparaciones mesoamericanas no se agregaban lípidos y que la dieta no era rica en estos compuestos por lo que su “densidad” de energía no era tan alta como lo es actualmente (Bourges, 2002).

Los pueblos mesoamericanos dominaban técnicas de fermentación tan complejas como las actuales. Mediante fermentación alcohólica se preparaba el pulque a partir del aguamiel del maguey y por fermentación láctica se preparaba el pozol a partir de masa de nixtamal, con la que esta bebida se “enriquecía” con ácidos aminados en forma más eficiente, atractiva y económica que con las actuales técnicas industriales (Bourges, 1985 y Wachter, 1999). El chocolate original, agua con cacao, también era preparado mediante procesos de fermentación.

Un rasgo distintivo en la cocina de Mesoamérica fue el uso del *tenéxtli* (cal) y del *tequíxquitl* (tequezquite) que sobrevive en nuestros días. Con el empleo de la cal se desarrolló una de las técnicas más sorprendentes jamás utilizadas: la preparación de *nixtamal* –cocción del maíz en agua

con cal— que confiere al maíz una textura tal que permite preparar tortillas que simultáneamente son plato, envoltura, cuchara y comida. Ser convertido en nixtamal da al maíz su uso pleno ya que, además de la tortilla, es materia prima de cientos de preparaciones; asimismo, se hace disponible su niacina para ser absorbida y utilizada, le agrega calcio y se conserva parte de su fibra, por lo que los pueblos que basan su dieta en el nixtamal tienen bajo riesgo de deficiencia de estas sustancias (Bourges, 2002). Además, este proceso alcalino logra mejorar el balance de ácidos aminados (isoleucina/leucina) de las proteínas del maíz (Katz 1974, Koetz, 1977, Bressani, 1958) y Serna-Saldívar en 1990 reporta la modificación de una fracción de su fibra (la hemicelulosa) lo que explica la textura de la masa que permite hacer el taco sin quebrarse (Serna-Saldívar 1990).

Los alimentos prehispánicos

A juzgar por los indicios encontrados en una cueva cercana a la actual Mitla en Oaxaca, que datan de hace 10 000 años, una de las primeras especies domesticadas en Mesoamérica parece haber sido la calabaza y posiblemente le siguieron los magueyes y más tarde el frijol, hasta culminar en la domesticación del maíz hace unos seis mil años que se volvió la base de la alimentación mesoamericana y de gran parte del continente.

Ya en tiempos recientes existen testimonios históricos, especialmente de lo que encontraron los españoles a su llegada, la relación de las especies que se consumían en Mesoamérica alcanza varios cientos de ellas (Castelló, 1986); tal diversidad es asombrosa si se considera que hoy en día difícilmente se consume más allá de algunas decenas de especies aún entre los sectores acomodados de la población.

De los alimentos que se consumían, algunos eran originarios de la región y otros resultado del intercambio comercial con diversas regiones del continente. Se usaban alimentos de origen vegetal (*quáhuatl*, árbol, y por extensión, lo vegetal), pero también se consumían numerosos animales (*yólcatl*, lo que se mueve); aunque sólo se criaban el guajolote y el perro, existía la caza y la pesca (Buenrostro y Barros, 2001). Sin pretender elaborar una lista exhaustiva, Bourges en 2002 menciona los alimentos más destacados disponibles en Mesoamérica (ver cuadro 1).

Cuadro 1
Alimentos más destacados disponibles en Mesoamérica*

Tipo	Alimento	Ref
Semillas	maíz, amaranto, frijol, ayocote, guaje, chíca, cacao, pepita de calabaza, cacahuate, mezquite, guamúchil y probablemente de girasol y algodon	(Pérez-Gil <i>et al.</i> , 1983)
Raíces feculentas	camote, papas silvestres, malanga, chinchayote (raíz de chayote), ayatito (lirio mariposa) y yuca	(Pérez-Gil <i>et al.</i> , 1988)
Hortalizas	jitomate, chiles, calabacita, tomate verde o tomatillo, hualizomtle, chayote, chilacayote, ejote, elote, chayá nopal, quintomiles y una enorme variedad de hojas genéricamente denominadas quelites	(Linares, 1992; Barros, 1998)
Flores	de calabaza, de magüey, de yuca (palma), de colorín, flor de mayo y cabuches.	(Gispert, 1996)
Frutos	chirimoya, guanábana, aguacate, zapotes de varios colores, xicozapote, nanche, nispero, mamey, papaya, caimito, guayaba, coco, calabaza, ciertas variedades de fresas y de ciruela, tuna, garambullo	(Coronado, 1991)
Hongos	Cuitlacoche y una amplia variedad de setas y hongos silvestres	(Bourges <i>et al.</i> , 1971)
Algas	Tecuitlatl (espirulina), amomoxtle, cupulín	(Bourges <i>et al.</i> , 1997)
Tejidos animales	De mamíferos: monos, conejos, liebre, tlacuache, venado, jabalí, zorrillo, mapache, ardilla, tuza, armadillo y diversas variedades de perros (itzcuimtle) De aves: patos, guajolote, chichicuilote, paloma, loros, faisán, tórtola, perdiz, codorniz y otras de las que se usaba la carne y a veces los huevos; gran variedad de peces mar y agua dulce, entre ellos el bagre y el blanco De reptiles: iguana, diversas tortugas de tierra y de mar, lagartos (cola) y ciertas serpientes (además de la carne, de algunos se usaban los huevos), de batracios como ranas, renacuajos, ajolotes y otros; crustáceos como camarones y acociles	(Barros, 1997) (Castelló, 1986; Barros, 1997) (Wacher, 1999; Buenrostro, 2001)
Insectos	cientos de especies, entre ellos gusanos de magüey, escamoles, chapulines, ahuatli, moscas de agua, juniles, hormiga mieleira, hormiga chicatana y avispas (panales asados)	(Castelló, 1986; Conconi, 1977; Ramos, 1992)
Condimentos	Decenas de variedades de chile, vainilla, achioté, acuyo o hierba santa, cebolleta, epazote, papaloquelite, chipilín, accedera, arrayán, orejuela, azafrancillo, "lengua de vaca" e innumerables hierbas silvestres. Los edulcorantes	(Catselló, 1986; Barros, 1998; Barros, 1999)
Edulcorantes	Miel de abejas silvestres y de hormigas, aguamiel de magüey y de caña de maíz y miel de tuna	(Buenrostro, 2000)

Fuente: Información Modificada de Bourges 2002.

* Lista no exhaustiva.

Como se aprecia, la variedad era amplia y comprendía los tres grandes grupos de alimentos, con una base doble de verduras, frutas y de semillas (maíz, bien acompañado por amaranto) y camote, en el grupo de alimentos fuente de hidratos de carbono más el grupo complementario de semillas de leguminosas y alimentos de origen animal. Es menester recordar que con este, tan amplio, “arsenal” se puede integrar sobradamente una dieta completa y variada.

Las preparaciones culinarias

Como de cada alimento se pueden derivar innumerables platillos, de los alimentos de que se disponía en Mesoamérica deben haberse obtenido miles de preparaciones diferentes –cientos a partir del nixtamal por dar un ejemplo– que no es el lugar para discutir y que ocuparían tomos enteros. Cabe notar que en las preparaciones que se conservan hasta nuestros días se percibe un universo de sabores y aromas variados, un gusto delicado, un valor ritual muy definido y un notable sentido de lo que hoy son principios nutriólogicos básicos ya que estos platos suelen ser completos y equilibrados. No rara vez, la manipulación de ciertos alimentos exigía técnicas complejas y estrictas en cuanto al orden y oportunidad (Castelló, 1986).

Como botón de muestra del refinamiento y riqueza de la cultura alimentaria mesoamericana, cabe recordar el célebre testimonio de Bernal Díaz del Castillo (Díaz del Castillo, 1976) quien refiere asombrado como al *Huey Tlatoani* Moctezuma II, se le ofrecían diariamente unas 300 preparaciones diferentes para de ellas escoger su, por cierto, frugal comida; si bien ésta era la mesa del hombre más poderoso del imperio y no la del ciudadano común, lo cierto es que la cocina mesoamericana tenía los recursos necesarios para ofrecer tan asombrosa variedad.

La alimentación mesoamericana

Esa cocina no sólo era rica y variada sino también nutriólogicamente correcta como se desprende del examen de sus ingredientes; es obvio además que sin una alimentación satisfactoria hubiera sido imposible el desarrollo

de culturas tan avanzadas como la maya o la teotihuacana que brillaban con esplendor cuando Europa se encontraba sumergida en la edad media; también es obvio que toda gran cultura desarrolla una tradición alimentaria notable. De esta forma, la tradición alimentaria mesoamericana puede verse como efecto de las grandes culturas de la región y también como uno de los factores que las hicieron posible. Además de rica, equilibrada, saludable y refinada, la tradición mesoamericana era eficiente en el uso de los recursos naturales y respetuosa del ambiente.

La alimentación mesoamericana se basaba en el maíz, sobre todo en forma de nixtamal e incluía el amaranto, el frijol, algunos tubérculos, gran número de verduras –en forma destacada los quelites y hongos– y frutas, insectos y cantidades moderadas de tejidos animales (ver cuadro 1).

El nixtamal que es ingrediente principal de cientos de platillos, contiene una buena cantidad de fibra, de calcio biodisponible y de niacina y no se le agregan azúcares ni sal. Por su variedad y composición –empleo de los tres grupos de alimentos, base amplia de verduras y frutas, proporción prudente de alimentos de origen animal, abundante fibra, poca grasa, densidad energética media e índice glucémico moderado– la dieta mesoamericana debió ser equilibrada y saludable, más, por supuesto, que la que se tiene actualmente y que muchas otras en el mundo. Todavía hoy, en la gran mayoría de los platos “mexicanos” que tanto heredaron de la tradición mesoamericana se percibe claramente una sensibilidad estética excepcional y un notable equilibrio nutricional que pareciera diseñado por especialistas a la luz del conocimiento actual.

En comparación con nuestra dieta actual sólo faltan los lácteos, rasgo que no es infrecuente fuera de la cultura occidental ya que la mayoría de los seres humanos adultos no consumen leche en forma habitual. En cambio, de la comparación destaca la destreza de los pueblos mesoamericanos para el aprovechamiento de flores, algas, hongos y hojas silvestres y reptiles, así como el asombroso desarrollo que alcanzaron en el consumo de insectos; para aquilatar esta destreza es preciso desprenderse del prejuicio cultural que ve en estos productos algo extraño y recordar que “cualquier especie puede servir como alimento siempre que llene los requisitos sensoriales, culturales, de inocuidad y de abundancia para ello” (Bourges, 2001b). En relación con la entomofagia, que tan exótica y hasta repugnante pudiera parecer al observador occidental, cabe señalar que no es una práctica novedosa

para nuestra especie ni es el resultado de la pobreza o la hambruna; contra lo que se cree, no es fácil recolectar insectos en cantidades significativas y en el mercado alcanzan precios prohibitivos. No se les debe ver como alimentos de emergencia sino como verdaderas delicadezas cuyo consumo en México es una tradición florida particularmente en el sur y sureste del país; solamente en Oaxaca se registran más de cien especies comestibles. La entomofagia (Castelló, 1986; Conconi, 1977; Ramos, 1982; Conconi, 1982; Del Valle, 1982; Ramos, 1992) representa así el aprovechamiento de una alternativa lógica, pero llevada al refinamiento culinario, con un alto significado ritual y prestigio social.

Por lo que toca a las hojas destacan los quelites (de *quilitl*, hoja) nombre genérico con el que se hace referencia a las hojas de decenas de plantas relativamente silvestres (Linares, 1992; Barros y Buenrostro, 1998), muchas de ellas pertenecientes a los géneros *Amaranthus* y *Chenopodium*. Parte central de la atinada dieta mesoamericana, que los usaba en forma magistral, después de la conquista los quelites se convirtieron injustamente en símbolos de pobreza y de pertenencia al pueblo conquistado, por lo que casi era motivo de vergüenza consumirlos. Sin embargo, estos alimentos son fuentes de carotenos, vitamina K, ácido fólico, vitamina C, fibras solubles, sustancias bioactivas y algunos de ellos aportan cantidades importantes de proteínas. Queda a la sensibilidad de los expertos en gastronomía devolverles el prestigio injustamente perdido y en nosotros está el solicitarlos y adquirirlos en los mercados.

En algunos análisis de la dieta mesoamericana se cae en “lugares comunes”, en forma destacada cierta subestimación de esta dieta por la aparente falta de “proteína animal” al no existir ganadería formal, así como la acotación de que sólo los grupos privilegiados de Mesoamérica tenían acceso a las maravillas descritas.

El ser humano requiere proteína, pero en condiciones normales su origen no es relevante; en otras palabras no sería crítico contar con “proteína animal” (Bourges *et al.*, 1982, Bourges, 1999). Pero, además, los pueblos mesoamericanos contaban en realidad con numerosos alimentos de origen animal aunque no tuvieran ganado porque criaban algunos animales y contaban con la caza, y la pesca que eran variadas y abundantes en algunos lados. Conviene recordar que la caza y la pesca han sido para la humanidad las formas “naturales” de obtener animales para

la alimentación y que la ganadería es una actividad comparativamente nueva; más aún, desde la perspectiva ecológica, resultan mucho más apropiadas la pesca y la caza que la ganadería, así que en todo caso se trata de un acierto y no de un defecto.

Por lo que toca a las diferencias entre clases socioeconómicas, éstas existían lo mismo en Mesoamérica que en el “viejo mundo”; en la mayor parte del planeta, aquellos no eran momentos de igualdad social.

Todo indica que en el Anahuac y en particular en Tenochtitlan predominaba la cultura alimentaria mesoamericana descrita. Además de los recursos locales particularmente abundantes en el sur del valle y de los alimentos traídos de lugares lejanos. Como centro militar, económico, comercial y político de un vasto imperio, la ciudad recibía abundantes tributos por lo que es de suponer que la alimentación de sus habitantes no tenía restricciones serias y si se veía amenazada por desastres que redujeran la disponibilidad, se contaba con graneros que se abrían oportunamente para evitar los riesgos de desabasto.

La cultura alimentaria durante el virreinato.

El mestizaje alimentario

Aquel 12 de octubre de 1492 marcó uno de los hechos más trascendentes en la historia humana: el “encuentro de dos mundos”; como apunta Giral en 1981, se trató en realidad de la fusión de dos partes de un mismo mundo que hasta ese momento se encontraban separadas y ajenas, ignorantes cada una de la existencia de la otra. Cada parte evolucionó por su lado en territorios con geografía diferente y, llegado el establecimiento de la agricultura, la desarrollaron en forma independiente creando sus propios “arsenales” alimentarios ambos, por cierto, amplios, ricos y suficientes para garantizar a la población una alimentación correcta aunque, en ambos lados del Atlántico, sólo la disfrutaran plenamente los grupos privilegiados. En este reencuentro, los alimentos y formas de preparación dejaron su limitado ámbito continental para volverse patrimonio de toda la humanidad. Aquel 12 de octubre el mundo experimentó una radical mundialización.

A partir de aquel momento, se inició en ambos sentidos un flujo muy intenso de alimentos con el que el arsenal alimentario quedó prácticamente

unificado e, inevitablemente, se inició también el proceso de mestizaje tanto de alimentos como de técnicas culinarias y estilos gastronómicos.

En este “encuentro” los dos mundos “obsequiaron” alimentos al otro. Nadie puede regalar lo que no tiene, pero Mesoamérica era rica en este sentido y fue espléndida. Los obsequios mesoamericanos más importantes, los que alcanzaron difusión mundial a partir de la conquista, son sin duda el maíz (hoy uno de los tres alimentos principales de la humanidad), el cacao (alimento, moneda, regalo, tributo, elemento ritual central) el frijol (una de las seis leguminosas de consumo mundial y pareja ideal del maíz en el surco, la mesa y el metabolismo), la calabaza, el jitomate (que habría de difundirse y popularizarse en todo el mundo y que es la fuente del licopeno), el chile, el aguacate, el camote, la vainilla, el achiote y el guajolote y en cierta forma el amaranto (por cuya importancia religiosa mereció la condena de la inquisición y casi se olvidó). En un ámbito menos amplio, cabría agregar la jícama, el mamey, la papaya, la tuna y la guayaba. De interés reciente cabe mencionar el nopal y el cuitlacoche y, con interés potencial, diversos quelites.

En la Nueva España el mestizaje fue intenso, tomó las más variadas formas y tocó todas las expresiones culturales, particularmente la alimentación como señala Luis Alberto Vargas (Vargas y Casillas 1996) quién ha hecho un espléndido análisis al respecto. Fue un complejo y exitoso mestizaje no sólo de alimentos y productos, sino de toda la cultura alimentaria mesoamericana con la española de estirpe mediterránea y árabe, ambas sabias y refinadas (Bourges, 1999). Las dos contaban con una amplia diversidad de alimentos para preparar una diversidad todavía mayor de platillos complejos e imaginativos y en las dos existía el aprecio por el comer como una experiencia integralmente bio psico social de importancia central en la vida humana que da placer e identidad. Las dos consideraban la preparación y el consumo de platillos una actividad básica que merece la atención y el tiempo necesarios. Se fusionaron los conceptos, las combinaciones y los procedimientos.

Durante el virreinato los conventos se tornaron en verdaderos templos de la creatividad culinaria que dio frutos tan barrocos como la arquitectura de la época con las variantes regionales de acuerdo con las circunstancias geográficas y económicas de cada caso.

Uno de los productos más notables, afortunados y ejemplares del mestizaje fue la creación de lo que puede llamarse “cocina mexicana”,

por su personalidad y riqueza uno de los estilos culinarios más importantes en el mundo actual junto con el hindú, el del sureste asiático, el árabe y el mediterráneo.

En el México independiente hubo otras influencias externas, aunque no tan determinantes, como la francesa, la norteamericana, la austriaca (en la pastelería) y hasta la inglesa (por ejemplo los pasteles) que introdujeron los mineros de ese origen.

Durante la mayor parte del siglo XX todas estas influencias permanecieron en lo que se puede llamar la alimentación mexicana tradicional que en los últimos 30 o 40 años ha sufrido los embates de la urbanización, la “globalización”, el consumismo y un erróneo concepto de “modernización” con un deterioro progresivo de los hábitos alimentarios.

En la actualidad existe una epidemia de obesidad y de enfermedades metabólicas crónicas que no eran comunes antes de esos cambios a principios de los ochenta. No obstante todavía existe una diversidad de patrones alimentarios de índole regional, muchos de ellos tradicionales y saludables.

La dieta mexicana tradicional y su valor en la alimentación

Al hablar aquí de la dieta tradicional mexicana, no se trata de la dieta miserable y monótona restringida por la pobreza que predomina en los sectores de ingresos más bajos del país o de la ciudad, sino que se refiere a esa forma particular de comer de nuestra población – admitida ya como patrimonio de la humanidad – con todas las características culturales que la rodean y por supuesto con los alimentos que se usan, las técnicas culinarias que se emplean y los platillos que la integran. Esta dieta tradicional mexicana, es resultado de la delicada combinación de la dieta mesoamericana, desarrollada durante milenios, con la hispano árabe, traída por los colonizadores. Estos dos estilos culinarios son económica, ecológica y sanitariamente muy acertados (Bourges, 2004a ; Vargas y Casillas 1996). En este lapso de casi 500 años; se desarrolló un mestizaje notablemente amigable entre ambas culturas y toda una culinaria a veces barroca llena de variedad, colorido e imaginación.

La dieta tradicional mexicana tiene como centro el maíz como tortilla de nixtamal y el frijol –una sabia combinación desde el surco hasta el metabolismo

pasando, por supuesto, por el plato – a la que se agregan una enorme diversidad de verduras y frutas y cantidades razonables de alimentos de origen animal. Participan también los productos de trigo y el arroz, pero en menor proporción que el maíz, que es la mayor fuente de energía, proteínas, fibras, hierro y muchos otros nutrimentos, así como otras leguminosas aparte del frijol que es una importante fuente de fibras y almidones resistentes que dan índice y carga glicémica moderados y buena complementación de aminoácidos. Incluye alimentos tan característicos y tradicionales como los quelites y los quintoniles, verdolagas, flores de calabaza, cuitlacoche y muchos otros.

Es una dieta completa, variada, equilibrada, moderada en términos de contenido de grasas y colesterol, de azúcares simples, de sodio, de densidad energética y de índice glicémico, y apropiada en su contenido de almidones, fibra, calcio, relación calcio/fosfatos, proteínas, ácidos grasos mono y poliinsaturados. Su costo económico y ambiental es bajo. Muy posiblemente sea rica en fitonutrimentos (sustancias bioactivas).

En este breve recorrido, es claro que nuestra tierra ha regalado al mundo alimentos y tradiciones importantes y que podría seguirlo haciendo. Particularmente importante sería que también se difundieran más los platillos y la cultura alimentaria, aunque sin duda habría primero que esforzarse para que los mexicanos no siguiéramos cambiando oro por vidrio al ir dejando esa espléndida cultura por hábitos menos satisfactorios.

La alimentación en México en la actualidad.

Medidas políticas y económicas que afectaron el abasto de alimentos en la segunda parte del siglo XX a nivel global y nacional

Gerardo Torres Salcido, en su libro *De la producción de maíz al consumo de tortilla* (Torres, 2009) describe cómo han venido cambiando las consideraciones gubernamentales en torno al abasto y distribución de alimentos en México. De 1940 a 1970 el indicador básico para conocer la situación alimentaria era el consumo de pan de trigo entre la población no por su valor nutrimental sino como indicador de urbanización y mejor acceso. En 1960 y 1970 los censos incorporaron otros indicadores como el consumo de leche, huevos y pescado (Coplamar, 1982). En el plano internacional, la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

con otras instancias como la OMS (WHO, 2007) han realizado un sinnúmero de reuniones de expertos para proponer recomendaciones acerca de los requerimientos de energía y proteínas que, a su juicio, los países deberían tener como modelo para una buena alimentación. Dichas recomendaciones en realidad han resultado ser generales, y requieren modularse de acuerdo con grupos de edad, género, peso y talla para conocer el porcentaje que de proteínas, carbohidratos y grasas que debe componer la dieta para obtener los nutrimentos de forma apropiada.

Durante la segunda mitad del siglo XX se intentó crear este tipo de recomendaciones para el consumo de la dupla proteínas-energía, y de alguna forma las actividades económicas y productivas se fueron enfocando a incrementar en el país, y también en el mundo, la producción de alimentos fuente de proteína de origen animal por creerse de mejor calidad que la proteína de leguminosas o de origen vegetal. De esta forma se crearon los indicadores de acceso a los alimentos y al bienestar, con ciertas limitaciones para estimar lo que los gobiernos consideran una buena alimentación.

Un comentario al margen es que los alimentos producidos en las milpas (maíz criollo, verdolagas, quelites, quintoniles, frijoles, flores de calabaza, calabazas), y que alcanzan los mercados locales en las ciudades del país, no necesariamente se consideran en las cifras económicas puesto que se producen en unidades de autoconsumo y los productores, que son pequeños, sólo venden sus excedentes si los tienen. La actividad económica de la milpa no se considera en las cifras nacionales y por lo tanto no es sujeto de apoyos o incentivos fiscales. Su aporte a la buena alimentación en México se encuentra en peligro de extinción.

Históricamente las familias obreras mexicanas, representativas de las áreas urbanas del D.F. muestran que se tiende a consumir más alimentos cárnicos e industrializados cuando se cuenta con un mayor salario real, como sucedió en la época del Sistema Alimentario Mexicano (SAM) en 1981 debido al “boom” del petróleo, aunque la gente los substituía por más tortillas y leguminosas si cambiaba su situación. En el siguiente cuadro se esquematiza cómo han evolucionado las tendencias en el consumo de los alimentos fuente de proteínas.

Cuadro 2
Cambios en los patrones de alimentación entre 1959 y 1989,
previo a la firma del TLCAN*

Etapa	Alimentos prestigiados	Observaciones
1959-1981	Leche, carne y productos industrializados	Incremento en su consumo
1979-1981	Huevo y queso	Se estanca su consumo
> 1981	Leche, carnes y alimentos industrializados excepto el huevo	Caída significativa en el consumo. Huevo y queso sustituyen a carnes por ser presumiblemente más baratos
1987-1989	Indicadores de origen animal: leche, huevos, carne	Tienden a recuperarse

Fuente: Torres Salcido, G.(2009) UNAM

* Los indicadores deben considerarse con sumo cuidado cuando se miran las diferencias en el ingreso.

Una consecuencia de las medidas económicas adoptadas por el gobierno mexicano fue el crecimiento de la industria del pollo y el huevo, que es hoy un pilar de la economía nacional. La idea de que las proteínas de origen animal tienen un mejor valor nutritivo se implantó como un ideal a alcanzar en las políticas alimentarias nacionales. Comer carne al mediodía todos los días, se convirtió en símbolo de lo que se creía una buena alimentación, y también de estatus. Esta tendencia es global y hoy en día el aumento de la demanda de carne de dos países enormes, China y la India, ha causado una elevación en los precios de los granos básicos que se usan para alimentar el ganado. Esto asociado a la decisión de los EUA de producir bioetanol a partir de almidón de maíz, nos fuerza a mirar de una forma crítica el estilo actual de alimentación que se ha impuesto en el mundo.

Ante la fuerza económica de la industria y la necesidad de colocar en el mercado sus productos, poco a poco se adoptó el estilo de alimentación occidental o nórdico (Bourges, 2004a) que tiene una mayor frecuencia de consumo de alimentos que generalmente se acompañan de grasa, y se fueron abandonando los alimentos verdaderamente importantes de las dietas indígenas ancestrales que eran fuente de proteína como los frijoles y las habas. Se cambió la enorme variedad de quelites y hierbas alimenticias como

los huauzontles y el amaranto por cereales industrializados y productos altamente refinados como el pan blanco, los bizcochos y los productos de harina de trigo y las botanas.

Las cifras del cuadro siguiente indican el cambio en los indicadores de consumo de cereales que se supone son sustituidos por alimentos proteínicos conforme se eleva el ingreso familiar en el periodo 1975 a 1982. Estos datos explican el importante cambio en alimentación sufrido a partir de la década de los 80 que contribuyó en buena medida a que los mexicanos tengamos ahora una enorme prevalencia de diabetes y obesidad.

Cuadro 3
Cambio en el consumo de proteínas y cereales

Año	Consumo de cereal en primer decil (g)	Porcentaje de la dieta que está constituido por un cereal (%)
1975	580	67
1982	419	44

Fuente: datos tomados de Torres Salcido, 2009.

Es importante recordar que en casi cualquier cultura la principal fuente de proteínas es siempre el cereal básico, precisamente porque su consumo es alto. Esto sucede con el arroz en Asia, el trigo en Medio Oriente y en Europa, y el maíz en Mesoamérica. En México la tortilla resulta ser un “amortiguador” en el gasto familiar pues se consumen más cuando hay menores ingresos (Torres, 2009).

El estado actual de nutrición de la población en la Ciudad de México

Nuestra ciudad capital reúne a personas de todo el país, y siendo la zona conurbada del D.F. la de mayor concentración, los hallazgos nacionales pueden ser aplicados para este análisis. El instrumento que proporciona datos valiosos respecto del consumo de alimentos es la Encuesta Nacional de Ingreso y Gastos de los Hogares (ENIGH) que afortunadamente registra también

el gasto de alimentación que se hace fuera del hogar. Entre las tendencias encontradas en dicha encuesta se halló que a partir de 1989 el ingreso de la población urbana aumentó, lo que se refleja en una disminución del gasto alimentario en proporción del gasto total:

Cuadro 4
Proporción de los hogares urbanos que requería el 50% de su ingresos para adquirir alimentos entre 1989 y 1994

Año	Hogares urbanos (porcentaje) que requería la mitad de su ingreso para adquirir alimentos
1989	46.6%
1992	34%
1994	<30%

Fuente: datos tomados de Torres Salcido, 2009

Estos datos parecían indicar una mejoría en el estatus socioeconómico de las familias mexicanas. Pero gradualmente a partir de 1992 entra en juego la reestructuración productiva y una mayor disponibilidad de productos industrializados en las ciudades (Del Roble, 2003). Y el ciclo da nuevamente otra vuelta: debido a la liberalización de los precios del maíz y la tortilla, la proporción del gasto en estos productos se eleva porque aumentaron los precios, afectando mucho más al segmento de menores recursos pues en ellos el aumento fue de 73% cuando en el resto de la población fue de 52%. Este fuerte efecto no logró paliarse a pesar del “Programa de Tortilla de Maíz”(Torres, 2009).

Aquí se encuentra también un contrasentido al parecer: los gastos en leguminosas (frijoles, principalmente y lentejas, habas, garbanzos etcétera, que son una importante fuente de proteína) disminuyeron, al igual que el gasto en carnes de res y ternera, aunque sólo ligeramente y se elevó el gasto de carnes distintas a la de res (cerdo y pollo). Y un nuevo contrasentido: el rubro más elevado en el gasto de los hogares resultó ser el de bebidas no-alcohólicas, es decir refrescos gaseosos (Susano, 2007). La evidencia fotográfica indica los alimentos, refrescos y productos industrializados comprados para consumo de una familia mexicana para una semana. Lo penoso son las enormes botellas que revelan una de las razones centrales de la obesidad ya aparente en uno de los niños.

Figura 1
Fotografía de los alimentos y productos industrializados
comprados para consumo de una familia mexicana para una semana



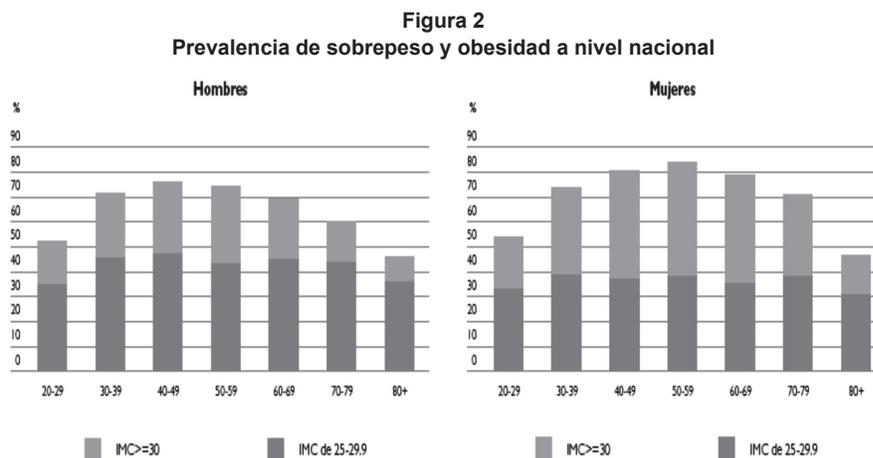
Fuente: http://www.catalog.socialstudies.com/c/product.html?record@TF39905+s@UsJ2JiL_kDaAw

Ante este complicado panorama, las fuerzas que se ejercen en la elección de los alimentos mexicanos se liberalizaron también al parecer. En 2004 y 2005 se confirmó la tendencia observada para el caso de la población urbana, convirtiéndola en una tendencia de largo plazo: se disminuyó ligeramente el consumo de tortilla y se impusieron otros productos en la alimentación urbana. El mismo Banco de México incluyó por vez primera a la tortilla de harina de trigo como parte de la canasta básica para sus indicadores de consumo.

Otro valioso instrumento mencionado por Torres en 2009 es la Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición de la Zona Metropolitana (ENURBAL) del entonces INNSZ (Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán) hecha en 1995 y replicada en 2000, que verificó el consumo relativamente elevado de productos cárnicos y grasas, lo que disminuyó la capacidad de

satisfacer otras necesidades de las familias. Así mismo la encuesta estableció la grave deficiencia en la población respecto de una correcta información alimentaria para aplicarla en la vida diaria, lo que desafortunadamente se presenta a través de todos los estratos económicos del D.F. y el área metropolitana (INNSZ, 1996).

Las consecuencias en la salud de la población son ahora evidentes. Hasta hace unos cuantos lustros, los trastornos más sobresalientes eran la desnutrición infantil, especialmente en los percentiles más bajos de ingreso económico, y la anemia por deficiencia de hierro (Bourges, 2004). A pesar de que en el país no se ha erradicado la desnutrición, el 70% de la población nacional entre personas de 30 y 60 años, ahora sufren de sobrepeso y obesidad (ver figura 2) y más del 14.3% de la población sufre diabetes tipo 2 (ENSANUT, 2006).

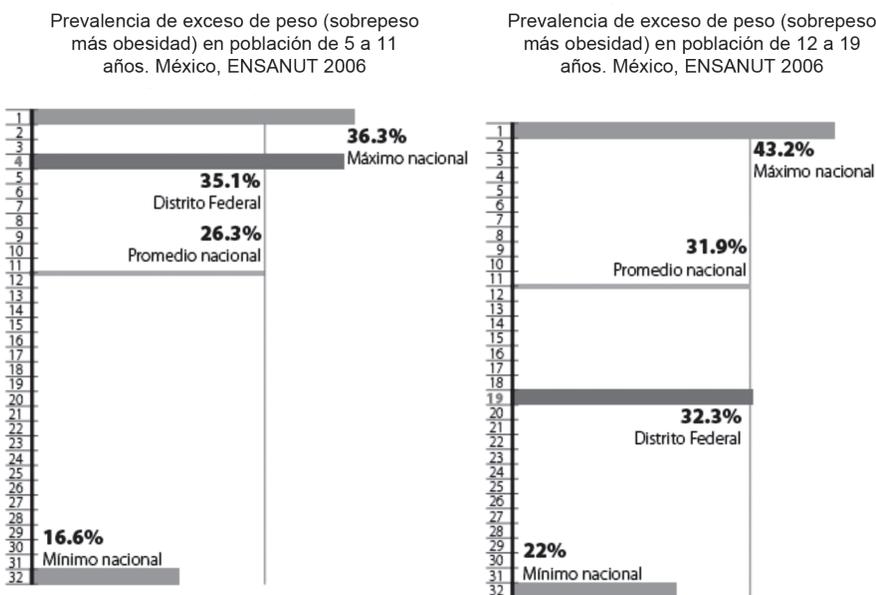


Fuente: ENSANUT 2006.

Desde 1998 la obesidad es oficialmente pandemia de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS). En casi todos los países es una de las enfermedades infantiles más comunes y México es el país número uno en obesidad infantil (OCDE 2010). Según la ENSANUT 2006 más de cuatro millones de niños en el país, entre cinco y 11 años de edad, padecen obesidad o sobrepeso.

Respecto de la población infantil, en el D.F. la situación se vuelve preocupante: cuando el promedio nacional de exceso de peso (que es la sumatoria del sobrepeso y obesidad) en escolares de 5 a 11 años es del 26.1%, los niños del D.F. presentan 35.1% (¡nueve puntos porcentuales más!)(figura 3).

Figura 3
Prevalencia de exceso de peso en niños y adolescentes del D.F.
en comparación con la media nacional

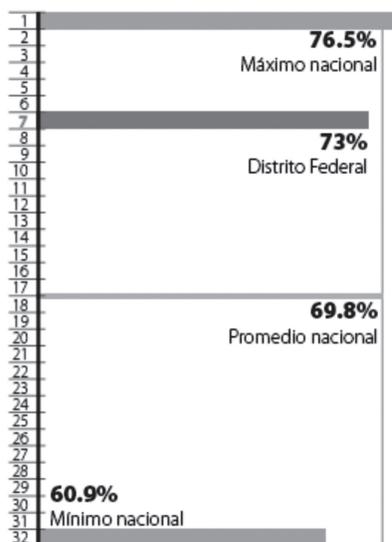


Fuente: ENSANUT 2006. Resultados por entidad federativa. Distrito Federal.

Aún en los adolescentes y la población joven (de 12 a 19 años) uno de cada tres es obeso y la proporción aumenta en los adultos. Y el D.F. también supera en cifras al resto del país. Sin diferenciar por género, la prevalencia de sobrepeso es mayor a la prevalencia de obesidad. Con respecto a la prevalencia de obesidad, las mujeres mantienen porcentajes ligeramente mayores en comparación con las cifras informadas para los hombres (ENSANUT D.F. 2006).

Y la situación empeora aún más en el caso de las personas mayores de 20 años. Las prevalencias de sobrepeso y obesidad ($IMC \geq 25$) se han incrementado de manera alarmante en este segmento: actualmente, 71.9% de las mujeres y 66.7% de los hombres mexicanos padecen exceso de peso, lo que se traduce en las cifras de un promedio nacional del 69.8%. Y el D.F. vuelve a ser campeón de la obesidad y el sobrepeso con un promedio del 73% (figura 4).

Figura 4
Prevalencia de exceso de peso en personas del D.F. de más de 20 años, en comparación con la media nacional



Fuente: ENSANUT 2006. Resultados por entidad federativa. Distrito Federal.

Esto quiere decir que siete de cada 10 adultos mayores de 20 años de edad en el Distrito Federal presentan exceso de peso ($IMC \geq 25$), y más del 75% de la población mayor de 20 años de edad del Distrito Federal presenta obesidad abdominal (ENSANUT D.F. 2006). Se sabe que los adultos con exceso de grasa en la cintura presentan frecuentemente resistencia a la insulina, la que desempeña un papel importante en el desarrollo de aterosclerosis y más complicaciones.

Los problemas de salud van creciendo con la edad de los individuos pues se ha encontrado que al menos el 60% de los niños obesos, y entre el 70 y 80% de los adolescentes obesos, siguen siéndolo en la edad adulta. Tener un índice de masa corporal (IMC) mayor de 30 o una cintura exagerada (mayor de 85 cm en las mujeres y mayor de 95 cm en los hombres) resultan indicadores prácticos de los peligros de adquirir diabetes y enfermedades cardiovasculares, así como algunos tipos de cáncer asociados a un estilo de alimentación deficiente.

Si no se remedia pronto esta situación, no habrá sistema de seguridad social que soporte el gasto de tratar a la población enferma, sin considerar el costo social y económico causado por las incapacidades y el bajo rendimiento de los enfermos en su trabajo cotidiano.

Enfermedades relacionadas con la alimentación

Implicaciones del genoma de los mexicanos

Es turno ahora de mencionar que la obesidad tiene una explicación extremadamente simple pues corresponde a un balance excesivo –y por lo tanto patológico– de energía. En otras palabras, es el resultado de comer más de lo necesario (Bourges, 2004b).

La vida sedentaria contribuye junto con la modificación acelerada en patrones de dieta y estilo de vida, y la susceptibilidad genética propia de poblaciones con origen amerindio, de forma importante al aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población mexicana. La consecuencia es hoy el incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas asociadas con la obesidad como diabetes mellitus, como se comentó anteriormente. A estas enfermedades se aúna la hipertensión arterial, la dislipidemia y algunos tipos de cáncer (especialmente cáncer de mama) (ENSANUT D.F. 2006, Jiménez-Sánchez *et al.* 2008). Y es de esperarse entonces que, el Distrito Federal se ubique arriba de la media nacional para las pruebas de detección de cáncer cervicouterino, cáncer de mama, diabetes e hipertensión arterial (ENSANUT D.F. 2006).

La prevalencia de diabetes mellitus por diagnóstico médico previo en los adultos de 20 años o más para el Distrito Federal fue 8.9%, siendo mayor en mujeres (9.1%) que en hombres (8.6%). Para el grupo de edad de

60 años o más esta prevalencia fue de 26.7%. Por otro lado, el 18.7% de los adultos reportó el diagnóstico médico previo de hipertensión arterial, 21.5% en mujeres y 15.5% en hombres, e igualmente estas prevalencias aumentaron considerablemente con la edad, llegando a ser de 43.6% en adultos de 60 años o más. Finalmente, el diagnóstico médico previo de colesterol elevado lo reportó el 11.8% de los adultos mayores de 20 años y el 24% de los adultos de 60 años o más. Nuevamente este diagnóstico fue mayor en mujeres que en hombres (ENSANUT D.F. 2006).

El promedio de la incidencia de diabetes en el país es del 14.4%, cifra corregida recientemente por el Sector Salud a partir de la aplicación de la ENSANUT (ENSANUT 2006). El problema se ve actualmente magnificado porque ciertamente la población mexicana aumenta de edad y por lo tanto las complicaciones de la enfermedad son más evidentes (González *et al.*, 2009).

La genética del mexicano influye también en la actual prevalencia de diabetes tipo 2. Cuando en el genoma del ser humano, es decir en el código que tiene todas las instrucciones para que funcione el cuerpo, hay un defecto o un cambio en alguno de los genes se puede generar una intolerancia o rechazo a un alimento o bien puede causar la predisposición a una enfermedad (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2008). En la población mexicana existe una importante predisposición a enfermarse de diabetes tipo 2 (Aguilar *et al.*, 2001; Sánchez-Corona *et al.* 2004; Dominguez *et al.*, 2005). Una alimentación deficiente, como la que se ha adoptado en México, rica en azúcares y almidones, menos cereales integrales, aunada a una vida sedentaria, resultan ser las causantes de que esta predisposición o potencial genético se manifieste en la prevalencia actual de esta enfermedad crónico-degenerativa incurable.

La diabetes, primera causa de muerte de acuerdo con los datos del Sector Salud (SINAIS, 2011), no es la única amenaza a la salud de los mexicanos: la segunda y tercera causas de muerte es por enfermedad isquémica del corazón y enfermedad cerebro-vascular, ambas relacionadas con trastornos de la alimentación. De esta forma las concentraciones sanguíneas de colesterol aunados nuevamente a un estilo de vida sedentario se empeoran por la predisposición a tener disminuidas las lipoproteínas de alta densidad (HDLs que se consideran como el “colesterol bueno”), que se encuentra en el fondo genético de los amerindios y que se asocia a la obesidad y las enfermedades relacionadas (Villarreal-Molina, M.T. *et al.*, 2007). Esto significa que nues-

tras raíces indígenas también nos predisponen a tener enfermedades del corazón si abusamos de la carne y la grasa. Por lo tanto, no es una coincidencia que estas enfermedades, que también son degenerativas e incurables, se hayan manifestado más claramente en los últimos 15 años (ENSANUT, 2006).

La Ciudad de México hoy en día como un entorno “peligroso” para mantener una alimentación apropiada

El crecimiento económico, la modernización, la urbanización y la globalización de los mercados de alimentos son sólo algunas de las fuerzas que se piensa subyacen en la epidemia de sobrepeso y obesidad. Conforme se eleva el ingreso y las poblaciones se vuelven más urbanas, las dietas basadas en carbohidratos complejos como los cereales integrales y con fibra se sustituyen por dietas más variadas, pero con mayores proporciones de grasas saturadas y azúcares. Al mismo tiempo, en todas las ciudades del mundo, se han observado enormes cambios tendientes a realizar trabajos menos demandantes físicamente, un mayor sedentarismo, largos periodos de transporte pasivo automatizado de y hacia el trabajo (ya no se camina tanto como antes o no se transporta uno en bicicleta como sucede en algunas ciudades asiáticas o europeas), se usa más tecnología en casa y las diversiones tienden a ser más pasivas (WHO, 2010). Estos, son los llamados factores ambientales que han marcado el estado nutricional de las poblaciones urbanas como el D.F.

En la Ciudad de México el alimento principal, que es el del mediodía, ha perdido su carácter familiar y debe hacerse frecuentemente fuera de casa. Así mismo las madres de familia jóvenes del D.F. que trabajan no tienen tiempo de cocinar como lo hacían nuestras madres y abuelas. La cocina mexicana es elaborada y no nos damos tiempo para remojar los frijoles o pelar las verduras. Ciertamente existen algunos productos procesados, congelados y semiprocados, pero fuera del alcance de un importante segmento de la población de menores recursos, y la variedad es aun limitada pues no necesariamente incluye las verduras tradicionales como los quelites, quintoniles, acelgas, flor de calabaza, entre otras especies de la rica biodiversidad mexicana que tienden a desaparecer, entre otras razones porque la gente ya no los demanda.

También ha cambiado la forma de comprar los alimentos que cocinamos en casa: los hipermercados y supermercados han ido desplazando a los mercados de barrio y la forma de comprar de estas grandes corporaciones no favorecen la variedad (Torres, 2010). Un ejemplo preocupante es el jitomate: México es centro de diversificación de esta verdura, pero en los supermercados sólo se encuentran dos variedades. Los jitomates de hoy en día, para la comodidad del consumidor, y del distribuidor, ya no maduran rápidamente, y han desplazado a las variedades nativas que no se encuentran en los anaqueles de los grandes almacenes por diversas razones económicas y de logística. Es evidente que el abasto en una megalópolis como la nuestra es complicado y en un futuro cercano se verá encarecido por el precio del combustible para transportar los alimentos pues evidentemente algunos de ellos llegan desde lugares muy lejanos. Esto da pie a conminar a la población urbana a cuidar el entorno rural de la ciudad, que sigue siendo un bastión para producir alimentos en las chinampas y las zonas rurales de Milpa Alta y Xochimilco.

Y otro importante factor son las modas que impulsa la publicidad, que afectan la forma de seleccionar los alimentos de la dieta. Aunque en la Ciudad de México puede encontrarse una enorme variedad de alimentos, no resulta fácil elegir bien, y a pesar del enorme gasto que puede significar comprar productos procesados o refrescos como ya se mencionó anteriormente, la población mexicana lo sigue haciendo: se abusa de comprar un kilo de papas fritas en forma de botana a aproximadamente 140 pesos, o bien consumir 300 Kcal en forma de sopas instantáneas (principalmente almidón y sal), compradas entre 150 y 187 pesos el kilo, dependiendo de si el expendedor las entrega hidratadas y calientes después de someterlas al horno de microondas con todo y el envase, lo que está claramente contraindicado en la propia etiqueta ya que se extraen en el agua hirviendo algunos residuos propios del poliestireno del vaso, que no es saludable consumir.

Otro problema grave es la moda de servir porciones enormes como en los EUA. En el cine, una de las diversiones pasivas más populares del D.F., por sólo tres pesos más se puede comer el doble de palomitas ya de por sí exageradas en cantidad. Esta práctica obedece a razones económicas pues se eleva el consumo de productos; pero es una de las formas más injustas de impulsar la economía nacional al apelar al impulso de comprar más cantidad a un menor precio unitario. El vendedor sigue ganando de todas formas pues el cartón de palomitas chico cuesta 32 pesos. Se requiere de fuerza

de voluntad y de estar conscientes de nuestro propio estado de salud para rechazar esas tentadoras y perversas ofertas.

Ya en la primera parte de este trabajo se habló de la dieta mexicana tradicional y de las leguminosas como fuente de proteína. El abandono del frijol tiene mayores repercusiones de las anteriormente pensadas. Existen datos de que favorece el control de la insulina y la lipogénesis por lo que actualmente se estudia su papel en el metabolismo de lípidos y su efecto en las concentraciones de insulina y glucosa en sangre (Torres, 2007).

Arriba se mencionó la situación posterior a la entrada del TLCAN cuando comienza a disminuir el consumo de frijoles y a elevarse el de cerdo y pollo. Esto se pone en evidencia con una importante disminución en los últimos 15 años del consumo de frijol de 19 a 9 kg/año (SAGARPA, 2008) debido a los cambios de alimentación arriba referidos en combinación con el abandono del campo en México y un aumento también en su precio. Esto ha repercutido en una dramática disminución de su producción, con un peligro potencial para la biodiversidad de esta leguminosa de la que México es centro de origen y diversificación. Es urgente impulsar nuevamente su consumo lo que además es una forma de conservar su diversidad, y de mejorar la nutrición de la población.

Hay un aspecto más que no debe olvidarse y que constituye uno de los retos de las grandes metrópolis: hoy dos de cada tres personas habitan en localidades y centros urbanos (INEGI II Conteo de Población y vivienda 2005, 2006), con lo que asciende a 78 millones 700 mil el número de personas que habitan en ciudades y localidades urbanas en México (CONAPO, 2008). Esto hace más difícil la selección de una buena dieta: al contrario de los pobres rurales, en las ciudades no es fácil producir alimentos para autoconsumo. Las familias urbanas de menores ingresos llegan a gastar del 60 al 80% en alimentos, dejando poco margen para otras necesidades importantes. El tremendo reto de una ciudad como la de México en el futuro cercano es cumplir con los tres puntos que del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales como instrumento internacional trata el derecho a una alimentación adecuada para los seres humanos. El Pacto reconoce que para lograr la seguridad alimentaria de la población se debe garantizar *la disponibilidad y la accesibilidad de los alimentos* (ONU, 1999). El balance entre accesibilidad y disponibilidad es el reto a vencer con medidas de orden económico y social. El consumo apropiado de los tipos de alimentos es responsabilidad personal, lo que requiere de una mejor información y cultura alimentaria.

La prevención como una solución

Para lograr una buena dieta y mantener un peso adecuado, la regla de oro es combinar y variar los alimentos lo más posible. Con las recomendaciones de un grupo plural el Sector Salud adoptó “El plato del bien comer”(figura 5), que incluye tres grupos de alimentos que son complementarios y de cuya combinación resulta una dieta completa y equilibrada. Los tres grupos de alimentos se complementan pero no se sustituyen entre sí; en cambio los alimentos dentro de un grupo no se complementan pero sí se sustituyen, ya que cumplen una misma función y se consideran “equivalentes”; esto es lo que facilita darle variedad a la dieta. Como recomendación general, en cada tiempo de alimentación hay que incluir al menos una verdura o fruta, el derivado de alguna gramínea (tortilla, pan blanco, arroz) y una leguminosa (frijoles, lentejas, garbanzos) o bien un alimento de origen animal: de una toma a otra se debe variar el alimento que se emplea de cada clase.

Figura 5
El plato del bien comer



El “plato del bien comer” hace la clara recomendación de combinar los tres grupos de alimentos.

En el siguiente recuadro se incluyen algunos consejos prácticos para mejorar la alimentación:

Las reglas para una alimentación saludable se resumen de la siguiente forma:

- Consumir una dieta correcta que incluya en cada comida al menos un alimento (o derivado) de cada una de las tres clases y de una comida a otra, utilizar un alimento distinto de cada clase.
- Consumir abundantes verduras y frutas, sobre todo crudas.
- Consumir derivados de cereales, pero preferir los no refinados (como la tortilla y demás preparaciones “integrales”).
- Ingerir con la mayor frecuencia posible semillas de plantas leguminosas como frijol, lenteja, haba y garbanzo.
- Moderar la ingestión de alimentos de origen animal y productos ricos en azúcar (dulces, refrescos), en grasas (pasteles, embutidos), en colesterol (sesos, vísceras, chicharrón, yema de huevo, mayonesa) y en sal (pan de sal, embutidos, sopas instantáneas, ciertas botanas).
- Usar poca grasa para cocinar y preferir los aceites vegetales sobre la mantequilla, manteca, margarina y mantecas vegetales hidrogenadas.
- Para verificar si el consumo es medido conviene pesarse periódicamente; lo ideal es hacerlo en la misma báscula (las “de baño” son imprecisas), a la misma hora (de preferencia en ayunas) y, si es posible, después de orinar o defecar. Cabe recordar que días antes de la menstruación el peso se eleva transitoriamente por retención de líquidos.

Las etiquetas de los alimentos procesados: cómo aprovechar su información

Para saber si un alimento procesado es adecuado para la dieta, es necesario extraer información de las etiquetas que deberían dar información útil al consumidor, y no solamente usarlas para averiguar la fecha de caducidad. Es importante conocer el contenido energético, pero debe uno leer cuidadosamente, pues es frecuente encontrarlo expresado por 100 g o ml de alimentos, cuando el envase tiene 250 g o ml. Hay que “echar cuentas” para no equivocarse y comer de más. El listado de ingredientes puede dar información muy importante para saber lo que contienen los alimentos procesados. Los ingredientes van enlistados del que se encuentra en mayor proporción al de menor. Se enlistan tanto los ingredientes con valor nutricional como los aditivos y conservadores. Con esta información es posible enterarse de si el producto está adicionado de gomas, o de almidón para sustituir alguno de los ingredientes nutricios, o si tiene colorantes y saborizantes artificiales. Además con el listado de ingredientes se puede conocer si un alimento contiene verdaderamente lo que uno espera o si utiliza sustitutos. También el listado de ingredientes permite conocer si el alimento contiene aditivos que no deseamos consumir, por lo que debemos ir preparados a leer con calma dichas etiquetas en el supermercado, antes de adquirirlos. De esta forma será bueno evitar los productos procesados que contengan como principal ingrediente azúcar o sal o los que contengan grasas saturadas o manteca vegetal hidrogenada, que podría ser fuente de ácidos grasos trans que no son recomendables para la salud. Así mismo, muchos de los productos que ahora evitan el uso de grasas *trans* las han sustituido por el aceite de palma o de coco, que contienen ácidos grasos saturados y que se recomienda se consuman sólo con moderación. Sería mejor encontrar productos que contuvieran aceites vegetales o mantequilla y consumirlos, pero en poca cantidad.

Los hábitos que deben cambiarse para evitar los problemas actuales acarreados por el sobrepeso y la obesidad

Uno de los peores hábitos, muy frecuente en la vida citadina, es saltarse comidas, o comer frente a la computadora o la televisión, quitándole la importancia que tiene hacer una pausa para tomar los alimentos calmadamente en un ambiente tranquilo que permita una buena digestión y no resulten pesados, para volver a trabajar eficientemente el resto del día laboral.

El desayuno, justamente como su nombre lo indica, permite romper el ayuno de ocho o más horas que se tiene al despertar. El organismo está entonces ávido de energía y nutrimentos, por lo que es importante proporcionarle alimentos variados y bien seleccionados. Desayunar tarde o no desayunar pone al organismo en una especie de emergencia por la falta de nutrimentos lo que, entre otras consecuencias, hace a muchas personas subir de peso. El organismo humano actual aún guarda algunas de las estrategias de protección del Paleolítico alto, cuando las fuentes de alimentación no estaban a disposición constante debido a que la agricultura no se había establecido aún y los seres humanos eran básicamente recolectores. Hace unos 100 000 años nuestra especie ya dominaba el fuego, por lo que aparte de tejidos vegetales frescos se incluyeron en la dieta semillas cocidas y seguramente algo de pescado y tuétano. La agricultura sólo tiene 10 000 años de antigüedad y permitió tener acceso más constante a los granos que contienen cantidades concentradas de nutrimentos. Con el tiempo se optó por el esquema de hacer unas cuantas comidas abundantes en el día con cargas metabólicas mucho más fuertes, a las que los seres humanos realmente no estamos adaptados, por lo que ahora sufrimos las enfermedades actuales. Así mismo se fueron incluyendo los triglicéridos y almidones, y se fue disminuyendo el consumo de fibras solubles e insolubles propias de las frutas y verduras de la dieta anterior (Bourges 2004b).

Y a la hora del almuerzo o la comida, la vida agitada de la ciudad también quita la calma para masticar bien los alimentos. La digestión de los almidones comienza en la boca y justamente la saliva es el medio que permite formar el bolo alimenticio que será llevado al estómago. El tiempo que se tome uno para comer no es un desperdicio. El proceso que debe sucederse hasta llegar a sentir saciedad toma aproximadamente 20 minutos. Al comer muy rápido, es muy fácil exceder el consumo energético sin alcanzar a sentir saciedad,

hasta cuando se está demasiado lleno. La mala costumbre de comer rápido es una de las causas frecuentes del aumento de peso.

En general la merienda, para las personas que hacen una comida fuerte a mediodía, se recomienda que sea ligera y se tome no muy tarde. Debe incluir de nuevo los tres tipos de alimentos arriba mencionados.

El comer porciones demasiado grandes también se ha adoptado en México como una pésima costumbre. En sociedades como la japonesa, donde las raciones son pequeñas, pero suficientes, abundantes en verduras y con poca grasa, las personas se mantienen delgadas. En cambio en la Ciudad de México es frecuente ver esos enormes vasos de “unicel” en los que venden, aun en los semáforos y en los mercados porciones excesivas de jugos. La porción apropiada sería el jugo de dos naranjas de tamaño que den 120 ml (medio vaso) de jugo (aprox. 100 kcal), pero no esos enormes vasos de un litro que contienen ocho veces más energía de lo recomendable. Es preferible comerse una naranja entera, con todo y el bagazo.

Y aquí viene a colación otro buen hábito muy abandonado: hidratarse con agua, no con jugos o refrescos. Ante la creencia de que los jugos son “naturales” y hacen bien, es frecuente ver que los niños no se acostumbran a tomar agua sino algo con sabor dulce, de frutas naturales o procesadas, pero finalmente alto en azúcares. Es importante no habituarse a tomar bebidas dulces y mejor disfrutar del agua simple, desde niños y ya como adultos, lograr hacer el cambio para bien.

También puede intentarse no comer carne todos los días, que para la salud de los adultos es recomendable. Esto resultaría más ecológico. Arriba se mencionó a las cocinas mesoamericana e hispano-árabe como dos estilos milenarios que son “económica, ecológica y sanitariamente acertados”. La producción de carne, y en general los productos de origen animal es sumamente agresiva para el medio ambiente. Se sabe, por ejemplo que el ganado consume, a escala global, una buena parte de los granos que se producen y directa o indirectamente utilizan hasta el 80% de la tierra agrícola (*Science Special section*, 2010). Para producir carne, no sólo se necesitan granos maduros que a su vez tomaron meses para crecer, energía para ser cultivados y requirieron agua para su riego, sino que además hay que criar al ganado, alimentarlo para que crezca y llegue al matadero, lo que toma años. Además sus excretas y residuos proporcionan una buena cantidad

de gases de efecto invernadero, metano principalmente, uno de los gases más dañinos. Mientras no se logre integrar el uso de las excretas para el aprovechamiento del biogás para generar electricidad o para ser usado directamente como combustible, la producción de carne seguirá siendo una de las actividades menos ecológicas (9.4 MegaJoules en un ciclo de vida). La producción de otros alimentos de origen animal es más ecológica: la producción de leche, de huevo o de carne de pollo utiliza 4.37 MJ en el ciclo de vida (*Science Special section*, 2010). En todos estos cálculos no debe olvidarse el insumo de energía requerido en el cultivo de las plantas y el manejo de los equipos y maquinaria para procesar y transportar los alimentos hasta las ciudades.

Para el caso de la diabetes mellitus tipo 2, los hábitos recomendables merecen una mención especial. En general los consejos ya comentados pueden aplicarse a los diabéticos. De hecho tal vez todos deberíamos comer como si fuéramos diabéticos. El conocimiento de las causas de la enfermedad y saber que es prevenible debería convertirse en buenas noticias, pues comer bien y llevar un estilo de vida saludable puede lograr la diferencia entre la salud y la enfermedad (Mead, 2007). Aun en presencia de una predisposición genética para desarrollar diabetes tipo 2, con una buena dieta, mantener un peso moderado y con hacer ejercicio se logra bajar de peso, logrando prevenir enfermedades y mantener una buena salud el resto de la vida.

Conclusión

Los habitantes del D.F. se encuentran en una situación alarmante respecto de su salud. No sólo hay que hacer frente a la contaminación ambiental, sino también a la contaminación de la casi ubicua mercadotecnia de los alimentos procesados que bombardea a la población con mensajes inverosímiles para adquirir tal o cual producto, y no se diga, la confusión que se genera al escuchar las “bondades” de los productos milagro. Hay también una enorme publicidad de medicamentos que ciertamente curan los síntomas, por ejemplo de la gastritis y la acidez estomacal, cuando en realidad lo que debe hacerse es comer ordenadamente y elegir cuidadosamente la cantidad y el tipo de alimentos que consumimos.

Se nos olvida algo: la elección de nuestros alimentos es personal, no es necesariamente responsabilidad ni del Estado ni de las industrias, cuyo objetivo es siempre vender más. Sin embargo se ha llegado a un punto de quiebre en el que deben realizarse intervenciones del Estado para regular las formas en que se venden y la mercadotecnia de los alimentos: se requiere controlar las porciones y los precios de los alimentos que se venden en el cine, por ejemplo.

A través de este trabajo se han revisado las principales razones que explican el triste abandono de la dieta tradicional mexicana, y una de sus más dramáticas consecuencias: la primera causa de muerte en México es la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. Es muy triste saber que esta enfermedad puede prevenirse, pero que el grueso de la población no sabe bien cómo hacerlo y al parecer no le interesa. Tristemente se cree que el Estado es el responsable de curar a la gente y que nosotros como habitantes de esta megametrópoli sólo debemos recibir ese cuidado sin hacer más por nuestro propio organismo. Con 14.4% de la población en el país con diabetes (aproximadamente 1 millón 600 mil diabéticos en el país), no hay sistema de seguridad social que soporte el gigantesco costo de su tratamiento. Y tampoco es justo el dolor y sufrimiento que el descuido de la alimentación acarrea, no sólo a los diabéticos sino a los hipertensos y a las personas que sufren y sufrirán enfermedades del corazón a consecuencia de una mala alimentación.

En resumen: el entorno del D.F. es peligroso para la nutrición de sus pobladores, sobre todo por la exposición a la mercadotecnia que ciertamente debería ser regulada de forma más estricta, pero la responsabilidad de nuestra salud es personal.

Referencias

AGUILAR-SALINAS, Carlos A. Eduardo Reyes-Rodríguez, Ma. Luisa Ordóñez-Sánchez, Marcelo Arellano Torres, Salvador Ramírez-Jiménez, Aarón Domínguez-López, Juan Ramón Martínez-Francois, Ma. Luisa Velasco-Pérez, Melchor Alpizar, Eduardo García-García, Francisco Gómez-Pérez, Juan Rull and Ma. Teresa Tusié-Luna. "Early-Onset Type 2 Diabetes: Metabolic and Genetic Characterization in the Mexican Population". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. January 1, 2001, vol. 86, num. 1220-226.

- BARROS C y Buenrostro M. "Quílitl". *Cuadernos de Nutrición* 1998; 21 (1) 15.
- . "Achiote". *Cuadernos de Nutrición* 1999; 22 (5):227.
- . "Condimentos prehispánicos". *Cuadernos de Nutrición* 1998; 21 (2): 14
- . "Los peces en la dieta prehispánica". *Cuadernos de Nutrición* 1997; 20 (6):18
- BOURGES Rodríguez, Héctor. "Los alimentos y la dieta". En *Nutriología Médica*. Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P, editores. Segunda edición. México, Editorial Médica Panamericana, 2001; pp 469-508.
- . Nutrición. "En Tresguerres" JAF. *Fisiología Humana*. Segunda Edición Mc Graw Hill/Interamericana de España; 1999 pp 776-811
- López Castro B.R. "Protein requirements of young adult men fed a Mexican rural diet". *Arch.Latinoamer.Nutr.* 1982; 32(3): 630-49
- . "Tecnología alimentaria, un recurso cultural". En Ramos Galván R (ed). *Alimentación normal en niños y adolescentes. Teoría y práctica*. México, El Manual Moderno, 1985. pp. 447 83.
- . A, Mendoza E, Chávez A. "Utilization of the alga spirulina as a protein source". *Nutr Rep Intl* 1971;4:31 43.
- . *Nutrición y vida. Tercer Milenio*. Consejo Nacional para la Cultura y la Artes. (2004); pp. 64.
- . "Abasto y consumo de alimentos: una perspectiva nutricional". En: Del Valle R. M. del C. (Coodinadora) *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización*. 2004a. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.
- . *Alimentos obsequio de México al mundo. La alimentación de los mexicanos*, Donato Alarcón Segovia, Héctor Bourges Rodríguez, editores. México, El Colegio Nacional, 2002; pp 97-134 ISBN 970-640-192-X.
- BRESSANI, R., & Scrimshaw, N.S. (1958) *J. Agric. Food Chem.* 6, 774-778.
- BUENROSTRO M, Barros C. "Botánica prehispánica". *Cuadernos de Nutrición* 2001; 24 (2): 62.
- . "Endulzantes prehispánicos". *Cuadernos de Nutrición* 2000; 23(6):542.
- CASTELLÓ Yturbide T, Zabé M, Piña Luján I. *Presencia de la comida prehispánica*. México D.F, Fomento Cultural Banamex A.C 1986.
- CONAPO 2008. *Primer informe del Programa Nacional de Población 2008-2012*. Con Fuentes de INEGI, Estadísticas Históricas de México, 2000; INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005, 2006.

- CONCONI J.R.E. de, Bourges H. "Valor nutritivo de ciertos insectos comestibles de México y lista de algunos insectos comestibles del mundo". *An.Inst.Biol. Univ. Auton.México*, 1977; 48 (Serie Zoología) (1):165-86.
- . Pino H.J.M., Rincón V.F., Márquez M.C., Escamilla P.E., Alvarado P.M., Bourges H. "Edible Insects in Mexico and their Protein Content". *Ethnobiology*, 1982; 4(1):61-72.
- COPLAMAR, *Necesidades esenciales en México, situación nacional y perspectivas al año 2000*. I. Alimentación, México, Coplamar. Siglo XXI Editores, 1982.
- CORONADO M, Vega SL "Aprovechamiento de recursos silvestres en zonas áridas y semiáridas de México: Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*)". *Cuadernos de Nutrición* 1991; 14 (6): 34-8.
- DÍAZ del Castillo, Bernal, *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, Colección "Sepan cuantos..." 5 México, Editorial Porrúa, 1976.
- DOMÍNGUEZ-LÓPEZ A, Miliar-García A, Segura-Kato YX, Riba L, Esparza-López R, Ramírez-Jiménez S, Rodríguez-Torres M, Canizales-Quinteros S, Cabrera-Vásquez S, Fragoso-Ontiveros V, Aguilar-Salinas CA, Altamirano-Bustamante N, Calzada-León R, Robles-Valdés C, Bravo-Ríos LE, Tusié-Luna MT. "Mutations in MODY genes are not common cause of early-onset type 2 diabetes in Mexican families". 2005. *Journal of the Pancreas* 6(3):238-45.
- ENSANUT 2006: Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006. <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf>
- . Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados por entidad federativa, Distrito Federal. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud, 2007 <http://www.insp.mx/images/stories/ENSANUT/Docs/DistritoFederal.pdf>
- ENVIRONMENTAL Health Perspectives. volume 115 | number 12 | December 2007 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2137135/pdf/ehp0115-a00582.pdf?tool=pmcentrez>
- GERARDO Jiménez-Sánchez, Irma Silva-Zolezzi, Alfredo Hidalgo, and Santiago March, "Genomic medicine in Mexico: Initial steps and the road ahead". *Genome Res.* 2008 18: 1191-1198.
- GIRAL, F. "La nutrición y los alimentos en el encuentro de dos mundos" (en cuatro partes) *Cuadernos de Nutrición* 1981; 5(2): 3-8 y 1982; 5 (3): 3-11; 5 (4): 3-11; y 5 (5-6): 3-17.

- GISPERT GM. "Flores que se comen". *Cuadernos de Nutrición* 1996; 19 (6): 38-41.
- GLOBAL health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, World Health Organization, 2009. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf
- GONZÁLEZ V, C, González V, M.E., López R. R., Ortiz H., R. I. Simón, J. "La diabetes como problema económico-social en México. Reflexiones desde la comunidad". 3ª Reunión Internacional de Diabetes. *Una visión económica, sociocultural y familiar del problema*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.
- INNSZ, DIF, FIDELIST, "Equipo Pueblo, Foro de Apoyo Mutuo Enurbal 1995", INNSZ, México, 1996.
- JIMÉNEZ Sánchez Corona, S.E Flores-Martínez, M.V Machorro-Lazo, C Galaviz-Hernández, M.C Morán-Moguel, FJ Perea, K.I Mújica-López, L Vargas-Ancona, H.A Laviada-Molina, V Fernández, J Pardío, P Arroyo, H Barrera, R.L Hanson. "Polymorphisms in candidate genes for type 2 diabetes mellitus in a Mexican population with metabolic syndrome findings". *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2004. Volume 63, Issue 1, Pages 47-55.
- KATZ, S.H., Heddiger, M.L., & Valleroy, L.A. (1974) *Science* 184, 765-773 Koetz, R., & Neukom, H. (1977) in *Physical, Chemical and Biological Changes in Food Caused by Thermal Processing*, T. Hoyden & O. Kvale (Eds), Applied Science Publishers, London, UK, p. 305.
- LINARES E, Aguirre J. *Los quelites, un tesoro culinario*. México, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, 1992.
- LUMINATO, Susano N. 2007. "Desigualdad social y gasto alimentario en zonas urbanas de México. El cambio en los patrones de consumo". Tesis de licenciatura en sociología. UNAM. FCPys, 2007.
- MEAD M., "N. Nutrigenomics". *The Genome-Food Interface*, 2007.
- NIMBE Torres; Armando R Tovar. "The Role of Dietary Protein on Lipotoxicity". *Nutrition Reviews*; Jun 2007; 65, 6; ProQuest Medical Library pg. S64.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Secretaría de Salud. *Diario Oficial de la Federación*. Lunes 23 de enero de 2006.
- OCDE, 2010. Perspectivas OCDE: "México políticas clave para un desarrollo sostenible". Octubre, 2010. p. 37.

- ONU, 1999. Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. *Cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Ginebra, Suiza.
- PÉREZ-GIL RF, Arellano ML, Bourges H, García N.M, Grande CD. “Alimentos tradicionales y no tradicionales V: aspectos del valor nutritivo de la hoja de chaya (*Cnodoscolus chayamansa*) para la alimentación humana y animal”. *Tecnol. Aliment. (Mex)* 1988;23(3): 5-10.
- .Torreblanca RA, Bourges H, García GG. “Alimentos tradicionales y no tradicionales. I Prosopis leavigata (mezquite) y Pithecollobium dulce (guamuchil)”. *Tecnol. Aliment. (Mex)* 1983; 18(6): 4-10.
- RAMOS EJ, Flores RA, Sandoval CE, Pino MJM, Bourges H. “Composición química de insectos comestibles de la delegación de Milpa Alta”. *Tecnol. Aliment. (Mex)* 1992; 27(4-6):23-33.
- RAMOS Elourdy. J., Bourges H., Pino Moreno J.M. “Valor nutritivo y calidad de la proteína de algunos insectos comestibles de México”. *Folia Entomológica Mexicana* 1982; 53:111-118.
- ROBLE, M.P. del, “La evolución en el consumo de frijol en la Ciudad de México durante la década de los noventa”. En: Torres Salcido, G. (Coord.), *Políticas de abasto alimentario. Alternativas para el D.F. y su Zona Metropolitana*, Juan Pablos, UNAM , 2003, p. 197-224.
- SAGARPA 2008. La producción y el consumo de frijol en México se recuperan.http://www.alfa-editores.com/web/index.php?option=com_content&task=view&id=3159&Itemid=113
- SCIENCE Special section on Food Security. News: What it takes to make that meal. Vol. 327 Feb 12, 2010 Pag. 809 www.sciencemag.org
- SERNA-SALDÍVAR, S.O., Gómez, M.H., & Rooney, L.W. (1990) in *Advances in Cereal Science and Technology*, Vol. X, Y. Pomeranz (Ed.), American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, MN, pp 243–307.
- SISTEMA Nacional de Información en Salud 2011. SINAIS, 2011 <http://sinais.salud.gob.mx/mortalidad/>
- TORRES S. G. *De la producción de maíz al consumo social de la tortilla. Políticas de producción y abastecimiento urbano*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Coordinación de Humanidades, 2009.

- TORRES Salcido, Gerardo 2010. *Distribución de alimentos. Mercados y políticas sociales*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Coordinación de Humanidades.
- VALLE FR. del, Mena M.H., Bourges H. "An Investigation into Insect Protein". *J. Food Proc. and Preservation* 1982; 26:99-110.
- VARGAS L.A., Casillas LE. "Sincretismo alimentario: cambio y continuidad en la comida diaria de los mexicanos". *Cuadernos de Nutrición* 1996; 19(5):38-41.
- VILLARREAL-MOLINA MT, Aguilar-Salinas CA, Rodríguez-Cruz M, Riaño D, Villalobos-Comparan M, Coral-Vázquez R, Menjivar M, Yescas-Gómez P, Könisberg-Fainstein M, Romero-Hidalgo S, Tusie-Luna MT, Canizales-Quinteros S and The Metabolic Study Group. "The ABCA1 R230C Variant Affects HDL-cholesterol Levels and Body Mass Index in the Mexican Population": Association with Obesity and Obesity-Related Comorbidities. *Diabetes* 2007; 56: 1881-1887.
- WACHER C. "El pozol". *Cuadernos de Nutrición* 1999; 22 (3): 125-7.
- WHO 2010. "Global recommendations on physical activity for health".
- WORLD Health Organization. Technical Report Series No. 935. Protein and Amino Acid requirements in human nutrition. Report of a joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. 2007. http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_935_eng.pdf

Congreso Internacional
25-26 agosto, 2011
Los riesgos para la salud en la vida de una Megametrópolis
Memoria I

Se terminó de imprimir el día 15 de junio de 2012, en los talleres de Programas Educativos, S. A. de C. V. Su edición estuvo a cargo de la licenciada María del Rosario Gutiérrez Razo y de Formas e Imágenes, S. A. de C. V. Avenida Universidad 1953, edificio 2, local E, Copilco El Bajo, Coyoacán, 04340. En su composición se usaron tipos de la familia Berkeley Retrospective Book 11/13, 10/13 y 9/13. La impresión de los interiores se realizó en papel Cultural de 90 gr. Composición tipográfica Claudia Pedroza e Imelda Inclán Martínez. Diseño de portada Claudia Pedroza. Su tiraje consta de 500 ejemplares.

