

DESAFÍOS AMBIENTALES

LOS PROBLEMAS AMBIENTALES
ANTE LOS RETOS DEL MILENIO

DESAFÍOS AMBIENTALES

LOS PROBLEMAS AMBIENTALES
ANTE LOS RETOS DEL MILENIO

Rubén Cantú Chapa
Roque Juan Carrasco Aquino
Ramón Rivera Espinosa
Hena Andrés Calderón
Marcos Rodolfo Bonilla González
Guillermo Torres Carral
Ciro Alfonso Serna Mendoza
Javier Pérez Corona
Heriberto Efrén Maldonado
Miguel Alvarado Cardona
Rolando Reynoso Pérez
María Concepción Martínez Rodríguez
Delia Patricia López Araiza Hernández
Luz Elena García García
Lorenzo Manzanilla López de Llergo
Miguel Alberto González González
Óscar Norberto Sánchez Hurtado
María Eugenia Gutiérrez Castillo

Luis Raúl Tovar Gálvez
Víctor Manuel Vicente Vidal Lorandi
Josué Portilla Casillas
Francisco Vicente Vidal Lorandi
Lorenzo Zambrano Salgado
Joaquín Quiroz Carranza
Citlalli Cantú Gutiérrez
Víctor Santes Hernández
Esteban López
Lorena Elizabeth Campos Villegas
Dennis Amelia Narvárez Suárez
Claudia Rodríguez Tapia
Rodrigo Abraham Castro Corona
Yolanda Santiago Benítez
Ricardo Estrada Núñez
Cristina Ramos Cortez
Pedro Joaquín Gutiérrez Yurrita
Miguel Ángel López Flores



Instituto Politécnico Nacional
—México—

Desafíos ambientales II
Los problemas ambientales ante los retos del milenio

Coordinadores

Rubén Cantú Chapa

Roque Juan Carrasco Aquino

Lorenzo Zambrano Salgado

Primera edición: 2013

D. R. © 2013

Instituto Politécnico Nacional

Luis Enrique Erro s/n

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”

Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero

CP 07738, México, DF

Dirección de Publicaciones

Tresguerras 27, Centro Histórico

Deleg. Cuauhtémoc

CP 06040, México, DF

ISBN 978-607-414-405-5

Impreso en México / *Printed in Mexico*

<http://www.publicaciones.ipn.mx>

Contenido

Introducción	7
1. El espacio público patrimonial y los desafíos ambientales sociourbanos.....	9
2. Los territorios de las ciudades... en la insustentabilidad	23
3. Hacia una pedagogía ambiental metadisciplinaria.....	41
4. Sociedad y naturaleza; una mirada desde la economía y el medio ambiente.....	59
5. Agricultura urbana en Ciudad Nezahualcóyotl.....	79
6. Planificación metropolitana insustentable en la Ciudad de México.....	95
7. Cómo conceptualizamos la insustentabilidad	109
8. Potencialidad de desarrollo sustentable y planeación territorial: caso de estudio Municipio Tlaxco, Tlaxcala.....	127
9. El gran desafío, mantener en niveles sustentables el agua ante la complejidad de la conurbación, el caso de San Martín Texmelucan, Puebla	137
10. Una mirada al territorio como cuerpo y poiésis	153
11. Organización empresarial y su administración causante de problemas socioambientales: retos para dar soluciones	163
12. La ocupación social del espacio. Reconfiguración de ciudades-región en la cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala	183
13. La crisis ambiental y el neoscurantismo filosófico	202
14. Ladilleras artesanales en el Estado de México. Emisiones contaminantes.....	215
15. Verificación de simulaciones tridimensionales diferenciales numéricas de la descarga del agua de enfriamiento de la Central Nuclear Laguna Verde	231
16. Hornos ladrilleros de San Nicolás, Tequisquiapan: contaminación ambiental, salud humana y economía	247
17. Alternativas para la remoción de arsénico en agua para consumo humano en Zimapán, Hidalgo	257
18. Propuesta de plan de manejo de los residuos sólidos generados en la Central de Abasto del DF.....	275
19. Conceptos elementales de ecología con aplicaciones en el análisis de ciclo de vida.....	291
Currículum	313



La ocupación social del espacio. Reconfiguración de ciudades-región en la cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala

12

Rolando Reynoso Pérez
María Concepción Martínez Rodríguez
Miguel Alvarado Cardona

INTRODUCCIÓN

La crisis económica mundial que últimamente ha influido en diferentes regiones, también ha permeado al proceso de urbanización en la región de la cuenca del río Zahuapan, estado de Tlaxcala; México. El desenvolvimiento de la región particularmente en el contexto de la fase actual de la globalización, no corresponde a las necesidades sociales, ni a las condiciones naturales específicas.

La Cuenca del Río Zahuapan (véase figura 1) se ubica en el corredor del centro, en dirección de norte a sur del estado de Tlaxcala, abarca 41 de los 60 municipios del estado, el cual tiene una población de 734 891 habitantes que para 2005 representaban 68.79% del total, es decir, las dos terceras partes del total de la población estatal estimada en 1 068 207 habitantes; que significaban 1.0% de los 103.3 millones de habitantes del país en ese año (INEGI, 2005).

La cuenca del Río Atoyac (18, A) que da origen al Río Balsas dentro del estado de Tlaxcala, se forma a partir de los escurrimientos que bajan por la vertiente norte del Iztaccíhuatl desde una altitud de 4 000 msnm, en los límites de los estados de México y Puebla; y el Río Zahuapan (18, A1) es la prin-

cipal corriente de Tlaxcala. (México > Información Geográfica > Mapa con Regiones Hidrológicas).

Ahora bien, también es necesario señalar de manera breve el marco teórico de referencia que sustenta al estudio, a qué se refiere y cómo se ha dado; asimismo los antecedentes y el objetivo general del trabajo. Es en ese entendido que los elementos teórico-conceptuales de la ocupación social del espacio (Lipietz, 1976: 64) del proceso de urbanización trabajado en el contexto del desarrollo regional contemporáneo, comprenden entre otros, a elementos, conceptos y categorías de la idiosincrasia cultural de las comunidades, de sus relaciones sociales de producción, de la formación y crecimiento de los asentamientos humanos existentes en la región, —expresados como la relación de un complejo sistema de centros de población y a su vez, como un sistema de localidades y ciudades, correlacionadas entre sí, que le dan forma, materia y contenido, a las estructuras territoriales—, a la urbanización capitalista (Harvey, 2007: 81) y a la teoría del desarrollo-subdesarrollo (Sunkel, 1981: 49), en tanto teoría de la dependencia a través de “centros-periferias” y de otros elementos más en la materia, que bien podrían





Figura 1. Mapa de localización de municipios que integran el área de estudio de la cuenca del Río Zahuapan, en Tlaxcala, México.

incluirse en otro momento para otros estudios especializados. En el mismo sentido, el sociólogo Maya reflexiona acerca de la ocupación social del espacio en cuanto a que:

La ocupación social del espacio, en el contexto histórico ambiental, significa una manera de entender el análisis que tenga en cuenta la relación de la sociedad con los sistemas físico-bióticos que la sustentan. Lo ambiental es, en consecuencia, “un espacio”, al mismo tiempo óntico y epistemológico, en donde confluyen lo “social” y lo “natural” y, por tanto, las ciencias sociales y naturales. Un espacio óntico, es decir, “un espacio de la realidad natural” modificada por la actividad social, y “un espacio epistemológico” que exige la influencia de las diferentes disciplinas para comprender las determinaciones correspondientes biunívocas entre la relación que existe de lo natural y lo social. El problema ambiental es una crisis del sistema natural en su conjunto, que se debe a la modalidad específica de adaptación instrumental en la que se concluye la evolución biológica. No es, si no la crisis de la especie humana en sus formas de adaptación al medio.

Algunos otros estudios sobre la región conceptualizan el espacio en sí (semántica y tiempo) y el espacio diferenciado (semiótica y contenido de relaciones sociales y económicas). Luego entonces, cabe hacernos la siguiente pregunta: ¿Qué es el espacio? Lipietz dice que: “la concepción empirista del espacio aborda a la geografía ‘humana’ y las dos ramas de la ciencia económica dominante: la economía regional y la teoría de la localización”. Los geógrafos opinan que son “regiones” y “países”. Vidal de la Blanche dice que es la “personalidad de la región”, datos de la naturaleza y de la historia, y no una construcción del geógrafo, resultado de sus propios razonamientos (Yves Lacoste). Tampoco hay progreso con la nueva geografía cuantitativa anglosajona, que se empeña en cuantificar la descripción y olvida “reflexionar para medir y no medir para reflexionar” (Bachelard).

Por su parte, los economistas dicen que es un continente en el que se inscriben objetos. Los teóricos

de la “economía espacial” o regional (de Lösh a Von Thunen y Alonso), “aprehenden” la dimensión espacial de los problemas económicos de dos maneras:

Partiendo de las teorías económicas generales y desmenuzando sus objetos en sub objetos regionales.

Y considerando el espacio euclidiano en dos dimensiones se entiende que es la “superficie” que se consume pero no se produce, (es la óptica de la formación de la teoría de la renta (Topalov) en economía espacial (el caso de Alonso).

En el primer caso, la delimitación del espacio económico es algo “dado” y cada país, ciudad o región, se reduce entonces a una “personalidad” empíricamente medible. En el segundo caso, la delimitación no está dada y la teoría intenta explicarla.

Dado el análisis anterior de lo comentado y tomando en consideración el primer caso, entonces este trabajo se define por estudiar solamente en esta ocasión la forma de ocupación social del espacio en la región de la cuenca del río Zahuapan, a través del proceso de urbanización contemporáneo vigente en la región apoyándose en el análisis de la población en sí, la vivienda y el suelo urbano, como los principales ejes rectores de los elementos que se estructuran como a una totalidad en movimiento y que se despliega según los determinados contextos históricos y contextos situados que permanentemente la van reconfigurando en el espacio y en el tiempo.

El objetivo general de este ensayo se orientó con el estudio de caso, en cuanto a cómo es que el actual proceso de urbanización capitalista ha direccionado las diferentes formas de ocupación social del espacio en las ciudades región de Apizaco y Tlaxcala, principalmente. Asimismo, se procuró generar un documento que incorporara el análisis de los elementos más importantes en la materia, a fin de que permitiera a los funcionarios en turno de las dependencias gubernamentales, la toma de decisiones para un mejor funcionamiento sustentable de la zona de estudio.

En este análisis destacan algunos procesos que dieron razón de la ocupación social del espacio (en adelante nos referiremos a este concepto como OSE), (Lipietz, 1976); entendiéndose ésta, como la misma ocupación social-económica, política e ideológica y finalmente, la cultural e históricamente determinada (Arana, 1998). En razón de ello, se hizo necesario evidenciar si es que ¿es el actual proceso de urbanización capitalista (Harvey, 2007) contemporáneo vigente, el que direcciona las diferentes formas de ocupación social del espacio? o bien, ¿sí es que los fenómenos son los clásicos de la teoría de la aglomeración (Mendoza y Díaz-Bautista, 2006) la que condiciona los diferentes procesos de la ocupación social del espacio en esa región?

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló con un grupo de profesionistas interdisciplinarios en el que se llevaron a cabo gestiones de vinculación interinstitucional con las respectivas instancias de gobierno, estatales y municipales; realizándose recorridos de campo por la zona de estudio. También se realizaron entrevistas con personal de los sectores gubernamental, comercial, industrial y empresarial, así como con la población civil en general; aunado a la captura de datos e información de los elementos involucrados como indicadores tanto del medio social como del medio económico. Al mismo tiempo, se recopiló información cartográfica, documental y fotográfica, entre otras tantas actividades de campo.

Para que el estudio lograra el objetivo planteado, se estructuró con anterioridad al desarrollo de este trabajo y de acuerdo con el grupo, se llevó a cabo una secuencia metodológica compuesta por tres contenidos principales: primeramente se realizaría una etapa de acopio de información en general tanto de campo como de gabinete y de otros sectores, dependencias u organismos. En segundo término, con los datos obtenidos se realizaría el estudio de la caracterización de los principales y más destacables entes urbanos y elementos de la zona; para que finalmente, después de su respec-

tivo análisis, en una tercera etapa se generase el diagnóstico de la misma.

Dado lo anterior, en un primer avance se recopiló la mayor cantidad de información en general y se buscó también la bibliografía más especializada en la materia; de igual manera se localizaron las principales cartografías base para la zona; como por ejemplo, la carta topográfica a escala de 1:50 000 (INEGI, 2007) donde aparecen delimitadas con amarillo las ciudades consideradas de rango urbano que están señaladas con 2 500 habitantes y más, según el criterio que aparece en el anuario estadístico del estado de Tlaxcala 2005, y también de acuerdo al criterio del segundo conteo de población y vivienda del estado (INEGI, 2005). Asimismo, nos dimos a la tarea de localizar otras cartas temáticas, como la disponible común del uso del suelo y vegetación; y también se consiguieron fotografías aéreas de escala 1:50 000 (INEGI, 1999) y el espacio mapa de mucha utilidad con escala de 1:50 000 (INEGI, 1996).

En el mismo sentido, se estableció comunicación con diferentes organismos, oficinas y dependencias, tanto académicas como del sector privado y otras, tanto en el estado de Tlaxcala como en el Distrito Federal; algunas de ellas como la Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Ecología (SDUVET del Gobierno del Estado; representaciones delegacionales en el estado como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); en el mismo orden, se acudió a las oficinas de la Presidencia Municipal de los principales municipios mencionados anteriormente; también se contactó al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); al Consejo Nacional de Población (Conapo); a la Comisión Nacional del Agua (CNA) y otros organismos importantes que tenían que ver con el estudio.

Posteriormente con los materiales conseguidos como la bibliografía, fotografías tomadas en los recorridos para verificación en campo y la ciudad, cartografía, fotos aéreas adquiridas y el espacio mapa, aunado a entrevistas con habitantes de las

localidades por los municipios involucrados y principalmente por aquellos con límites de los municipios colindantes, se procedió a delimitar el área de estudio de la cuenca que abarcó a 41 (véase cuadro 1) de los 60 municipios de la entidad (INEGI, 2005).

Con base en lo anterior, se analizaron los materiales de información conseguidos, entre otros el anuario estadístico del estado de Tlaxcala (INEGI, 2006), los Planes de Desarrollo Municipal de los municipios

considerados como prioritarios, la adquisición de algunos libros y otros documentos de importancia; todo ello con el fin de contar con los datos de los elementos necesarios y así, estar ya en posibilidades de establecer la caracterización de los principales elementos tanto del medio social como del medio económico de la zona; indicadores como: población total, población urbana y población rural; vivienda, servicios y dinámica poblacional; planes, programas y política de gobierno, desarrollo urbano, procesos de urbanización e inversiones en la materia, po-

Cuadro 1. Municipios con su población de 1980-2005, que integran la zona de estudio de la Cuenca del Río Zahuapan en el estado de Tlaxcala, México

Núm.	Clave	Municipios	Pobl. 1980	Pobl. 1990	Pobl. 2000	Pobl. 2005
01	001	Amaxac de Guerrero	4 725	6 192	7 679	7 878
02	002	Apetatitlán de A. Carvajal	6 072	8 990	11 795	12 268
03	003	Atlangatepec	3 244	4 255	5 449	5 487
04	005	Apizaco	37 894	51 744	67 675	73 097
05	009	Cuaxomulco	2 649	3 365	4 255	4 340
06	010	Chiautempan	41 494	61 144	57 512	63 300
07	011	Muñoz de Domingo A.	2 194	3 051	4 080	4 010
08	014	Hueyotlipan	8 242	11 051	12 664	12 705
09	015	Ixtacuixtla de M. M.	20 592	30 663	30 301	32 574
10	018	Contla de J. Cuamatzi	17 065	22 380	28 842	32 341
11	022	Acuamanala de M. Hgo.	5 463	6 989	4 357	5 081
12	023	Nativitas	16 912	21 485	21 020	21 863
13	024	Panotla	13 763	17 903	23 391	22 368
14	026	Santa Cruz Tlaxcala	7 912	10 522	12 824	15 193
15	028	Teolocholco	8 552	13 693	17 067	19 435

Continúa...

16	029	Tepeyanco	11 311	16 942	9 006	9 176
17	031	Tetla de la Solidaridad	8 491	15 429	21 753	24 737
18	032	Tetlatlahuca	12 566	15 801	10 803	11 474
19	033	Tlaxcala*	35 384	50 492	73 230	83 748
20	034	Tlaxco*	20 384	27 089	33 893	35 506
21	036	Totolac	9 041	15 200	16 682	19 606
22	038	Tzompantepec	8 366	10 406	9 294	12 571
23	039	Xaloztoc	9 930	13 500	16 857	19 642
24	040	Xaltocan	7 123	8 777	7 418	8 474
25	041	Papalotla de Xicohténcatl	12 201	17 222	22 288	24 616
26	042	Xicohtzingo	7 673	8 563	10 226	10 732
27	043	Yauhquemecan	8 822	12 783	21 555	27 860
28	044	Zacatelco	27 162	36 650	31 915	35 316
29	048	Magdalena Tlaltelulco, La	0 000	0 000	13 697	15 046
30	049	San Damián Texoloc	0 000	0 000	4 360	4 480
31	050	San Fco. Tetlanohcan	0 000	0 000	9 081	10 029
32	051	San Jerónimo Zacualpan	0 000	0 000	3 234	3 066
33	052	San José Teacalco	0 000	0 000	4 587	5 118
34	053	San Juan Huactzingo	0 000	0 000	5 547	6 577
35	054	San Lzo. Axocomanitla	0 000	0 000	4 368	4 817
36	055	San Lucas Tecopilco	0 000	0 000	2 939	2 623
37	056	Santa Ana Nopalucan	0 000	0 000	5 851	6 074
38	057	Santa Apolonia Teacalco	0 000	0 000	3 676	3 860
39	058	Santa Catarina Ayometla	0 000	0 000	6 997	7 306
40	059	Santa Cruz Quilehtla	0 000	0 000	4 883	5 379
41	060	Santa Isabel Xiloxotla	0 000	0 000	3 184	4 118
60	061	Totales	392 427	522 281	667 709	734 891

Fuente: Elaborada por los autores del trabajo con base en datos del INEGI del II Censo de Población y Vivienda de Tlaxcala, 2000-2005.

blación económicamente activa de acuerdo a los sectores económicos de la producción; población económicamente inactiva, empleo y desempleo; salarios, producto interno bruto e ingreso per cápita; entre otros.

El indicador de carácter urbano *porcentaje de población ocupada en actividades no agrícolas* también se calculó con base en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, omitiendo del denominador a la población ocupada que no especificó su sector de actividad económica; mientras que la “densidad media urbana” se actualizó con base en el II.

La densidad media urbana de los municipios se obtuvo a partir de la densidad bruta (población entre superficie) de cada una de sus Ageb (Área geoestadística básica) urbanas ponderadas por el tamaño de su población, tal y como se expresa en la siguiente fórmula:

$$DMU = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i^2}{S_i}}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Donde:

DMU es la densidad media urbana del municipio.

P es la población del Ageb urbana *i*.

S es la superficie del Ageb urbana *i*.

La distancia por carretera a la ciudad principal fue el único indicador que se estimó en forma selectiva. Ésta se calculó sólo para aquellos municipios que no fueron definidos como centrales, pero que cumplen con los criterios de integración funcional y carácter urbano señalados anteriormente, así como para aquellos municipios que están reconocidos como parte de una zona metropolitana. Para su medición se utilizaron los polígo-

nos de las localidades urbanas del II Conteo de Población y Vivienda 2005, en combinación con la información de carreteras de la Carta Topográfica escala 1:250 000, en formato digital.

En la etapa que sigue se describieron las características de los elementos poblacionales y de los anteriormente mencionados, utilizando la información de los datos encontrados por décadas que viene en los censos generales de población y vivienda de 1980 al 2000, y para los datos del 2005 en los rubros correspondientes se utilizó el anuario estadístico del estado de Tlaxcala (INEGI, 2006).

En la tercera y última etapa de este apartado se pretendió hacer un enfoque general de la evolución del sistema de las ciudades en mención como parte de un todo que es el sistema de centros de población, el cual se entiende como el conjunto de asentamientos humanos de cualquier tipo y tamaño, por lo que en él se encuentran incluidas las ciudades y las poblaciones de menor tamaño, hasta el nivel micro regional. Pero en lo particular se busca una mayor aproximación al conocimiento de las estructuras territoriales que en forma concreta existen en la zona de estudio y se desarrollan en el contexto del territorio tlaxcalteca, lo cual sirve de base analítica para llegar al nivel de las regiones de estudio; en este caso, el corredor central donde se localizan las ciudades de Apizaco, Tlaxco y Tlaxcala (véase figura, 2).

En una primera aproximación y tomando como referencia el periodo de 1970-2000, se observa que en el primer año la población rural representaba 66.68% de la población estatal, mientras que la población urbana sólo representaba 13.08%, el resto era población mixta, es decir, la que se encontraba en transición de población rural a población urbana; sin embargo para el año 2000 se puede distinguir que hubo un incremento en la población urbana lo que representó 38.59%; y para el año 2005 el grado de urbanización aumentó a 39.97% (véase cuadro 2).

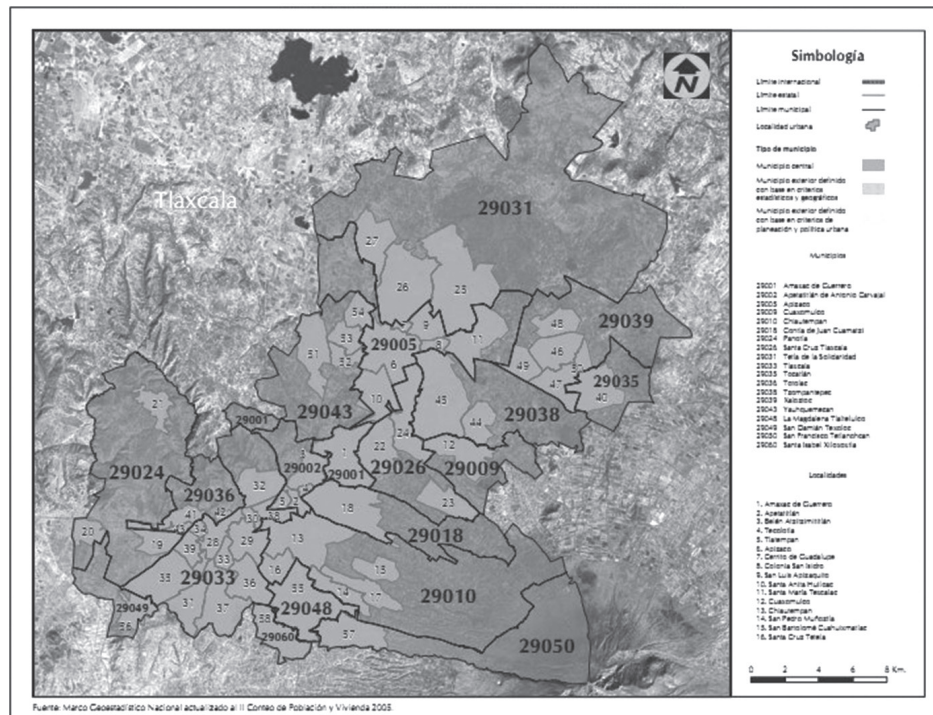
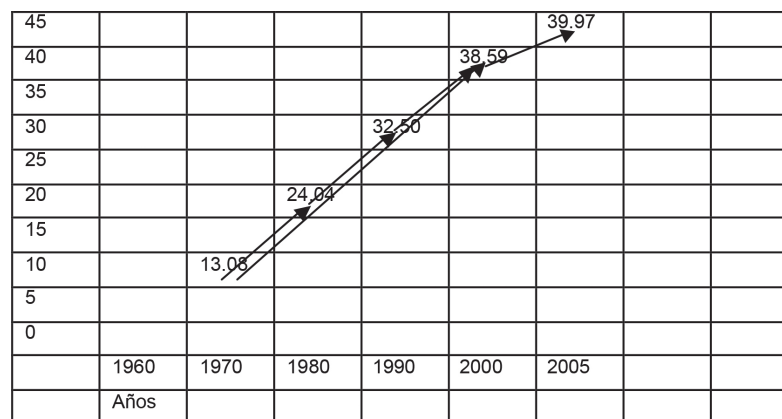


Figura 2. Zona metropolitana de Tlaxcala-Apizaco.

Cuadro 2. Grado de urbanización del estado de Tlaxcala, 1970-2005



Fuente: Elaboración de Hernández H. con base en INEGI. Censos de Población y Vivienda, varios años.

Nota: El rango que se tomó aquí para definir la población urbana fue de 15 000 o más habitantes, criterio que reporta la literatura enfocada al análisis de las ciudades como el más adecuado (Unikel, 1978; citado en S. Flores, 2004), pues se trata de identificar concentraciones poblacionales con cierta importancia dentro de las estructuras urbanas. Por ello resulta oportuno que existan otros criterios que llegan a establecerse dependiendo de los propósitos que se persigan; así por ejemplo, el INEGI, tradicionalmente aplica el criterio de poblaciones urbanas a aquellas localidades de 2 500 habitantes y más.

El incremento en la participación porcentual de la población urbana, se debe a varios factores: no sólo está determinado por el crecimiento natural y migratorio, sino también por el aumento de la población de aquellas localidades que en determinado momento alcanzaron la categoría de urbanas, debido entre otros aspectos, a la acelerada industrialización que la entidad ha mostrado en esos años y a la creciente participación del sector terciario en la economía local (Gobierno del Estado de Tlaxcala, 2003).

Cuando se habla de ciudades, se entiende que son aquellas localidades con 15 000 y más habitantes; el

grado de urbanización es el porcentaje de la población urbana respecto a la total; y la tasa de urbanización es el incremento medio anual del grado de urbanización (Garza, 1996).

Tomando como base estos criterios y de acuerdo con datos censales del año 2000, se tienen identificadas un total de 10 localidades urbanas en todo el estado, dentro de las que destaca la localidad de Tlaxcala con un grado de urbanización de 99.98% y la localidad de Zacatelco con un grado de urbanización de 99.33%; es decir, prácticamente toda la población de estas dos localidades es urbana (véanse cuadro 3 y figura 3).

Cuadro 3. Grado de urbanización de localidades mayores a 15 000 habitantes, Tlaxcala; 2000-2005

Localidad	2000			2005		
	Pobl. Municipal	Loc. 15000 hab.	Grado Urbanización (%)	Pobl. Municipal	Loc. 15000 hab.	Grado Urbanización (%)
Apizaco	67 675	48 049	71.00	73 097	49 459	67.66
Calpulalpan	37 169	27 451	73.85	40 790	30 004	73.56
Contla	28 842	22 646	78.52	32 341	25 456	78.71
Chiautempan	57 512	44 561	77.48	63 300	46 776	73.90
Huamantla	66 561	40 854	61.38	77 076	47 286	61.35
Papalotla	22 288	19 135	85.85	24 616	20 967	85.18
Villa Vicente Gro.	54 387	47 804	87.90	64 107	55 760	86.98
Tlaxcala	73 230	73 213	99.98	83 748	83 737	99.99
Xalostoc	16 857	16 098	95.50	19 642	17 416	88.67
Zacatelco	31 915	31 700	99.33	35 316	35 036	99.21
La Magdalena Tlaltelulco	s/d	s/d	s/d	15 046	15 046	100
Total	456 436	371 511	81.39	529 079	426 943	80.70

Fuente: Elaboración de Hernández, H. Con datos del INEGI, Censos de Población y Vivienda, varios años.

Para el año 2005 aumentó una localidad (La Magdalena Tlaltelulco) a la categoría de ciudad bajo la caracterización anterior y con un grado de urbanización del 100%. Más aún, al analizar el grado de urbanización alcanzado con datos de población del II Censo de Población y Vivienda, si bien se observan fluctuaciones, esto se debe a las diferentes proporciones de aumento de la población total

que se da en las diferentes localidades y municipios, porque la población urbana ha mostrado un aumento importante.

En conjunto, 10 localidades mostraron altas tasas de crecimiento de su población urbana en las décadas de 1970 a 1980 y de 1980 a 1990: de 9.3% y 7.2%, respectivamente, precisamente en los periodos

Figura 3. Localidades mayores a 15 000 habitantes, Tlaxcala 2000.



Fuente: Tomado de Hernández, H., 2008. Mapa del Centro de Análisis Territorial (CAT) El Colegio de Tlaxcala, 2007.

de mayor crecimiento y despegue de la economía local; y ya en la siguiente década, de 1990 a 2000, el crecimiento de la población urbana disminuyó a 3.3% y en los años de 2000 al 2005 se marcó una tendencia a la baja con sólo 2.8%.

En este proceso, la localidad de Tlaxcala es la que creció a un mayor ritmo, pues en la década de 1980 a 1990 logró una tasa de 10.6% que fue mayor al promedio estatal, y aunque para la última década

bajó a 3.8%, siguió siendo superior al de las demás localidades. Por su parte, las localidades de Apizaco y Zacatelco registraron en la década de 1990 a 2000 las tasas de urbanización más bajas (de 1.0% y de 0.4% respectivamente), también se puede observar que es precisamente la región de Huamantla la que tiene el menor grado de urbanización y que se ve reflejado en la evolución de la jerarquía de las localidades urbanas principales de Tlaxcala (véase cuadro 4).

Cuadro 4. Evolución de la jerarquía de las localidades urbanas principales de Tlaxcala, 1970-2005

Rango de ciudad	1970	1980	1990	2000	2005
1	Apizaco	Apizaco	Tlaxcala de X.	Tlaxcala de X.	Tlaxcala de X.
2	Villa V. Gro.	Villa V. Gro.	Apizaco	Apizaco	Villa V. Gro.
3	Huamantla	Huamantla	Villa V. Gro.	Villa V. Gro.	Apizaco
4		Zacatelco	Chiautempan	Chiautempan	Huamantla
5		Tlaxcala de X.	Huamantla	Huamantla	Chiautempan
6		Calpulalpan	Zacatelco	Zacatelco	Zacatelco
7			Calpulalpan	Calpulalpan	Calpulalpan
8			Contla	Contla de J.C.	Contla de J.C.
9				Papalotla de X.	Papalotla de X.
10				Xaloztoc	Xaloztoc
11					La Magdalena T.

Nota: Los cuadros en blanco indican que no había población urbana en esos años. Fuente: INEGI, Censos de población y vivienda, varios años.

Con respecto a la vivienda, se utilizaron los datos contenidos en los respectivos censos generales de población y vivienda de 1980 a 2000, así como la información recabada en el II conteo de población 2005 (INEGI, 2006), además se tomaron en cuenta los recorridos de verificación de campo en donde se constataron las características de las casas y sus servicios mínimos esenciales. Las viviendas por hectárea varían de acuerdo con cada zona y de acuerdo con lo mínimo establecido por hectárea que es de 3/ha.

En relación a la dinámica poblacional de la zona, se analizó el proceso migratorio de inmigración y emigración con los datos censales manejados y con la información proporcionada por los ayuntamientos sobre los municipios estudiados. Referente a los planes, programas y políticas de gobierno, se revisó el plan estatal de desarrollo y se complementó con los análisis de los planes municipales de cada uno de los involucrados. El desarrollo urbano, los procesos de urbanización e inversiones en la materia fueron estudiados y cotejados con base en los datos proporcionados por el gobierno estatal y el gobierno municipal; así como generados con los datos de los censos generales de población y vivienda de los años considerados.

La población económicamente activa (PEA) se estudió con base a los datos arrojados por la clasificación de los sectores económicos de la producción; es decir, el porcentaje del total respecto a su respectivo sector primario, secundario y terciario. La población económicamente inactiva en edad de trabajar, así como los factores de empleo y desempleo, fueron analizados con base en los indicadores respectivos para ambas ramas de participación económica.

Asimismo, las tarifas salariales fueron obtenidas de la tabla de trabajadores que ganan el salario mí-

mo vigente en la región. Por su parte, el producto interno bruto estatal se sacó con los datos oficiales proporcionados por las respectivas dependencias de gobierno, al igual que el ingreso per cápita en los últimos años considerados.

Una de las características fundamentales de la zona de estudio es la importancia de las diversas actividades socioeconómicas predominantes en la región, entre las que destaca la tasa bruta de actividad económica, que es un indicador¹ de la población trabajadora dentro del marco económico territorial de la región; así también la tasa neta de participación; la tasa de ocupación, y la tasa de desocupación de la población económicamente activa, la que se refiere al total de personas de 12 años y más, en edad de trabajar, estén ocupados o desocupados (INEGI, 2005).

RESULTADOS

El desarrollo regional urbano de México, en su diagnóstico e implicaciones futuras, y en relación a esta investigación, describe el proceso de urbanización desde el punto de vista del incremento demográfico, la concentración poblacional y su consecuente proceso de transformación territorial, tal como el aumento de aglomeración en las localidades involucradas; principalmente Tlaxcala y zona de influencia Apizaco-Tlaxco (Unikel, et ál., 1978: 136).

Ahora bien el proceso de urbanización en tanto sistema de ciudades megapolitana y la metropolización, por la cual es alcanzada la región motivo de esta investigación, engloban, entre otras jerarquías para su estudio, los postulados que planteó Ramírez en su análisis acerca de “La región en su diferencia: los valles centrales de Querétaro”, en el que destaca su diferenciación social-territorial, y la aproximación que hace acerca del análisis regional desde la teoría, como aparece en el cuadro 5.

1 Los indicadores son datos estadísticos o medidas de una cierta condición, cambio de calidad o cambio en estado de algo que está siendo evaluado; proporcionan información y describen el estado del fenómeno objeto de estudio, pero con un significado que va más allá de aquél directamente asociado con un parámetro individual (OCDE, 1993).

Cuadro 5. Análisis regional desde la teoría; una aproximación.

ESPECIALIDAD	CONCEPCIÓN TEÓRICA	AUTOR
Los orígenes	Geografía	Vidal de la Blanche (Francia)
Desde la geografía	Regional	Heuner (Alemania)
Desde la economía neoclásica	Teoría del lugar central	Lösch y W. Christaller (Alemania)
Desde la planeación económica	Polos de desarrollo	Perreaux y Boudeville (Francia)
Desde la economía industrial	Gravitación industrial	W. Issard (E.U.A.)
CORRIENTES RADICALES		
Desde la economía marxista	Intercambio desigual	A. Gunder Frank (Alemania) Samir Amin (Francia)
Desde la sociología marxista	A Estructuralismo urbano B Sociología urbana	Castells (España-Francia) Corraggio (Argentina)
Desde la sociología marxista ortodoxa	Sistema de soportes materiales	E. Pradilla C. (Colombia-México)
Desde el marxismo	En economía (Regulacionismo)	A. Lipietz (Francia), J. Beniko (Francia)
Keynesianismo	En geografía	M. Stopper (EUA), R. Walker (EUA)
Desde el marxismo posmoderno	En geografía	D. Harvey (EUA)
Desde el posmodernismo	En geografía	E. Soja (EUA)
Desde el materialismo posmoderno	En geografía económica	J.K. Gibson Graham, (EUA-Australia), R. Peet (EUA)
Desde la geografía crítica	Geografía social	N. Smith (EUA)
Desde la crítica al marxismo	A Sociología estructuralista B Sociología urbana	Giddens (G. Bretaña) Castells (EUA)

Fuente: Interpretación gráfica resumida y actualizada de las posiciones expresadas en Ramírez (1996: 62-73).

Y bueno, también incluye a otros connotados autores que plantean que el crecimiento poblacional, conlleva la necesidad de contar con viviendas dignas y adecuados espacios urbanos para el mejor desarrollo de las cuatro funciones principales de

las actividades humanas, que son: habitar, circular, trabajar y recrear (Le Corbusier, 1975: 87), y en consecuencia la demanda de equipamiento y de bienes, obras y servicios.

De acuerdo con el análisis anterior, la población de los municipios considerados desempeñan un importante rol gravitatorio al interno y externo de la región, funcionando como polos de atracción (Hernández, 2005; Graizbord, 2004) en cuanto a mano de obra barata; ya que con base al análisis de los rubros anteriormente seleccionados y descritos, se agrupó a la población total del estado en el cuadro 6.

Los municipios más poblados son: Tlaxcala, Huamantla, Apizaco, San Pablo del Monte y Chiautempan. Cada municipio crece en función del comportamiento de sus variables sociodemográficas, como: natalidad, mortalidad y movimientos migratorios. La migración se presenta cuando la población cambia su lugar de residencia de un municipio a otro, a otra entidad o a otro país tal como Estados Unidos y Canadá. El conteo 2005 señaló que 27 990 personas vivían en otra entidad diferente a Tlaxcala. De éstas 72.6% vivían en tres entidades: Puebla, Estado de México y el Distrito Federal.

Así, se tiene que uno de los principales elementos en torno al cual gravita la región es el producto interno bruto (PIB), constituido por la suma de los va-

lores monetarios de todos los bienes y servicios de demanda final que fueron producidos por la zona de estudio en el periodo de un año.

Este indicador es empleado con mucha frecuencia a nivel regional, ya que representa la suma de los valores agregados durante la producción (Brambila, 1992). Por lo tanto, dentro de las principales ramas de actividad productiva en orden de importancia, se ubica, en primer lugar, a la industria manufacturera que abarcó 27% del PIB; el segundo lugar lo determina el sector de servicios comunales, sociales y personales con 19.5%; y finalmente se encuentran los servicios financieros y de seguros, y actividades de inmobiliaria y de alquiler, con 16.2%. En tanto que los indicadores de empleo y desempleo señalaban que para el año 2004, la tasa de desempleo abierto se había ubicado en 3.5%. La tasa bruta de actividad económica es el indicador de la población trabajadora dentro del marco económico territorial y se debe a que mientras mayor sea la tasa calculada de esa actividad económica, mayor será el grado de urbanización y el nivel de desarrollo urbano de un territorio en la región (Aguilar, et ál., 2004).

Cuadro 6. Población total del estado de Tlaxcala, 1970-2000

Años	Población Total	Hombres	Mujeres
1970	420 638	213 530	207 108
1980	556 597	277 476	279 121
1990	761 277	375 130	386 147
1992	812 749	398 329	414 420
1995	883 924	435 390	448 534
1997	911 696	443 466	468 230
2000 (proyección)	989 371	491 360	498 011

Fuente: INEGI-Coespo, varios censos de población 1970-1990. Conteo de Población y Vivienda 1995.

CONCLUSIONES

Mediante este estudio se determinó cómo el crecimiento poblacional dado en la zona en el último tercio del siglo pasado condujo al repoblamiento de las localidades aledañas mediante los puntos de concentración poblacional históricamente determinados. Las concentraciones de asentamientos humanos se manifestaron prioritariamente en la parte central del estado donde se localizan las principales ciudades y municipios de la cuenca misma.

Por otra parte, se determinó que es impostergable cimentar la infraestructura para atender la educación así como para proporcionar los servicios de salud indispensables, el mantenimiento de las vías terrestres, construir aeropuertos y cimentaciones pesadas, dar servicio al parque vehicular ecológico y atender las instalaciones de comunicaciones y transportes interestatales. De igual manera resulta fundamental proporcionar los servicios de abasto de mercancías y mercados; el mantenimiento de los rastros y panteones municipales, las clínicas y los hospitales; la dotación de agua con calidad potable y el mantenimiento del sistema de drenaje y alcantarillado; el suministro de la energía eléctrica; la recolección y disposición final de la basura urbana e industrial; el cuidado de las áreas verdes recreativas para el solaz esparcimiento y la construcción de salas adecuadas para espectáculos, así como la creación de instalaciones deportivas para la ciudadanía en general.

RECOMENDACIONES

Las estadísticas indican que la población económicamente activa (PEA) representa 53% del total de la población, mientras que la población económicamente inactiva constituye 47%. De la PEA, 19.5% se dedica al sector agropecuario, 34.3% al sector industrial y 46.2% al sector de servicios; por su parte, el desempleo ubica 3.5% de la población en la zona urbana.

Por otro lado, 15 645 hectáreas pertenecen a la mancha urbana, mientras que la zona de medio na-

tural cuenta con 29 428 hectáreas de bosque y 104 046 hectáreas dedicadas a la agricultura, para contabilizar un total de 149 119 hectáreas en la región.

El tamaño y la localización de las ciudades dependen de sus funciones. Así, los sectores que se detectaron e intervienen en la economía, son: el público, el estatal, el municipal, el empresarial, el industrial, el comercial, el financiero, el inmobiliario y el privado. Los sectores económicos de la producción que inciden relevantemente en la zona, son el primario con actividades de agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, como la base principal de la economía rural, local y municipal, y que se ocupa también en actividades agropecuarias, forestales y agroindustriales.

El sector secundario participa con la industria ligera, mediana, pesada y de transformación, la cual se ocupa de la producción y comercialización en mercados regionales, nacionales e internacionales; y el sector terciario está encargado de los bienes, obras y servicios tales como educación, salud, turismo, mercado, abasto, infraestructura, comunicaciones y transportes, puentes y caminos federales, amén de algunos otros rubros de importancia para la economía de la zona (Garza, V.G., 1996).

Desde el punto de vista de aplicación metodológica, se estudió la ocupación socioeconómica del espacio en suelos que habían sido caracterizados como de práctica agropecuaria y de áreas naturales, así como en espacios de interés ambiental para los habitantes; todo ello, con la finalidad de procurar un equilibrio ecológico, como una de las condiciones que se debería de cumplir para que una ciudad contenga la característica de ciudad sustentable.

En el entendido hipotético de que las relaciones sociales de producción predominantes en la región son las condicionantes fundamentales vigentes de las diferentes formas que adquiere la configuración territorial urbano-regional en su conjunto, como expresión de las distintas modalidades que adopta el capital financiero, comercial,

industrial e inmobiliario, en la región, las transformaciones territoriales propiciaron a su vez, en su espacialidad-temporalidad, la conversión de zonas rurales a nuevas formas modernas de vida urbana, que demandaron requerimientos urgentes de contar con los servicios básicos necesarios e indispensables.

El resultado de un proceso que tiene ya varios años es que el crecimiento poblacional impacta directamente el contexto ambiental: mayor cantidad de viviendas, suelo urbano, transformaciones territoriales, cambio de uso del suelo, erosión de suelos, pérdida de cubierta vegetal, emigración de la fauna, modificación de formas de vida mediante invasión de asentamientos humanos irregulares, demanda de ocupación y de servicios públicos municipales, invasión de zonas agropecuarias, atención a la salud y en consecuencia demanda de bienes obras y servicios. Esto se traduce en el incremento de costos del erario estatal, por lo que los diversos ecosistemas que se encuentran hoy día en la zona de estudio presentan características de fragilidad en cuanto a su explotación y aprovechamiento por parte de la industria, organismos gubernamentales, organismos no oficiales y de la sociedad en general, situación que debe corregirse pensando en/ considerando/tomando en cuenta...

FUENTES CONSULTADAS

- Aguilar, A.G., (Coord.) et ál. (2004). *Procesos metropolitanos y grandes ciudades: Dinámicas recientes en México y otros países*, México, Cámara de Diputados-LIX Legislatura/Universidad Nacional Autónoma de México/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología/Miguel Ángel Porrúa.
- Alvarado, M., y Reynoso R., (2007). "Indicadores de degradación ambiental en la Cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala", *Proyecto de investigación clave SIP 20070059*, SIP-IPN, México.
- Arana, M. (1998). "Proceso de transformación y/o desarrollo urbano del estado de Tlaxcala 1960-1990", *Análisis y planeación del desarrollo urbano regional y municipal*, S. González L. (coord.), tomo II, México.
- Brambila (1992). *Expansión urbana en México*, El Colegio de México, México.
- Conapo (1997). *Escenarios demográficos y urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, Síntesis, Conapo, México.
- Cook, A. (1997). *Antología de Tlaxcala*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Espejel, A. y Carrasco, R. (1999). "Deterioro ambiental en Tlaxcala y las políticas de desarrollo estatal, 1988-1999", *Gaceta ecológica*, INE-SEMARNAP, Chapingo, Estado de México.
- Ferreira, H. (2005). *Construir las Regiones*, Colegio Mexiquense/CRIM-UNAM/CUCEA-U de G. Centro Linda Vista (coord.), Colegio de Puebla, CIAD/Colegio de Tlaxcala/Universidad de Quintana Roo/Integración Editorial, México.
- Garza, V.G. (1996). *Cincuenta años de investigación urbana y regional en México*, México.
- Gasca, J. (2005). *El desarrollo de la ciudad. Pensamiento crítico y teoría*, México.
- Gobierno del Estado de Tlaxcala (2005). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tlaxcala*, Tlaxcala, México.
- Gobierno Municipal de Apizaco (2008). *Plan municipal de desarrollo de Apizaco*, Tlaxcala, México.
- Gobierno Municipal de Tlaxcala (2008). *Plan municipal de desarrollo de Tlaxcala*, Tlaxcala, México.
- Gobierno Municipal de Tlaxco (2008). *Plan municipal de desarrollo de Tlaxco*, Tlaxcala, México.
- Goodall, B. (1977). *La economía de las zonas urbanas*, traducción de Joaquín Hernández Orozco, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.
- Graizbord, B. y Salazar, H. (1986). "Expansión física de la Ciudad de México", en: G. Garza (coord.), *Atlas de la Ciudad de México*, Departamento del Distrito Federal/El Colegio de México, México.
- Harvey, D. (1978). *Urbanización y desarrollo*, Siglo XXI, México.
- Harvey, D. (2007). *Breve historia del neoliberalismo*, Ediciones Akal, Madrid.
- INEGI, (1970). *IX Censo General de Población y Vivienda*, México.

- INEGI, (1980). *X Censo General de Población y Vivienda*, México.
- INEGI, (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda*, México.
- INEGI, (1995). *XI Censo General de Población y Vivienda*, México.
- INEGI, (2000). *Manual de Cartografía Censal*. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Aguascalientes, INEGI.
- INEGI, (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda*, México.
- INEGI, (2005). *II Censo de Población y Vivienda*, México.
- INEGI, (2006). *Anuario estadístico del estado de Tlaxcala*, Aguascalientes, México.
- Knapp, W. y Schmitt, P. (2002). *Restructuring Competitive Metropolitan Regions: Territory, Institutions and Governance*, paper no. 437 ERSA, Congress, 2002.
- Le Corbusier (1975). *Carta de Atenas*, Ariel, México.
- Lezama, J.L. (2006). *Teoría social, espacio y ciudad*, Centro de estudios demográficos y de desarrollo urbano, El Colegio de México, México.
- Lipietz, A. (1976). *L'occupation sociale de l'espace*, Siglo XXI Editores, Madrid, España.
- Medellín, P. (2002). "Uso del suelo", *Agenda*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, México.
- Mendoza, J.E. y Díaz-Bautista, A. (2006). *Economía regional moderna; teoría y práctica*, El Colegio de la Frontera Norte/Universidad de Guadalajara/Plaza y Valdés, México.
- Negrete, E. y Salazar, H. (1986). "Zonas metropolitanas en México, 1980", *Estudios demográficos y urbanos*, vol. 1, núm. 1, México, pp. 97-124.
- Ramírez, Blanca (1996). "Los paradigmas contemporáneos en el análisis de la relación territorio-sociedad", *Diseño y Sociedad*, Departamento de Teoría y Análisis, UAM-Xochimilco, México.
- Rodríguez, S. (1997). "Desarrollo regional y urbano en México a finales del siglo xx", *Teorías y metodologías en ciencias regionales y urbanas*, Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional, Editorial ¡Buena Idea! Impresiones, tomo I, México.
- Sedesol (1993). *Ley General de Asentamientos Humanos*, México, Comisión de Asentamientos Humanos-Cámara de Diputados / Secretaría de Desarrollo Social, México.
- Sedesol, Conapo, INEGI (2004). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, Sedesol / Conapo / INEGI, México.
- Sobrino, J. (1993). *Gobierno y administración metropolitana y regional*, Instituto Nacional de Administración Pública, México.
- _____ (2003a). "Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada", *Estudios demográficos y urbanos*, vol. 18, núm. 3, pp. 461-507.
- _____ (2003b). "Delimitación de las zonas metropolitanas de México en 2000", en: Consejo Nacional de Población (coord.), *La delimitación de zonas metropolitanas*, Conapo/Sedesol/INEGI/Instituto de Geografía-UNAM, México, pp. 121-151.
- Sunkel, O. y Paz, P. (1981). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*, Editorial Siglo XXI, México.
- Unikel, L., Ruiz, C. y Garza, G. (1978). *El desarrollo urbano de México, Diagnóstico e implicaciones Futuras*, El Colegio de México, México.
- Zentella, J.C. (2007). "¿Cómo gobernar las zonas Metropolitanas en México?", *Este País*, núm. 194, México.

Cartografía básica, fotografías aéreas, espacio mapa e imágenes de satélite

- (México > Información Geográfica > Mapa con Regiones Hidrológicas).
- Hernández, H. (2008). *Mapa del Centro de análisis territorial (CAT)*, El Colegio de Tlaxcala.
- INEGI (1973-1999). *Fotografías aéreas*. Escala 1:75,000 y 1:50,000. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Aguascalientes, México.
- INEGI-SPP (1980-83). *Carta de uso del suelo y vegetación*. Claves: E14B22, 23 y 24. Escala 1:50,000. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Aguascalientes, México.



INEGI (1982-2007). *Cartas Topográficas*. Claves: E14B22, 23 y 24. Escala 1:50,000. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Aguascalientes, México.

INEGI (1996). *Espacio mapa*. Escala 1:150,000. Direc-

ción General de Geografía del Territorio Nacional. Aguascalientes, México.

Spot Image Digital Globe Europa Technologies, (2009). Imágenes de satélite, Google Earth.





Desafíos ambientales II
Los problemas ambientales ante los retos del milenio

Coordinadores
Rubén Cantú Chapa
Roque Juan Carrasco Aquino
Lorenzo Zambrano Salgado

Impreso en los Talleres Gráficos de la Dirección
de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional,
Tresguerras 27, Centro Histórico,
Deleg. Cuauhtémoc, CP 06040, México, DF
Julio de 2013. Edición 1000 ejemplares.