

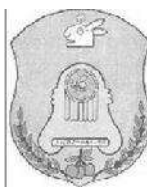


GOBIERNO DE
MÉXICO

DESARROLLO TERRITORIAL

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO

PROGRAMA DE
ORDENAMIENTO
TERRITORIAL DE LA
ZONA METROPOLITANA
DE XALAPA, VERACRUZ





ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	1
1. FUNDAMENTACIÓN	2
1.1. FUNDAMENTACIÓN JURÍDICA	3
1.2. ALINEACIÓN CON PLANES Y/O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO	4
1.3. METODOLOGÍA.....	6
2. DINÁMICAS METROPOLITANAS.....	7
2.1. DIMENSIÓN SOCIO - DEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA.....	7
2.1.1. Aspectos generales de la población a escala metropolitana.	7
2.1.1.1. Crecimiento de población	7
2.1.1.2. Pirámide de edades	9
2.1.1.3. Densidad de población	10
2.1.1.4. Población de personas con Discapacidad	12
2.1.1.5. Nivel educativo promedio	14
2.1.1.6. Empleo y ocupación	14
2.1.1.7. Marginación y pobreza	16
2.1.2. Actividades económicas y su distribución en el territorio metropolitano.	21
2.1.2.1. Estimación del PIB metropolitano	21
2.1.2.2. Ubicación de las principales unidades económicas por sector y personas ocupadas.	22
2.1.2.3. Origen y destino de desplazamientos de personas y mercancías.	23
2.1.2.4. Especialización económica metropolitana.	24
2.1.2.5. Mercado laboral	25
2.1.2.6. Corredores económicos.....	26
2.1.2.7. Interacción económica con el entorno rural	27
2.2. DIMENSIÓN FÍSICO – AMBIENTAL	29
2.2.1. Ambiente	30
2.2.1.1. Edafología	30
2.2.1.2. Geología	31
2.2.1.3. Topografía	32
2.2.1.4. Hidrología	34
2.2.1.5. Clima	38
2.2.1.6. Distribución y disponibilidad de los recursos naturales, los ecosistemas y su biodiversidad	40
2.2.1.7. Heterogeneidad en las características del territorio metropolitano	41
2.2.1.8. Restricciones ambientales y áreas protegidas.....	42
2.2.1.9. Política Ambiental Aplicable	44
2.2.2. Gestión integral de riesgos (GIR)	46
2.2.2.1. Fenómenos Geológicos.....	47
2.2.2.2. Fenómenos Hidrometeorológicos	49
2.2.2.3. Fenómenos químico- tecnológicos	51
2.2.2.4. Análisis de vulnerabilidad	52
2.2.3. Resiliencia y cambio climático	54
2.2.3.1. Elementos que intensifican los efectos del cambio climático.....	54
2.2.3.2. Identificación de los principales elementos naturales que faciliten los procesos de resiliencia de las personas y comunidades.....	55
2.3. DIMENSIÓN URBANA	58
2.3.1. Infraestructura y servicios metropolitanos	58
2.3.1.1. Agua potable.....	58
2.3.1.2. Drenaje	59
2.3.1.3. Energía eléctrica.....	61
2.3.1.4. Hidrocarburos	63



2.3.1.5 Telecomunicaciones	63
2.3.2 <i>Espacio público, equipamiento y vivienda.</i>	65
2.3.2.1 Proceso de poblamiento de la zona metropolitana	66
2.3.2.2 Cobertura y condiciones generales del espacio público.	68
2.3.2.3 Inventario habitacional, disponibilidad de vivienda en la zona metropolitana	69
2.3.2.4 Estado, déficit y superávit de equipamientos.....	71
2.3.3. <i>Movilidad</i>	77
2.3.3.1. Dinámica de desplazamientos de personas y mercancías	77
2.3.3.2 Usuarios de la vía pública.....	80
2.3.3.3 Cantidad y calidad de los servicios de transporte	81
2.3.3.4 Accesibilidad y conectividad de la red vial	88
2.3.3.5 Seguridad vial.....	90
2.4 DIMENSIÓN URBANO RURAL (TERRITORIOS PERIURBANOS)	91
2.4.1 <i>Usos del territorio y reservas territoriales.</i>	92
2.4.2 <i>Entorno metropolitano</i>	96
2.4.2.1 Sistema Urbano Rural	96
2.4.2.2 Áreas de interés y valor ambiental.....	98
2.4.2.3 Sitios de disposición final de residuos	98
2.4.2.4 Suelo vacante y vacíos urbanos	99
2.4.2.5 Núcleos agrícolas y propiedad social	100
2.5 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DE LAS DINÁMICAS METROPOLITANAS	102
2.5.1 <i>Principales problemáticas territoriales</i>	104
3. MODELO TERRITORIAL METROPOLITANO.	108
3.1 VISIÓN Y OBJETIVOS METROPOLITANOS.	108
3.1.1 <i>Tendencial</i>	112
3.1.2 <i>Ideal</i>	115
3.1.3 <i>De consenso</i>	117
3.2 ESTRATEGIA METROPOLITANA	119
3.2.1 <i>Acciones y mecanismos para su implementación</i>	120
3.3 NORMAS GENERALES DE ORDENACIÓN METROPOLITANA	127
3.3.1 <i>Zonificación primaria</i>	131
3.3.2 <i>Delimitación de los Centros de Población</i>	135
3.3.3 <i>Zonas potenciales y adecuadas</i>	136
3.4 AGENDA METROPOLITANA.....	138
3.4.1 <i>Cartera de proyectos</i>	138
4. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	165
4.1 INDICADORES.....	165
5. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN	180
5.1 MECANISMOS	181
5.2 APROBACIÓN DEL PROGRAMA	182
6. ANEXOS	184
6.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS	184
7.- BIBLIOGRAFIA	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Zona metropolitana de Xalapa, población y densidad poblacional.	3
Tabla 2. Lineamientos regionales ENOT.....	5
Tabla 3: Población de los municipios y la ZMX para los años 1990, 2000, 2010, 2015 y 2020	7
Tabla 4. Índice de envejecimiento.	8



Tabla 5. Porcentaje de participación en población de la ZMX respecto a Veracruz.....	8
Tabla 6: Tasa de crecimiento medio anual de la población en la ZMX y los municipios para los periodos 1990 a 2020.	9
Tabla 7: Análisis de la población de personas con discapacidad.....	12
Tabla 8: Número de población por grado escolar en la ZMX.	14
Tabla 9. Población económicamente activa e inactiva 2010-2020.	14
Tabla 10. PEA ocupada y PEA desocupada.	15
Tabla 11: Índice de rezago social. Variables de educación y Salud. CONEVAL 2020.	16
Tabla 12: Índice de rezago social (%). Variables de hogar y vivienda. CONEVAL 2020.	17
Tabla 13. Índice de marginación municipal.	17
Tabla 14 Comparativa de Índices por municipios de la ZMX.....	19
Tabla 15: Producto Interno Bruto a precios constantes por sector de actividad económica según municipios de la ZMX.....	22
Tabla 16: Porcentaje de unidades económicas censadas (2018) por sector económico y municipio metropolitano.	23
Tabla 17: Porcentaje de participación en la producción bruta total por sector económico y municipio metropolitano (2018).....	23
Tabla 18. Porcentajes de desplazamientos de personas en la ZMX.	24
Tabla 19: IEER de la ZMX.....	24
Tabla 20: Personal ocupado por sector.....	25
Tabla 21. Clústeres identificados en la ZMX.	27
Tabla 22. Vínculos en el desarrollo territorial rural de la ZMX.	28
Tabla 23. Características de los tipos de suelo.	30
Tabla 24. Litología general de la zona de estudio.	32
Tabla 25. Sistema de topoformas.....	32
Tabla 26. Acuíferos de la ZMX.	35
Tabla 27. Calidad de agua.	37
Tabla 28. Climas de la Zona Metropolitana de Xalapa.	38
Tabla 29. Comparación de la composición faunística.	40
Tabla 30. Principales Áreas Naturales Protegidas y Zonas Especiales de conservación.	42
Tabla 31. Unidades de Gestión Ambiental	45
Tabla 32. Ordenamientos vigentes y planes de manejo de ANP en los municipios de la ZMX.....	45
Tabla 33. Fenómenos localizados en la ZMX.....	47
Tabla 34: Modelos de estimación de las vulnerabilidades.....	52
Tabla 35. Sistemas expuestos vulnerables ante riesgos naturales	53
Tabla 36. Niveles de temperatura y precipitación por estación del SMN	54
Tabla 37: Emisiones contaminantes de la ZMX (Ton/año)	54
Tabla 38.Síntesis del medio físico.	57
Tabla 39. Viviendas que tienen acceso y cobertura de agua.	58
Tabla 40. Viviendas que disponen de drenaje.....	60
Tabla 41. Ventas y suministro de energía eléctrica.	61
Tabla 42. Viviendas que disponen de energía eléctrica.	62
Tabla 43. Viviendas con algún tipo de Tecnología de la Información y Comunicación.	64
Tabla 44: Comparativo entre el crecimiento de la superficie y la población urbana entre 1990 y 2020	66
Tabla 45. Síntesis de equipamientos por municipio de la ZMX.	71
Tabla 46. Equipamientos regionales.	74
Tabla 47. Equipamientos conforme a PROY-NOM-002-SEDATU-2020	75
Tabla 48: Matriz de viajes al interior de la ZMX.....	77
Tabla 49: Tipos de vehículos de motor registrados en la ZMX.....	79
Tabla 50. Características de la red vial primaria	84
Tabla 51. Tabla de zonas de movilidad no motorizada	85
Tabla 52 Carreteras desde la ZMX hacia los grandes corredores regionales	87



Tabla 53: Accidentes de tránsito en la ZMX 2020	90
Tabla 54: Fatalidades y heridos en los accidentes de tránsito en la ZMX 2020	91
Tabla 55. Actividades permitidas en las políticas.	93
Tabla 56. Porcentajes de superficie sembrada, valor de la producción, volumen y rendimiento, según cultivo principal en la ZMX.....	95
Tabla 57. Manejo de residuos sólidos urbanos y saneamiento.	99
Tabla 58. Superficie identificada como baldío en el Municipio de Xalapa,2021	100
Tabla 59. Síntesis del Diagnóstico	103
Tabla 60. Zonas identificadas de la ZMX	106
Tabla 61: Ajuste del Modelo Tendencial (1930-2050) Población por Zona	112
Tabla 62: Tasas de Crecimiento Medio Anual por Zona.....	113
Tabla 63: Demanda de suelo urbano en escenario ideal	117
Tabla 64.Dimensión Sociodemográfica 1	120
Tabla 65. Dimensión Sociodemográfica 2.....	120
Tabla 66. Dimensión económica 1	120
Tabla 67. Dimensión Económica 2.....	121
Tabla 68. Dimensión Económica 3.....	121
Tabla 69. Dimensión Físico-ambiental 1	121
Tabla 70. Dimensión Físico-ambiental 2	121
Tabla 71. Dimensión Físico-ambiental 3	122
Tabla 72. Dimensión Físico-ambiental 4	122
Tabla 73. Dimensión Urbana 1.....	122
Tabla 74. Dimensión Urbana 2.....	123
Tabla 75. Dimensión Urbana 3.....	123
Tabla 76. Dimensión Urbana 4.....	123
Tabla 77. Dimensión Urbana 5.....	124
Tabla 78. Dimensión Urbana 6.....	124
Tabla 79. Dimensión Urbano-rural 1	124
Tabla 80. Dimensión Urbano-rural 2	125
Tabla 81. Dimensión Urbano-rural 3	125
Tabla 82. Dimensión Urbano – rural 4.....	125
Tabla 83. Dimensión Urbano - rural 5	125
Tabla 84. Dimensión Urbano - rural 6	125
Tabla 85. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 1	125
Tabla 86. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 2	126
Tabla 87. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 3	126
Tabla 88. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 4	126
Tabla 89. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 5	127
Tabla 90. Normatividad general de ordenación ambiental y territorial.....	127
Tabla 91. Políticas de Ordenamiento	130
Tabla 92: Demanda de suelo urbano en escenario ideal	132
Tabla 93: Superficie Zonificación Primaria	134
Tabla 94: Superficie Urbanizable por plazos.....	134
Tabla 95. Zonas potenciales y adecuadas	136
Tabla 96. Cartera de Proyectos.....	139

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX).....	2
Mapa 2. Densidad de la ZMX por manzana urbana	11
Mapa 3. Personas con discapacidad.....	12
Mapa 4. Índice de pobreza por AGEb	18



Mapa 5. Niveles socioeconómicos a nivel de manzana en la ZMX.	20
Mapa 6. Corredores económicos.	26
Mapa 7. Jerarquía vial en la ZMX.....	29
Mapa 8. Edafología y Geología.....	31
Mapa 9. Provincias Fisiográficas, Subprovincias y Topoformas.....	33
Mapa 10. Cuencas, subcuencas y acuíferos.....	35
Mapa 11. Hidrología y red de cauces, contaminación de causas, ríos y cuerpos de agua.	36
Mapa 12. Climas	39
Mapa 13. Usos de suelo y vegetación CONABIO 2018	41
Mapa 14. Áreas Naturales Protegidas.....	44
Mapa 15. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) POERCX	46
Mapa 16. Peligros derivados de condiciones y fenómenos de suelo	49
Mapa 17. Peligros hídricos	50
Mapa 18. Peligro por onda de calor e incendios	51
Mapa 19. Viviendas que disponen de agua en la ZMX por AGEB	59
Mapa 20. Viviendas que disponen de drenaje en la ZMX por AGEB	60
Mapa 21. Viviendas que disponen de energía eléctrica en la ZMX por AGEB	62
Mapa 22. Red de ductos para hidrocarburos y gasolineras en la ZMX	63
Mapa 23. Red de telecomunicaciones, instalaciones y líneas de comunicación.....	64
Mapa 24. Viviendas sin acceso a TIC's.....	65
Mapa 25. Crecimiento histórico.....	67
Mapa 26. Espacio Público.....	68
Mapa 27. Tipología de vivienda.....	70
Mapa 28. Equipamiento en ZMX	73
Mapa 29. Origen y destino de los viajes.....	78
Mapa 30. Rutas de transporte urbano y cobertura.	82
Mapa 31. Sistema vial primario.	83
Mapa 32. Vías de comunicación Regionales.....	86
Mapa 33. Reservas territoriales.....	93
Mapa 34. Reservas Territoriales y Unidades de Gestión Ambiental.	94
Mapa 35. Áreas de cultivo agrícola.	95
Mapa 36. Regionalización funcional.....	97
Mapa 37. Vacíos urbanos.....	99
Mapa 38: Propiedad social y Núcleos Agrarios Certificados.	100
Mapa 39. Propiedad Federal	102
Mapa 40. Aglomeraciones.....	105
Mapa 41. Síntesis del Diagnóstico.	107
Mapa 42. Escenario Tendencial.....	114
Mapa 43. Escenario ideal.....	116
Mapa 44. Escenario de consenso.	118
Mapa 45. Políticas de Ordenamiento Territorial	130
Mapa 46. Políticas Ambientales	131
Mapa 47. Zonificación Primaria.....	133
Mapa 48. Áreas urbanizables por plazos.	135
Mapa 49. Delimitación de Centros de Población.....	136
Mapa 50. Zonas Potenciales para el Desarrollo Industrial.	137
Mapa 51. Síntesis de Estrategia.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Articulación del marco normativo del Programa Metropolitano de Ordenamiento.....	4
Figura 2. Metodología propuesta para la elaboración del POTZMX.....	6



Figura 3. Perfiles topográficos.....	34
Figura 4. Cruce de la línea de FFCC por la ZMX / Línea de FFCC del Puerto de Veracruz a CDMX.	87
Figura 5. Aeropuerto Nacional de Xalapa.....	88
Figura 6. Mapa síntesis de diagnóstico para el modelo territorial.....	108
Figura 7. Principios estratégicos de Orden e Innovación	119
Figura 8. Modelo Digital de Elevación para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Definición de Microcuencas a partir del Modelo Digital de Elevación	129
Figura 9. Esquema de articulación de indicadores.....	165
Figura 10. Proceso de aprobación, evaluación y seguimiento del POTZMX.....	181

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Pirámide poblacional de la ZMX por sexo y edad.....	10
Gráfica 2. Porcentaje de la población.....	12
Gráfica 3: Porcentaje de la población con alguna discapacidad por municipio	13
Gráfica 4. Población económicamente inactiva por tipo de ocupación ZMX y Estatal 2010-2020.	16
Gráfica 5: Comparación de índices de desarrollo 2000- 2005.....	19
Gráfica 6: Evolución del PIB de la ZMX 2003-2018	22
Gráfica 7. Volumen concesionado de pozos por uso.	37
Gráfica 8: Peligro sísmico acorde a porcentaje de población.....	48
Gráfica 9. Porcentaje de la superficie de la ZMX con peligro de deslizamiento de laderas	48
Gráfica 10: Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves	53
Gráfica 11. Capacidad Adaptativa de asentamientos humanos a deslaves.....	56
Gráfica 12. Capacidad Adaptativa de asentamientos humanos a inundaciones.....	56
Gráfica 13: Razón de crecimiento de la población respecto de la superficie urbana de la ZMX (Hab / Ha).....	66
Gráfica 14: Modalidades de desplazamiento en la ZMX	79
Gráfica 15: Tasa de crecimiento vehicular en quinquenios por tipo en la ZMX	80
Gráfica 16: Composición de la red vial municipal de la ZMX.....	84



PRESENTACIÓN

El Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana Xalapa POTZMX es un instrumento de planeación que se elabora a iniciativa de los gobiernos federal, estatal y municipales con competencias jurídicas y administrativas en el territorio susceptible de planeación.

Deviene de sendas visiones planteadas por el la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial -ENOT- y el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2019 2024 -PNOTDU-, en el sentido de contar con una visión integral de desarrollo sustentada en un esfuerzo colectivo de construcción de escenarios futuros, con participación institucional y ciudadana, en congruencia a lo establecido en el marco jurídico aplicable, específicamente en los artículos 25, 26 y 27 Constitucionales y 5, 36, 37, 38 y 39 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial aplicable al territorio nacional.

El POTZMX tiene como objetivo principal establecer una visión de desarrollo futuro, consensuada y alcanzable a plazos, que permita a la ZMX alcanzar un estado ideal, ajustado a sus potencialidades y limitaciones. Como objetivos particulares se enuncian los siguientes:

- Aprovechar de manera racional los ecosistemas y recursos naturales disponibles, conservar los que muestren valores ambientales y restaurar y preservar aquéllos que hubieran sufrido deterioro
- Ajustar el proceso de desarrollo urbano a los rasgos propios del territorio, aprovechando sus ventajas - localización y disponibilidad de recursos- y tomando en consideración su vulnerabilidad respecto a riesgos naturales y antrópicos que pudieran incidir de manera negativa sobre la vida de las personas o sobre su patrimonio.
- Aumentar la calidad de vida urbana y rural mediante la adecuada promoción del desarrollo económico y social.
- Promover el equilibrio entre los medios rural y urbano como escenario de desarrollo equilibrado y justo, en el que las relaciones de interdependencia y competitividad se efectúen en condiciones solidarias y de interés mutuo.

La elaboración del POTZMX se sustenta en una metodología de planeación participativa en la que la voz de la ciudadanía hace explícita la circunstancia actual del desarrollo local, sus principales retos y amenazas, así como sus fortalezas y oportunidades, a fin de establecer un diálogo con las instituciones y juntos consensuar un escenario ideal de desarrollo al cual poder aproximarse por plazos, de manera ordenada y cotidiana, como una acción conjunta y congruente.

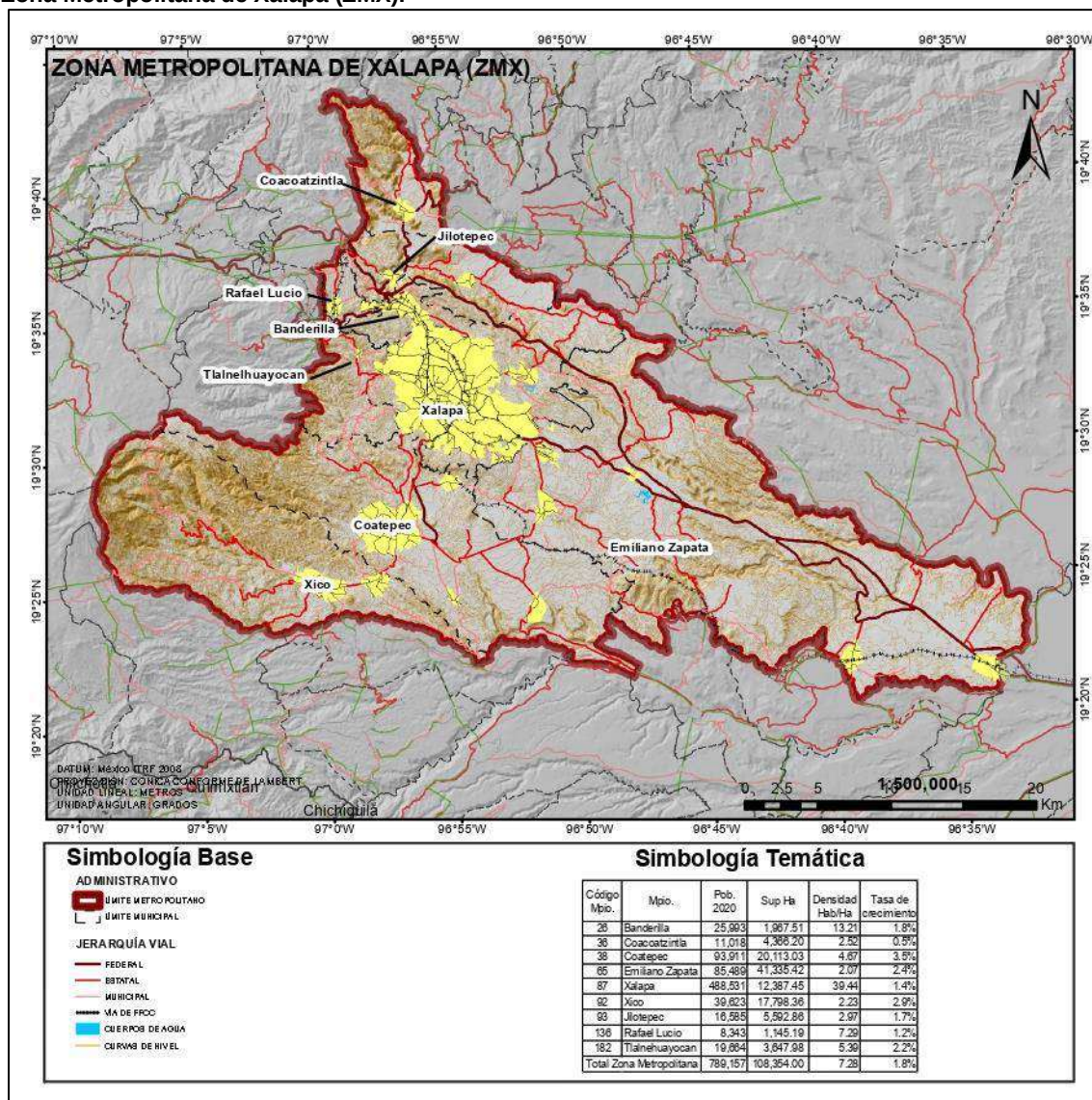
De ahí que se sigan los principios que orientan el ordenamiento territorial y la planeación urbana vigentes a nivel nacional, entre ellos:

“No dejar a nadie atrás”, no dejar a nadie fuera, establecer la reorientación de los usos, ocupación y aprovechamiento sostenible del territorio; integrar las dimensiones ambiental, social, cultural y económica; trasciende los ámbitos rural y urbano al considerar las escalas municipal, metropolitana, estatal, regional y nacional; promover el cuidado de la biodiversidad y reconciliar a las personas con su entorno natural¹.

1. Fundamentación

De acuerdo a la delimitación oficial de zonas metropolitanas a nivel nacional elaborada por SEDATU, CONAPO e INEGI (2015), la Zona Metropolitana de Xalapa se encuentra compuesta por 9 municipios, a saber: Banderilla, Coacoatzintla, Coatepec, Emiliano Zapata, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnelhuayocan, Xico y Xalapa.¹

Mapa 1. Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX).



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Nacional 2020; INEGI. Censo de población y vivienda 2020. INEGI. Red Nacional de Caminos.

Dada las dinámicas de interdependencia manifestadas entre los municipios listados, resulta necesaria la elaboración de un Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Xalapa, Veracruz (POTZMX), como instrumento que propicie el adecuado uso del territorio y la distribución armónica de la población, a efecto

¹ De acuerdo al Decreto que Aprueba la Validación de las Ocho Zonas Metropolitanas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, publicado en la Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave en fecha de 17 de agosto de 2017 tomo CXXVI Número exterior 328, los municipios que forman la Zona Metropolitana de Xalapa son 9 de acuerdo a la Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México y están incluidos los municipios de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnelhuayocan, Xico y Teocelo.

de promover un crecimiento económico sostenido, con respeto ambiental, que redunde en el desarrollo sustentable y en el bienestar social regional.

El programa constara de cinco apartados metodológicos a saber: 1. Fundamentación, 2. Dinámica metropolitana, 3. Modelo territorial metropolitano, 4. Evaluación y seguimiento y 5. Estrategias de difusión para la población. Se construye bajo una visión de participación social y gobernanza a efecto de que se constituya en un instrumento de planeación oportuno, pertinente y apropiable por todos los actores que participan en la gestión y toma de decisiones del proceso de desarrollo local.

Se consideran datos básicos los que se presentan en la Tabla 1, donde se muestra la superficie, población y densidad a nivel municipal y para el ámbito de estudio.

Tabla 1. Zona metropolitana de Xalapa, población y densidad poblacional.

Municipio	Población 2020	Superficie (Ha)	Densidad (Hab/Ha)
Banderilla	25,993	1,967.50	13.21
Coacoatzintla	11,018	4,366.19	2.52
Coatepec	93,911	20,113.03	4.67
Emiliano Zapata	85,489	41,335.42	2.07
Xalapa	488,531	12,387.45	39.44
Xico	39,623	17,798.35	2.23
Jilotepec	16,585	5,592.86	2.97
Rafael Lucio	8,343	1,145.19	7.29
Tlalnahuayocan	19,664	3,647.97	5.39
Total, Zona Metropolitana	789,157	108,354.00	7.28

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Nacional 2020. INEGI. Censo de población y vivienda 2020.

1.1. Fundamentación jurídica

El POTZMX se fundamenta en las disposiciones jurídicas y normativas vigentes para los panoramas internacional y nacional. A nivel internacional toma en consideración los Tratados de los que México forma parte, mientras que en el contexto nacional lo señalado para los niveles de gobierno federal, estatal y municipal. Se apoya también en los instrumentos de planeación vigentes de nivel superior, con la finalidad de generar congruencia entre los objetivos, políticas y estrategias aplicables al territorio y a su desarrollo, a fin de promover la concurrencia y coordinación entre los distintos actores de desarrollo y sectores productivos.

Los tratados internacionales refieren de manera específica la Nueva Agenda Urbana (NAU), que se aprobó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y el Desarrollo Sostenible (Hábitat III) en 2016 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), concretamente, pero no exclusivamente el Objetivo 11 “ciudades y comunidades sostenibles”, adoptados en 2015 por varias naciones como una nueva agenda de desarrollo sostenible con metas específicas a alcanzarse en 2030.

A nivel federal, la Constitución Mexicana sienta las bases de la planeación como proceso democrático y sus leyes ordinarias especifican su contenido, particularmente para áreas que manifiestan dinámicas recíprocas en cuestiones económicas, sociales, políticas y administrativas como es el caso de las Zonas Metropolitanas. Particular relevancia tiene la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

A nivel estatal y municipal, en concordancia con lo establecido en niveles superiores, se expresan los lineamientos jurídicos para planear y administrar zonas metropolitanas involucrando la participación imprescindible de la sociedad como actor protagónico del proceso de desarrollo. En Veracruz la ley aplicable es la 241 de Desarrollo Urbano Y Ordenamiento Territorial

A continuación, se muestra el proceso Articulación del marco normativo del Programa Metropolitano de Ordenamiento Territorial.

Figura 1. Articulación del marco normativo del Programa Metropolitano de Ordenamiento

Fuente: Elaboración propia con base en la normatividad aplicable y los programas vigentes aplicables al interior de la ZMX.

1.2 Alineación con planes y/o programas de desarrollo urbano

El POTZMX mantiene congruencia con los instrumentos programáticos federales: Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024, Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, Política Nacional de Suelo, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en materia de recursos naturales, servicios ambientales riesgos naturales y conservación del patrimonio natural, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 Atlas Nacional de Riesgos y Programa Nacional Hídrico 2019-2024.

Figura 2. Programas de desarrollo urbano vigentes en la ZMX

Fuente: Elaboración propia con base en los programas vigentes aplicables al interior de la ZMX

Mantiene también congruencia con los instrumentos estatales Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024 y el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave, 2020, así como también con los respectivos planes y programas municipales vigentes en la materia. También con el

Convenio Marco para la instalación y funcionamiento de las instancias de gobernanza de las Zonas Metropolitanas del Estado de Veracruz, así como con el Convenio de coordinación para impulsar la Gobernanza Metropolitana de la ZMX ambos de fecha 17 de octubre de 2019. A través de este último instrumento se creó la Comisión de Ordenamiento de la ZMX, así como el respectivo Consejo Consultivo.

Son también antecedentes de planeación, el Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Xalapa – Banderilla – Coatepec – Emiliano Zapata – Tlalnelhuayocan y su actualización; el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Sur-Oriente del Municipio de Xalapa; la Actualización del Programa de Ordenamiento y Revitalización del Centro Histórico de Xalapa. Ver; la Actualización del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “La Lagunilla” de la Ciudad de Xalapa, Ver; el Programa municipal de desarrollo urbano de Banderilla; el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Regional de la Región Capital de Xalapa y el Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio de Xalapa, este último solo aprobado por el cabildo y aún sin cumplir con las formalidades de publicación e inscripción en el Registro Público de la Propiedad.

Cabe mencionar, que, como parte de la alineación directa con otros planes de desarrollo, se pretende considerar entre otras, para el desarrollo posterior de propuestas, objetivos, estrategias, acciones y proyectos, los lineamientos regionales propuestos por el ENOT, para la zona Sur – Centro I, en la cual se ubicó a la ZMX, priorizando a la ciudad de Xalapa, siendo estos lineamientos los siguientes:

Tabla 2. Lineamientos regionales ENOT

Número	Lineamientos zona Sur – Centro 1
1	Implementación de estrategias para mejorar las actividades económicas y sostenibles entre las localidades urbanas y rurales, a través de la actualización de los programas de ordenamiento territorial, ecológico y urbano, con sus respectivos instrumentos.
2	Incremento de equipamientos accesibles de salud, educación y cultura para el mejoramiento de la calidad de vida de las zonas marginadas y de pobreza extrema, principalmente en localidades rurales.
3	Mejoramiento y fomento de un reparto modal sostenible para impulsar la conectividad entre las zonas metropolitanas colindantes.
4	Red de nuevos patrones de movilidad que incremente la conectividad entre regiones a través del fomento del transporte ferroviario.
5	Desarrollo de Planes Maestros de vías de comunicación y programas de largo plazo para el desarrollo de infraestructura logística y de movilidad, para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación.
6	Impulsar proyectos que coadyuven a alcanzar la seguridad energética y fomentar el desarrollo con miras a la transición hacia las energías renovables; establecimiento de mecanismos de monitoreo de calidad del aire.
7	Fomentar y establecer zonas de áreas verdes y corredores biológicos, con apoyo de los programas de OT y DU en las zonas metropolitanas.
8	Regularización del registro público de la propiedad, catastro e instrumentos para la actualización y regularización en los ámbitos urbanos y rurales, buscando disminuir los asentamientos humanos irregulares.
9	Fomento al acceso a una vivienda adecuada para cualquier ciudadano, priorizando a la población marginada y vulnerable, mediante la definición de reservas y oportunidades de adquisición.
10	Apoyo al desarrollo agroindustrial; promoción de clústeres productivos encaminados al desarrollo económico y productivo.
11	Impulso de las actividades de investigación e innovación, mejoramiento tecnológico y favorecimiento a la internacionalización de las PYMES para el mejoramiento de oportunidades de trabajo.
12	Implementación de programas, obras y acciones para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los recursos ecosistémicos; disminución de la deforestación.
13	Identificación de áreas prioritarias para la conservación en los OT; definición de ANP estatales y municipales
14	Eficiencia en el uso de recursos hídricos, estableciendo mejores mecanismos de distribución, abastecimiento y tratamiento de agua manteniendo el equilibrio ecológico.
15	Establecer mecanismos institucionales que integren acciones de adaptación al cambio climático.
16	Incorporar en los programas de OT, OE, DU y GIR, lineamientos de intervención en zonas habitadas para el mejoramiento de las condiciones habitabilidad.
17	Establecer estrategias de prevención para las zonas de alto riesgo en todos los municipios de la zona.

Fuente: Elaboración propia con base en los Lineamientos zona Sur – Centro 1 del ENOT.

1.3 Metodología

Figura 2. Metodología propuesta para la elaboración del POTZMX



Fuente: Elaboración propia.

Con el propósito de generar una planeación del desarrollo democrática e incluyente, en la que la participación social, institucional, académica y gubernamental encontrara el espacio para aportar su visión de desarrollo ideal para la Zona Metropolitana de Xalapa, se diseñó una metodología que incluye:

1. Creación de Grupos Especializados de Seguimiento (GES) y definiciones claves;
2. Reconocimiento de acuerdos inter gubernamentales, a través de convenios entre los gobiernos y las dependencias relevantes a nivel metropolitano para iniciar una dinámica de Gobernanza metropolitana;
3. Formulación del documento a través de los lineamientos, guías y los tiempos que la SEDATU establece;
4. Generación de las bases para la realización de la difusión y consulta de carácter público para el instrumento, mediante la instalación de una plataforma digital para talleres y mesas de diálogo, la elaboración de formatos y la sistematización de la información, así como la investigación de los soportes jurídicos y actuarios que respalden la toma de decisiones respecto a las conclusiones de la participación social, y
5. Creación de institucionalidad para gobernanza y difusión, a través de los lineamientos para la instalación de una Comisión o Consejo metropolitanos, y el acompañamiento en la realización de los procedimientos de aprobación y registro que sean requeridos.

En el Anexo 6.3.2 Bis Anexo Jurídico, se consigna a detalle el marco jurídico y normativo que da sustento al POTZMX

2. Dinámicas metropolitanas.

Las interrelaciones que se generan entre los municipios que forman parte de la ZMX se pueden agrupar de manera genérica en cuatro dimensiones que corresponden a cuestiones de carácter, las cuales son: 1) Sociodemográfica y económica; 2) Físico ambiental; 3) Urbana y 4) las que atañen a las relaciones Urbano - Rural (territorios periurbanos).

Su conocimiento y entendimiento integral permitirán dimensionar la complejidad del desarrollo local a fin de promover políticas y estrategias que tiendan a equilibrar los beneficios y a promover un desarrollo sostenido y sustentable.

2.1 Dimensión socio - demográfica y económica

El conocimiento de la población y de las actividades a las que se dedica permite caracterizar a los asentamientos humanos. La ZMX se caracteriza por ser concentradora de la población de la región en que se ubica, conocida a nivel estatal como Región Capital. Su población tiende a desarrollar actividades relacionadas con el sector terciario, fundamentalmente por la presencia de la sede del gobierno estatal y de la Universidad Veracruzana.

No obstante, se trata de un territorio en el que también destacan cuestiones relacionadas con la conservación ambiental, el turismo y el desempeño de actividades de industria ligera

2.1.1 Aspectos generales de la población a escala metropolitana.

A continuación, se describen rasgos sociales y económicos propios de la ZMX. Se destacan fortalezas y debilidades, así como los principales retos y oportunidades que se presentan en ese contexto.

2.1.1.1 Crecimiento de población

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 2020 de INEGI, existen un total de 789,157 habitantes en la ZMX, siendo Xalapa el municipio de mayor peso poblacional, seguido de Coatepec y Emiliano Zapata, como se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 3: Población de los municipios y la ZMX para los años 1990, 2000, 2010, 2015 y 2020

Zona	1990	2000	2010	2015	2020
Estado de Veracruz	6,228,239	6,908,975	7,638,378	8,112,505	8,062,579
Banderilla	22,110	16,433	21,546	24,822	25,993
Coacoatzintla	5,407	7,301	9,416	10,482	11,018
Coatepec	61,793	73,536	86,696	92,127	93,911
Emiliano Zapata	36,370	44,580	61,718	78,336	85,489
Xalapa	288,454	390,590	457,928	480,841	488,531
Xico	24,162	28,762	35,188	38,198	39,623
Jilotepec	11,540	13,025	15,313	16,682	16,585
Rafael Lucio	4,309	5,342	7,023	8,068	8,343
Tlalnelhuayocan	6,963	11,484	16,311	18,715	19,664
ZMX	461,108	591,053	711,139	768,271	789,157

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020 así como la Encuesta Intercensal de 2015 de INEGI

La mayor concentración poblacional para el año 2020, corresponde a los municipios de Xalapa, Coatepec, Emiliano Zapata y Banderilla. Xalapa actúa como centro oferente de servicios y trabajo, mientras que los otros municipios

representan sitios de apoyo a la economía regional y espacio de dormitorio a la población que se desplaza de manera cotidiana a la capital estatal.

De acuerdo a INEGI, la esperanza de vida en México en el año 2019 es de 75 años, esta esperanza de vida ha ido en aumento desde el año 1970 donde aumento casi en un 50% comparado con el año de 1930, donde la esperanza de vida era de 34 años, por lo que se asume que ha aumentado el desarrollo económico y social de la población, el estado de Veracruz posee una esperanza de vida de 74 años.

El índice de envejecimiento nos muestra de manera porcentual, la relación de población de 60 años y más con respecto a la población de 0 a 14 años, este índice está relacionado con la calidad de vida, dado que un mayor porcentaje indica una mejor calidad de vida en cuanto a servicios de salud, economía, equipamiento e infraestructura, en la ZMX se encontró que el 63.39% de la población de 0 a 14 años llega a la edad de 60 años y más, dado que por cada 100 habitantes de 0 a 14 años, 63 llegan a la edad de 60 años y más, teniendo en cuenta que la esperanza de vida es de 74 años se puede decir que en la ZMX la calidad de vida de la población es relativamente buena. Con respecto a la población total se tiene el 13.76% de población de 60 años y más con respecto al estatal (24.32%) (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Índice de envejecimiento.

Municipio	Población total	Población en edad de 0 a 14 años	Población en edad de 60 YMAS	Índice de envejecimiento	IV / Pob. total
Banderilla	25,993	6,139	2,927	47.68	11.26
Coacoatzintla	11,018	3,291	1,054	32.03	9.57
Coatepec	93,911	20,404	13,596	66.63	14.48
Xalapa	488,531	100,456	71,195	70.87	14.57
Xico	39,623	10,212	4,715	46.17	11.9
Jilotepec	16,585	3,911	2,205	56.38	13.3
Rafael Lucio	8,343	2,281	777	34.06	9.31
Emiliano Zapata	85,489	19,398	10,318	53.19	12.07
Tlalnelhuayocan	19,664	5,200	1,791	34.44	9.11
ZMX	789,157	171,292	108,578	63.39	13.76
Estatad	8,062,579	1,157,892	1,960,903	59.18	24.32

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020 así como la Encuesta Intercensal de 2015 de INEGI.

Xalapa ostenta el mayor porcentaje de participación con respecto a la Zona Metropolitana de Xalapa (61.9%), seguido de Coatepec con 11.9%, en tercer lugar, se encuentra Emiliano Zapata con un total de 10.8%, cabe mencionar que esta es la tendencia que se ha venido dando desde el año 1990 a 2020, por lo que se puede decir que el crecimiento de cada municipio ha sido homogéneo (Ver tabla 5)

Tabla 5. Porcentaje de participación en población de la ZMX respecto a Veracruz

Municipios	1990	2000	2010	2015	2020
Xalapa	62.6%	66.1%	64.4%	62.6%	61.9%
Coatepec	13.4%	12.4%	12.2%	12.0%	11.9%
Emiliano Zapata	7.9%	7.5%	8.7%	10.2%	10.8%
Xico	5.2%	4.9%	4.9%	5.0%	5.0%
Banderilla	4.8%	2.8%	3.0%	3.2%	3.3%
Tlalnelhuayocan	1.5%	1.9%	2.3%	2.4%	2.5%
Jilotepec	2.5%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%
Coacoatzintla	1.2%	1.2%	1.3%	1.4%	1.4%
Rafael Lucio	0.9%	0.9%	1.0%	1.1%	1.1%
ZMX/Veracruz	7.4%	8.6%	9.3%	9.5%	9.8%



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020 así como la Encuesta Intercensal de 2015 de INEGI.

Tomando en consideración el periodo 1990 – 2020, la ZMX presenta una tasa de crecimiento de 1.8, que es el doble de ese indicador respecto al territorio estatal. Los municipios de Xalapa y Xico tienen un comportamiento similar al de la zona conurbada, mientras que Tlalnelhuayocan, Emiliano Zapata, Coacoatzintla y Rafael Lucio crecen por encima de ese ritmo. Probablemente la explicación de dicha circunstancia es la oferta de suelo apto para el desarrollo urbano, al menos en Tlalnelhuayocan y Emiliano Zapata, toda vez que el satisfactor suelo apto para vivienda es escaso en el municipio de Xalapa. (Ver Tabla 6)

Debe destacarse que ningún municipio perteneciente a la ZMX manifiesta tasa negativa, y que han mantenido un crecimiento constante y sostenido en las últimas 5 décadas, con excepción de Banderilla en el año 2000 y Jilotepec que para 2020 tiene una disminución de 97 habitantes.

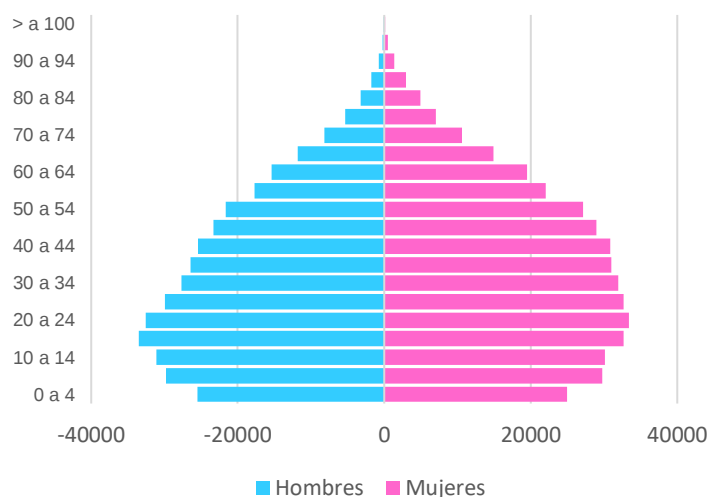
Tabla 6: Tasa de crecimiento medio anual de la población en la ZMX y los municipios para los periodos 1990 a 2020.

Municipio	1990	2000	2010	2015	2020	TC 1990-2020	Proyección 2025
Xalapa	288,454	390,590	457,928	480,841	488,531	1.8	524,629
Banderilla	22,110	16,433	21,546	24,822	25,993	0.5	25,501
Tlalnelhuayocan	6,963	11,484	16,311	18,715	19,664	3.5	20,208
Coacoatzintla	5,407	7,301	9,416	10,482	11,018	2.4	11,188
Coatepec	61,793	73,536	86,696	92,127	93,911	1.4	100,481
Emiliano Zapata	36,370	44,580	61,718	78,336	85,489	2.9	88,243
Xico	24,162	28,762	35,188	38,198	39,623	1.7	41,381
Jilotepec	11,540	13,025	15,313	16,682	16,585	1.2	18,080
Rafael Lucio	4,309	5,342	7,023	8,068	8,343	2.2	8,518
ZMX	461,108	591,053	711,139	768,271	789,157	1.8	838,229
Estado de Veracruz	6,228,239	6,908,975	7,638,378	8,112,505	8,062,579	0.9	8,383,153

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020. CONAPO, Proyecciones de los municipios de México, 2015.

2.1.1.2 Pirámide de edades

La composición demográfica por grupo quinquenal y sexo de la ZMX es similar a la del contexto nacional, en el que el ritmo de crecimiento de la población ha desacelerado, reduciendo la base de la pirámide por motivo de una menor natalidad, lo que ha acentuado el grupo relativo a jóvenes de 15 a 24 años.

Gráfica 1: Pirámide poblacional de la ZMX por sexo y edad

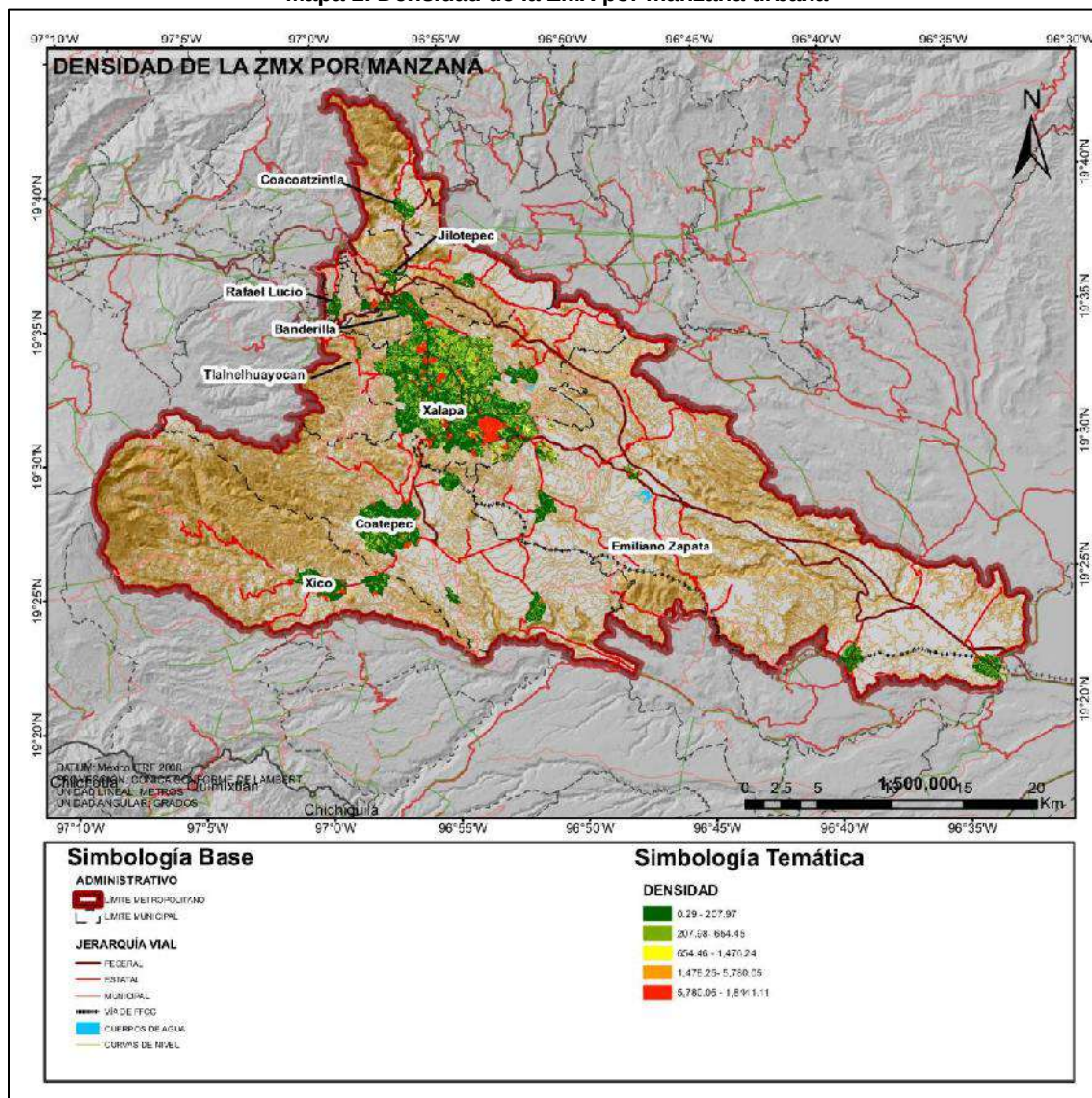
Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2020 de INEGI

Considerando las cifras censales del 2020 para la ZMX, el grupo más numeroso es el que representa a la población masculina de 15 a 19 años, es decir el 4.2% del total, seguida de la población femenina de 20 a 24 años, que representa el 4.2% del total poblacional. Si se genera una agrupación que considere únicamente tres rangos (menores de edad, adultos y adultos mayores) da como resultado que el 30.1% de la población es menor a 20 años, el 60.5% pertenece al rango de adultos (de 20 a 64 años) y el 9.3% es adulto mayor a 65 años. En lo que respecta a la proporción por géneros, el 47.1% de la población es masculina, mientras que el 52.9% es femenina, lo que da una relación de 89 hombres por cada 100 mujeres, como se puede apreciar en la Gráfica 1.

2.1.1.3 Densidad de población

La densidad (Ver Mapa 2) es un indicador que relaciona a la cantidad de población sobre una superficie; en términos urbanos se expresa en viviendas o habitantes por hectárea. Generalmente la mayor densidad se asocia al mayor grado de consolidación urbana, toda vez que a mayor concentración poblacional mayor dotación de servicios y satisfactores urbanos.

Mapa 2. Densidad de la ZMX por manzana urbana



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020 y el Marco Geoestadístico de INEGI

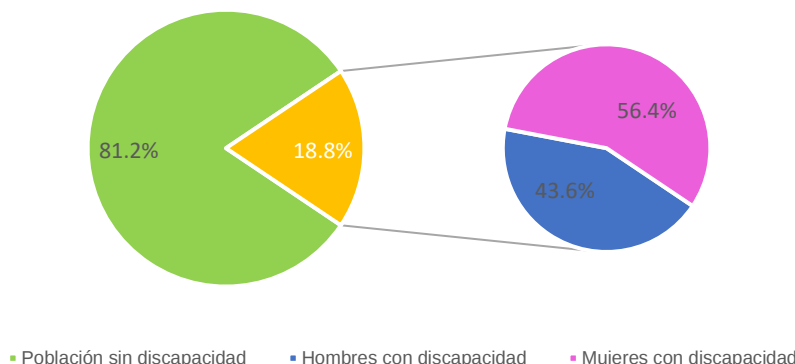
En el caso de la ZMX las densidades más altas corresponden a concentraciones de 200 a 500 habitantes y se ubican en las zonas centrales de las cabeceras municipales de Xalapa, Banderilla, Coatepec y Emiliano Zapata. Esta concentración poblacional va disminuyendo su intensidad conforme se avanza hacia la periferia de esos cuatro asentamientos humanos hasta alcanzar cifras de 50 o menos habitantes por hectárea, que puede contrastarse con asentamiento de tipo medio, residencial, y en algunos casos con colonias populares con alta subutilización del suelo. Este último fenómeno prevalece en los asentamientos que provienen del municipio de Tlalnahuayocan y que se conectan con el continuo urbano de Xalapa.

En el caso de la cabecera municipal de Xico, así como en Coacoatzintla, Jilotepec, y Rafael Lucio la densidad es menor, alcanzando promedios de 50 a 150 habitantes por hectárea. Tratándose de Xico obedece al tamaño de sus lotes y al esfuerzo de conservar la morfología de un poblado tradicional ocupado por vivienda unifamiliar, mientras que, en los tres municipios restantes, sus cabeceras presentan una ocupación de baja densidad en función de la cantidad de la población que alojan y de su perfil rural (Mapa 2).

2.1.1.4 Población de personas con Discapacidad

De acuerdo con los resultados censales de 2020, de los 789,154 habitantes de la ZMX, hay 204,961 personas con algún tipo de discapacidad o limitante, lo que representa el 18.8% de la población total; cabe destacar que, de este porcentaje, el 43.6% son hombres y el 56.4% son mujeres, como se aprecia en la Gráfica 2.

Gráfica 2. Porcentaje de la población.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

Existe una mayor población con discapacidad intelectual, por encima de las demás clases de discapacidades, siendo más marcada en las mujeres que en los hombres, también es mayor el número de mujeres que cuentan con alguna discapacidad motriz y en discapacidad visual, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020. (Ver Tabla 7)

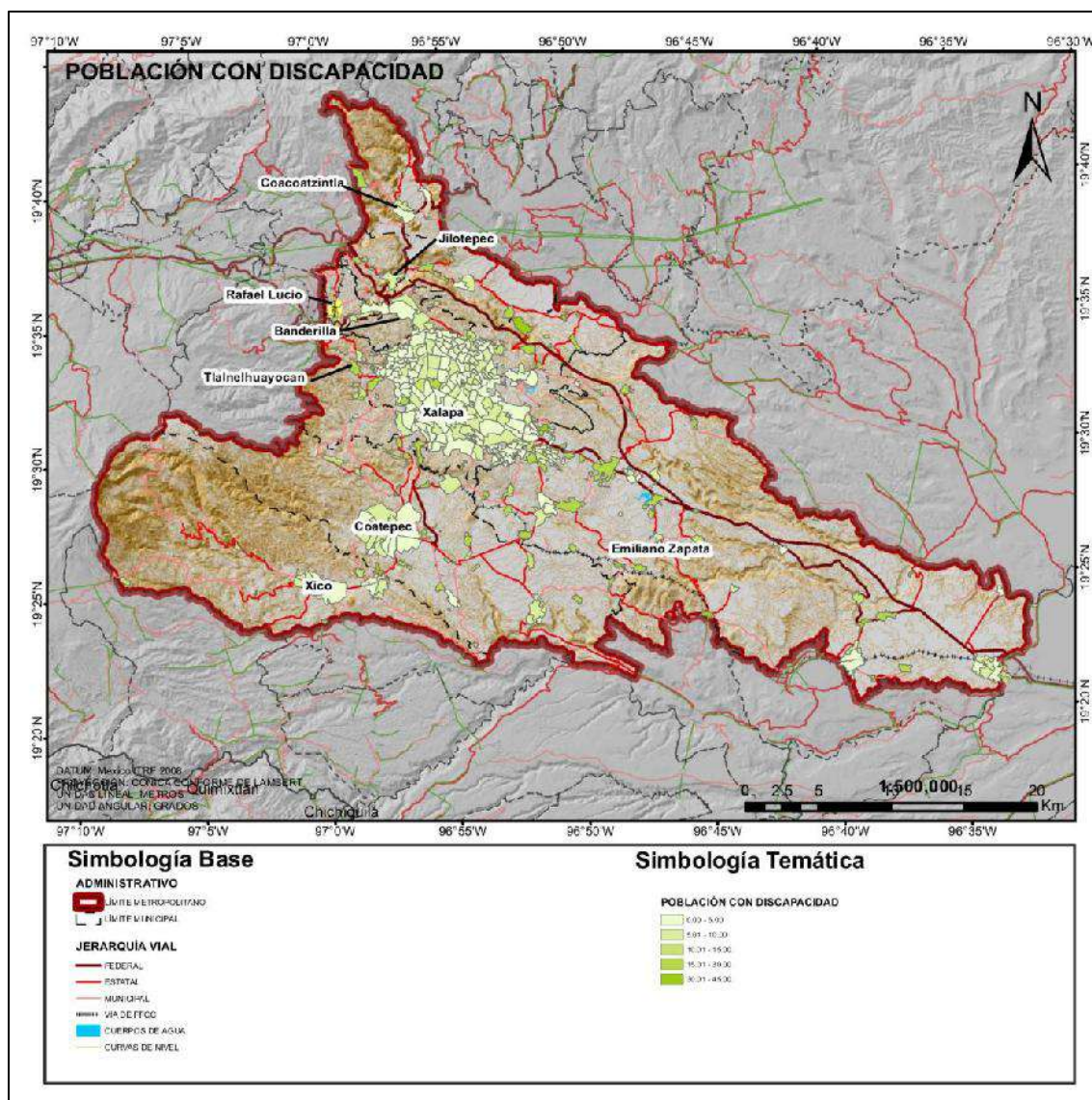
Tabla 7: Análisis de la población de personas con discapacidad

Municipio	% de población de personas con discapacidad, respecto del total de población.									
	Intelectuales		Visuales		Auditivas		Motrices		Del habla	
	Hombre	Mujer	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Banderilla	0.20	0.25	0.03	0.03	0.02	0.02	0.04	0.05	0.01	0.01
Coacoatzintla	0.11	0.13	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
Coatepec	1.02	1.26	0.11	0.16	0.07	0.07	0.15	0.22	0.04	0.04
Emiliano Zapata	0.99	1.19	0.11	0.14	0.06	0.05	0.15	0.20	0.03	0.03
Jilotepec	0.20	0.25	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01
Rafael Lucio	0.06	0.06	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Tlalnahuayocan	0.19	0.24	0.02	0.03	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01
Xalapa	5.09	6.84	0.59	0.88	0.33	0.37	0.74	1.19	0.23	0.21
Xico	0.35	0.40	0.03	0.04	0.02	0.02	0.06	0.08	0.02	0.02
TOTAL	8.20	10.62	0.93	1.34	0.55	0.57	1.22	1.85	0.36	0.33

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

Como se puede apreciar en el Mapa 3 y la Gráfica 3, la distribución de la población discapacitada se encuentra en toda la ZMX, sin embargo, en diferente grado, teniendo entonces que, en Xalapa por ser la capital y la ciudad más grande de la ZMX, concentra la mayor parte de la población con alguna discapacidad y en los demás municipios su distribución es menor, solo destacando Coatepec y Emiliano Zapata.

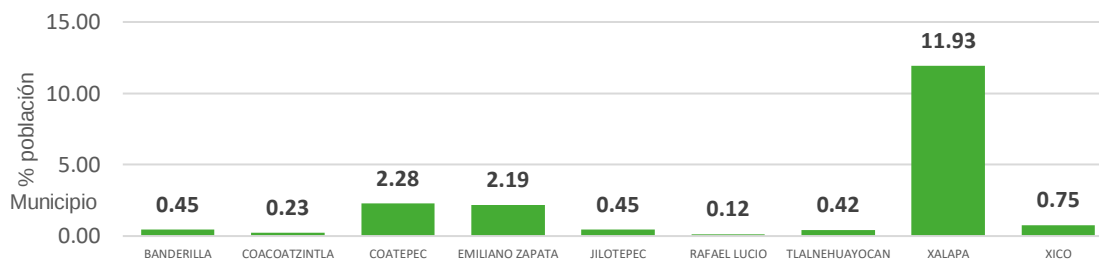
Mapa 3. Personas con discapacidad.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

Es importante considerar la proporción de la concentración de las personas con discapacidad de cada municipio con respecto del total de la población existente.

Gráfica 3: Porcentaje de la población con alguna discapacidad por municipio



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

2.1.1.5 Nivel educativo promedio

Los resultados del censo de población y vivienda de 2020 señalan que en la ZMX hay 32,292 personas mayores de seis años que no saben leer y escribir o son analfabetas; esta cifra representa el 4.1% del total de la población. Los municipios con mayor grado de analfabetismos son Xalapa, Coatepec, Xico y Emiliano Zapata, que representan el 2%, 0.6%, 0.5% y 0.4% respectivamente, es decir 3.5% de la población total. El 0.6% restante para alcanzar el 4.1% se distribuye en los municipios de Banderilla, Coacoatzintla, Jilotepec, Rafael Lucio y Tlalnelhuayocan.

Además, de los 760,785 habitantes mayores a tres años que habitan la ZMX el 94.4% se encuentra cursando o tiene algún tipo de grado escolar, siendo la educación básica (preescolar, primaria y secundaria) el nivel de mayor alcance en la población, seguida por la educación superior y por último la media superior. Estas representan el 50.5%, 24.7% y 19.1% de la población, respectivamente, como se aprecia en la Tabla 8.

Por último, los tres municipios que concentran el mayor número de población con algún tipo de grado escolar son: Xalapa que representa el 62.9%, seguida por Coatepec con 11.7% y Emiliano Zapata con 8.31%. El porcentaje restante está distribuido en los demás.

La oferta de instituciones educativas en la ZMX tanto de carácter público como privado se concentran en el municipio de Xalapa y hacen que el nivel de atención escolar sea alto, en comparativa con el resto de municipios que la integran. A pesar de la desigual oferta, la vocación educativa de la ZMX es uno de sus rasgos de servicio más característicos.

Tabla 8: Número de población por grado escolar en la ZMX.

Municipio	Sin escolaridad	Educación básica	Media superior	Superior	No especificado	Con algún grado
Banderilla	1,368	13,367	4,762	5,553	34	23,682
Coacoatzintla	1,209	7,058	1,523	646	15	9,227
Coatepec	6,220	49,752	16,404	18,024	178	84,180
Emiliano Zapata	3,890	43,970	15,489	189,72	154	59,459
Xalapa	20,760	211,798	90,929	147,500	932	450,227
Xico	3,787	25,039	5,077	3,851	45	33,967
Jilotepec	1,041	10,424	2,944	1,517	9	14,885
Tlalnelhuayocan	1,385	12,042	3,248	1,908	22	17,198
Rafael Lucio	513	5,424	1,394	588	20	7,406
ZMX	38,275	361,408	137,128	177,091	1,367	675,627

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

2.1.1.6 Empleo y ocupación

Para el año 2010 la estructura metropolitana estaba conformada por 55.6% de PEA y 44.1% de PEI. Esta situación se modificó en el año 2020 aumentando la participación de la PEA que pasó a 62.14%, con la consiguiente disminución de la PEI a 37.7%. Se trata de una estructura y evolución similar a la del estado, siendo menos favorable para este último. (Ver Tabla 9)

Tabla 9. Población económicamente activa e inactiva 2010-2020.

Municipio	2010					2020				
	Pob. 12 años y más	PEA Activa		PE Inactiva		Población de 12 años y más	PEA Activa		PE Inactiva	
		Total	TPE	Total	%		Total	TPE	Total	%
Banderilla	16,422	9,074	55.3	7,286	44.4	21,179	12,896	60.89	8,256	39.0
Coacoatzintla	6,775	3,296	48.6	3,454	51.0	8,404	5,283	62.86	3,099	36.9
Coatepec	67,973	37,594	55.3	30,144	44.3	78,176	49,108	62.82	28,895	37.0
Emiliano Zapata	47,404	25,596	54.0	21,672	45.7	70,246	44,622	63.52	25,480	36.3
Jilotepec	11,714	5,591	47.7	6,058	51.7	13,494	7,697	57.04	5,766	42.7

Municipio	2010					2020				
	Pob. 12 años y más	PEA Activa		PE Inactiva		Población de 12 años y más	PEA Activa		PE Inactiva	
		Total	TPE	Total	%		Total	TPE	Total	%
Rafael Lucio	5,167	2,760	53.4	2,394	46.3	6,554	3,943	60.16	2,601	39.7
Tlalnahuayocan	11,939	6,951	58.2	4,947	41.4	15,401	9,824	63.79	5,536	35.9
Xalapa	351,725	198,673	56.5	152,004	43.2	409,265	253,837	62.02	154,690	37.8
Xico	26,425	13,796	52.2	12,464	47.2	31,593	19,355	61.26	12,153	38.5
ZMX	545,544	303,331	55.6	240,423	44.1	654,312	406,565	62.14	246,476	37.7
Veracruz	5,860,185	2,905,273	49.6	2,923,187	49.9	6,509,595	3,851,221	59.16	2,640,286	40.6

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos realizados con base en INEGI, 2010 y 2020.

Los porcentajes de PEA ocupada y desocupada para la ZMX en 2010 es de 96.78% y 3.22%, reduciéndose para 2020 aún más el porcentaje de desocupada a 2.17%. (Ver Tabla 10). Esta evolución de la PEA es asumida como un incremento en los empleos, ya sean informales o formales, por otra parte, puede atribuirse a la creación de nuevas pequeñas empresas de la población emprendedora. La PEA desocupada se integró al mercado laboral en sectores como el comercio principalmente, y los servicios, así como al sector de servicios profesionales, por otro lado, no se descarta el empleo temporal.

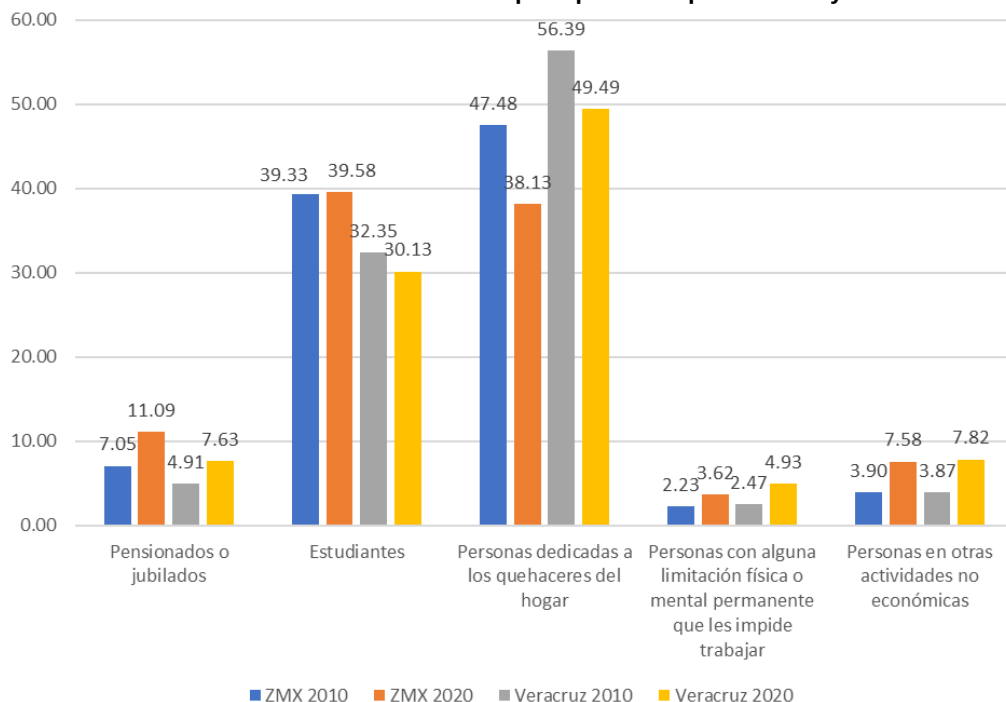
Tabla 10. PEA ocupada y PEA desocupada.

Municipio	2010				2020			
	PEA Ocupada		PEA Desocupada		PEA Ocupada		PEA Desocupada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Banderilla	8,714	96.03	360	3.97	12,588	97.61	308	2.39
Coacoatzintla	3,157	95.78	139	4.22	5,222	98.85	61	1.15
Coatepec	36,499	97.09	1,095	2.91	48,129	98.01	979	1.99
Emiliano Zapata	24,884	97.22	712	2.78	43,894	98.37	728	1.63
Jilotepec	5,426	97.05	165	2.95	7,526	97.78	171	2.22
Rafael Lucio	2,695	97.64	65	2.36	3,888	98.61	55	1.39
Tlalnahuayocan	6,701	96.40	250	3.60	9,608	97.80	216	2.20
Xalapa	192,193	96.74	6,480	3.26	247,911	97.67	5,926	2.33
Xico	13,307	96.46	489	3.54	18,992	98.12	363	1.88
Zona Metropolitana	293,576	96.78	9,755	3.22	397,758	97.83	8,807	2.17

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos realizados con base en INEGI, 2010 y 2020.

En cuanto a la población económicamente inactiva respecto del estado, se tiene que el 7.58% de la población de la ZMX se encuentra en actividades no económicas mostrando un aumento del 3.68% con respecto al año 2010, el 3.62% corresponde a población con alguna limitación física notándose un aumento en comparación con el 2010, y se puede observar que la población que se dedicaba a los quehaceres del hogar tuvo una disminución de 47.48% en 2010 a 38.13 en 2020 asumiendo que esta población se introdujo a la PEA, por otra parte el porcentaje de estudiantes se han mantenido en 39%, y por último los pensionados o jubilados incrementaron un 4.04%, como se observa en la Gráfica 4.

Gráfica 4. Población económicamente inactiva por tipo de ocupación ZMX y Estatal 2010-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en cálculos realizados con base en INEGI, 2010 y 2020.

2.1.1.7 Marginación y pobreza

A partir de la consulta del índice de rezago social, la ZMX presenta elevadas carencias en el ámbito educativo. La medición se realiza partiendo de tres variables: población de 15 años o más analfabeta, población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (deserción escolar) y población mayor a 15 años con educación básica incompleta.

Municipios como Xico y Coacoatzintla presentan un rezago importante en el aspecto educativo, ya que hasta la mitad de sus habitantes mayores de 15 años evidencian educación básica incompleta. Son también los municipios con mayor deserción escolar (rondando el 7% de la población entre los 6 y 14 años), y hasta el 10% de su población total en condiciones de analfabetismo (Ver Tabla 11). En lo referente al acceso a los servicios de salud, por adscripción acorde a la definición de CONEVAL (*"Población no adscrita a servicios médicos en instituciones públicas o privadas ni al Seguro Popular"*)² la proporción resulta similar entre los municipios metropolitanos, siendo Coacoatzintla el que tiene menor población sin derechohabencia (24%) y Rafael Lucio y Tlalnelhuayocan los que mayor proporción de habitantes sin acceso a servicios de salud presentan (un 33.6% en ambos municipios).

Tabla 11: Índice de rezago social. Variables de educación y Salud. CONEVAL 2020.

Municipio	Población total	Índice de Rezago Social Educación (Porcentaje)			Índice de Rezago Social Salud (Porcentaje)
		Población de 15 años o más analfabeta	Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 años y más con educación básica incompleta	Población sin derechohabencia a servicios de salud
Banderilla	25,993	3.8	4.8	28.9	30.3
Coacoatzintla	11,018	9.6	7.2	50.9	24.6
Coatepec	93,911	5.1	4.7	32.5	26.2
Emiliano Zapata	85,489	3.5	4.4	29.1	27.9
Xalapa	488,531	2.7	4	21.9	27.8
Xico	39,623	10.4	7.7	49.5	30.7
Jilotepec	16,585	5.9	4.1	39.6	31.5
Rafael Lucio	8,343	5.9	4.4	41.2	33.6

² Informe de pobreza y evaluación 2020. (2020) CONEVAL. Disponible en https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Veracruz_2020.pdf

Municipio	Población total	Índice de Rezago Social Educación (Porcentaje)			Índice de Rezago Social Salud (Porcentaje)
		Población de 15 años o más analfabeta	Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 años y más con educación básica incompleta	Población sin derechohabencia a servicios de salud
Tlalnahuayocan	19,664	7.5	3	41.5	33.6

Fuente: Elaboración propia con información del Índice de Rezago Social 2020 de CONEVAL.

Para la variable de la vivienda CONEVAL integra las condiciones de la vivienda, como, vivienda con piso de tierra, vivienda sin servicio de excusado, vivienda sin servicio de agua entubada de la red pública, vivienda sin servicio de drenaje, vivienda sin energía eléctrica, vivienda sin lavadora y vivienda sin refrigerador, lo que permite conocer el índice de rezago social en viviendas. Para los municipios de la zona metropolitana de Xalapa, se encontró que los municipios con mayor carencia en las condiciones de la vivienda son Xico, Coacoatzintla y Jilotepec, mientras que los municipios con menos carencias son Xalapa, Emiliano Zapata, Banderilla y Coatepec el resto de los municipios se encuentra en el medio. (Ver Tabla 12)

Tabla 12: Índice de rezago social (%). Variables de hogar y vivienda. CONEVAL 2020.

Municipio	Población total	Viviendas con piso de tierra	Viviendas que no disponen de excusado o sanitario	Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública	Viviendas que no disponen de drenaje	Viviendas que no disponen de energía eléctrica	Viviendas que no disponen de lavadora	Viviendas que no disponen de refrigerador
Xico	39,623	5.4	0.9	0.5	4.2	0.8	52.5	34.5
Coacoatzintla	11,018	4.9	1.4	2.6	4.3	1.3	55.3	27
Jilotepec	16,585	2	2.4	7.4	2	1.1	54.7	19.9
Rafael Lucio	8,343	2.2	1.2	3.1	0.9	1.7	51.2	25.5
Tlalnahuayocan	19,664	3.7	1.7	0.6	1.2	0.5	49.9	27.2
Coatepec	93,911	3.2	0.9	2	1.2	0.8	32.1	14.3
Banderilla	25,993	1.5	0.3	1.7	0.5	0.3	32.1	15.6
Emiliano Zapata	85,489	1.7	1.4	1.6	1.6	0.9	28	9.9
Xalapa	488,531	1.7	0.4	1.1	0.5	0.4	26.2	10

Fuente: Elaboración propia con información del Índice de Rezago Social 2020 de CONEVAL.

En síntesis, de acuerdo a CONEVAL y a partir de las variables expuestas, se obtiene la construcción del índice de rezago social, siendo Coacoatzintla el más significativo con un -0.08. Por el contrario, el municipio de menor rezago es Xalapa con -1.12. Se construye además un grado de rezago social, para lo cual los municipios de Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y Xalapa presentan un grado “muy bajo”, frente al resto de municipios metropolitanos que resultan en un grado “bajo” de rezago social.

Marginación

El índice de marginación permite diferenciar el impacto de las carencias que carece una población como el resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes de las localidades.

Tabla 13. Índice de marginación municipal.

Municipio	Población	Índice de Marginación 2020	Grado de Marginación 2020
Banderilla	25993	58.3917063	Muy bajo
Coacoatzintla	11018	54.8633038	Bajo
Coatepec	93911	57.657352	Muy bajo
Emiliano Zapata	85489	57.9180985	Muy bajo
Xalapa	488531	59.3088346	Muy bajo
Xico	39623	55.30593	Bajo
Jilotepec	16585	54.7423856	Bajo
Rafael Lucio	8343	54.8417843	Bajo
Tlalnahuayocan	19664	55.5016248	Bajo

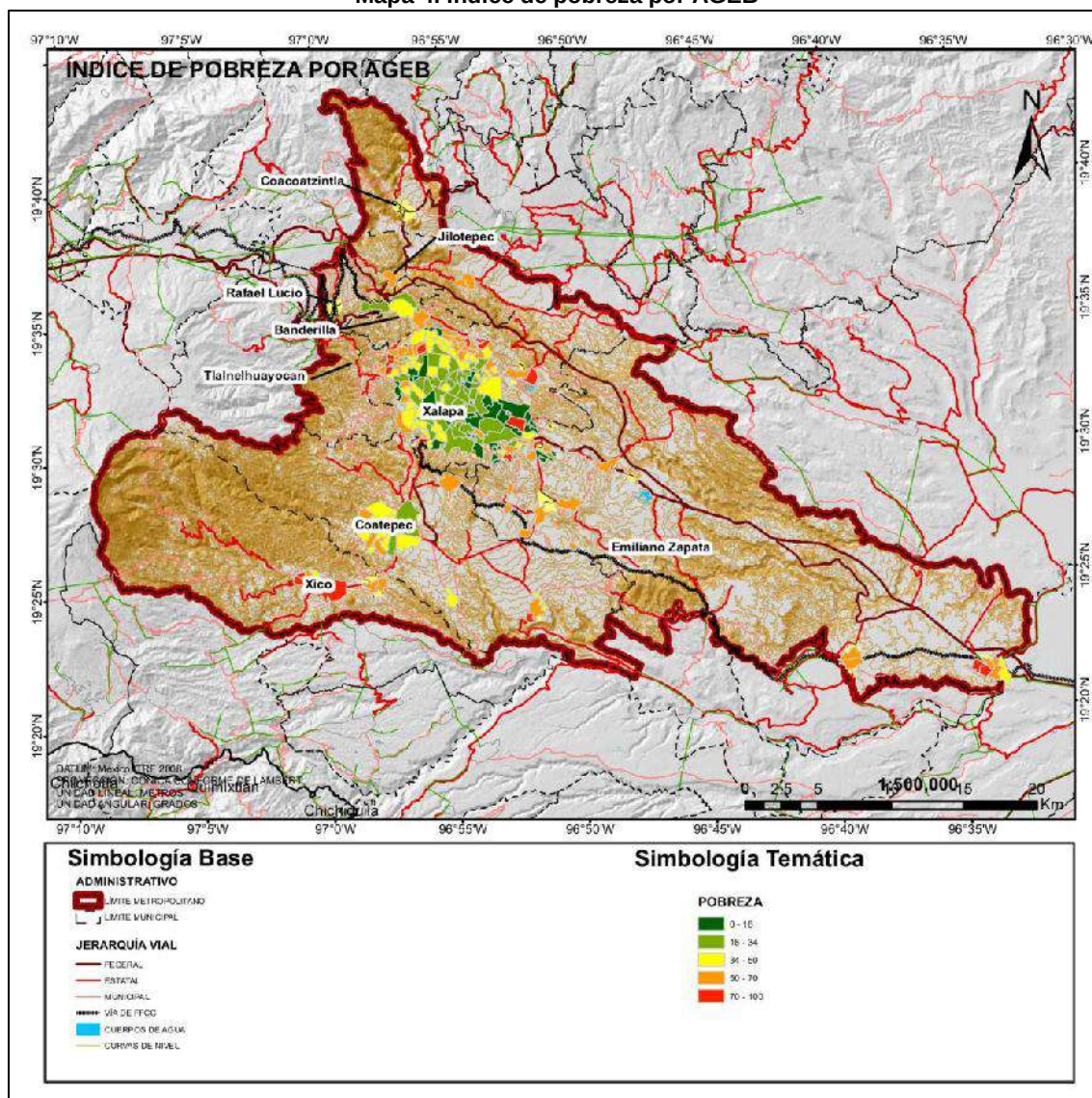
Fuente: Elaboración propia con base en información del Índice de Marginación 2020, CONAPO.

CONAPO en una escala municipal para el año 2015 se puede apreciar que, en el grado de marginación, los municipios de Emiliano Zapata y Coatepec tienen un grado muy bajo de marginación, los municipios de Xico, Tlalnahuayocan, Jilotepec y Rafael Lucio obtienen un grado bajo, Coacoatzintla obtuvo un grado bajo de marginación y en un grado de muy bajo se encuentra el municipio de Xalapa, es de destacarse que Xalapa concentra la mayor población de la ZMX, por lo que los municipio con mayores carencias son Xico, Tlalnahuayocan, Jilotepec, Rafael Lucio y Coacoatzintla.

Pobreza

CONEVAL determina un cálculo de pobreza por AGEB para el año 2015, calculo orientado a las localidades urbanas de los municipios con 15 mil habitantes o más, lo que nos da un panorama en donde se percibe que hacia la conurbación de Xalapa con Banderilla, es donde existe un mayor porcentaje de pobreza, con rango que van de 50 hasta 100 % de la población en situación de pobreza, caso contrario se encuentra en la conurbación de Xalapa con Emiliano zapata, donde el rango de pobreza es menor, de 0 a 50% de población en situación de pobreza y en menor proporción con rango de 70 a 100%, explicado a que en la parte norte de Xalapa, existen asentamientos irregulares que poco a poco se han regularizado como por ejemplo, en las colonias de Carolino Anaya y la colonia revolución, sin mencionar la falta de servicios que conlleva el tener un histórico de asentamiento no planeado, por otra parte, en esas zonas es donde se presenta las mayores densidades de población, lo que acentúa más ese nivel de pobreza (Mapa 4).

Mapa 4. Índice de pobreza por AGEB



Fuente: Elaboración propia con información de índice de Rezago Social 2020 CONEVAL.

De manera comparativa, de acuerdo a los datos que reporta CONAPO en una escala municipal para el año 2015 se puede apreciar que hay una disminución en el grado de marginación, dado que en los municipios de Emiliano Zapata y Coatepec su grado paso de bajo a muy bajo y en los municipios de Xico, Tlalnahuacán, Jilotepec y

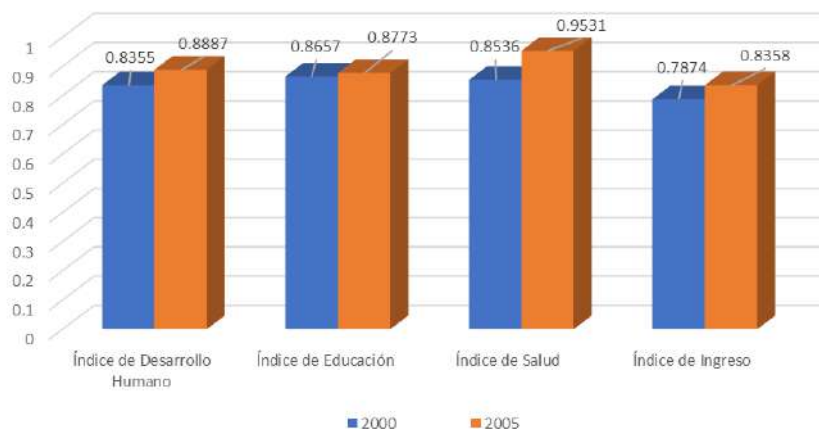
Rafael lucio pasaron de medio a bajo, destacando entonces al municipio de Coacoatzintla quien paso de grado alto a bajo de marginación y solo quedándose en muy bajo el municipio de Xalapa, es de destacarse que Xalapa concentra la mayor población de la ZMX.

Para considerar una nueva perspectiva de ordenamiento territorial, es importante comprender que es prioritario abordar los temas referentes a la ZMX desde el punto de vista en que exista un mejoramiento de las igualdades sociales, y el acceso equitativo a los satisfactores, el ordenamiento territorial se vincula, por lo tanto, con los siguientes conceptos:

Respecto al tema de pobreza y equidad, el Programa de Naciones Unidad para el Desarrollo diseño una metodología para obtener lo que llama Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual permite medir las posibilidades de un individuo para 1) tener una vida digna 2) Adquisición de conocimientos y 3) la posibilidad de acceder a satisfactores.

Como se aprecia en la Gráfica 5 en el ejemplo de la ciudad de Xalapa en su IDH de 2005, se observa que posee un grado de desarrollo humano alto, con un IDH de 0.8887; también se observa que su índice de educación es de 0.8773; el de Salud es de 0.9531 y el de Ingresos es de 0.8358. (Barcelata Chávez, 2011), lo cual, dentro del estudio realizado por Barcelata Chávez, destaca por quedar en segundo lugar, tan solo debajo de Poza Rica en el IDH, lo que permite conocer la importancia de la ciudad de Xalapa al interior de la ZMX, como uno de los principales territorios con mayor acceso a satisfactores y por tanto que ofrece mejores condiciones de mejoramiento y habitabilidad a la ciudadanía.

Gráfica 5: Comparación de índices de desarrollo 2000- 2005



Fuente: Cálculo de la Oficina Nacional de Desarrollo Humano (ONDH). 2008. Índice de desarrollo humano municipal 2000-2005. PNUD México.

En la Tabla 14 se realiza un comparativo del Índice de Desarrollo Humano, Índice de Salud, Índice de Ingreso, Índice de Educación y el Porcentaje de población en situación de Pobreza (CONEVAL, 2021) entre los municipios de la ZMX, de acuerdo con las cifras del PNUD, de forma que se ilustre la diferenciación de ofrecimiento de oportunidades y satisfactores en la ZMX, en esta comparativa se puede ver que en el índice de educación todos los municipios a excepción de Xalapa, poseen un índice medio, percibiéndose que existe una carencia en el sector educativo, el cual deberá de ser atendido.

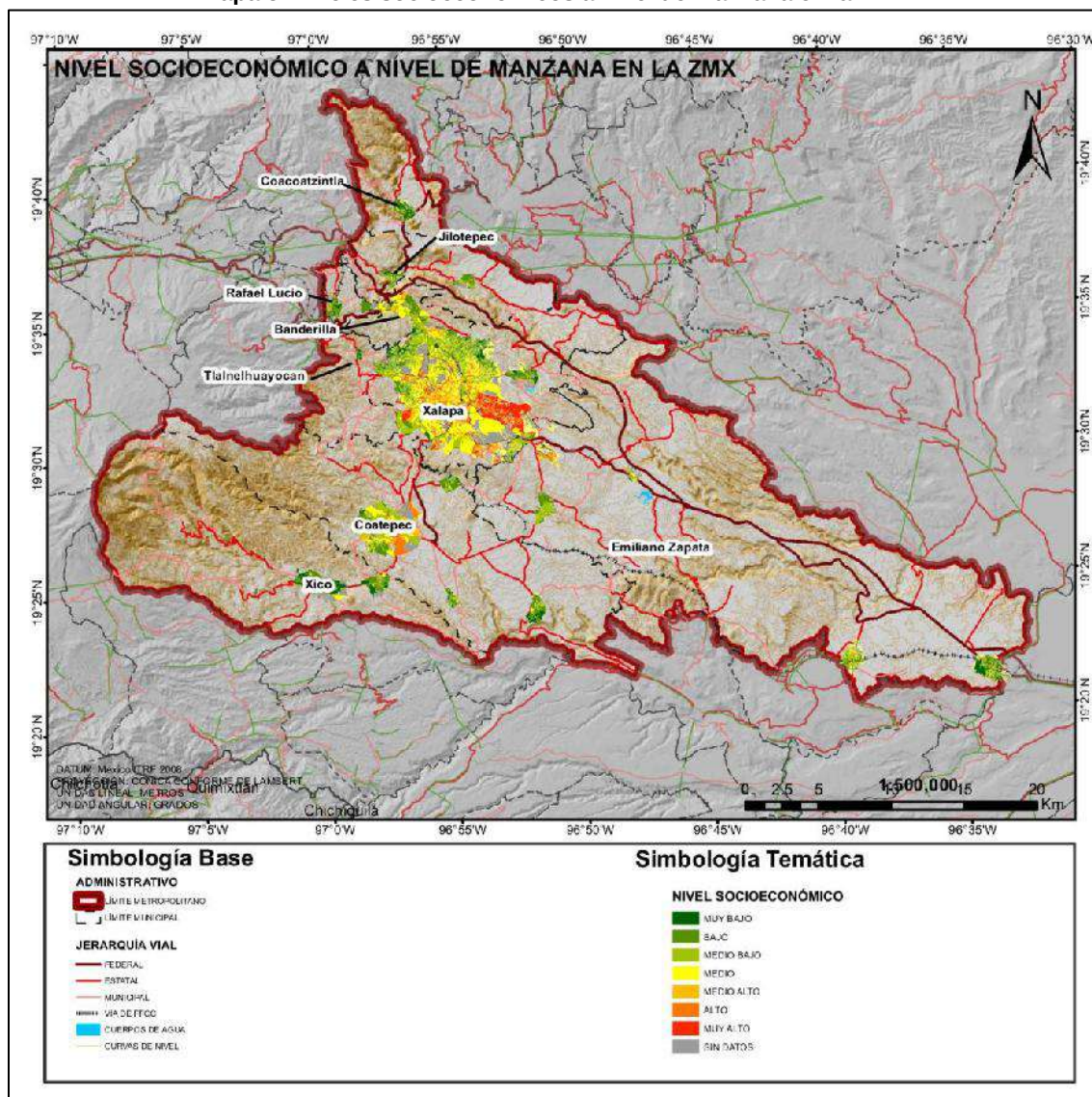
Tabla 14 Comparativa de Índices por municipios de la ZMX.

Municipio	Índice de Desarrollo Humano 2015	Índice de Salud 2015	Índice de Ingreso 2015	Índice de Educación 2015	Porcentaje de población en situación de pobreza
Xalapa	0.820	0.903	0.903	0.754	37.6
Coatepec	0.769	0.877	0.780	0.664	44.8
Emiliano Zapata	0.766	0.865	0.769	0.675	40.9
Jilotepec	0.710	0.849	0.713	0.591	58.2
Banderilla	0.782	0.899	0.772	0.689	47.2
Rafael Lucio	0.707	0.842	0.715	0.588	58.8
Tlalnelhuayocan	0.700	0.824	0.706	0.590	60.6

Fuente: Elaboración propia con datos de PNUD 2015.

El Mapa 5 muestra la configuración territorial por nivel socioeconómico de la población metropolitana en 2010. El continuo urbano principal muestra presencia de niveles medios y medios altos en la ciudad interior, así como un claro sector de alto nivel hacia el sur oriente, mostrando condiciones más desfavorables en el arco formado por el contorno urbano desde Guadalupe Victoria hasta El Castillo, interrumpido únicamente por una pequeña zona en la salida hacia Banderilla.

Mapa 5. Niveles socioeconómicos a nivel de manzana en la ZMX.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

La evidencia provista por el mapa soporta las observaciones anteriores que vinculaban el crecimiento extensivo identificado en el nororiente de la ciudad con modelos de subdivisión informal de suelo periférico y barato, muchas veces sin acceso a servicios públicos y que se van consolidando de forma progresiva durante periodos considerables de tiempo, con altos costos para la sociedad y para las propias familias que los habitan; éste tipo de urbanización es la única alternativa de acceso al suelo urbano para la población de menores recursos en las ciudades latinoamericanas³.

³ Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: Mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. EURE (Santiago), 38(114), 35–69.

Las localidades urbanas que se encuentran separadas del continuo urbano principal, tanto al sur como al norte, muestran población de nivel socioeconómico bajo y condiciones significativas de precariedad; la excepción es la localidad de Coatepec, donde se identifica mayor mixtura socioeconómica, con presencia de niveles medios y altos en la ciudad interior y hacia el oriente.

De acuerdo a la pobreza de CONEVAL determinada por AGEB para el año 2015, se percibe que hacia la conurbación de Xalapa con Banderilla, es donde existe un mayor rango de pobreza con rango de 50 hasta 100 % caso contrario en la conurbación de Xalapa con Emiliano zapata donde el rango de pobreza es menor, con rangos de 0 a 50% y muy poco con rango de 70 a 100, explicado a que en la parte norte de Xalapa, existen asentamientos irregulares que poco a poco se han regularizado en las colonias de Carolino Anaya y la colonia revolución, sin mencionar la falta de servicios que conlleva el tener un histórico de asentamiento no planeado, por otra parte, en esas zonas es donde se presenta las mayores densidades de población, lo que acentúa más ese nivel de pobreza.

2.1.2 Actividades económicas y su distribución en el territorio metropolitano.

En términos generales las zonas metropolitanas son consideradas como las zonas más activas económicamente, dado por supuesto a la relación que se tiene con los municipios vecinos y en especial de ciudad a ciudad (conurbación) de la principal ciudad, como en este caso es la capital de Estado de Veracruz, así es como surge un pensamiento de que en la metrópoli es donde existen las mayores oportunidades generación de riquezas, inversión, empleo y valor agregado, que puede traducirse en bienestar económico e inclusión social. Por otra parte, se dice que es ahí donde existe interdependencias funcionales, un mercado laboral amplio y con oferta profesional diversificada, una concentración espacial de externalidades y efectos de desbordamiento, y un ecosistema que comparte los mismos recursos naturales.

Al ser complejas las zonas metropolitanas, es entendible que, en la evolución de la economía sectorial, existan cambios significativos en su estructura y en la distribución de la población entre las ciudades, como se ha manifestado en la ZMX con la concentración de población en ciudades como Xalapa, Banderilla y Coatepec y la desconcentración en ciudades como Xico, Jilotepec, Emiliano Zapata, Coacoatzintla y Rafael Lucio.

En el caso de la ZMX la economía se ha venido centrando principalmente en el sector terciario, es decir en los servicios, esto tiene su explicación en los comercios al por mayor y al por menor son los más destacables. Aunque también el sector de las industrias tiene una fuerte presencia.

2.1.2.1 Estimación del PIB metropolitano

Las zonas metropolitanas, son las que aportan más PIB al país, dado que son concentradoras de un mercado laboral amplio y con oferta profesional diversificada, una concentración espacial de externalidades y efectos de desbordamiento, y un ecosistema que comparte los mismos recursos naturales.

En términos agregados durante el periodo de 2003 a 2018, la tendencia de participación del PIB de los Municipios de la Zona Metropolitana en relación al PIB del estado de Veracruz es creciente. En 2018, la participación de la Zona Metropolitana fue de 3.19% al PIB estatal, y con respecto al año anterior, se logró una participación mayor del 1.24%. En todo el periodo esta participación se duplicó, del 1.49% que representó en 2003 al 3.19% del 2018.

En 2018, Xalapa obtuvo en PIB de 17,369.76 Mill de pesos, los sectores que tuvieron mayor dinamismo en este año fue el comercio al por menor que contribuyó con 6,131.12 Mill de pesos, el comercio al por mayor con 2,047.75 Mill de pesos, los servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y servicios de remediación con 1,180.12 Mill de pesos, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con 1,191.48 Mill de pesos y por último la industria de la construcción con 1,229.10 Mill de pesos. En el caso de Coatepec, el PIB generado fue de 4,614.29 Mill de pesos, la industria manufacturera aportó el 3,037.22 Mill de pesos y el servicio al por menor con 765.42 Mill de pesos, actualmente no hay actividad en los sectores, de Minería ni Corporativos.

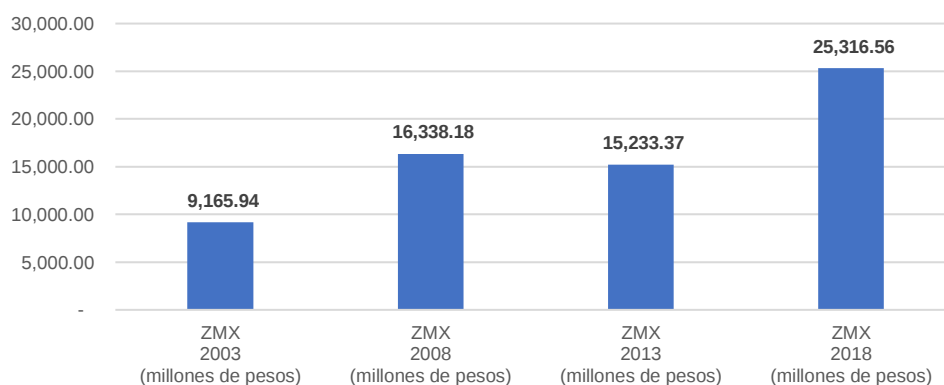
Tabla 15: Producto Interno Bruto a precios constantes por sector de actividad económica según municipios de la ZMX.

Concepto	ZMX 2003 (mdp)	ZMX 2008 (mdp)	ZMX 2013 (mdp)	ZMX 2018 (mdp)
PIB	9,165.94	16,338.18	15,233.37	25,316.56
Valor Agregado Bruto	8,813.24	15,673.46	14,639.49	24,197.09
Comercio al por menor	1,848.91	2,652.73	3,890.79	8,041.72
Industrias manufactureras	2,740.49	3,204.11	3,721.76	4,019.90
Comercio al por mayor	850.62	1,327.08	1,963.94	3,226.95
Construcción	247.93	1,044.95	940.78	1,523.56
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	307.68	560.36	823.89	1,420.18
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	570.25	937.44	490.88	1,281.48
Impuestos a los productos netos	352.70	664.71	593.87	1,119.48
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	305.77	353.79	379.86	899.75
Servicios educativos	230.65	403.56	629.53	722.36
Servicios profesionales, científicos y técnicos	186.90	268.01	239.91	597.46
Transportes, correos y almacenamiento	509.68	586.33	320.73	520.35
Servicios de salud y de asistencia social	95.29	199.47	282.70	380.05
Servicios financieros y de seguros	51.95	71.50	87.86	334.26
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	364.78	176.57	124.23	328.48
Información en medios masivos	210.99	3,496.11	214.85	316.88
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	36.59	56.52	143.39	96.38
Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor	1.70	-	2.20	13.33
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.71	1.08	1.17	4.73

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI

La tendencia del PIB de los municipios de la Zona Metropolitana, en primer lugar, sobresale Xalapa, le sigue Coatepec, en tercer lugar, Banderilla, en cuarto lugar, Emiliano Zapata y en menor proporción los demás municipios. En cuanto al PIB por sector se logra destacar al sector de comercio al por menor, seguido por la industria manufacturera pequeñas y al comercio al por mayor, como los principales sectores que aportan al valor agregado bruto, como se observa en la Tabla 15 y Gráfica 6.

Gráfica 6: Evolución del PIB de la ZMX 2003-2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI

2.1.2.2 Ubicación de las principales unidades económicas por sector y personas ocupadas.

De acuerdo al DENUE (2018) se identificaron 35,183 unidades económicas en la ZMX, estas unidades económicas se distribuyen de la siguiente manera, el municipio de Xalapa concentra el 70.30%, predominando el sector terciario; le sigue con distancia Coatepec, que conjunta el 11.6% de establecimientos censados en ese año, donde

también el sector terciario tiene mayor participación. El sector secundario tiene relevancia en los municipios de Xico, Rafael Lucio y Jilotepec, en tanto que el sector primario solo participa de manera destacada en el municipio de Tlalnahuayocan. Se puede desprender de lo anterior que, por el perfil de unidades económicas, la ZMX es de oferta principalmente terciaria. (Ver Tabla 16)

Hay que destacar que probablemente la alta participación de Coatepec y Xico en el sector terciario se deba más a su actividad turística y a la convocatoria poblacional atraída por la denominación Pueblo Mágico, que, a la propia oferta de servicios y comercio, los cuales conservan su escala local y no regional como corresponde al caso de Xalapa.

Tabla 16: Porcentaje de unidades económicas censadas (2018) por sector económico y municipio metropolitano.

	Banderilla	Coacoatzintla	Coatepec	Emiliano Zapata	Xalapa	Xico	Jilotepec	Rafael Lucio	Tlalnahuayocan	Total general
Primario	0.1%	0.4%	0.2%	0.3%	0.0%	2.7%	0.5%	0.0%	8.5%	0.3%
Secundario	12.4%	13.3%	12.0%	9.9%	9.9%	17.1%	15.2%	16.7%	11.9%	10.7%
Terciario	87.5%	86.3%	87.7%	89.8%	90.1%	80.2%	84.3%	83.3%	79.5%	89.1%
Municipio vs ZMX	3.3%	1.3%	11.6%	6.6%	70.3%	4.4%	1.0%	0.7%	0.8%	100%

Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2018 de INEGI.

Tomando en consideración la composición de la producción bruta total, que para el Censo Económico 2018 sumó un total de 50,544.6 millones de pesos (mdp), la distribución de los municipios que conforman la ZMX muestra variaciones respecto del comparativo con la cantidad de establecimientos y de personal ocupado por sector económico. A ese respecto se menciona que el sector terciario genera el 58% de la producción (29,409.4 mdp), frente a un 41% del sector secundario (21,104.6 mdp); el sector primario por su parte genera apenas el 0.1% (30.4 mdp).

En lo que corresponde a la distribución por municipio, en la Tabla 17 se muestra que el 60% de la producción corresponde a Xalapa (30,772.1 mdp), seguido de Coatepec con 29% (14,617.3 mdp); mientras que, en menor medida participan los municipios de Emiliano Zapata (4.7%) y Banderilla (3.5%), en contraste con Coacoatzintla, Jilotepec y Tlalnahuayocan que aportan apenas el 0.1% respecto del total metropolitano (68, 46 y 38 mdp respectivamente).

Tabla 17: Porcentaje de participación en la producción bruta total por sector económico y municipio metropolitano (2018).

Sector	Banderilla	Coacoatzintla	Coatepec	Emiliano Zapata	Xalapa	Xico	Jilotepec	Rafael Lucio	Tlalnahuayocan	Total general
Primario	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	1.2%	0.0%	0.0%	15.3%	0.1%
Secundario	32.1%	29.8%	87.1%	21.0%	23.2%	16.6%	21.6%	3.3%	22.3%	41.8%
Terciario	67.9%	70.2%	12.9%	78.3%	76.8%	82.1%	78.4%	96.7%	62.5%	58.2%
Municipio vs ZMX	3.5%	0.1%	28.9%	4.7%	60.9%	1.3%	0.1%	0.4%	0.1%	100%

Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2018 de INEGI.

2.1.2.3 Origen y destino de desplazamientos de personas y mercancías.

La rectoría sobre el desarrollo de la ZMX se demuestra por su convocatoria para satisfacer la demanda de bienes y servicios a nivel regional. Ello implica una fuerza de atracción de la población asentada en municipios vecinos, que acuden no solo por motivo laboral sino para satisfacer sus necesidades cotidianas o para el intercambio de productos.

De acuerdo a la matriz de origen y destino, ver Tabla 18, los viajes internos de mayor peso se realizan en el interior del municipio de Xalapa representando un 22.4% de los viajes metropolitanos. En Coatepec se realizan el 9.5% del total de viajes, seguido por Xico con 8.6% y Emiliano Zapata con 7.5%. El resto de los municipios muestra un porcentaje reducido de desplazamiento de personas.

Tabla 18. Porcentajes de desplazamientos de personas en la ZMX.

Origen/ Destino	Banderilla	Coacoatzintla	Coatepec	Xalapa	E. Zapata	Xico	Jilotepec	Rafael Lucio	Tlalnahuayocan	Total
Banderilla	4.5	0.0	0.1	4.9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	9.6
Coacoatzintla	0.1	4.6	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
Coatepec	0.0	0.0	9.5	2.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	12.7
Xalapa	0.1	0.0	0.2	22.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0
Emiliano Zapata	0.1	0.0	0.3	6.4	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
Xico	0.0	0.0	1.8	3.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	13.5
Jilotepec	0.4	0.0	0.1	2.9	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	6.3
Rafael Lucio	0.2	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	6.0
Tlalnahuayocan	0.0	0.0	0.1	4.9	0.1	0.0	0.0	0.0	3.4	8.5
Total	5.5	4.6	12.1	51.3	8.0	8.8	3.1	3.1	3.5	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz, así como del Banco de Indicadores de INEGI 2020.

Esto debido a que las principales actividades económicas se desarrollan en el municipio de Xalapa, centradas en los sectores de administración pública de los tres niveles de gobierno, además de ofrecer una amplia gama de comercio y servicios, destacando entre ellos el educativo y la presencia de la Universidad Veracruzana.

De manera general se identificaron 21 rutas de origen y destinos en la ZMX, las cuales convergen con la capital del Estado, dado que es ahí donde ocurre la mayor afluencia poblacional, por factores como empleo, Salud, y educación. Estas rutas de origen y destino contribuyen también al desplazamiento de las mercancías y los productos que se generan dentro de la zona metropolitana, destacando algunas de valor escénico y de importancia turística.

2.1.2.4 Especialización económica metropolitana.

Del resultado del Índice de Especialización Económica Regional (IEER) la ZMX registro un mayor nivel de especialización en los sectores de la Construcción, Corporativos y Servicios Financieros (Ver Tabla 19). El sector de la construcción es a nivel nacional uno de los sectores que mayor aporta al PIB es por eso que es de esperarse que en la ZMX también sea el sector con mayor importancia, dado que al igual que a nivel nacional, es que aporta más valor, esto debido a que el sector atrae inversión pública y privada, además de ser generador de empleos, por otro lado el sector de corporativos son: Grupo comercial Chedraui y Consorcio Peredo, ubicados en la capital del estado y en tercer lugar encontramos los servicios financieros y de seguros que también aportan un valor alto.

Otros sectores de actividad que presentan un índice de especialización alto, son los de Información en medios de comunicación; Servicio de salud y asistencia social; Comercio al por menor; Servicios profesionales, científicos y técnicos, así como Servicios educativos, entre otros. De manera contraria, los sectores en los que no se registró un nivel de especialización notable, fueron los relativos a Servicios inmobiliarios, Generación de energía eléctrica (también suministro de agua y gas natural), Minería, Agricultura.

Tabla 19: IEER de la ZMX.

Sector de actividad	VACB estatal	VACB de ZMX	IEER	IEER (0 a 1)
	(Mill de pesos)			
Total	321,809.84	23,727.78		
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	76,718.03	4,019.90	0.71	0.22
Comercio al por mayor	64,223.73	8,041.72	1.7	0.52
Minería	42,533.27	-	0	0
Industrias manufactureras	40,018.19	3,226.95	1.09	0.34
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	25,980.38	520.16	0.27	0.08
Generación de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural	19,469.48	13.33	0.01	0
Servicios de salud y de asistencia social	10,104.93	1,420.18	1.91	0.59
Servicios profesionales, científicos y técnicos	9,954.26	1,281.88	1.75	0.54
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros recreativos	7,764.68	899.75	1.57	0.48
Construcción	6,376.94	1,523.56	3.24	1

Sector de actividad	VACB estatal	VACB de ZMX	IEER	IEER (0 a 1)
	(Mill de pesos)			
Corporativos	3,869.81	722.36	2.53	0.78
Servicios financieros y de seguros	3,237.72	597.46	2.5	0.77
Transportes, correos y almacenamiento	2,949.82	334.26	1.54	0.48
Comercio al por menor	2,321.35	316.88	1.85	0.57
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y de remediación	2,225.70	380.05	2.32	0.72
Información en medios masivos	2,141.74	328.27	2.08	0.64
Servicios educativos	836.20	96.38	1.56	0.48
Agricultura y otras similares	672.33	4.73	0.1	0.03
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	411.28	-	0	0

Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2019 del INEGI.

2.1.2.5 Mercado laboral

La ZMX concentró el 12.95% del total del personal ocupado de Veracruz. Los sectores que registraron una mayor participación porcentual respecto de la Entidad fueron los de Construcción, Servicios Financieros y Seguros, Corporativos, y Comercio al por menor. En el caso de los sectores que obtuvieron una baja o nula participación porcentual destacan los de Generación de energía eléctrica (también suministro de agua y de gas natural), Agricultura (acuicultura y pesca) y otras tales como Minería y Servicios inmobiliarios. Por lo tanto, la demanda del mercado laboral y la población ocupada se encuentra principalmente en estos sectores con mayor porcentaje de presencia. (Ver Tabla 20)

Tabla 20: Personal ocupado por sector.

Sector de actividad	Personal ocupado		Personal ocupado regional por sector (%)
	Estatal	Zona Metropolitana	
Total	1,064,138	137,781	12.95%
Comercio al por mayor	328,763	42,716	12.99%
Servicios de salud y de asistencia social	135,010	18,766	13.90%
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	150,832	13,369	8.86%
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros recreativos	91,229	13,029	14.28%
Corporativos	36,453	7,599	20.85%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	46,625	7,584	16.27%
Construcción	26,858	7,116	26.49%
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y de remediación	34,959	6,659	19.05%
Industrias manufactureras	61,928	6,412	10.35%
Servicios financieros y de seguros	20,901	4,448	21.28%
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	43,151	2,604	6.03%
Transportes, correos y almacenamiento	11,861	2,367	19.96%
Información en medios masivos	10,424	2,075	19.91%
Servicios educativos	9,295	1,454	15.64%
Comercio al por menor	6,201	1,261	20.34%
Agricultura y otras similares	21,296	294	1.38%
Generación de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural	15,867	28	0.18%
Minería	11,949	0	0.00%
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	536	0	0.00%

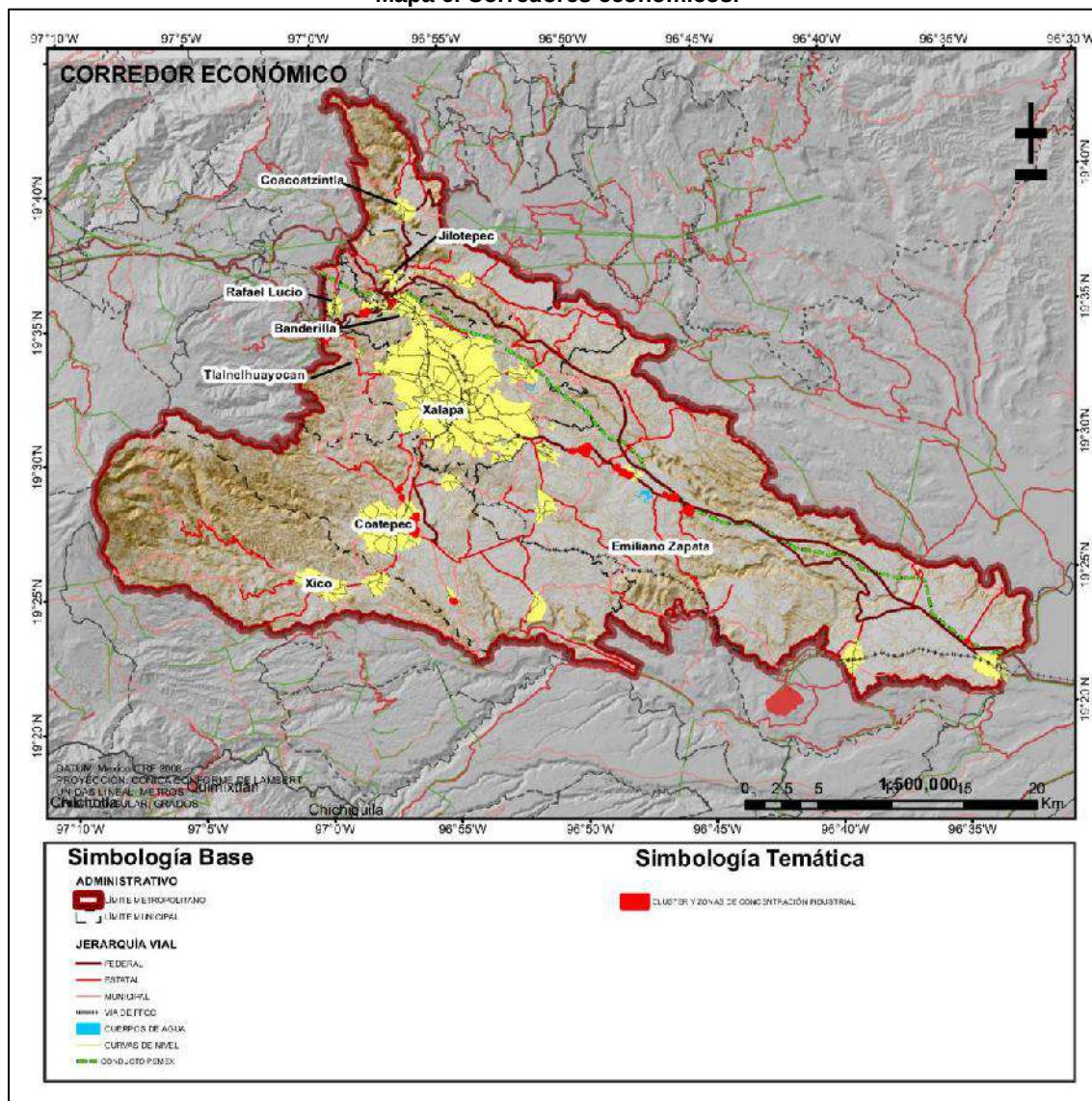
Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2019 del INEGI.

2.1.2.6 Corredores económicos

Del análisis realizado y de las propuestas recibidas en los talleres, se deduce la existencia de tres grandes corredores económicos:

- Vinculación estratégica global y regional (ZMX - Puebla - CDMX)
- Vinculación estratégica regional metropolitana (ZMX – Veracruz - Córdoba - Orizaba.)
- Vinculación estratégica regional y local (ZMX – Perote - Teziutlán - Martines de la Torre – Costa esmeralda, entre otros sitios).

Mapa 6. Corredores económicos.



Fuente: Elaboración propia con base en estudio derivado de los talleres diagnóstico.

Además, se reconocen al interior de la ZMX corredores locales como los que enlazan a Xalapa con Coatepec y Xico por motivo turístico; a Xalapa con Emiliano Zapata para proseguir hacia Ciudad Cardel y la Costa del Golfo de México, además del que comunica a Xalapa con Jalcomulco vía Coatepec, también por motivo turístico.

En estos corredores económicos se lograron identificar 19 zonas con actividades orientadas a la agroindustria, al comercio, a actividades industriales de diferentes tipos y a actividades de servicio, algunos están interconectados entre sí, formando complejos industriales y otros se encuentran de manera separada, pero siempre siguiendo una

línea o corredor económico, estos sitios se enlistan a continuación, cabe mencionar que en los complejos industriales como se ha mencionado, imperan una serie de actividades de diferente tipo, pero que por estar continuas se consideran como un solo sitio. (Ver Tabla 21 y Mapa 6)

Resulta factible hacer la identificación de más sitios donde se puedan crear clúster de tipo agronómico, industrial y de servicio, ya que la implementación de ellos en la ZMX elevaría la economía y generaría empleos, naturalmente para realizar esta identificación de zonas con este potencial, se necesitaría realizar una análisis de los servicios y accesos, así como, de aptitud y viabilidad, dado que en la ZMX existen instrumentos como programas de ordenamiento ecológico y planes de desarrollo urbano.

Tabla 21. Clústeres identificados en la ZMX.

Tipo	Superficie (m2)	Superficie (Ha)
Bodega, Makers Ferretería	257,453.11	25.745
Presur	8,986.29	0.899
Cervezas y refrescos de Xalapa	18,474.85	1.847
Agroindustrias unidas	148,507.53	14.851
MK constructora	3,775.90	0.378
Patio de Almacenamiento	21,578.52	2.158
Ingenium LBS	9,866.49	0.987
Bodega Nestlé	48,099.95	4.810
Transformadores subterráneos y aéreos S. A de C.V	14,162.37	1.416
Industrias	138,913.32	13.891
Prodacinc. Agroindustrial	7,135.96	0.714
Cemento Moctezuma	2,336,276.46	233.628
Coca cola	167,642.66	16.764
Nestlé	110,196.08	11.020
Streger S.A.	16,507.79	1.651
Proinbel	13,924.13	1.392
Ingenio Mahuixtlán	33,079.93	3.308
Complejo industrial	93,356.85	9.336
Complejo industrial	42,432.00	4.243

Fuente: Elaboración propia con base en estudio derivado de los talleres diagnóstico.

Aunado a esto, se pueden identificar corredores potenciales dentro de la ZMX con diferente temática, por ejemplo, la creación de corredores con fines turísticos, en donde su potencial está encaminada a la comunicación de pueblos mágicos de la ZMX: Coatepec y Xico, y Jilotepec, por ser una zona de paso hacia el pueblo mágico Naolinco; por otra parte, se puede crear también corredores con valor escénico metropolitano; y además, dado ese potencial de dichos pueblos, se vuelve necesario la atención hacia el rescate de los centros históricos, dado que es donde se pueden encontrar museos y centros culturales, entre otros atractivos turísticos..

La creación de este corredor potencial ayudaría al aumento de la economía en la ZMX y también a la economía estatal.

2.1.2.7 Interacción económica con el entorno rural

En el año 2010 existían 486 localidades con menos de 2,500 habitantes que albergaban al 13.38 % de la población de los municipios metropolitanos; mientras que en 2020 se identificaron 515 localidades rurales que representan 15.11 % de ese total.

Cada municipio que forma parte de la ZMX aporta diferentes productos de la actividad agrícola y ganadera, tenemos por ejemplo al municipio de Coatepec, quien se especializa principalmente en el cultivo de Café cereza, Caña de azúcar y limón en menor medida; Xico por su parte cultiva Café cereza, Maíz de grano y Caña de azúcar; Tlalnahuayocan se dedica al cultivo de Maíz de Grano, Papa, y Frijol; Rafael lucio cultiva Maíz de grano y Papa, dado que su principal fuerte es la ganadería y la avicultura; Banderilla cultiva Café cereza, Caña de azúcar y Maíz de grano, siendo también su fuerte la ganadería y la avicultura; mientras que Coacoatzintla cultiva, Maíz de grano y papa, y también ganadería y avicultura como el principal; Jilotepec presenta cultivos de Café cereza, Caña de azúcar y Maíz de grano; Emiliano Zapata tiene agricultura de Café cereza, Maíz de grano y Mango, pero la ganadería y la avicultura es su fuerte con una superficie de 15,993 ha de superficie para la ganadería: por último, Xalapa con agricultura de Café cereza, Caña de azúcar y Maíz de grano, y teniendo un valor similar con la ganadería y avicultura.

Concluyendo entonces que solo los municipios de Emiliano Zapata, Coacoatzintla, Banderilla y Rafael Lucio se dedican principalmente a la ganadería y la avicultura, mientras que el resto tiene como actividad principal la agricultura. Dejando ver que la ZMX tiene factibilidad para la actividad agropecuaria en diferentes medidas, según las características del territorio, en este caso a nivel municipal.

De tal forma se tiene que existen fincas en el municipio de Coatepec, donde se cultiva Café cereza, como, por ejemplo, la Finca de bola de oro, Finca escondida ubicadas al norte de Alborada, otra que también podemos mencionar es la finca la Roca ubicada por la colonia Lázaro cárdenas de Coatepec, y la finca La niebla de Coatepec, donde además de ser un hotel también cultivan café.

En el caso del municipio de Tlalnahuayocan, se ha mencionado que su principal fuerte se centra en la actividad agrícolas, sin embargo, destaca la localidad de Rancho Viejo debido a su gran cantidad de granjas de trucha que tiene, dado que se puede decir que es su principal sustento, ya que la población de Xalapa y alrededores se desplaza hacia esa localidad para pasar un rato con la naturaleza y consumir la trucha.

La estructura territorial rural de la ZMX incluye núcleos o asentamientos poblacionales de tipo rural que presentan interacciones e intercambios basados tanto en aspectos productivos como de satisfacción social. Atienden a una lógica de cercanía y especialización de servicios, por lo que satisface sus necesidades inmediatas con el conjunto de las cabeceras municipales y con la capital del estado.

No se puede expresar que exista una subordinación jerarquizada, sino que responde a circunstancias de hecho tales como la factibilidad de desplazamiento, el tipo de servicio requerido o las condiciones del mercado para la compra y venta de materia prima o mercancías. Se ocupan el conjunto de carreteras y caminos insertos en el territorio de la ZMX, así como una red de brechas y caminos rurales cuya longitud se calcula en 1,100.48 km.

Estos procesos de interacción dan lugar a los vínculos entre los asentamientos, ver Tabla 22, a través de los cuales la población tiene acceso a servicios y a su vez recibe insumos para sus actividades productivas, vínculos que pueden ser de varios tipos, entre los más importantes se tienen:

Tabla 22. Vínculos en el desarrollo territorial rural de la ZMX.

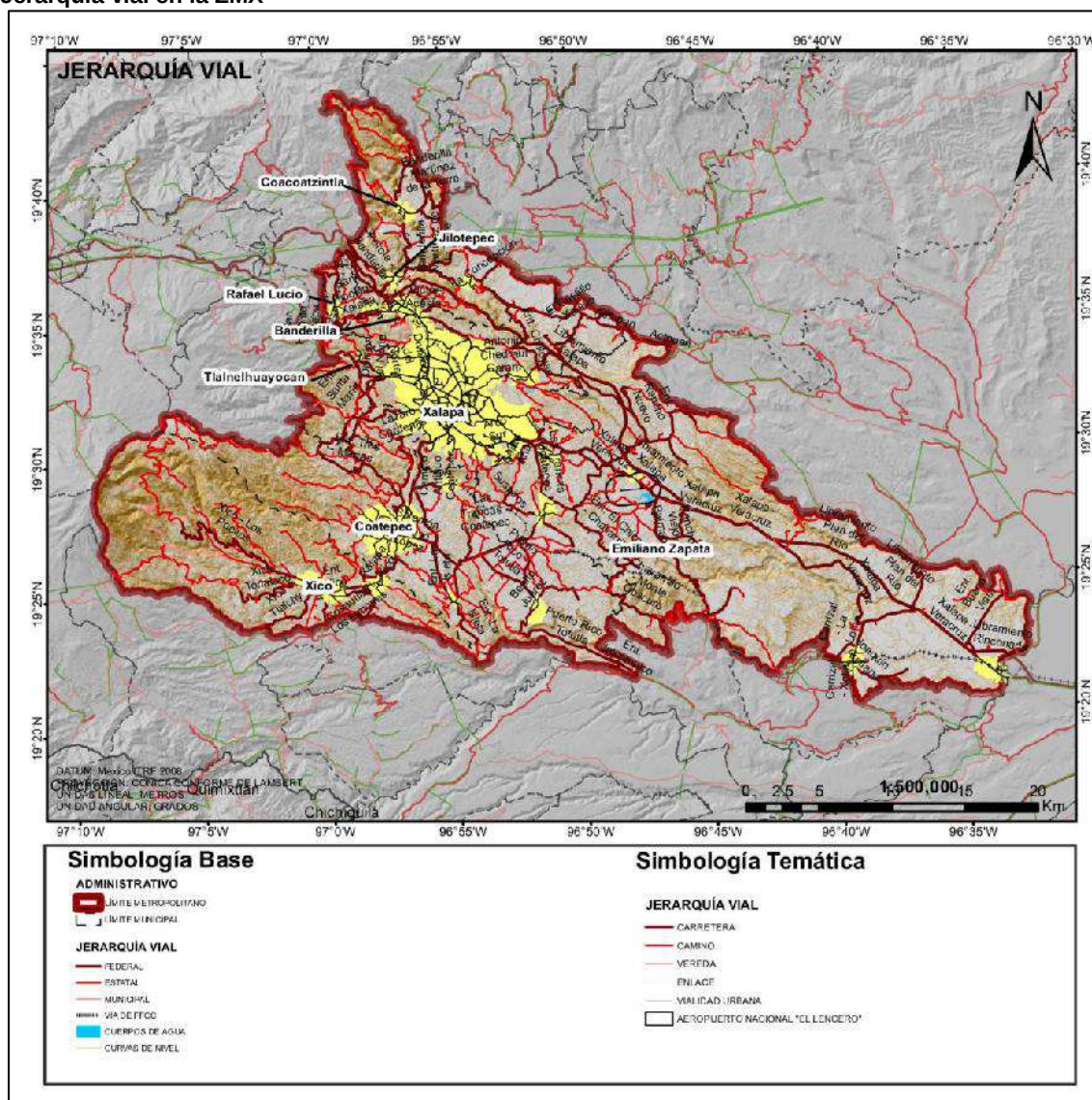
Tipo	Elementos
Vínculos físicos	Sistema de carreteras
	Sistema de transporte
Vínculos económicos	Patrones de mercado
	Flujo de materias primas y bienes intermedios
	Flujo de capitales
	Encadenamiento de producción, adelante y atrás
	Patrones de consumo y compra
	Flujo de ingresos
Vínculos de interacción social	Patrones de visita
	Patrones de parentesco
	Actividades rituales y religiosas.
	Intercambio de grupo social
	Migración temporal y permanente
	Desplazamiento al trabajo
Vínculos de prestación de servicios	Sistema de actividad económica y financiera (mayormente compartida)
	Relaciones de educación, capacitación y extensión rural
	Sistemas de prestación de servicios de salud, educativos, productivos, esparcimiento.

Tipo	Elementos
	Patrones de prestación de servicios profesionales, comerciales y técnicos
	Sistema de servicios de transporte
	Interacción con organismos públicos y privados

Fuente. Tomado del POTMX. 2021

El Mapa 7 muestra de manera general las vías que estructuran a la ZMX, incluyendo las carreteras federales, estatales y municipales, así como los caminos municipales, y que permiten la conexión entre los municipios y localidades que pertenecen a las ZMX, en el apartado de movilidad se profundizará más acerca de estos temas.

Mapa 7. Jerarquía vial en la ZMX



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. INEGI.

2.2. Dimensión físico – ambiental

En este apartado se presentará el panorama que corresponde a la biodiversidad y el entorno natural que conforma en su totalidad la ZMX. Los factores bióticos y abióticos que existen dentro de las limitantes del territorio, su estado actual y la forma en que estos son aprovechados, preservados o conservados, son los principales apartados que construyen los párrafos siguientes.

El conocimiento del entorno permitirá realizar un correcto análisis de la disponibilidad de recursos naturales con los que cuenta la ZMX, la aptitud de las zonas naturales y suelos, así como las condicionantes de los distintos ecosistemas que afectan directamente el desarrollo de los asentamientos humanos.

2.2.1. Ambiente

El equilibrio entre lo natural y lo urbano es una premisa importante para el planteamiento y desarrollo de los asentamientos humanos, ya que la presencia o ausencia de los recursos necesarios para la subsistencia de una población, puede limitar o potenciar el crecimiento de la misma.

De igual manera, el entorno ambiental inmediato en el que se encuentra inmerso en la ZMX tiene características topográficas, climáticas, hídricas y biodiversas muy particulares que condicionan y afectan la forma en que las zonas urbanas continúan creciendo, así como las medidas a considerar en cuestión de riesgos, y políticas de restricción ambiental.

2.2.1.1 Edafología

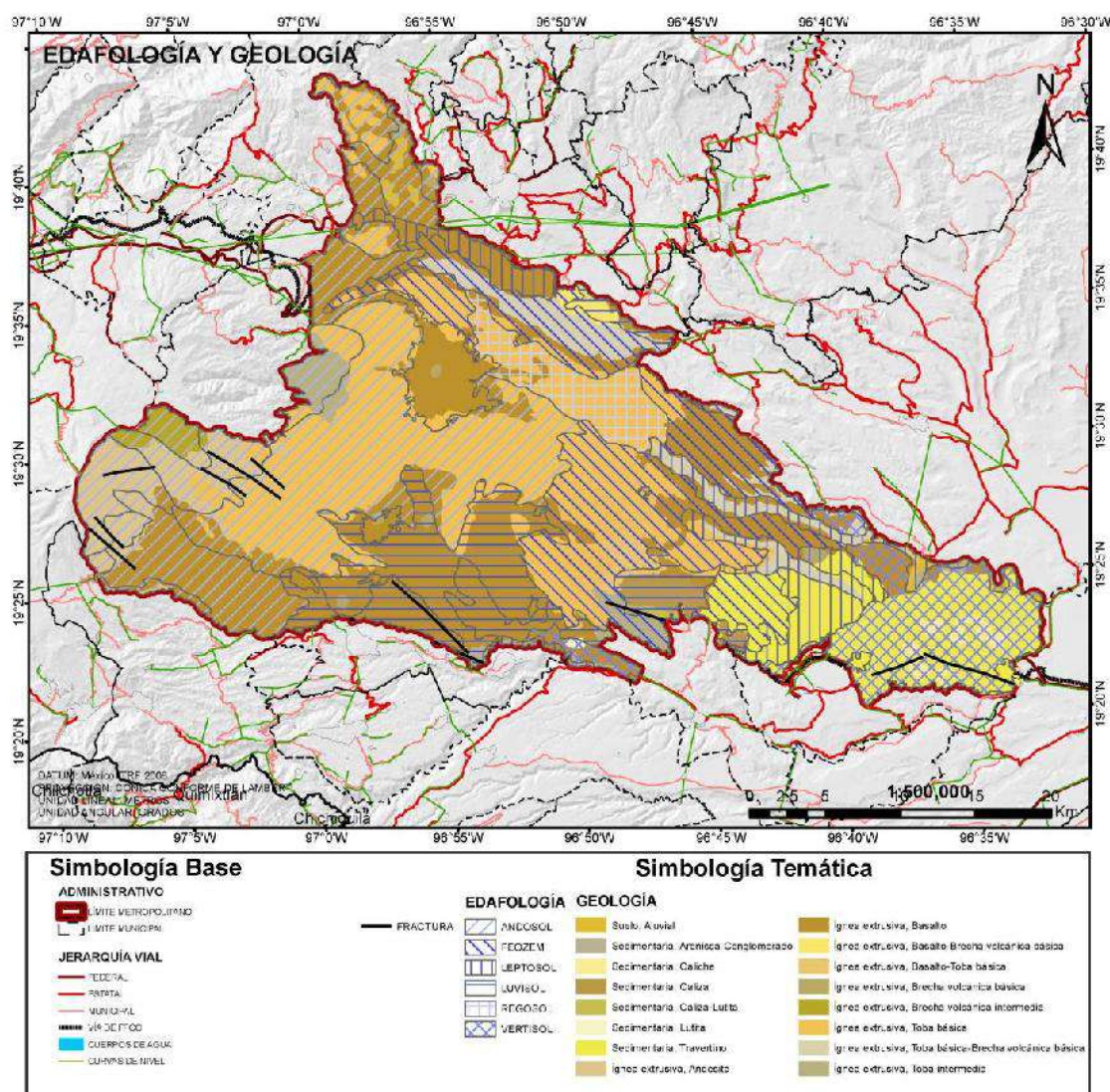
Dentro de la ZMX, se encuentran diferentes tipos de suelos, entre los que además se identifica suelo urbano con 39 km² y que se concentra en el área de los asentamientos humanos. La presencia de los mismos ha dado lugar a las diferentes actividades primarias que se realizan en la ZMX, variando en consideración de las características de los suelos. (Ver Tabla 23 y Mapa 8)

Tabla 23. Características de los tipos de suelo.

Tipo de suelo / Superficie en ZMX (%)	Características químicas y físicas	Aptitud Recomendada
Andosol (39.6)	Originados a partir de ceniza y vidrio volcánico con una densidad aparente promedio menor de 0.9 kg/dm ³ y contenido de arcilla menor al 10%, su fracción fina está dominada por complejos amorfos de Alófono que le confiere ligereza y untuosidad al suelo, son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad.	Presentan generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y no puede ser absorbido por las plantas, a menos que se realicen programas de fertilización, su uso pecuario es típicamente con ganado ovino y el uso más favorable para su conservación es el forestal, ya que son muy susceptibles a la erosión eólica.
Phaeozem (23.03)	Se caracteriza por una capa superficial de color oscuro (horizonte Mólico) rica en materia orgánica y en nutrientes, con una saturación con bases del 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio con una capa contrastante (roca, cementación), son de profundidad muy variable.	Cuando son profundos se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los menos profundos, situados en laderas o pendientes, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo depende sobre todo de la disponibilidad de agua.
Luvisol (14.39)	Son suelos que tienen un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte Árgico) y una capacidad de intercambio catiónico mayor de 24 cmol/kg de arcilla. Vegetación de bosque o selva. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos.	Se destinan a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutas en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Alta susceptibilidad a la erosión.
Vertisol (10.17)	Tienen más de 30% de arcilla en todas sus capas formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que, por ser colapsables, en seco pueden volverse duros formando grietas. Vegetación de selvas bajas a pastizales y matorrales. Color negro o gris oscuro.	Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.
Leptosol (8.25)	Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales.	Depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo limitado. Cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.
Regosol (4.5)	Son suelos muy poco desarrollados, parecidos al material de la roca madre donde se originan. En general son claros o pobres en materia orgánica, Fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.	Generalmente se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

Fuente: SEMARNAT. Informe estadísticas 2000 / 03 Suelos.

Mapa 8. Edafología y Geología



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. INEGI.

2.2.1.2 Geología

En la configuración geológica de la ZMX se encuentran diferentes tipos de roca. El Campo Volcánico Cofre de Perote está conformado por brecha andesítica y toba andesítica, y la andesita Perote, constituida por derrames de composición andesítica y basáltica y por depósitos piroclásticos andesíticos, hacia el sector suroccidental, en las inmediaciones de la ciudad de Xalapa, aflora el Basalto. (Ver Mapa 8 y Tabla 24).

Cabe destacar la presencia de fallas al interior de la ZMX, las cuales son fracturas ocurridas en las capas del suelo debido a movimientos de tierra y desplazamientos de los bloques del suelo, ubicándose las mismas al noroeste y sureste de los municipios de Coatepec y Mahuixtlán, al este de Tuzamapan y en la zona sur de Emiliano Zapata, destacando estas últimas por ubicarse muy cercanas a las localidades de Villa Emiliano Zapata, Rinconada, La Balsa y Casa Blanca, generando una alerta importante de riesgo ante la presencia de las mismas, ya que los asentamientos se encuentran contruidos paralelamente a estas, de acuerdo con la información que aportan los datos geológicos de INEGI.

Tabla 24. Litología general de la zona de estudio.

Litología	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Características
Aluvial	756.557	0.698	Depósitos de suelo de la era Cenozoica y del periodo cuaternario.
Andesita	5,975.578	5.51	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Pleistoceno.
Arenisca-Conglomerado	455.24	0.42	Tipo de roca sedimentaria, de la era Cenozoica y del periodo cuaternario.
Basalto	39,690.809	36.63	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica, periodo Cuaternario.
Basalto-Brecha volcánica básica	609.355	0.56	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Cuaternario
Basalto – Toba básica	897.092	0.83	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Neógeno.
Brecha volcánica básica	464.787	0.43	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Cuaternario
Brecha volcánica intermedia	1,108.837	1.02	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Neógeno.
Caliche	871.952	0.80	Tipo de roca sedimentaria, de la era Cenozoica y el periodo Cuaternario
Caliza	1,538.771	1.42	Tipo de roca sedimentaria, de la era Mesozoica y el periodo Cretácico
Caliza-Lutita	178.719	0.16	Tipo de roca sedimentaria, de la era Mesozoica y el periodo Cretácico
Lutita	75.256	0.07	Tipo de roca sedimentaria, de la era Mesozoica y el periodo Cretácico
Toba básica	35,484.263	32.75	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Cuaternario
Toba básica-Brecha volcánica básica	5,407.564	4.99	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Neógeno.
Toba intermedia	2,338.125	2.16	Tipo de roca ígnea extrusiva, de la era Cenozoica y el periodo Neógeno.
Travertino	12,501.296	11.54	Tipo de roca sedimentaria, de la era Cenozoica y el periodo Cuaternario
Total	108,354.201	100	

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Servicio Geológico Mexicano 2021

De acuerdo con la información del Banco de Materiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, actualmente no se encuentra ningún banco de material al interior de la ZMX, encontrándose el más cercano, “La Joya Vignola”, en la zona de la Joya, Veracruz. Esto debido a la alta erosión del suelo que estaba siendo provocada al interior de la ZMX, por la sobreexplotación de recursos mineros del suelo y el subsuelo, por lo que se deberán considerar medidas para la restauración de los estratos subterráneos.

2.2.1.3 Topografía

La ZMX cuenta con un relieve topográfico accidentado, presentando variaciones de altura entre los 120 y los 4,200 metros sobre el nivel del mar, se encuentra dividida en dos provincias fisiográficas, el Eje Neovolcánico Transversal (848 km²) y la Llanura Costera del Golfo Sur (234 km²). A su vez, se subdivide en tres subprovincias fisiográficas, como se aprecia en el Mapa 9. El variado relieve genera que exista una gran cantidad de variaciones climáticas, que a su vez provocan la presencia de diversas especies de flora y fauna, así como ecosistemas de importancia como el bosque mesófilo de montaña, el cual se presenta en varias partes de la ZMX. Igualmente se debe considerar estas variaciones de topografía y topoformas, para la planeación del futuro crecimiento de la mancha urbana y evitar posibles riesgos por deslizamientos de laderas, o hundimientos. En la Tabla 25, se definen las características de las topoformas presentes en la ZMX, dando un panorama más claro sobre la topografía del área total de la ZMX.

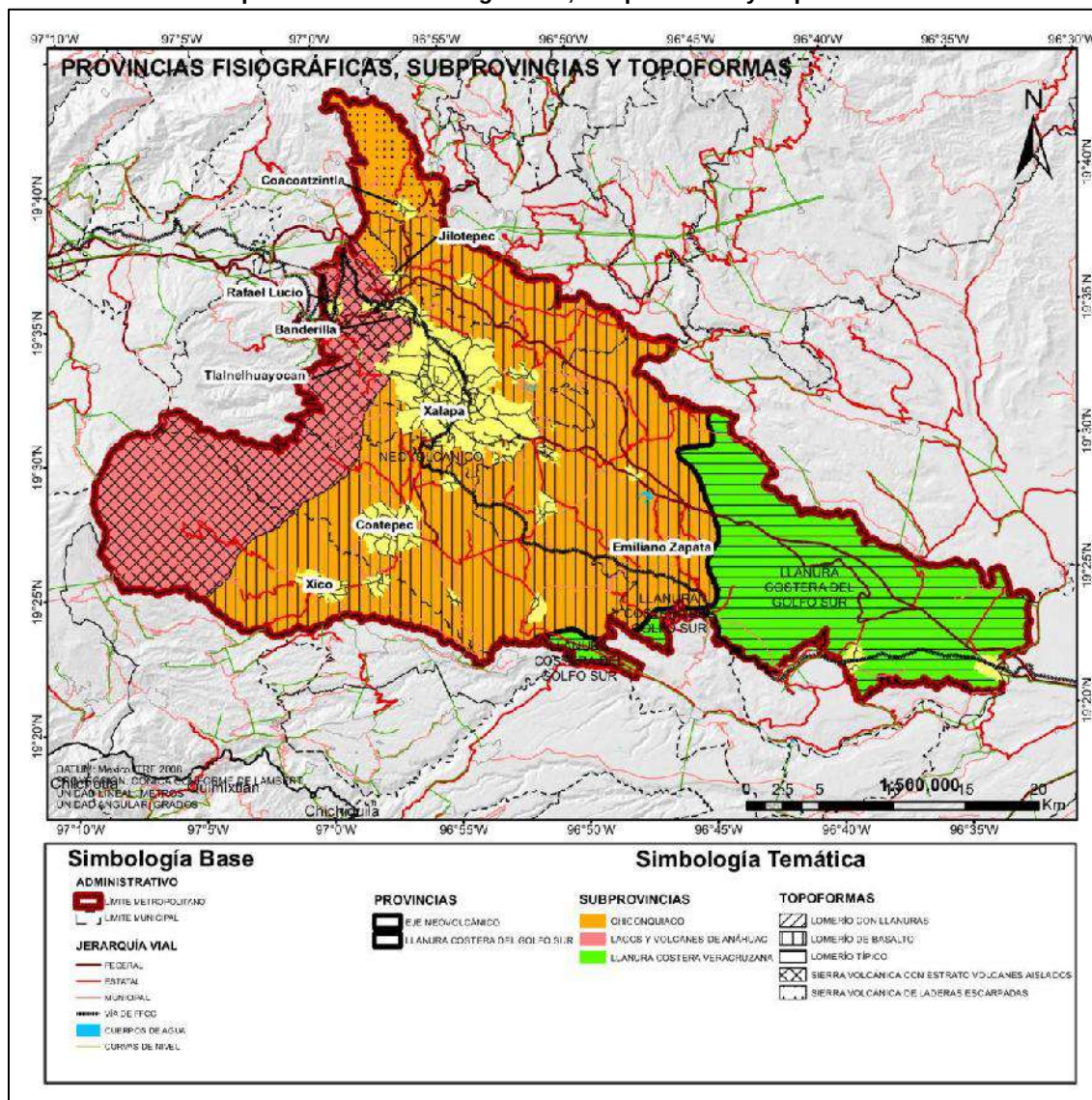
Tabla 25. Sistema de topoformas.

Provincias fisiográficas	Topoforma sobre total %	Características
Llanura Costera del Golfo Sur	Lomerío con llanuras (0.03)	Corresponde al sistema de topoformas alargadas, de relieve ondulado cuyos niveles latitudinales oscilan entre -9 y 145 msnm con un promedio de 33.8 msnm, y se ubica al noroeste de la ZMV, con grados de pendiente desde los 9 a los 63°. y predomina el uso agrícola sobre esta topoforma con un total de 32,851 ha., seguido de vegetación natural, como popal y vegetación de selva baja caducifolia y en menor medida sobre zonas urbanas, con un total de 4,951 ha.
	Lomerío Típico (21.65)	Elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada.
Eje Neovolcánico	Lomerío de Basalto (55.65)	Los principales suelos son los planosoles; cuyas características fisicoquímicas los hacen especiales debido a la presencia de una capa subsuperficial impermeable, ácida e infértil. La capa superficial de estos suelos es muy susceptible a la erosión y de una fertilidad moderada, ubicado sobre bases de basalto.
	Sierra Volcánica de laderas escarpadas (3.91)	Los materiales que constituyen a la sierra son predominantemente andesíticos y las laderas de la misma son escarpadas; los lomeríos que la limitan al noroeste constan de amplios depósitos de nube ardiente.
	Sierra volcánica con Estrato-volcanes aislados (18.76)	Los materiales que constituyen a la sierra son predominantemente andesíticos, con elevaciones volcánicas aisladas representativas de la zona.

Fuente: INEGI (1984). Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III

Las zonas urbanas que presentan condiciones topográficas importantes, como pendientes pronunciadas o zonas muy accidentadas, son los municipios de Rafael Lucio, Tlalnelhuayocan, así como algunas zonas particulares de Banderilla, Xico y Xalapa. Observándose una topografía considerablemente irregular hacia la zona noroeste de la ZMX, mientras que la zona correspondiente a Emiliano Zapata cuenta con condiciones de topografía mucho más óptimas para el desarrollo y crecimiento de los asentamientos humanos (mapa 9).

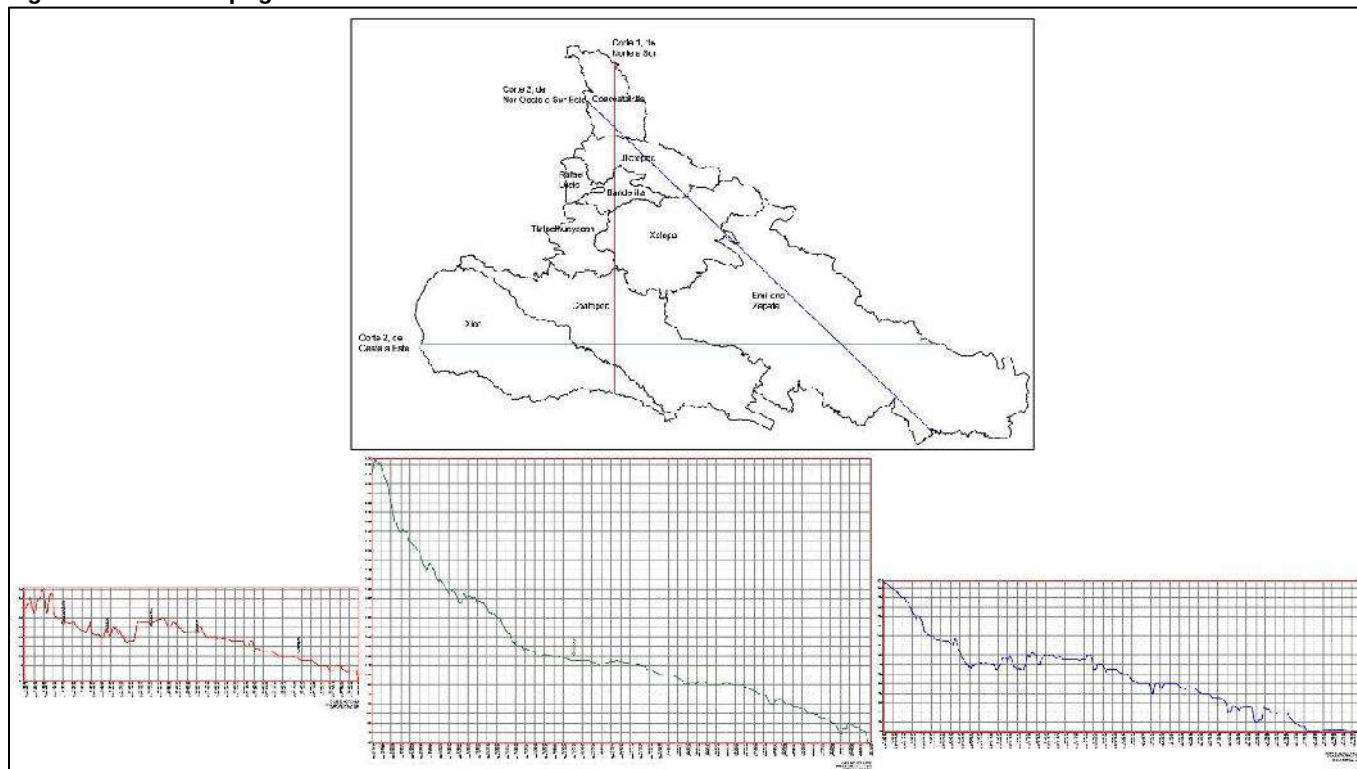
Mapa 9. Provincias Fisiográficas, Subprovincias y Topoformas.



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. Todos de INEGI.

En la Figura 3, al realizar tres cortes de la ZMX (norte – sur, este – oeste, noroeste – sureste), es posible notar la topografía de la zona, la cual es en general bastante variada y accidentada, con los puntos más altos del centro al norte de la ZMX, mientras que hacia el sur, aunque el terreno accidentado continua, la pendiente se vuelve menos pronunciada, dicha topografía influye en las condiciones climáticas y las especies bióticas presentes en la zona, así como en la definición de algunas zonas de riesgo y en donde la urbanización se encuentra restringida o no es posible debido a las condicionantes del terreno y la posible presencia de riesgos como deslizamientos de laderas o hundimientos de tierra.

Dicha topografía y altimetría es de vital importancia para identificar zonas con posibilidad de riesgo, sin mencionar que señalan zonas en algunos casos, dependiendo la geología y litografía del lugar, si son suelos poco aptos para el desarrollo.

Figura 3. Perfiles topográficos

Fuente: Elaboración propia con base a Plano topográfico INEGI. Perfiles Topográficos, escala horizontal 2000 / escala vertical 2000.

2.2.1.4 Hidrología

La ZMX se encuentra en su totalidad comprendida en la Cuenca Hidrológica del Río Jamapa, identificada con la Clave RH28B, de tipo exorreica, se subdivide en tres subcuencas: Río Ídolos (416 km²), Río Cedeño (184 km²) y Río Decozalapa (482 km²) al sur poniente y sur de la misma, desembocando todas en el Golfo de México (Mapa 10) La cuenca del Río Jamapa ha sufrido contaminación por descarga de aguas residuales en su cauce, provenientes en gran parte de diversos fraccionamientos.

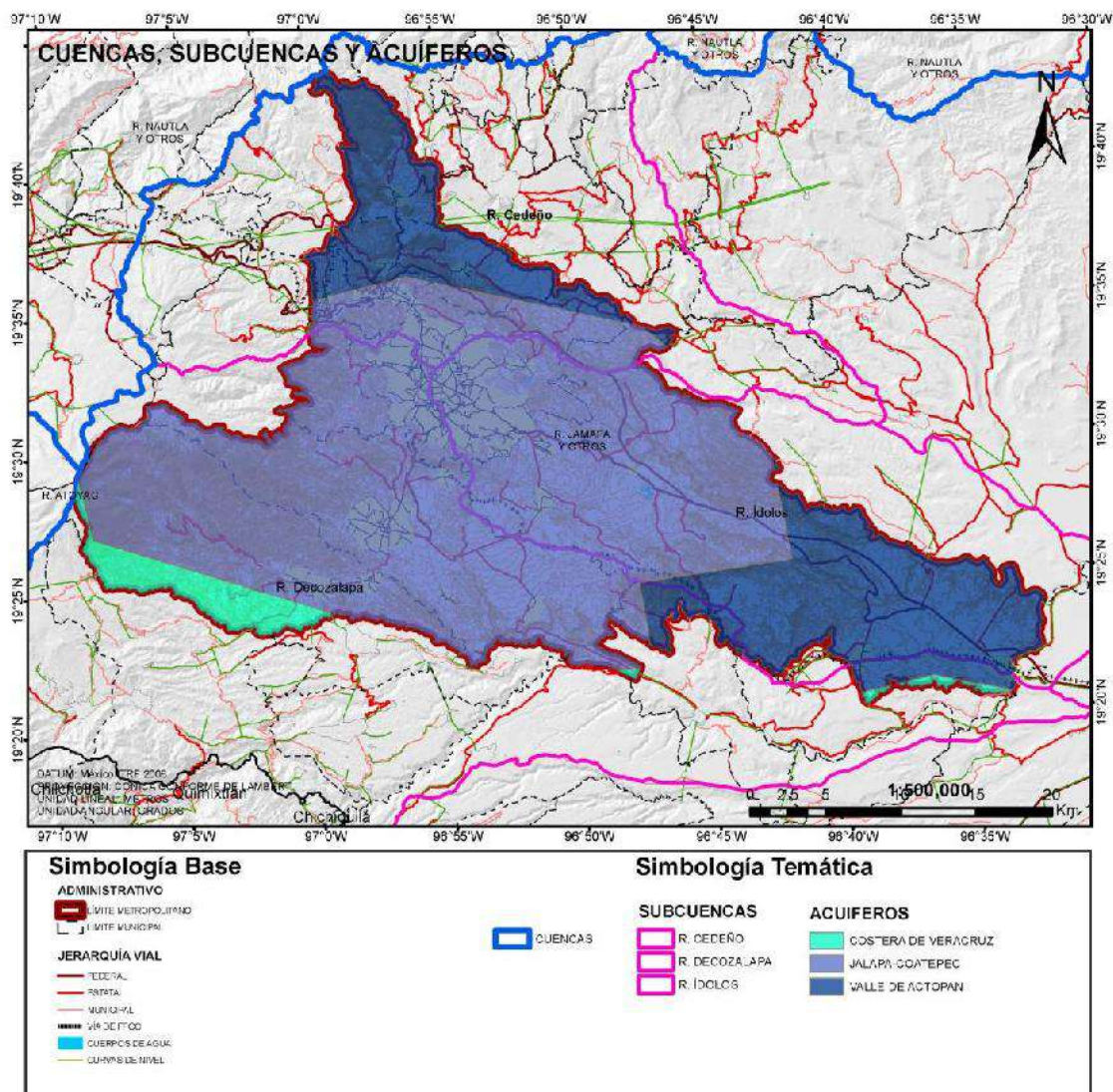
En la ZMX existe riesgo constante por inundaciones provocadas por las avenidas súbitas, siendo de las principales afectaciones a zonas de asentamientos humanos en los últimos, principalmente en zonas del municipio de Banderilla.

Al interior de la cuenta del Río Jamapa, se identifican 1,403 cauces, que se dividen en: 1) Arroyos y ríos, de los cuales 29.79 ha. de los cuerpos de agua son de carácter intermitente y 62.73 ha. de cuerpos de agua perennes (Ver Anexos Tabla complementaria 11), 2) flujos virtuales, y 3) corrientes intermitentes (Mapa 11).

El principal problema de la ZMX en materia hídrica es el abastecimiento de agua, principalmente en el municipio de Xalapa, la cual actualmente es abastecida por la ciudad de Puebla. Ante tal situación, el día 30 de septiembre del 2021, se firmó entre los gobiernos de Veracruz y Puebla, el convenio de colaboración para impulsar la construcción de la etapa final de la obra de agua potable “Tozihuic”, la cual beneficiará a la ciudad de Xalapa, entre otras comunidades del estado de Puebla, al brindar abastecimiento de agua potable.

Entre las distintas fuentes de abastecimiento que existen en la ZMX se encuentran los acuíferos, que son fuentes de agua subterránea que se forman principalmente por el agua de lluvia, existiendo tres acuíferos principales al interior de la ZMX. De los cuatro acuíferos presentes en la ZMX, solo se cuenta con la disponibilidad de dos de estos, (Tabla 26 y Mapa 10).

Mapa 10. Cuencas, subcuencas y acuíferos



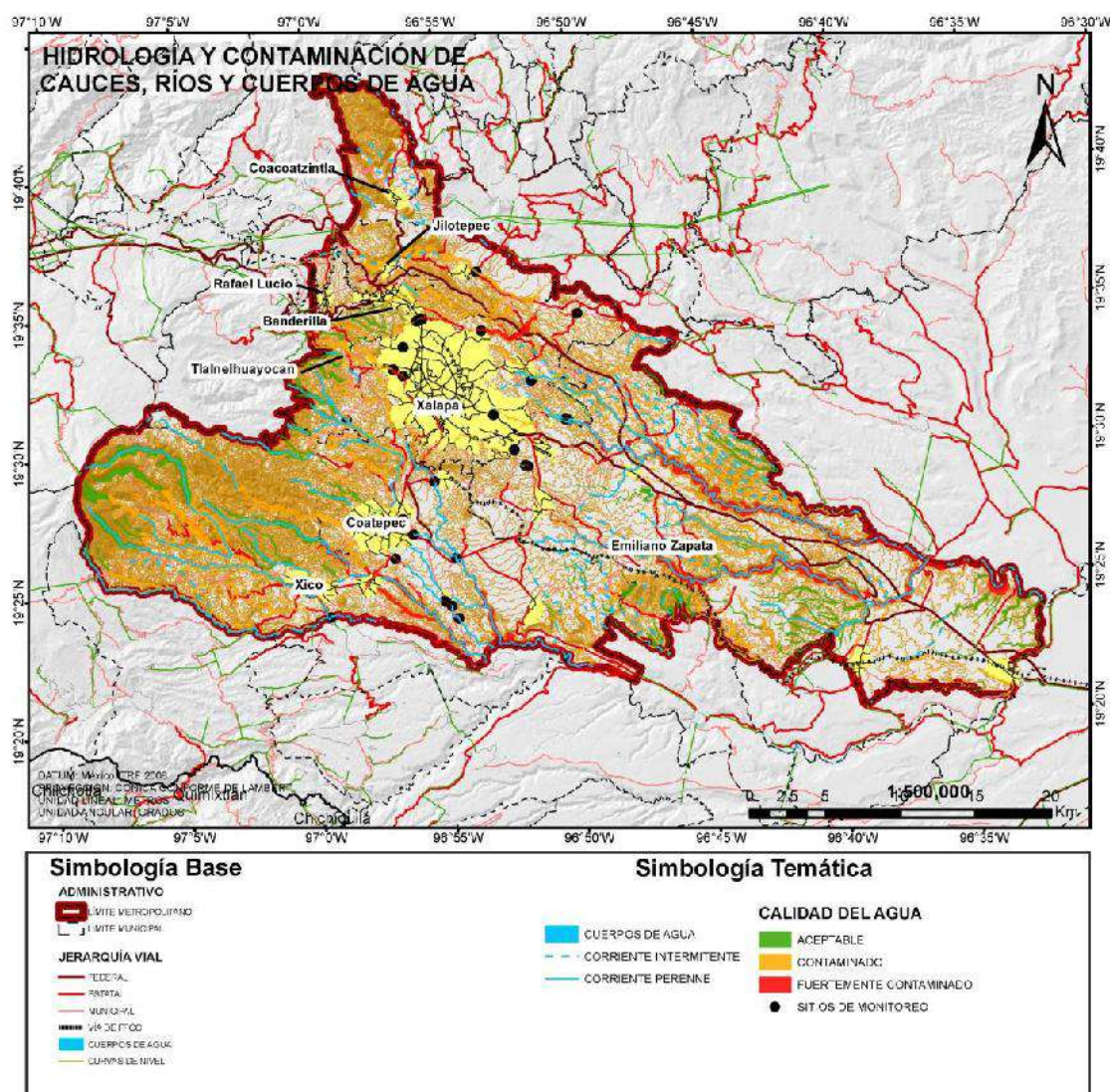
Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. INEGI.

Tabla 26. Acuíferos de la ZMX.

Nombre	Superficies (m ²)		Disponibilidad
	Total, Porción dentro de la ZMX	% total respecto a la ZMX	
Valle de Actopan	298,728,845.64	27.57%	Sin disponibilidad
Xalapa - Coatepec	742,229,975.21	68.50%	Con disponibilidad
Costera de Veracruz	42,247,547.82	3.90%	Sin disponibilidad
Perote - Zalayeta	33,3637.88	0.03%	Con disponibilidad

Fuente: Elaboración propia con base en el Registro Público del Derecho del Agua (CONAGUA, 2020)

Mapa 11. Hidrología y red de cauces, contaminación de cauces, ríos y cuerpos de agua.



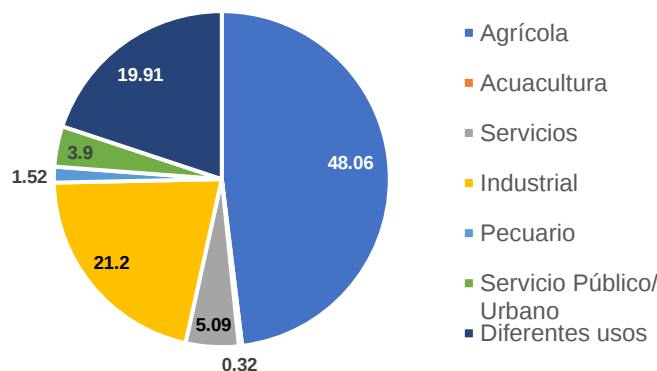
Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. INEGI.

Continuando con las fuentes subterráneas de abastecimiento, se cuenta con la disponibilidad de varios pozos al interior de la ZMX, en la Gráfica 7 se puede apreciar el uso y volumen concesionado en porcentaje que representa del total. (Para mayor información, ver Anexo Tabla complementaria 12).

Finalmente, dada la problemática del abastecimiento de agua en la ZMX, es importante mencionar el tema de la calidad del agua existente, actualmente la CONAGUA ha establecido un semáforo de calidad de agua, el cual permite distinguir en una gama de tres colores las condiciones de los cuerpos de agua, indicando el rojo el grado más alto de contaminación, el amarillo un nivel intermedio y el verde el de menor grado.

En la Tabla 27, puede apreciarse que, de los cuerpos de agua existentes en la ZMX, en promedio la calidad del agua se encuentra en semáforo amarillo, lo que señala la necesidad de implementar medidas para la recuperación de los cuerpos hídricos al interior de la ZMX.

Gráfica 7. Volumen concesionado de pozos por uso.



Fuente: Elaboración propia con base en el Registro Público del Derecho del Agua (CONAGUA, 2020)

Actualmente a pesar de la presencia de cuerpos de agua, mantos acuíferos y pozos en la ZMX, no todos se encuentran disponibles para su utilización para el abastecimiento de agua, sin mencionar que algunos de estos han sufrido por la contaminación hídrica provocada por los asentamientos irregulares y los nuevos fraccionamientos de las manchas urbanas, misma que en parte se debe a la falta de concientización de la población respecto a la importancia del agua y el cuidado de la misma. Haciendo notoria la necesidad de plantas potabilizadoras, así como plantas de tratamiento de aguas residuales, como fuente alternativa de obtención de agua potable, dado que las actuales fuentes naturales no parecen ser suficientes.

Tabla 27. Calidad de agua.

Calidad del agua (Semáforo)	Cuerpo de agua	Sitio de monitoreo
Verde	Río Pixquiac	Río Pixquiac
	Río Pixquiac	La Orduña I
Rojo	Arroyo Papas	Colonia Veracruz
	Río Carneros	Colonia Luz Del Barrio
	Arroyo Sucio	Las Animas
	Arroyo Limpio	Arroyo Limpio I
	Arroyo Innominado	La Reserva
	Arroyo Innominado	Emiliano Zapata
	Río Pintores	Ingenio Mahuixtlán (Aguas Abajo)
	Arroyo Innominado Afluente Al Río Naolinco	La Concha
Amarillo	Río Sedeño	Sedeño (Col 6 De Enero)
	Río Sedeño	Sedeño (U.H. Lucas Martín)
	Río Sedeño	Sedeño (Puente Carretera Xalapa / Banderilla)
	Río Sedeño	Xalapa / Castillo
	Laguna Castillo	Laguna Castillo
	Río Carneros	Colonia Los Pinos
	Río	Pacho Viejo
	Río Pixquiac	Río Pixquiac (Salida)
	Río Pintores	Río Pintores I
	Río Pintores	Ingenio Mahuixtlán (Aguas Arriba)
	Río Los Pintores	Río Pintores II
	Río Pintores	Zimpizahua

Fuente: Elaboración propia con base en la CONAGUA 2020

Si bien el semáforo de contaminación en promedio, se encuentra en amarillo, resulta alarmante que los cuerpos de agua en verde, no sean mayoría en la ZMX, por lo que resalta la necesidad de acciones o planes de reversión del proceso de contaminación de las fuentes de agua de la región. A lo largo de este apartado se ha hecho evidente no solo las problemáticas ya mencionadas, así como las virtudes que posee la ZMX respecto al tema hídrico, y a pesar de que ha habido programas, eventos de concientización y educación ambiental en las zonas urbanas de la ZMX, se hace notorio la necesidad de una actualización a la normatividad y programas actualmente vigentes respecto al tema de la conservación y cuidado del agua, principalmente sobre su adecuado manejo tanto por parte de las instituciones como de las ciudadanía en general, de forma que, de manera conjunta, tanto la población como las instituciones encargadas del manejo del agua, así como las autoridades tengan una mayor coordinación para la preservación y tratamiento del recurso hídrico.

Conforme a las leyes, existe la transparencia de información respecto a los recursos del país y la región, pero es importante mencionar, que al momento de la realización del estudio para este programa, se hace evidente que algunas bases de datos sobre temas hídricos no han sido actualizadas, principalmente para zonas rurales o de difícil acceso, mientras que otras no se encuentran datos disponibles de ninguna fecha, lo cual resulta alarmante, ya que al no contar con esa información, las autoridades se ven limitadas para conocer el panorama completo de la situación que acontece respecto a este tema.

2.2.1.5 Clima

La variación de climas de la ZMX ha dado lugar a una amplia variedad de ecosistemas, y en los últimos años ha condicionado el crecimiento de la ciudad, principalmente por el cambio de clima drástico que ha ocasionado que aumenten los riesgos y desastres naturales, como inundaciones por el aumento de las lluvias y huracanes, entre otros. Las diferentes alturas que da la topografía característica de la ZMX, en combinación con los climas imperantes, es un factor de importancia al momento de la planificación urbana, de manera que se puedan tomar precauciones adecuadas para la futura expansión de la mancha, en especial en las zonas con temperaturas y condiciones más desfavorables.

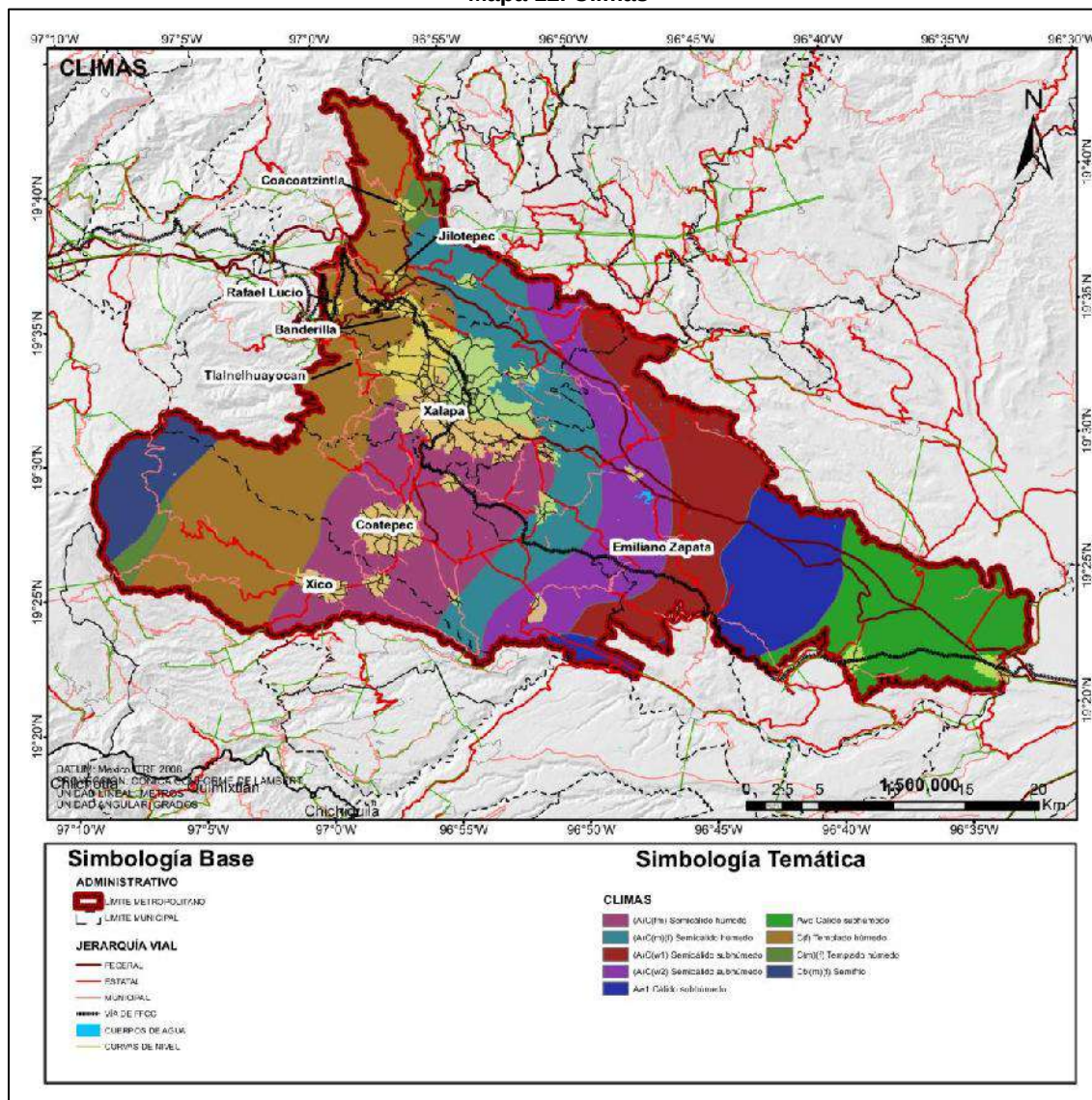
La ZMX tiene un total de nueve climas con características variadas que afectan y condicionan a los asentamientos en los que predominan (Ver Tabla 28 y Mapa 12), estos deben su presencia a la variedad de topoformas, altimetrías y presencia/afectación de los ecosistemas existentes. Presenta vientos dominantes que provienen de Norte a Noreste en invierno y primavera; del Este en verano y del Noreste y Norte en otoño, siendo los vientos del norte los que en temporada de huracanes y con las variaciones climáticas de los últimos años, han causado estragos en distintas zonas en la ZMX, principalmente en zonas como Xalapa por su ubicación, llegando a rachas de gran magnitud que han tirado árboles y elementos artificiales al interior de los asentamientos.

Tabla 28. Climas de la Zona Metropolitana de Xalapa.

Tipo de Clima	Características
Cb'(m)(f): Semifrío- húmedo	Con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor a 40 mm, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García, 1998).
C(f): Templado- húmedo,	Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco mayor a 40 mm, lluvias todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual, (García, 1998).
(A)C(m)(f): Semicálido-	Del grupo C, temperatura media anual mayor a 18°C, temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor a 40 mm, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García, 1998).
C(m)(f): Templado- húmedo	Con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor a 40 mm, lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García, 1998).
(A)C(w2): Semicálido- subhúmedo	Del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor a 40 mm, lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 1998).
(A)C(w1): Semicálido- subhúmedo	Del grupo C, temperatura media anual mayor a 18°C, temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación del mes más seco menor a 40 mm, lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual (García, 1998).
(A)C(fm): Semicálido- húmedo	Del grupo C, temperatura media anual mayor a 18°C, temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación del mes más seco mayor a 40 mm, lluvias de verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual (García, 1998).
Aw1: Cálido- subhúmedo	Temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco menor a 60 mm, lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 1998).
Aw0: Cálido- subhúmedo	Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm, lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 1998).

Fuente: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998)

Mapa 12. Climas



Fuente: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998)

Otro de los fenómenos climáticos importantes, son las tormentas severas, las cuales ocurren con frecuencia en la ZMX, principalmente en las zonas más cercanas al clima de montaña. La ZMX queda expuesta a los efectos del Golfo de México, que, al combinarse con su ubicación en zona de montaña, generan efectos orográficos que favorecen a la actividad de tormenta y granizo. Además, se ha observado en múltiples zonas de la ZMX que el efecto de isla de calor ha incrementado el número de tormentas, las cuales han afectado principalmente la zona centro de la ZMX -Xalapa, Banderilla, Coatepec -, generando inundaciones y caídas de árboles en zonas urbanas y carreteras.

Estos dos fenómenos climáticos – rachas fuertes de viento y tormentas – han incrementado su presencia e intensidad en los últimos años debido al cambio climático, afectando principalmente a zonas donde no se cuenta actualmente con la infraestructura necesaria para mitigar los daños causados ellos, generando inundaciones severas en temporadas de huracanes y tormentas, ante la ausencia de infraestructura pluvial adecuada, así como accidentes y daño a inmuebles por las fuertes rachas de viento en zona montañosa, como se observó recientemente ante los efectos del huracán “Grace” en agosto de 2021, a pesar de que la ZMX no se encuentra en zona costera, lo cual afectó tanto zonas periféricas marginadas como zonas más urbanizadas, principalmente por la ausencia de satisfactores urbanos.

2.2.1.6 Distribución y disponibilidad de los recursos naturales, los ecosistemas y su biodiversidad

De acuerdo con los estudios realizados para el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Capital de Xalapa (POERCX), en el periodo de 1979 - 2013, la presencia de zonas verdes se vio notoriamente afectada por el aumento de las actividades agropecuarias, principalmente en los últimos años que comprende el estudio, con un alarmante decremento de las zonas de vegetación primaria y secundaria, perdiéndose más de 170 ha., de zonas verdes en la zona de la ciudad capital.

Actualmente, de acuerdo con los datos de CONABIO en colaboración con CONAFOR, se establece que en la ZMX existen los siguientes usos de suelo: Suelos agrícolas (543.25 km²), Área de categoría Urbano y Construido en (93 km²), y que corresponde al área urbana de Xalapa, así como otras áreas urbanizadas de la ZMX. En el ANP Cofre de Perote se encuentran: Bosque de Oyamel (0.17 km²), Bosque de Pino (59.74 km²), y Pastizales (6.19 km²), Bosque de Encino y Bosque de galería (6.25 km²).

Existen además Selva Alta Subperennifolia (1.6 km²), Selva Mediana y Alta Perennifolia (15.72 km²), Selva Mediana Caducifolia Subcaducifolia y Matorral Subtropical (1.9 km²), Selva Baja Perennifolia y Bosque Mesófilo (352.56 km²).

Además de Cuerpos de Agua en (2.51 km²), que en comparación con la información del POERCX, indica que sigue existiendo una mayor presencia de suelo para uso agrícola, mientras que gran parte de las áreas de bosques no superan las 100 ha, salvo por el bosque mesófilo por su calidad de Área Natural Protegida. (Mapa 13).

Ante la distribución y disponibilidad que existe actualmente, resulta necesario consolidar y difundir de manera urgente las políticas de conservación y preservación vigentes que presenta el POERCX, de manera que se priorice la conservación de las zonas naturales de la ZMX, y exista un mayor control del crecimiento urbano, pero también de la expansión y habilitación de zonas para uso agropecuario, que si bien son parte esencial de la productividad y economía de la población, deben establecerse las delimitaciones apropiadas para las mismas, de manera que, con apoyo de las políticas del POERCX, sea posible que el área de las áreas naturales, vuelva a encontrar un equilibrio respecto de las zonas intervenidas por el hombre.

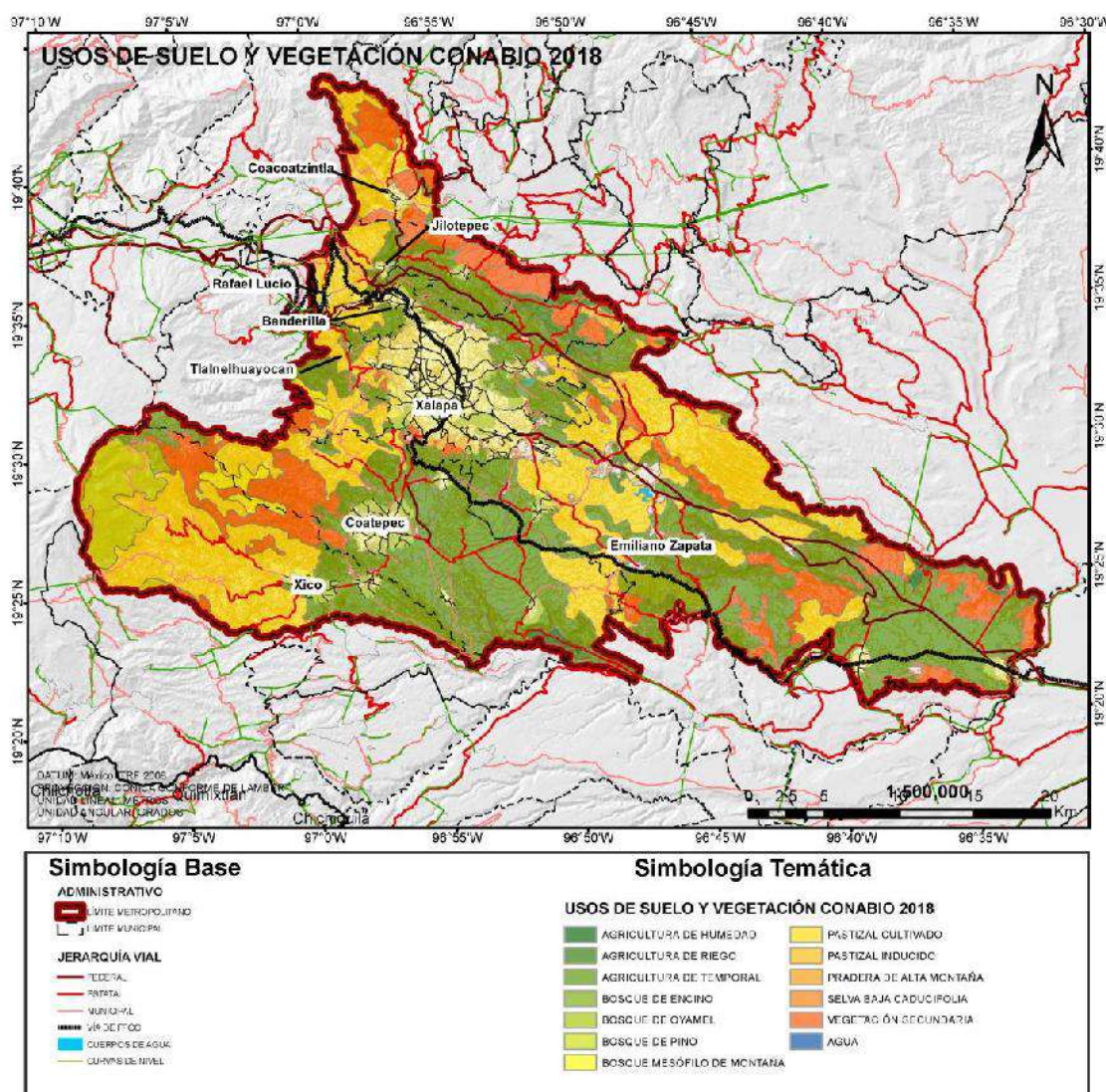
Con el avance de la mancha urbana, el cambio climático y la administración de recursos, las autoridades correspondientes se han dado a la tarea de aumentar y adaptar las políticas de conservación, restauración y protección en los últimos años, para preservar la diversidad biológica, frenar el deterioro de las zonas naturales, la pérdida de especies faunísticas (Ver Tabla 29) y vegetales, sin detener el continuo avance y crecimiento de las zonas urbanas.

Tabla 29. Comparación de la composición faunística.

Municipio	Grupos presentes	Especies	NOM-059 (En peligro de extinción)	Endémica	Nativa	Exótica	Exótica Invasiva
Banderilla	Aves, Reptiles, Mamíferos, Anfibios	202	2	28	191	0	6
Coacoatzintla	Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Anfibios	164	2	14	159	0	3
Coatepec	Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Anfibios	550	10	46	535	2	10
Emiliano Zapata	Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Anfibios	514	5	41	496	46	8
Jilotepec	Aves, Reptiles, Mamíferos, Anfibios	281	4	33	269	0	5
Rafael Lucio	Aves, Reptiles, Mamíferos	53	0	3	48	0	5
Tlalnahuayocan	Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Anfibios	279	4	21	268	1	4
Xalapa	Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Anfibios	648	15	86	614	75	16
Xico	Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Anfibios	451	5	73	438	0	14

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de CONABIO 2021.

Mapa 13. Usos de suelo y vegetación CONABIO 2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. Todos de INEGI.

La presencia de zonas vegetales primarias como las presentes en el bosque mesófilo, encino y oyamel, entre otros, así como de especies faunísticas en peligro, debe ser una de las bases fundamentales del planteamiento de estrategias adecuadas para un adecuado cambio de uso de suelo, o la preservación del mismo, en especial de un Área Natural Protegida (ANP) como es el caso del bosque mesófilo de montaña por sus especies vegetales en peligro de extinción, y las especies faunísticas en riesgo en toda la ZMX, como se observa en la Tabla 29.

2.2.1.7 Heterogeneidad en las características del territorio metropolitano

En el apartado anterior se observó la presencia variada de usos de suelo, así como la gran variedad de elementos vegetales y faunísticos que componen el territorio de la ZMX, mismos que han determinado la conformación de nuevas zonas de protección y conservación de gran importancia. Por lo que deberá considerarse crear nuevas adaptaciones de las actividades agrícolas, forestales y ganaderas que indican las unidades de gestión ambiental, de forma que el aprovechamiento de los recursos no desgaste en demasía el suelo y su entorno, modificando negativa y permanentemente su estatus, como en el caso de los Bancos de Materiales que terminaron por aumentar la erosión del suelo, y actualmente se encuentran sin posibilidades de continuar siendo aprovechados.

2.2.1.8 Restricciones ambientales y áreas protegidas

En la ZMX se encuentran distintas zonas especiales de conservación, a las que se suman Áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas, siendo un total de 23 zonas que se dividen entre ANP Federales; Estatales; Privadas de conservación y Sitios Ramsar. A continuación, en la Tabla 30 y el Mapa 14, se presentan las principales ANP y zonas especiales de conservación al interior de la ZMX:

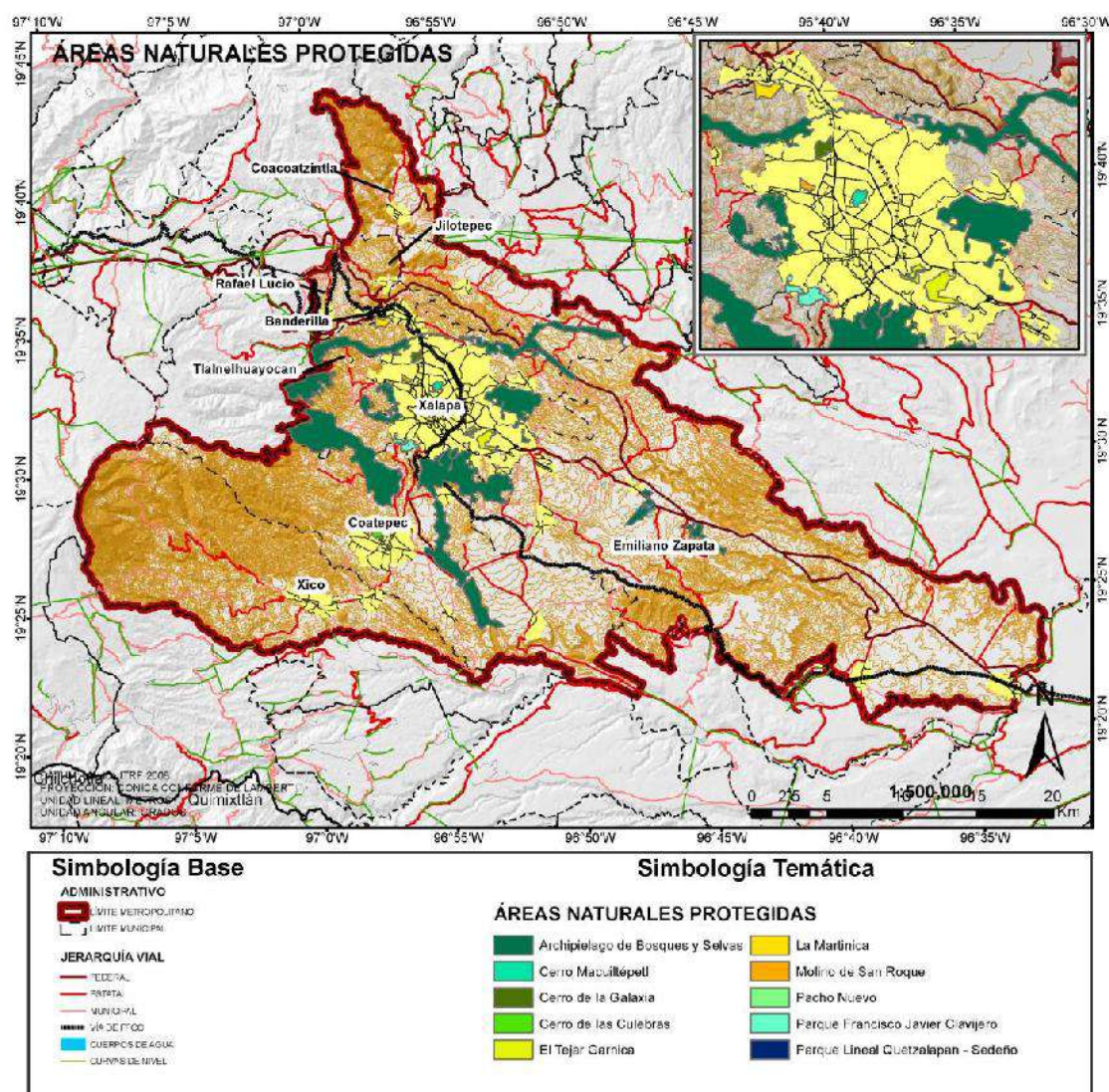
Tabla 30. Principales Áreas Naturales Protegidas y Zonas Especiales de conservación.

Tipo	Categoría	Nombre	Municipio	Superficie (Ha)	Fecha de Decreto DOF	Programa de Manejo	Importancia para la ZMX
Área natural protegida Estatal	Parque ecológico	Francisco Javier Clavijero	Xalapa	76	27/12/1975	El Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero, busca, a través de la suma de capacidades, convicciones, habilidades y experiencias, favorecer y consolidar la apropiación social del lugar, establecer formas de vinculación con el público y promover su conservación mediante actividades de investigación, restauración, recreación y cultura	Esta área natural protegida constituye un recurso muy valioso para la generación de conocimiento de frontera en el ámbito de la biodiversidad y su valor agregado, y es considerado como un laboratorio natural, en virtud de contener remanentes de bosque mesófilo de montaña. A nivel mundial los pequeños espacios naturales -de 5 a 50 ha - asociados con y manejados por los jardines botánicos, son reconocidos como un recurso importante, pues además de su valor científico, permiten llevar a cabo actividades de educación y sensibilización del público hacia la conservación del patrimonio natural.
	Parque ecológico	Macuiltépetl	Xalapa	31	28/11/1978	NA	Sistema natural de captación y retención pluvial; Espacio recreativo y turístico; Posee especies endémicas de la zona.
	Área verde recreativa	Predio Barragán	Xalapa	1	30/10/1980	NA	Concentración de flora y fauna importante. Principalmente aves migratorias y zona de cafetales.
	Zona de protección ecológica	Tejar Garnica	Xalapa	133	23/09/1986	Cuenta con programa que define las acciones de protección y manejo de los recursos naturales del área, y garantizar la conservación de la diversidad biológica, así como aprovechar el sitio en acciones de educación ambiental y enseñar a la ciudadanía sobre la conservación y protección de este tipo de áreas.	Contiene gran parte de la biodiversidad representativa de la zona; funge como filtro natural de aire, mitigación de contaminantes, recarga de acuíferos; zona turística; Conservación importante de epífitas, y algunas especies originarias de bosque mesófilo.
	Zona de protección ecológica	Molino de San Roque	Xalapa	15	23/09/1986	Cuenta con programa que define las acciones de protección y manejo de los recursos naturales del área, y garantizar la conservación de la diversidad biológica, así como aprovechar el sitio en acciones de educación ambiental y enseñar a la ciudadanía sobre la conservación y protección de este tipo de áreas.	Posee especies nativas del bosque mesófilo de montaña; Zona recreativa y que promueve la educación ambiental. Santuario de conservación de garzas.
	Área de conservación ecológica	Cerro de la Galaxia	Xalapa	40	12/02/1991	NA	Biodiversidad importante; zona verde turística que funge como filtro natural de

Tipo	Categoría	Nombre	Municipio	Superficie (Ha)	Fecha de Decreto DOF	Programa de Manejo	Importancia para la ZMX
							aire, mitigación de contaminantes, recarga de acuíferos.
	Reserva ecológica	Pacho Nuevo	Emiliano Zapata	2	29/08/1991	NA	Presencia de 3 manantiales importantes que benefician a más de 6,000 habitantes de colonias aledañas. Su ecosistema diverso protege al suelo, previene la erosión y recarga los mantos acuíferos.
	Reserva ecológica	Cerro de las culebras	Coatepec	39	5/05/1992	NA	Posee especies nativas del bosque mesófilo de montaña; Protege un agro-ecosistema de café de factores climáticos adversos; Elemento turístico.
	Reserva ecológica	La Martinica	Banderilla	52	16/06/2010	Cuenta con programa elaborado para coordinar las actividades de conservación de la diversidad biológica de la zona, la restauración de las especies vegetales y faunísticas, y buscar la compatibilidad de las actividades de la comunidad aledaña con la conservación y protección de la zona de la Martinica.	Posee especies nativas del bosque mesófilo de montaña; Zona de conservación y manejo controlado de recursos; Elemento turístico; Se está usando el Programa de conservación de Martinica para restaurar el bosque mesófilo y perpetuar su estado natural sin verse afectado por el crecimiento urbano.
	Parque Lineal	Quetzalapan - Sedeño	Xalapa - Banderilla	13.02	23 de marzo del 2016	Programa de Manejo contribuye a la visión de la Estrategia Estatal de Biodiversidad que propone que para el 2030, los veracruzanos conoceremos, valoraremos y conservaremos la diversidad biológica y cultural de nuestro estado, así como los bienes y servicios ambientales que de ella se deriven.	El ecosistema correspondiente al sitio donde se encuentra ubicado el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño se denomina Bosque Mesófilo de Montaña (BMM), uno de los ecosistemas más biodiversos, con mayor número de endemismos y con mayor fragilidad
	Corredor Biológico	Archipiélago de Bosques	Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y Tlalnahuayocan	5,580	05/01/2015	El programa tiene como objetivo definir las condiciones del ANP del archipiélago de bosques, buscando que se impulsen actividades sustentables que no afecten el cinturón verde, definiendo las actividades y condicionantes para la protección de las zonas y su biodiversidad, así como fomentar la participación de la sociedad en actividades de conservación, reforestación y educación ambiental. Así como mantener las reservas a salvo del futuro crecimiento de la mancha urbana.	Conservación de los remanentes de vegetación de bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia bajo un manejo sustentable de los ecosistemas, sus elementos y los servicios ambientales que de ellos deriven. Aunado a ello el preservar en los centros de población los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar y seguridad general de la sociedad.

Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas de los Espacios Protegidos de Veracruz (2011), fichas técnicas de ANP SEDEMA, sitio Oficial Archipiélago de Bosques.

Mapa 14. Áreas Naturales Protegidas



Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas de los Espacios Protegidos de Veracruz (2011), fichas técnicas de ANP SEDEMA, sitio Oficial Archipiélago de Bosques.

Cabe destacar que las ANP no solo son zonas importantes de conservación y preservación de la biodiversidad, sino también, que funcionan como importantes fábricas de agua, lo que remarca aún más su importancia al interior de la ZMX. Una premisa importante del porqué es necesaria la implementación de los programas de manejo de las ANP, de manera que estos espacios, puedan ser conservados, restaurados y aprovechados en la medida de lo posible, sin alterar su ecosistema. Resaltando su posible estructuración como una importante red de parques y zonas protegidas que permitiera brindar una mayor atención conjunta a cada una de las zonas.

2.2.1.9 Política Ambiental Aplicable

Actualmente en la ZMX, se cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Capital de Xalapa (POERCX), mismo que, actualmente el Gobierno del Estado a tratado de darle una mayor difusión desde páginas oficiales, de forma que todos los municipios y autoridades locales tengan conocimiento de este y puedan implementarlo en materia de conservación y preservación ambiental, ya que a través del estudio y aportes del mismo, se establecen no solo las políticas de conservación y preservación que permitirán - de ser implementadas correctamente en la ZMX- restaurar y mantener el equilibrio de lo ecológico con lo urbano, sino también se presentan las Unidades de Gestión Ambiental, que son la unidad mínima territorial considerada por el POERCX.

Estas utilizan el criterio de cuencas hidrográficas como delimitantes y criterios morfoedafológicos. A partir de la contrastación de los usos de suelo imperantes en la zona, el objetivo de aprovechamiento o conservación de la zona y la forma de gestión del área, en la Tabla 31 y Mapa 15, se establecen las UGA'S de la ZMX de acuerdo al POERCX.

Tabla 31. Unidades de Gestión Ambiental

Zona definida por el POERCX	Uso de suelo actual	Objetivo	Lineamiento ecológico	Política general de gestión
Rafael Lucio	Asentamiento Humano	Heterogeneidad entre políticas y programas en materia de sustentabilidad y protección ambiental como fundamento de la planeación urbana.	Localidad en continuo desarrollo urbano, regulado por el POMIU de Rafael Lucio	Sujeto al instrumento de planeación urbana correspondiente
Jilotepec – Piedra de Agua	Agrícola, naturaleza, cría y explotación de animales	Protección y conservación de los ecosistemas, promoviendo un aprovechamiento sustentable con un UMA de manejo de especies, recursos y manejo forestal.	Preservación de zona importante de bosque mesófilo.	Preservación, restauración.
Jilotepec	Asentamiento Humano	Heterogeneidad entre políticas y programas en materia de sustentabilidad y protección ambiental como fundamento de la planeación urbana.	Elaborar su instrumento de planeación para continuar con el desarrollo urbano y conservación ambiental.	Sin instrumento de planeación urbana correspondiente
La Martinica	Naturaleza y Asentamiento Humano	Fortalecer y crear programas para la preservación de áreas naturales.	ANP con su propio programa de manejo y conservación.	Sujeto al instrumento de planeación urbana correspondiente
Banderilla	Agroforestal naturaleza, cría y explotación de animales	Heterogeneidad entre políticas y programas en materia de sustentabilidad y protección ambiental como fundamento de la planeación urbana.	Se elabora programa de manejo de parques ecológicos municipales. Protección y conservación de zonas naturales y arqueológicas.	Sujeto al instrumento de planeación urbana correspondiente
PTAR Xalapa 1	Área natural, aprovechamiento forestal, crecimiento urbano	Identificar cuerpos de agua, priorizando actividades de mantenimiento de fuentes de agua y control de la contaminación.	Restauración de bosque mesófilo de montaña y otras zonas de naturales vegetales e hídricas.	Restauración
Pacho nuevo	Asentamiento Humano y agroforestal	Heterogeneidad entre políticas y programas en materia de sustentabilidad y protección ambiental como fundamento de la planeación urbana	Se desarrolla según la actualización del Programa de Ordenamiento de la zona Conurbada.	Sujeto al instrumento de planeación urbana correspondiente

Fuente: Elaboración propia a partir de las fichas técnicas de UGA del POERCX.

Al hablar de política ambiental es importante reiterar la existencia de los Ordenamientos vigentes de los municipios de la ZMX, principalmente por la normatividad en materia ecológica y ambiental que presentan, ya que si bien, el POERCX tiene cobertura a la mayoría de la ZMX, definiendo claramente todos los lineamientos de conservación y preservación, se deben considerar los Ordenamientos actuales, así como planes de manejo de las ANP; de ser necesario, recordando que la normatividad debería considerar una homogeneidad en sus políticas ambientales, de manera que las zonas naturales y reservas, sean debidamente conservadas, aprovechadas de forma que el equilibrio ecológico se mantenga y preservadas. (Tabla 32).

Tabla 32. Ordenamientos vigentes y planes de manejo de ANP en los municipios de la ZMX

Programas de ordenamiento ZMX y programas de manejo de ANP vigentes	Coacoatzintla	Jilotepec	Rafael Lucio	Banderilla	Xalapa	Tlalnahuayocan	Xico	Coatepec	Emiliano Zapata
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Banderilla, Ver.				X					
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa		X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa-Banderilla-Emiliano Zapata-Tlalnahuayocan				X	X	X		X	X
Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Sur-Oriente del Municipio de Xalapa, Ver.					X				X
Programa Parcial de Desarrollo Urbano "La Lagunilla" de la Ciudad de Xalapa, Ver.					X				
Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Xico							X		
Programas de Ordenamiento y Mejoramiento de la Imagen Urbana			X	X				X	
Programa de Ordenamiento y Revitalización del Centro Histórico de Xalapa					X				
Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Veracruz 2021	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plan de manejo ANP Francisco Xavier Clavijero									
Plan de manejo ANP El Tejar Garnica									
Plan de manejo ANP Molino de San Roque									
Plan de manejo ANP La Martinica									
Plan de manejo ANP Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital del Estado de Veracruz									

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL POERCOX

Concoatzintla
Jilotepec
Rafael Lucio
Banderilla
Tlalnahuayocan
Xalapa
Coatepec
Xico
Emiliano Zapata
Chichiquila

0 2.5 5 1:500,000 15 20 Km

Simbología Base

ADMINISTRATIVO

- LIMITE METROPOLITANO
- LIMITE MUNICIPAL

JERARQUÍA VIAL

- FEDERAL
- ESTATAL
- MUNICIPAL
- VÍA DE FICD
- CUERPOS DE AGUA
- CURSOS DE NIVEL

Simbología Temática

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

- AGRICULTURA
- AGROPECUARIO APROVECHAMIENTO FORESTAL
- AGROFORESTAL
- AGROFORESTAL APROVECHAMIENTO FORESTAL
- AGROFORESTAL NATURALIZA
- APROVECHAMIENTO FORESTAL
- APROVECHAMIENTO FORESTAL AGRICULTURA
- APROVECHAMIENTO FORESTAL AGROFORESTAL
- APROVECHAMIENTO FORESTAL NATURALIZA
- CRECIMIENTO URBANO NATURALIZA
- CRIA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES
- CRIA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES APROVECHAMIENTO
- CRIA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES NATURALIZA
- INDUSTRIA APROVECHAMIENTO FORESTAL
- NATURALIZA
- NATURALIZA AGRICULTURA
- NATURALIZA AGROFORESTAL
- NATURALIZA APROVECHAMIENTO FORESTAL
- NATURALIZA CRIA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES

Fuente: Elaboración propia a partir de las fichas técnicas de UGA del POERCX.

2.2.2 Gestión integral de riesgos (GIR)

Para identificar las condiciones de riesgo en la ZMX, es necesario evaluar los factores de amenaza o peligro que prevalecen en la zona, dentro de la clasificación determinada; en el Atlas Nacional de Riesgo encontramos que tres tipos de fenómenos son los que principalmente se manifiestan en el área: 1) Geológicos, 2) Hidrometeorológicos y 3) Químico – Tecnológicos. En la tabla 33 se presenta una ponderación que tiene rangos de bajo a muy alto, lo que implica que sus impactos pueden afectar las actividades dentro y fuera del municipio, y en una forma sencilla, permite evaluar el índice de riesgo para poder conocer la forma de mitigar el daño.

Tabla 33. Fenómenos localizados en la ZMX

Municipio	Fenómenos/ Riesgo								
	Geológicos		Hidrometeorológicos						Químico-Tecnológicos
	Sísmico	Laderas Susceptibles	Bajas temperatura	Inundaciones	Ondas cálidas	Sequías	Tormentas eléctricas	Granizo	
Banderilla									N/A
Coacoatzintla									N/A
Coatepec									
Emiliano Zapata									
Jilotepec									N/A
Rafael Lucio									N/A
Tlalnelhuayocan									N/A
Xalapa									
Xico									N/A

Fuente: Elaboración propia a partir de Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Conocer las amenazas y los factores que modifican su comportamiento nos permite generar acciones para mitigar y reducir sus efectos sobre los habitantes, los bienes y su entorno; estas condicionantes deben tomarse en cuenta dentro de los PDUOT de las Zonas Metropolitanas, por su potencial de afectación en los ámbitos sociales, económicos, políticos, productivos, culturales y ambientales como parte complementaria y de proyección del territorio que eviten condiciones desfavorables a futuro y de impacto directo hacia sus pobladores.

En los siguientes apartados se hará mención por cada riesgo principal, la forma de afectación a la población, así como las problemáticas que implica la presencia de cada uno de los fenómenos a considerar, para una correcta GIR.

2.2.2.1 Fenómenos Geológicos

Las amenazas y peligros geológicos son el resultado de la actividad y movimientos de la corteza terrestre. Las principales amenazas identificadas en el territorio de la ZMX son:

a) Los sismos, que son provocados por un movimiento brusco de la tierra, el manual de obras civiles de la Comisión Federal de Electricidad ubica a la ZMX en un área de intensidad intermedia, con sismos poco frecuentes.

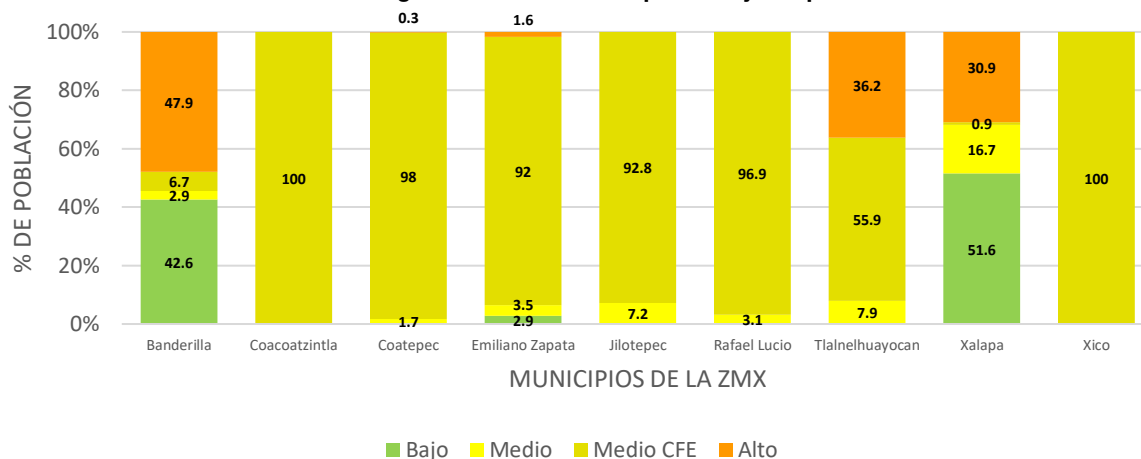
Cabe señalar que la zonificación sísmica de la ZMX se encuentra disponible para los municipios de Banderilla, Xalapa y Tlalnelhuayocan, y solo toca parcialmente a los demás municipios. Solo el 21.8% de la población está expuesta a peligro sísmico alto.

En este tema cabe destacar la presencia de fallas o fracturas al interior de la ZMX, las cuales, ante los movimientos telúricos de tierra pueden fragmentar de manera grave el suelo cercano a las mismas.

La interacción de este peligro en los municipios de la ZMX genera que la población se encuentre en un riesgo de sufrir ante los efectos de la manifestación de sismos cercanos a la misma, razón por la cual se realizó el análisis de población por municipio, conforme se expone en la gráfica Cabe señalar que la zonificación sísmica de la ZMX se encuentra disponible para los municipios de Banderilla, Xalapa y Tlalnelhuayocan, y solo toca parcialmente a los demás municipios, por lo que se complementó con la zonificación sísmica de la CFE (2015).

Si bien el 21.8% de la población está expuesta a peligro sísmico alto debemos puntualizar que las unidades económicas son afectadas por el mismo efecto, de las que el 26.7%, el 21.1% y el 12.8 % de las unidades económicas están expuestas a peligro sísmico para Banderillas, Tlalnelhuayocan y Xalapa, respectivamente. (Ver Mapa 16 y Gráfica 8)

Gráfica 8: Peligro sísmico acorde a porcentaje de población

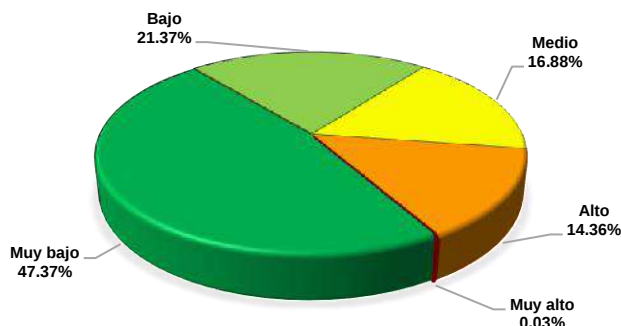


Fuente: Elaboración propia con datos el Atlas Nacional de Riesgos y acorde a zonificación sísmica de la ZMX y CFE 2015.

b) La licuefacción de suelos, este fenómeno ocurre cuando el terreno pierde su resistencia al corte y se comporta como un líquido debido a que se incrementa la presión en los poros del suelo, por efecto de las ondas sísmicas.

c) La inestabilidad de laderas, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, lo que deriva en deslizamientos, derrumbes o flujos.

Gráfica 9. Porcentaje de la superficie de la ZMX con peligro de deslizamiento de laderas



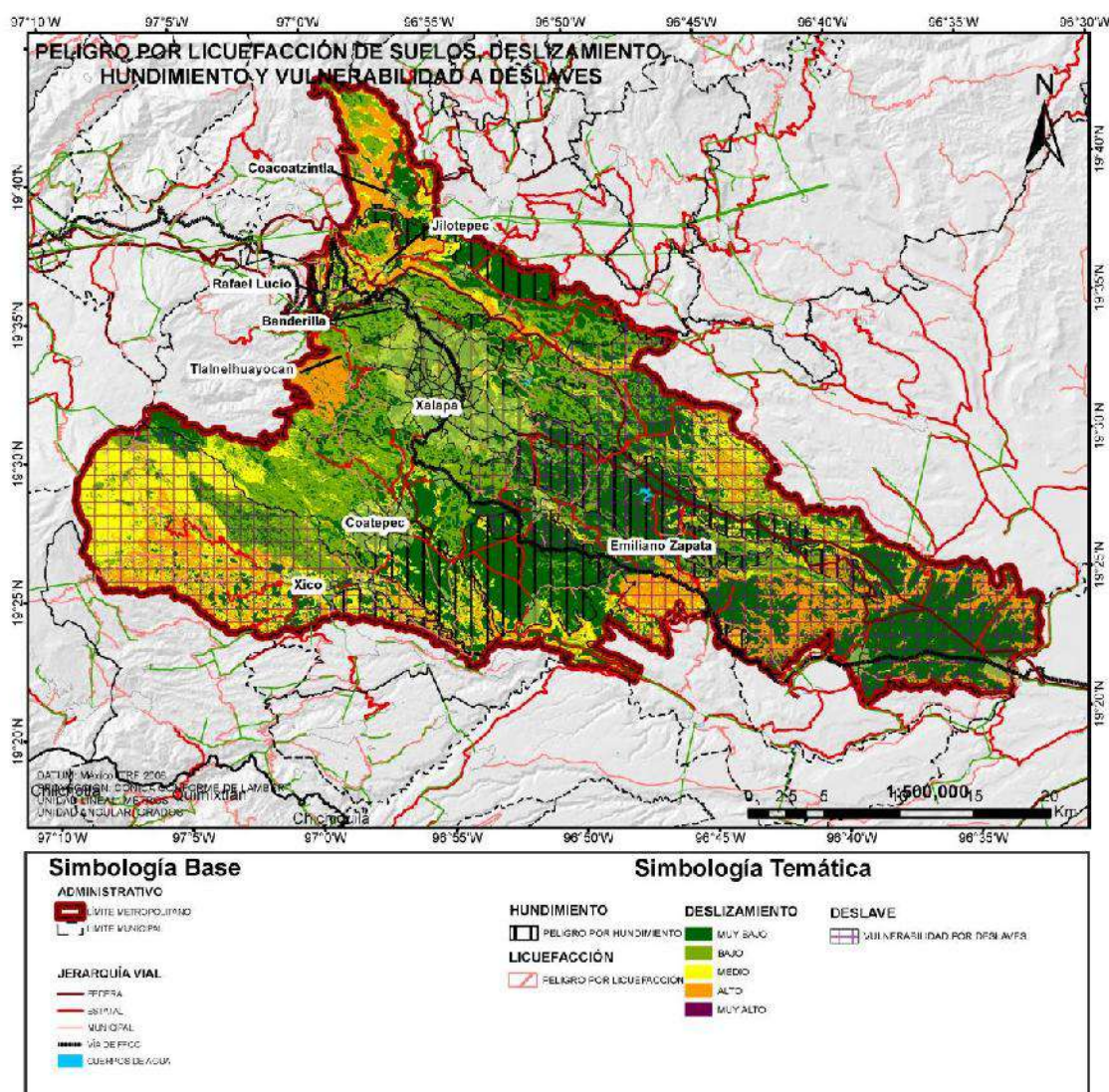
Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas Nacional de Riesgos.

d) Los hundimientos de tierra, provocados por la inestabilidad de los suelos:

La mayoría de los procesos de inestabilidad observados se deben a una falta generalizada de conocimientos y prácticas de contención de cortes y taludes artificiales, sin embargo, debido al origen volcánico de la región y las coladas de lavas masivas, en algunas zonas, se generaron tubos de lava que han llegado a migrar y romper en la superficie.

Cabe destacar que en estas zonas es importante que cualquier edificación se realice solo después de realizar estudios con métodos geofísicos y exploración directa para descartar esta amenaza. En caso de confirmarse la presencia de tubos de lava, será necesario estabilizar la cavidad o desplantar por debajo de tales túneles. Los municipios de Xalapa, Emiliano Zapata, Jilotepec y Coatepec son susceptibles a presentar hundimientos o subsidencias debido al material sedimentario que los conforman.

Mapa 16. Peligros derivados de condiciones y fenómenos de suelo



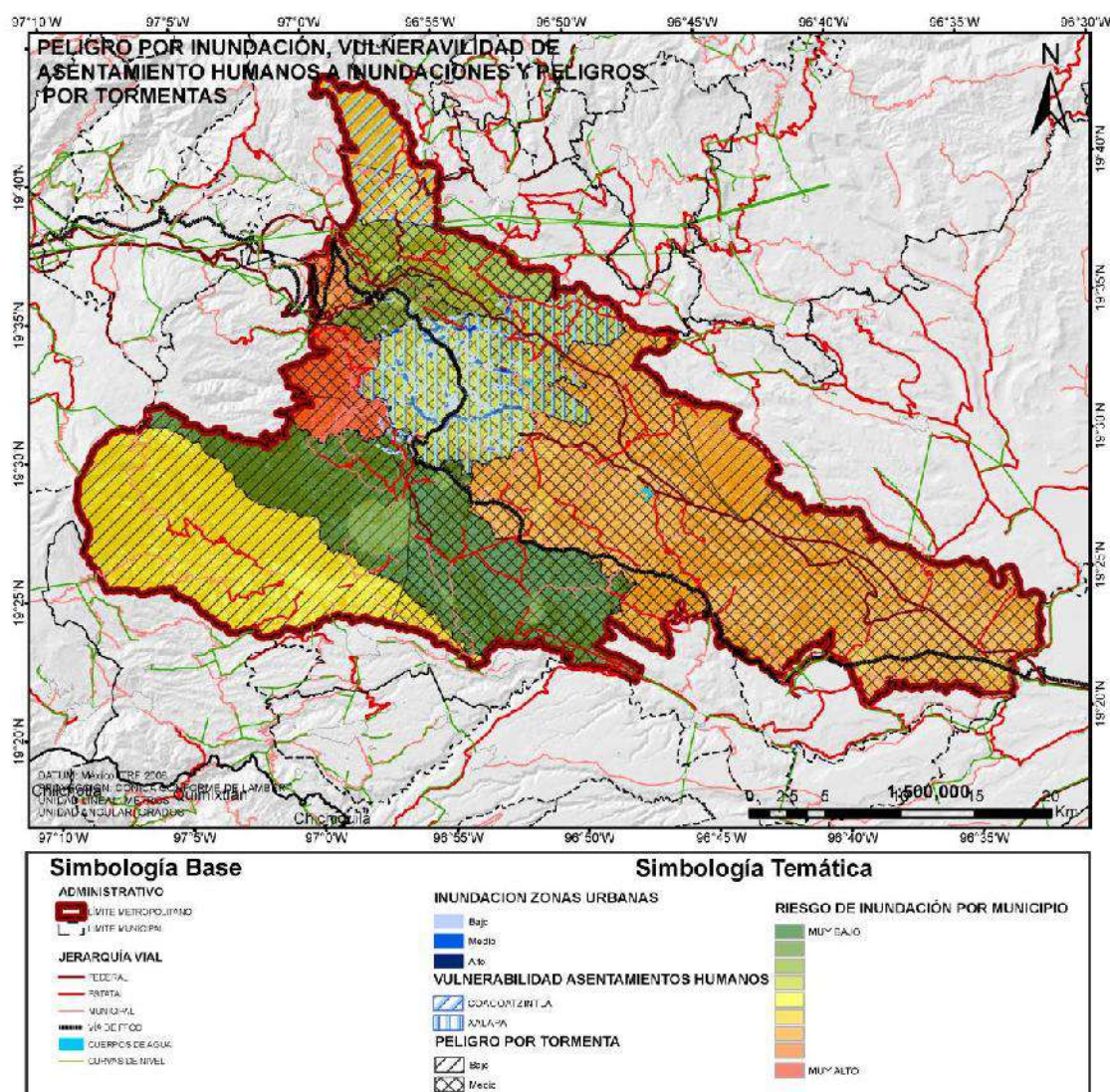
Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas Nacional de Riesgos

2.2.2.2 Fenómenos Hidrometeorológicos

Las tormentas severas ocurren con frecuencia en la ZMX. Su exposición franca a los efectos del Golfo de México y su ubicación de montaña generan efectos orográficos favorables a las tormentas. Además, se ha observado en múltiples ciudades que el efecto de isla de calor ha incrementado el número de tormentas, que cada vez se manifiestan con más intensidad y se desarrollan en menos tiempo.

Respecto a las inundaciones, Los meses de mayo a septiembre son en los que se tiene la mayor presencia de lluvias. Algunas de las colonias que más inundaciones han padecido en el Municipio de Xalapa son: Revolución, Salud, Veracruz, La Lagunilla, Luz del Barrio, Emiliano Zapata, Rafael Lucio, Casa Blanca, J. J. Panes, Higuera y Nacional. La problemática de la inundación se debe a la existencia de asentamientos, particularmente de familias pobres, en zonas de peligro cercanas o sobre los cauces. La invasión genera la exposición de muchas familias y una reducción en la capacidad hidráulica de los ríos; además, se genera un incremento en la velocidad del flujo y de su capacidad de socavación de la cimentación de estructuras. (Mapa 17)

Mapa 17. Peligros hídricos



Fuente: Elaboración propia con datos el Atlas Nacional de Riesgos

Además, la deforestación y la pavimentación han generado cambios en la relación entre lo que llueve y lo que escurre. La reducción en la permeabilidad del suelo hace que la cantidad y velocidad del agua que corre por las calles y ríos se incremente. Las inundaciones siguen afectando las mismas colonias, pero ahora se ha observado que muchas calles se convierten en corrientes peligrosas que generan afectaciones.

Según el atlas estatal de riesgos muestra que el 28% de las unidades económicas de Banderilla está expuestas a los efectos directos e indirectos de las inundaciones; mientras que el 36.5% lo están en Xalapa.

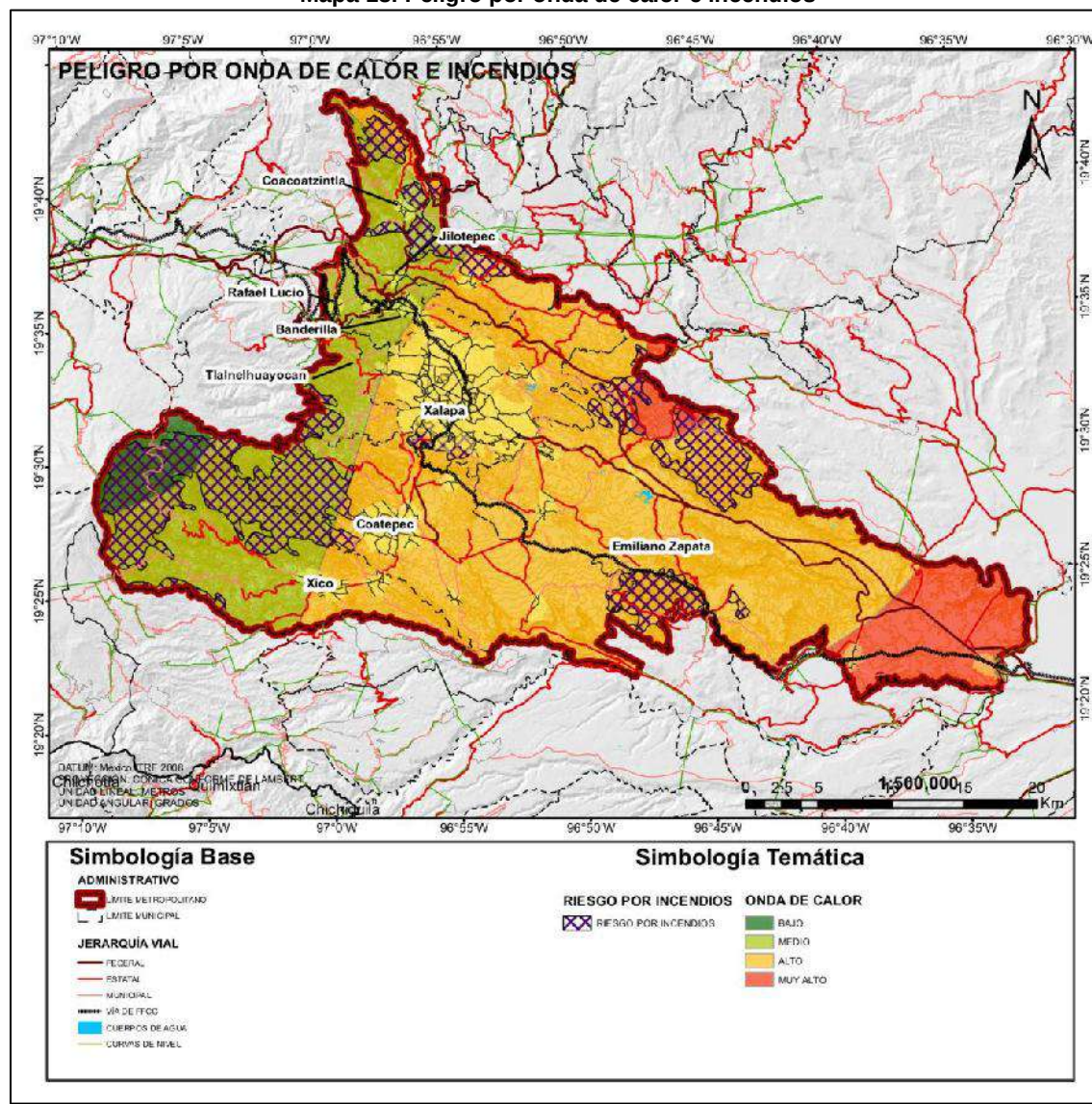
Con respecto a las instalaciones educativas, los municipios de Banderilla y Xalapa son los que concentran el mayor número de instalaciones educativas expuestas.

Dadas las condiciones actuales en las que se presentan los fenómenos que aumentan las posibilidades de inundación en las zonas urbanas y áreas de aprovechamiento productivo agropecuario, resalta la falta de zonas de infiltración, que a su vez pudieran llegar a contribuir en la recarga de los mantos freáticos de la ZMX.

2.2.2.3 Fenómenos químico- tecnológicos

La ZMX en su crecimiento y aumento de la población, demanda mayor de zonas urbanas que en ocasiones utilizan zonas catalogadas como industriales provocando que la población se encuentre expuesta a fenómenos químicos- tecnológicos, los cuales a través de sus procesos de extracción, transportación y transformación pueden provocar diferentes peligros, la más común son los incendios forestales debido a las condiciones ambientales y el tipo de vegetación. Al realizar el análisis resulta en que los municipios con mayor recurrencia y afectación son: Coatepec, Coacoatzintla, Xico y Emiliano Zapata, por sus características fisiográficas y ambientales. (Mapa 18)

Mapa 18. Peligro por onda de calor e incendios



Fuente: Elaboración propia con datos el Atlas Nacional de Riesgos

Con la manifestación de este fenómeno la población y la infraestructura puede presentar algún riesgo al considerarse un fenómeno con potencial destructivo, en este caso la población que presenta una mayor exposición es el municipio de Coacoatzintla con un 77.8 % de su población expuesta, seguido de Jilotepec con un 19.7%, para el resto de los municipios el índice es menor al 10%. En términos de infraestructura educativa la susceptibilidad a incendios muestra que el municipio con mayor cantidad de planteles escolares comprometidos es Emiliano Zapata con 20 unidades, le siguen Xalapa con 16, Xico con 14, Coacoatzintla y Jilotepec con 5, finalmente Coatepec con dos planteles. En cuanto a unidades Económicas dentro de la ZMX se observa que menos

del 1% de los sectores productivos pueden ser afectados por los incendios forestales, esto se debe a que la mayoría de las actividades económicas se encuentran concentradas en las zonas urbanizadas y carentes de vegetación natural.

2.2.2.4 Análisis de vulnerabilidad

Las diferentes características sociales y económicas que hay entre la población hacen que se generen vulnerabilidades debido a la susceptibilidad de las personas, sistemas u objetos, además estos pueden ser afectados o dañados por los distintos fenómenos naturales o antrópicos (CENAPRED, 2021).

En el caso de la ZMX, se llevó a cabo un estudio elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), este fue desarrollado bajo seis escenarios diferentes, con el fin de identificar las condiciones actuales y futuras de los municipios. El análisis cuenta con la disposición de información pública a través del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático y fue tomada para el análisis de esta sección. Cada sección contiene tres proyecciones por municipio, que buscan conocer las condiciones presentes y del futuro, esta última se expresa de dos formas: vulnerabilidad máxima y vulnerabilidad mínima. Asimismo, el rango se expresa de cero a dos, considerado que el valor cero indica un nivel bajo, uno un nivel medio y dos un nivel alto.

Para conocer el valor de la vulnerabilidad se tuvo en cuenta la información de precipitación, temperatura máxima, media y mínima proporcionada por los modelos de circulación global (Ver Tabla 34) a partir de los cuales el INECC pudo estimar proyecciones mínimas, máximas (futuras) y actuales, estas también se encuentran representadas en cada gráfica y se definen respectivamente por el color azul, rojo y negro, dicha información permite determinar los impactos potenciales que hay en cada municipio, así como la posibilidad de adaptación de la ZMX. (Ver Mapa 17 para consultar vulnerabilidades hídricas)

Tabla 34: Modelos de estimación de las vulnerabilidades

Modelo	Instituto
CNRMCM5	Centre National de Recherche Meteorologiques
GFDL-CM3	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory
HADGEM2-ES	(Met Office Hadley Center
MPI-ESM-LR	(Max Plank Institute for Meteorology

Fuente: Elaboración propia

- Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.

Cuando se habla de estrés hídrico, significa que la demanda de agua es más alta que la cantidad disponible, en este caso, las condiciones climáticas imponen límites severos a los recursos con los que se alimenta y da de beber al ganado, si bien el sector ganadero puede desarrollarse bajo condiciones secas, exceder este límite, perjudica al sector, provocando grandes pérdidas económicas.

Los municipios de Tlalnelhuayocan y Banderilla son propensos a aumentar su vulnerabilidad en comparación al resto de los municipios, ya que la proyección máxima y mínima rebasa el valor del indicador actual (Ver Anexo Tabla complementaria 23), como consecuencia, el sector ganadero en esta área tendería a pasar por carencias hídricas o bien, sequías que afecten al ganado, si no se toman medidas para mejorar este indicador, evitando o disminuyendo el impacto. En contraste, Coatepec y Jilotepec tienen una vulnerabilidad actual menor, indicando que es la zona menos afectada de la región, sin embargo, es necesario mantener las medidas o mejorarlas para no incrementar su vulnerabilidad.

- Vulnerabilidad de la producción forrajera ante estrés hídrico.

Determina la estacionalidad de la producción y propicia la abundancia de forraje durante la época de lluvia y su escasez en la época seca, cuando hay estrés hídrico. La carencia de alimento puede provocar la pérdida de ganado además de la disminución en la producción ganadera.

Los municipios de la ZMX tienen índices similares (Ver Anexo Tablas Complementarias) indicando que la producción forrajera ante estrés hídrico es un problema constante con el cual tienen que lidiar, por ello, es recomendable que todos evalúen su situación con el objetivo de elaborar estrategias oportunas para reducir daños y pérdidas

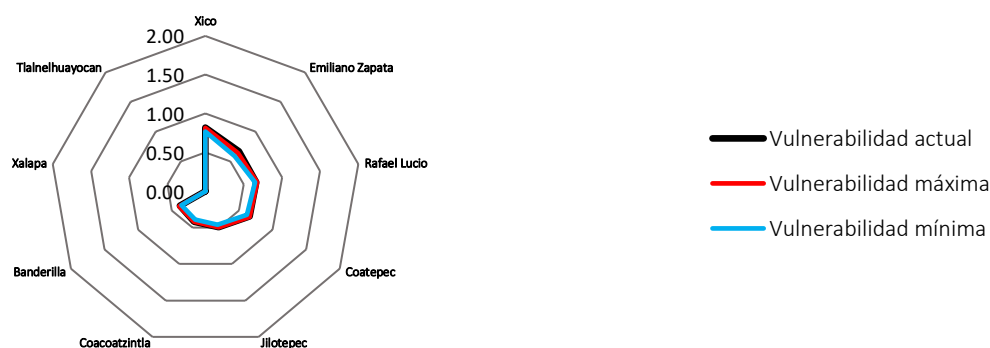
- Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva a inundaciones.

Uno de los fenómenos identificados en la ZMX, son las inundaciones, los indicadores actuales de vulnerabilidad de los municipios muestran un valor menor a 0.6, sin embargo, en caso de no contar con estrategias aplicadas al Ordenamiento Territorial, este valor podría aumentar en los siguientes años, por ello, es necesario aplicar en este sector las acciones de mitigación para reducir aún más la vulnerabilidad y demostrar una buena adaptación ante los desastres que se puedan presentar (Ver Anexo Tablas Complementarias). La vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva a inundaciones afecta principalmente al municipio de Tlalnelhuayocan ocupando a nivel estatal el lugar número 15, por debajo de él se encuentra Rafael Lucio ubicándose en el puesto 18 (datos reportados por el INECC). Si bien la concentración de productores ganaderos es menor a comparación de otros municipios aledaños, el tema es relevante ya que la principal actividad económica de la zona es la ganadera, el no incluir este factor en el análisis metropolitano puede provocar una deficiente intervención y mitigación para el crecimiento y el desarrollo de la zona

- Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves.

Este apartado se basa en detectar cuál es la susceptibilidad de laderas habitadas con posibilidad de deslaves dentro de la ZMX, la importancia de analizar este eje permite conocer la magnitud de cómo puede agravarse esta situación si no se toman las medidas de prevención y mitigación correspondientes. Los municipios con mayor valor son: Xico, Emiliano Zapata, Rafael Lucio y Coatepec, mientras que en una escala menor se encuentran Jilotepec, Coacoatzintla y Banderilla, en este estudio no se cuenta con datos para los municipios de Xalapa y Tlalnelhuayocan (Ver Gráfica 10)

Gráfica 10: Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2018.

- Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones.

Los datos del Atlas de Vulnerabilidad del Cambio Climático indican que la mayoría de los municipios no cuentan con algún registro de asentamientos humanos, por lo tanto, se deben realizar estudios complementarios y específicos, que refuercen los datos obtenidos, actualizando los atlas de riesgo disponibles. Por otro lado, Xalapa y Coacoatzintla se encuentran en una vulnerabilidad baja, no obstante, es necesario recordar que el valor de dichos índices puede variar, si no se realizan las medidas necesarias de mitigación, como dato adicional durante este año (2021) se han presentado diferentes afectaciones dentro de ambos municipios debido a las precipitaciones.

Finalmente, a modo de síntesis, los sistemas expuestos vulnerables por municipio se presentan en la Tabla 35:

Tabla 35. Sistemas expuestos vulnerables ante riesgos naturales

Municipios/ Sistemas expuestos	Banderilla	Coacoatzintla	Coatepec	Emiliano Zapata	Jilotepec	Rafael Lucio	Tlalnelhuayocan	Xalapa	Xico
Población	24,822	10,482	92,127	78,336	16,682	8,068	18,715	480,841	38,198
Viviendas	6,780	2,582	25,295	22,258	4,224	1,922	4,476	139,298	9,494
Escuelas	39	31	197	161	40	16	33	1,028	104
Colonias Municipio	17	1	94	16	4	1	5	374	15
Hospitales	1	2	3	4	1	1	3	15	3
Bancos	2	0	18	1	1	0	0	157	1
Gasolineras	6	0	3	4	0	0	0	33	2

Municipios/ Sistemas expuestos	Banderilla	Coacoatzintla	Coatepec	Emiliano Zapata	Jilotepec	Rafael Lucio	Tlalnahuayocan	Xalapa	Xico
Hoteles	9	0	23	4	0	0	1	123	14
Supermercados	8	1	49	10	3	1	0	247	5
Aeropuertos	0	0	0	24	0	0	0	0	0
Usuarios con energía eléctrica	9,556	3,095	31,865	4	5,710	2,226	1,697	197,855	11,011
Bibliotecas públicas	1	1	5	29,407	2	1	1	13	1

Fuente: Elaboración propia a partir de Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2021)

2.2.3 Resiliencia y cambio climático

El apartado que se presenta a continuación define los elementos que contribuyen al cambio climático en la zona de estudio, es decir, las emisiones de efecto invernadero, temperatura y precipitación, así como los principales elementos naturales que pueden facilitar los procesos de resiliencia a las personas y comunidades.

2.2.3.1 Elementos que intensifican los efectos del cambio climático

El cambio climático se ha manifestado a través de variaciones meteorológicas que pueden poner en riesgo el porvenir y bienestar de la sociedad. La forma en cómo se presenta y como interactúa con la población han provocado catástrofes que elevan los índices de vulnerabilidad.

La ZMX se ha visto afectado por los cambios repentinos de temperatura, provocando sequías e inundaciones. (Ver Tabla 36)

Tabla 36. Niveles de temperatura y precipitación por estación del SMN

Estación	Precipitación promedio (mm)	Precipitación máxima (mm)	Precipitación mínima (mm)	Temperatura promedio (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
La Concepción	138.6	207.3	99.5	19.6	30.01	11.1
Banderilla	141.1	210.8	100	17.2	28.2	7.3
Bella Esperanza	110.5	148.2	59	20.9	33	10.4
Las animas	122.9	526.8	74.4	19.3	27	9.4
Briones	146.5	202.1	106.4	17.6	29	7
Oxtlapa	244.8	308.7	186.7	19.2	23.8	4.7
Xalapa	134.7	203.2	101.2	18.8	23.5	14.2
El Carrizal	75.1	120.9	44.3	25.2	31.6	18.7
Rancho Viejo	97	147.2	64.1	28.6	25.6	12.4
Rinconada	73.3	128.7	0	25.1	30.6	19.7
Cerro Gordo	79.6	135.8	44.9	23	28.6	13.9
Tembladeras	145.7	214	103.3	9.4	14.5	4.3
Ingenio la concepción	127.3	161.1	105.8	19.9	25.9	13.9
Promedio General	125.93	208.83	83.82	20.29	27.02	11.31

Fuente: Información recabada de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Para la identificación de sectores que emiten Gases de Efecto Invernadero (GEI) se consultó el Subsistema de Información del Inventario de Emisiones de México (SIINEM), de forma que se muestren los principales gases contaminantes y nocivos para el aire y el ambiente. (Ver Tabla 37)

Tabla 37: Emisiones contaminantes de la ZMX (Ton/año)

Fuente de Emisión	Categoría	Partículas emitidas [t / año]						
		PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Área	Total de Fuentes de Área	557.55	447.68	16.06	3,724.35	196.31	3,210.35	3,668.41
	Agropecuarias	99.84	21.35	N/A	N/A	N/A	5.98	2,802.96

Fuente de Emisión	Categoría	Partículas emitidas [t / año]						
		PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
	Fuentes industriales ligeras y comerciales	61.89	49.39	N/A	123.22	2.27	67.98	N/A
	Fuentes misceláneas	87.1	79.48	7.2	17.48	3.97	1.94	865.43
	Manejo de Residuos	0.31	0.31	0	0.75	0.03	0.08	N/A
	Quema de combustibles en fuentes estacionarias	308.41	297.15	8.86	3582.9	190.04	781.9	0.02
	Uso de Solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2352.47	N/A
Fijas	Total, de Fuentes Fijas	744.7	426.22	842.07	125.85	149.36	0.4	1.15
	Alimentos y bebidas	744.7	426.22	842.07	125.84	149.29	0.4	1.15
	Metálico	0	0	0	0.01	0.07	0	N/A
Móviles	Total de Fuentes Móviles	62.47	56.07	144.98	29,022.82	4,818.33	2,901.78	50.81
	Carreteras	60.1	53.77	144.48	29,008.98	4,797.96	2,899.38	50.81
	No carreteras	2.37	2.3	0.5	13.84	20.37	2.4	N/A
Total general		1,364.72	929.97	1003.11	32,873.02	5164	6,112.53	3,720.37

Fuente: Subsistema de Información del Inventario de Emisiones de México (SIINEM)

Dentro de la ZMX las fuentes móviles son las que aportan el 88.28% de CO superando a las otras fuentes generadoras de contaminantes. La relevancia de conocer las emisiones de este compuesto radica en que es uno de los principales compuestos que agudizan el calentamiento global.

Cabe destacar que en cumplimiento al artículo 9º, fracciones I y II de la Ley General de Cambio Climático y a los artículos 1º, 12 y 13 de la Ley No. 878, actualmente en el Estado de Veracruz existen los Programas de Acción Climática Municipales (PACMUN), los cuales, constituyen una guía para la aplicación de acciones, a nivel local, para enfrentar los efectos del cambio climático. En el caso de la ZMX, los municipios que cuentan con su PACMUN son: Xalapa, Banderilla, Jilotepec y Xico.

2.2.3.2 Identificación de los principales elementos naturales que faciliten los procesos de resiliencia de las personas y comunidades.

La resiliencia es la habilidad que posee un asentamiento urbano para continuar su crecimiento y desarrollo a pesar de haber sido afectado por alguna catástrofe, adaptándose y transformándose, para el análisis se toman a consideración tres ejes principales:

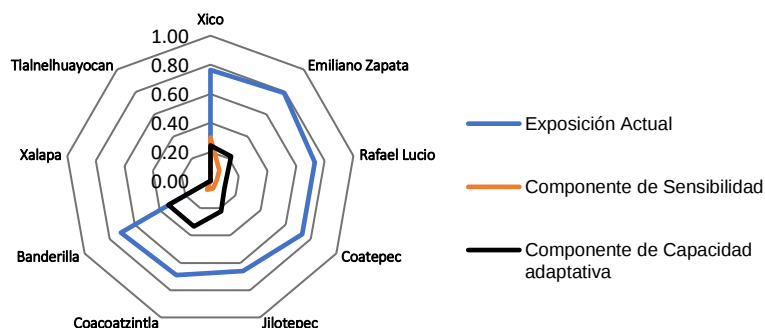
- Instrumentos para la Gestión Integral de Riesgos (GIR): señala si existen Atlas de Riesgo Municipal, mapas de riesgo por sequía y programas de atención a desastres, ponderado de 0 a 1.
- Protección y Restauración de Ecosistemas para prevenir aridez (PRE): permite conocer si se están tomando medidas ante la erosión del suelo, con rango de 0 a 1.
- Organización y Fomento a la Productividad Ganadera (OFPG): se refiere a los apoyos gubernamentales con los que cuenta el sector ganadero a fin de contribuir al aumento de la productividad, rango 0-1.

Del concepto de resiliencia se desprende el concepto de capacidad adaptativa, que es el conjunto de habilidades y herramientas con las cuales cuenta una comunidad para poder sobrevivir y desarrollarse ante los cambios de su entorno, entendiéndose en lo sucesivo que, al hablar de capacidad adaptativa, se habla de la posibilidad de adaptación de un municipio, localidad o asentamiento ante cualquier cambio, y que, por tanto, le permite ser resiliente.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, el municipio con mayor capacidad adaptativa y resiliencia ante riesgo de estrés hídrico e inundaciones es Coatepec, debido a su baja exposición y sensibilidad, en contraste, los más afectados ante estrés hídrico y posibles inundaciones son Rafael Lucio y Banderilla. (Ver Anexo Tablas complementarias de 27 a 30)

Ante riesgo por deslizamientos de laderas, la capacidad adaptativa es mínima a comparación de su exposición. La ZMX es propensa a deslizamientos de laderas, por lo que los asentamientos humanos en lugares montañosos o zonas de ladera son un gran peligro para las comunidades. (Gráfica 11)

Gráfica 11. Capacidad Adaptativa de asentamientos humanos a deslaves

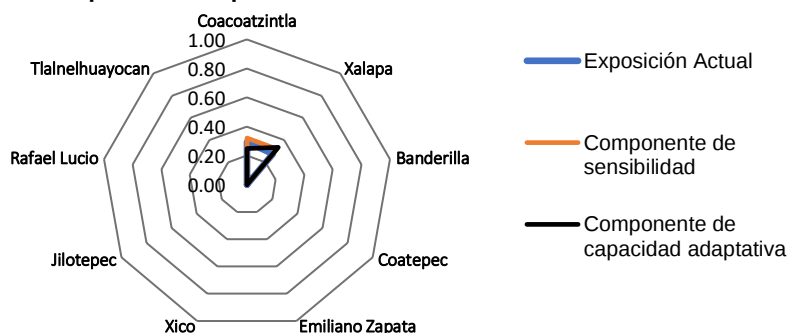


Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2018.

Capacidad Adaptativa de asentamientos humanos a inundaciones.

Referente a las inundaciones, el valor de la exposición y sensibilidad actual es similar a la capacidad adaptativa a excepción de Coacoatzintla en donde es todo lo contrario, cabe destacar que la mayoría de los municipios no cuentan con datos, por lo que el valor de los indicadores es 0. (Gráfica 12)

Gráfica 12. Capacidad Adaptativa de asentamientos humanos a inundaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2018.

En síntesis, conocer las condiciones climáticas que influyen en la ZMX permite elaborar planes estratégicos que agiliza la toma de decisiones, logrando de esta forma salvaguardar la seguridad de sus habitantes y recursos ante cambios drásticos de temperatura y eventos patológicos transmisibles como el dengue. En cuanto a la importancia del sector ganadero y forrajero es recomendable considerar las emisiones de efecto invernadero que producen esto con el fin de evitar escenarios desfavorables que impidan el desarrollo económico, social y ambiental de la comunidad.

A manera de resumen de todo el apartado de medio físico, se presenta la Tabla 38 de síntesis:

Tabla 38. Síntesis del medio físico.

Ambiente		Gestión Integral de Riesgos		Resiliencia y cambio climático	
Subtema	Síntesis	Subtema	Síntesis	Subtema	Síntesis
Características del medio físico ambiental	Edafología: Predominan los suelos de tipo andosol en Xalapa y alrededores, que favorecen las actividades agrícolas. Geología: El suelo de la ZMX tiene una litología con 17 variaciones, haciendo un suelo rico en minerales que se ha gastado por la excesiva explotación de bancos minerales. Topografía: Variaciones de elevaciones entre 120 y 4,200 m.s.n.m. Cuenta con 2 provincias fisiográficas y 5 topoformas, entre lomeríos y sierras volcánicas. Hidrología: La ZMX se encuentra al interior de la cuenta del Jamapa, que a su vez se divide en 3 subcuencas. Existen 1,403 cauces, divididos en flujos virtuales y ríos y cauces perennes. Hay 37 arroyos y 42 ríos. 4 acuíferos de los cuales solo está disponible el Xalapa-Coatepec. Cuenta con un total de 138 pozos principales con distintos usos. Considerando la calidad de agua en semáforo amarillo. Clima La ZMX tiene 9 climas que van desde los subhúmedos hasta los semi cálidos, debido a la altimetría y las zonas boscosas presentes. La erosión del suelo y el crecimiento de la mancha han generado una variación en los climas que han comenzado a afectar los asentamientos humanos.	Fenómenos geológicos	Se destacan los sismos, que no afectan en gran medida a la ZMX, deslizamiento de laderas cuyo % de afectación alto se reduce al 14.36% de la ZMX, licuefacción de suelos afectando principalmente el área de Banderilla, y zonas de la ciudad de Xalapa. Hundimientos, producto de un mal manejo de las superficies de suelos inestables y la errónea contención de cortes y taludes artificiales	Cambio climático	Se han presentado cambios repentinos en las temperaturas, aumentando las sequías y las inundaciones en la ZMX. Las zonas agropecuarias, fuentes industriales, el aumento de vehículos motorizados, se han convertido en los principales productores de gases nocivos contaminantes, siendo las fuentes móviles las mayores productoras de CO ₂ , principal compuesto que desgasta la capa de ozono, provocando el aumento del calentamiento global.
		Fenómenos hidrometeorológicos	Debido a la deforestación y altas concentraciones de contaminantes, actualmente las zonas que han perdido el equilibrio con las áreas verdes, presentan peligro por ondas de calor, siendo alta la posibilidad de las mismas en las zonas de Xalapa, Emiliano Zapata y Coatepec. Uno de los fenómenos que se ha convertido en el principal en los últimos años por el cambio climático y la mala planeación urbana, son las inundaciones, debido al aumento de lluvias y el emplazamiento de asentamientos humanos en zonas no aptas para construir.		
Distribución y disponibilidad de recursos	Existe una amplia biodiversidad de especies, aves, reptiles, mamíferos, anfibios y peces, incluidas varias especies en peligro de extinción. Respecto a la flora se encuentran especies endémicas de los bosques mesófilos, encino oyamel y selvas. El uso de suelo agrícola, encino y mesófilo son los principales, de los dos primeros se obtienen grandes recursos primarios, mientras que las zonas de bosque mesófilo se consideran ANP, mismas que se busca preservar sin frenar el crecimiento de la mancha urbana.	Vulnerabilidades	Se presentan vulnerabilidades provocadas por los distintos factores sociales, económicos y poblacionales, destacando principalmente las vulnerabilidades de los asentamientos humanos por deslaves e inundaciones. Siendo los de mayor riesgo Xico, Emiliano Zapata, Rafael Lucio y Coatepec. Mientras que en cuestión de las inundaciones las zonas más afectadas en los últimos años han sido Banderilla y Xalapa por altas concentraciones de agua por lluvias y falta de mantenimiento sanitario.	Capacidad Adaptativa	Destacan respecto a los riesgos por inundación la capacidad resiliente de la mayoría de los municipios de la ZMX, a excepción de Coacoatzintla, pero se sugieren mayores estudios a profundidad. Ante el estrés hídrico, Coatepec cuenta con una mayor capacidad adaptativa, siendo Rafael Lucio y Banderilla los menos adaptables. Finalmente, la zona montañosa tiene el mayor riesgo a deslave, por lo que las medidas de control de riesgo deben aplicarse a todos los municipios en zona de montaña.
Restricciones ambientales	No todos los municipios dentro de la ZMX cuentan con programas y restricciones ambientales, sin embargo, se cuentan con 7 programas activos para las zonas de Xalapa, Banderilla, Emiliano Zapata y Tlalnelhuayocan, a nivel municipal. Mientras los demás se rigen con el PEOTV 2021. Las ANP y zonas de conservación cuentan en algunos casos con sus propios programas de manejo, tal es el caso del Archipiélago de Bosques, principal exponente de la protección y conservación de los recursos y biodiversidad del bosque mesófilo de montaña, para mantener el equilibrio entre lo urbano y lo natural.				

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Dimensión urbana

La dimensión urbana incluye el análisis de las modalidades de ocupación del medio urbano, siendo necesario establecer las diferencias entre los distintos asentamientos inmersos en la ZMX, ya sea por su característica urbana o rural, o sea por su nivel de concentración de satisfactores urbanos y posibilidad de desarrollo futuro.

2.3.1 Infraestructura y servicios metropolitanos

En este apartado se caracteriza la calidad de los servicios básicos a través de la dotación y presencia de las redes de infraestructura: agua potable, drenaje, energía eléctrica, hidrocarburos y telecomunicaciones.

2.3.1.1 Agua potable

Los municipios que conforman la ZMX presentan un alto índice de cobertura de servicios básicos de infraestructura tales como agua entubada, drenaje sanitario y energía eléctrica, según los datos provistos por el Censo de Población y Vivienda 2020. Solo el municipio de Jilotepec presenta una menor cobertura del servicio de agua entubada respecto del resto.

La ZMX tiene una cobertura del 98.40% (234,534) en viviendas con disponibilidad de agua, destacando a nivel municipal Xalapa con la mayor cobertura de servicio con 62.67% (149,365), mientras que el que presenta menos cobertura es el municipio de Rafael Lucio con menos del 1% de cobertura respecto al total de la ZMX. (Ver Tabla 39 y Mapa 19)

Acorde a la información de los Cuadernillos Municipales de CEIEG, la ZMX cuenta con un total de 478 fuentes de abastecimiento de agua, las cuales consisten en arroyos, galerías, lagunas, norias, pozas, presas y ríos. Destacan por su cantidad de fuentes de abastecimiento Coatepec y Emiliano Zapata.

Xalapa el municipio que menos fuentes de abastecimiento presenta, no obstante ser el de mayor consumo de agua. Cuenta con una planta potabilizadora con una capacidad instalada de 1,060 litros por segundo. La otra planta se localiza en Banderilla, con una capacidad de 50 litros por segundo. (Ver Anexo Tablas Complementarias)

Tabla 39. Viviendas que tienen acceso y cobertura de agua.

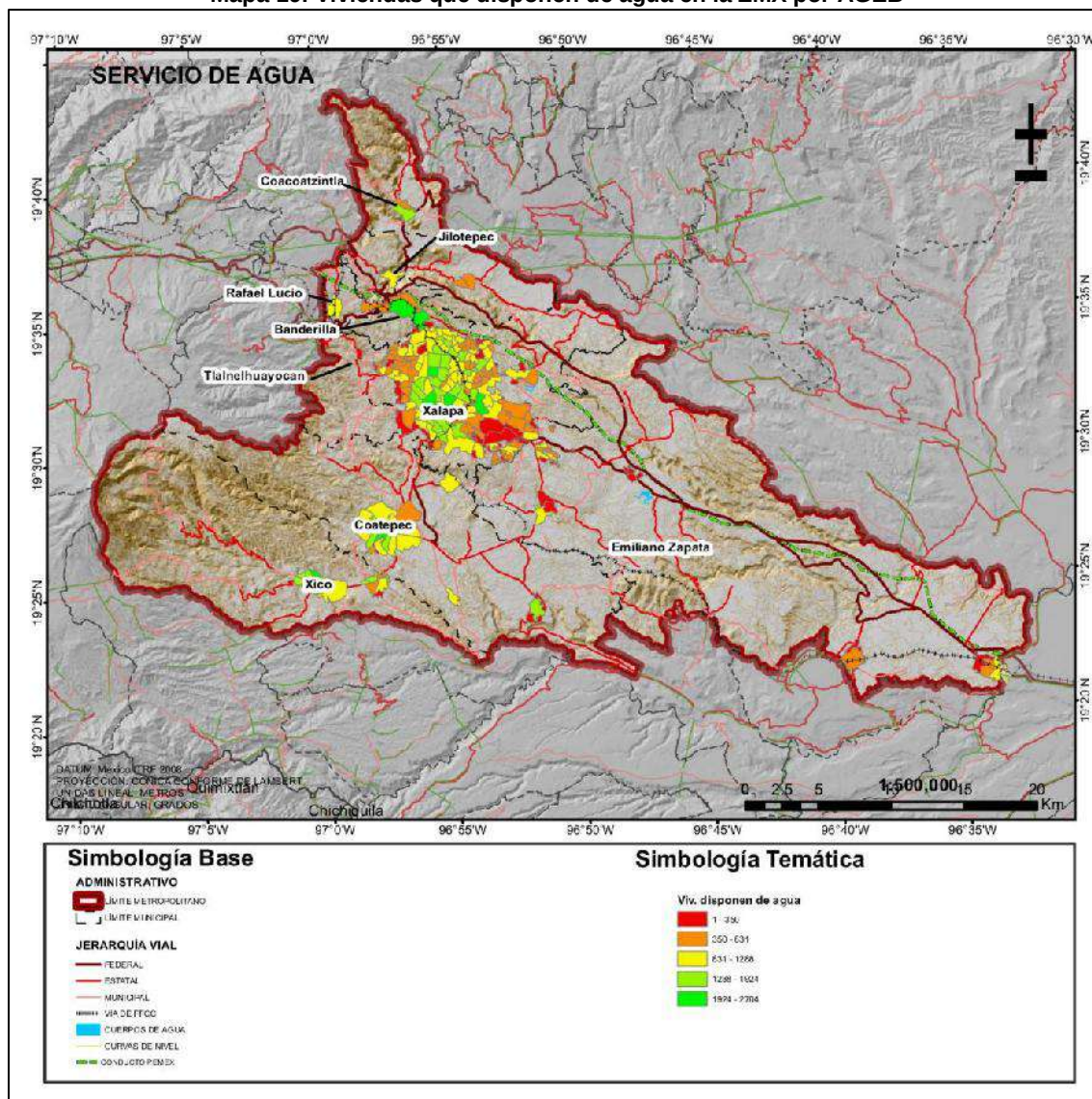
Municipio	Viviendas particulares habitada	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Porcentaje de Vivienda con servicio agua respecto del total de viviendas de la ZMX
Banderilla	7,607	7,469	6,789	131	3.13
Coacoatzintla	2,873	2,796	2,505	76	1.17
Coatepec	27,362	26,679	24,606	555	11.19
Xalapa	151,258	149,365	147,282	1,590	62.67
Xico	10,248	10,179	8,905	49	4.27
Jilotepec	4,634	4,286	2,314	343	1.80
Rafael Lucio	2,112	2,042	1,613	66	0.86
Emiliano Zapata	27,258	26,786	25,318	429	11.24
Tlalnahuayocan	4,996	4,932	3,647	30	2.07
ZMX	238,348	234,534	222,979	3,269	98.40

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de población y vivienda 2020.

A pesar de la existencia de la infraestructura necesaria para llevar agua potable a la ZMX y acceso a la misma, esta no ha recibido el mantenimiento adecuado en gran parte de los municipios de la región, al grado de que es común observar grandes fugas de agua en las localidades tanto urbanas como rurales, volviéndose imperante la necesidad del mantenimiento de la red de agua potable por parte de cada municipio de la región. Por otro lado, en consideración de los factores que influyen en el desabastecimiento de agua, tanto naturales como artificiales,

resulta necesario, como medida preventiva, la implementación de infraestructura hídrica para el reciclado de agua, de manera que no se desaproveche la formación de manantiales o el agua de lluvia.

Mapa 19. Viviendas que disponen de agua en la ZMX por AGEB



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Marco geoestadístico, Censo de población y vivienda 2020.

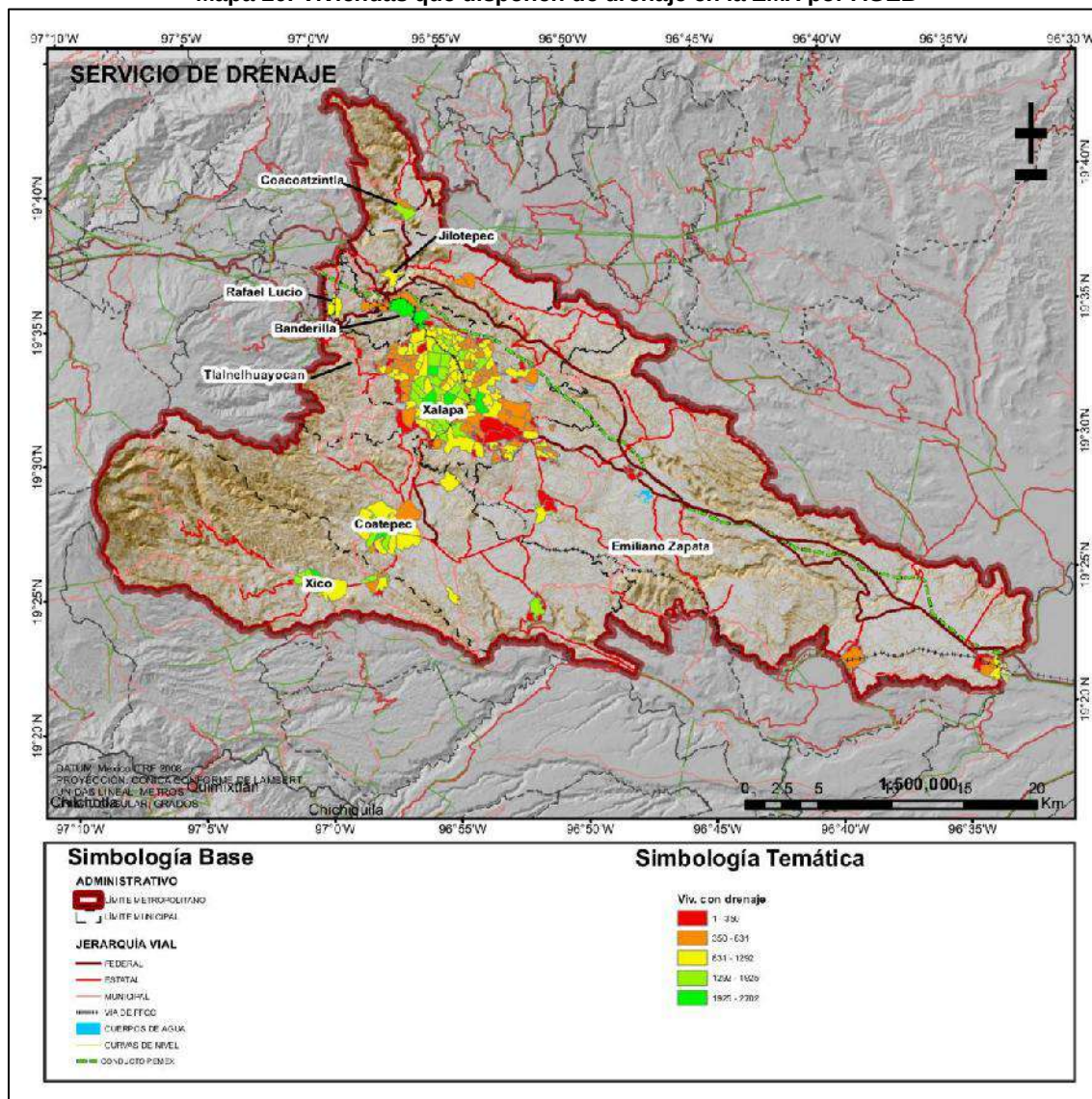
Retomando el problema de la contaminación del agua visto en el apartado hídrico del medio físico, sumando al tema de las zonas con abastecimiento insuficiente por temporadas, y las temporadas de estiaje, se remarca más la necesidad al interior de la ZMX de implementar infraestructura y obras con el fin de tratar las aguas residuales y la conducción del agua de lluvia, esto claro, en conjunto con la infraestructura verde, a modo de conservar un equilibrio.

2.3.1.2 Drenaje

La disposición de aguas residuales se realiza de dos maneras, descarga directa (aguas residuales) y como aguas tratadas en una planta de tratamientos de aguas residuales (PTAR). Xalapa y Coatepec, son los municipios con la mayor descarga anual con un total de 67% del total descargado en la ZMX de acuerdo a datos presentados en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Capital de Xalapa. Se contabilizan 27 plantas de tratamiento

de aguas residuales. El municipio de Coatepec tiene 9; Xalapa 7, Rafael Lucio no cuenta con esta instalación (presentando un déficit), mientras que el resto de los municipios posee una planta de tratamiento cada uno. Las PTAR son tanto del sector público como privado y según el nivel de depuración pueden ser primarias o secundarias.⁴ La ZMX tiene un 98.80% de cobertura de drenaje sanitario. Igual que en el caso del agua los municipios con mayor cobertura son Xalapa, Emiliano Zapata, Coatepec, Xico y Banderilla. En el resto el aprovisionamiento de agua se realiza con métodos alternativos (pozos) que complementan a las redes de distribución municipal. (Ver Tabla 40 y Mapa 20)

Mapa 20. Viviendas que disponen de drenaje en la ZMX por AGEB



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Marco geoestadístico, Censo de población y vivienda 2020.

Tabla 40. Viviendas que disponen de drenaje.

Municipio	Viviendas particulares habitada	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Porcentaje de Vivienda con servicio de drenaje respecto al total de viviendas la ZMX
Banderilla	7,607	7565	35	3.2

⁴ Fuente: Etapa de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital Xalapa, 2018.

Municipio	Viviendas particulares habitada	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Porcentaje de Vivienda con servicio de drenaje respecto al total de viviendas la ZMX
Coacoatzintla	2,873	2,748	124	1.2
Coatepec	27,362	26,914	320	11.3
Xalapa	151,258	150,164	785	63.00
Xico	10,248	9,797	431	4.11
Jilotepec	4,634	4,535	94	1.90
Rafael Lucio	2,112	2,088	20	.9
Emiliano Zapata	27,258	26,777	438	11.23
Tlalnelhuayocan	4,996	4,901	61	2.1
ZMX	238,348	235,489	2,308	100

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de población y vivienda 2020.

2.3.1.3 Energía eléctrica

Existen cuatro subestaciones de distribución de energía eléctrica; dos en el municipio de Xalapa, una en Coatepec y otra en Emiliano Zapata. Con respecto a las subestaciones de transmisión eléctrica sólo hay una en el municipio de Xalapa. Para el 2017, se reportaban para la ZMX 313,731 usuarios de energía eléctrica, con un volumen de ventas de 651,282,850 kilowatts/hora. Destaca el municipio de Xalapa por su número de usuarios, 213,732 y un consumo de 459,775,434 kilowatts/hora. (Tabla 41)

El total de tomas de energía eléctrica instaladas en la región es de 272,495, entre las que se incluyen agrícolas, alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, domésticas, industriales y de servicios.

Tabla 41. Ventas y suministro de energía eléctrica.

Municipio	Número de usuarios por municipio	Consumo unidad en (kw/h)
	Año 2017	Año 2017
Banderilla	8,661	15,530,052
Coacoatzintla	3,385	3,640,533
Coatepec	33,945	76,742,127
Emiliano Zapata	31,485	69,035,281
Xalapa	213,732	459,775,434
Xico	11,561	13,734,154
Jilotepec	5,994	6,757,224
Rafael Lucio	2,432	3,279,525
Tlalnelhuayocan	2,536	2,788,520
ZMX	313,731	651,282,850

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Comisión Federal de Electricidad.

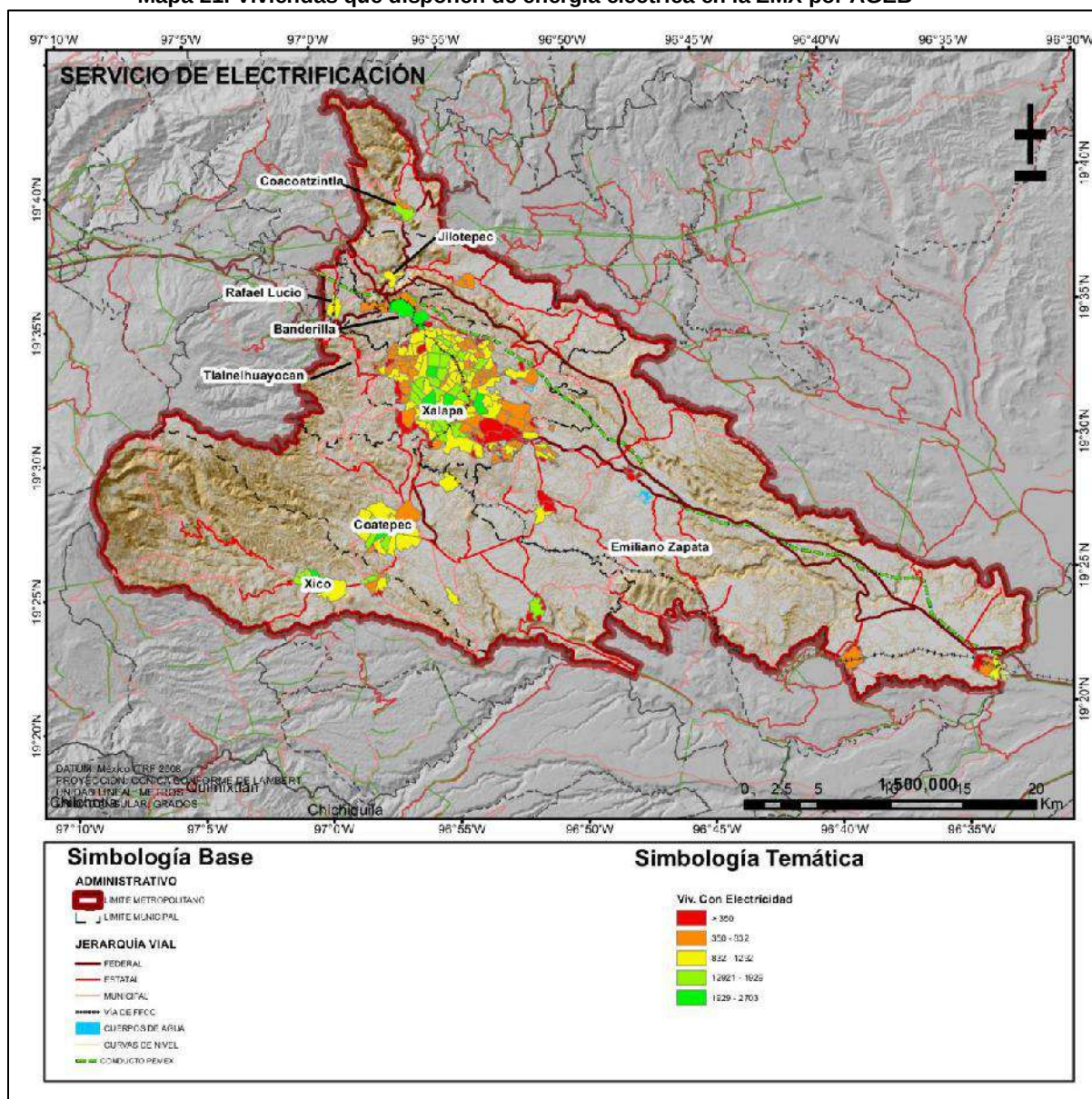
De acuerdo a los datos del censo 2020 la ZMX tiene el 99.21% de cobertura respecto del servicio de energía eléctrica, siendo nuevamente el municipio de Xalapa el que presentan un mayor porcentaje de cobertura, mientras que Rafael Lucio (0.87%) y Coacoatzintla (1.19%) son los que menos porcentaje tienen, dado su perfil rural. (Ver Tabla 42 y Mapa 21)

Tabla 42. Viviendas que disponen de energía eléctrica.

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	Porcentaje de Vivienda con servicio de energía eléctrica respecto del total de viviendas de la ZMX
Banderilla	7,607	7,575	25	3.2
Coacoatzintla	2,873	2834	38	1.2
Coatepec	27,362	27020	214	11.34
Xalapa	151,258	150330	625	63.1
Xico	10,248	10151	77	4.3
Jilotepec	4,634	4577	52	2
Rafael Lucio	2,112	2072	36	0.9
Emiliano Zapata	27,258	26976	239	11.32
Tlalnahuayocan	4,996	4936	26	2.1
ZMX	238,348	236471	1332	100

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Censo de población y vivienda 2020.

Mapa 21. Viviendas que disponen de energía eléctrica en la ZMX por AGEB

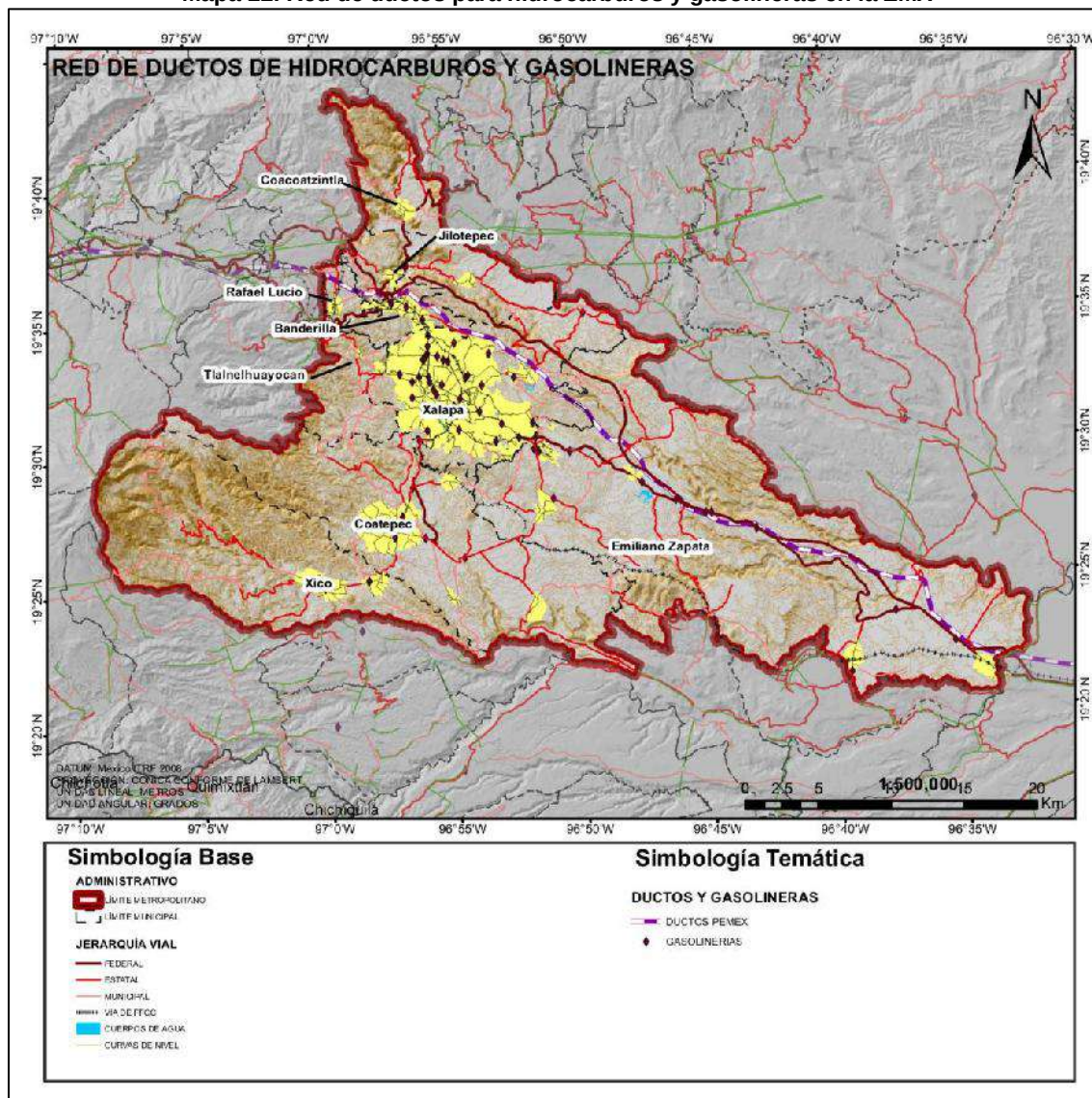


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020.

2.3.1.4 Hidrocarburos

Sobre el Boulevard Xalapa-Banderilla se ubica una Planta de PEMEX. En dicha planta no se realizan procesos industriales, únicamente actividades de almacenamiento de combustible. Adicionalmente, existen dos plantas de almacenamiento de gas de concesionarios particulares. El total de ductos de PEMEX en la ZMX es de 57.66 km, la línea sigue la misma trayectoria que el corredor logístico Veracruz-CDMX. (Mapa 22)

Mapa 22. Red de ductos para hidrocarburos y gasolineras en la ZMX



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020.

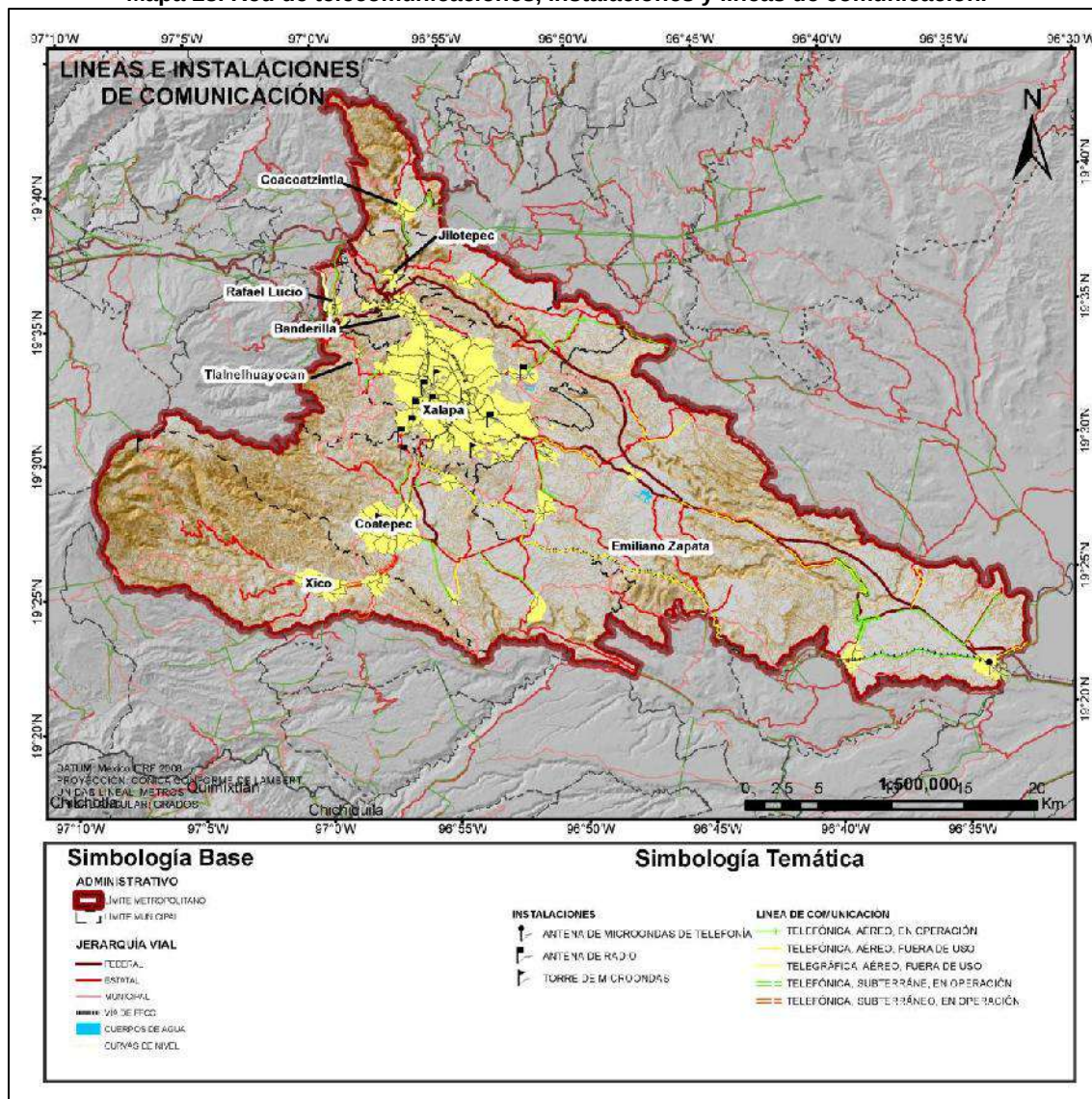
2.3.1.5 Telecomunicaciones

La ZMX cuenta con oficinas radiofónicas y telefónicas, destacando Correos y Telégrafos de México en el centro urbano de Xalapa, así como Radiotelevisión de Veracruz, con instalaciones en el Cerro de la Galaxia.

Según la información censal 2020, en la ZMX en promedio existen 161,330.17 viviendas que tienen algún tipo de Tecnología de Información y la Comunicación (TIC), estas TIC's son, radio, televisión, computadora, teléfono, celular, e internet. En oposición hay 2,718 viviendas sin ningún tipo de aplicación de TIC. De los municipios

participantes se significan Coacoatzintla y Rafael Lucio como los de menor promedio y el municipio de Xalapa como el que tiene mayor disponibilidad de alguna TIC. (Mapa 23 y Tabla 43)

Mapa 23. Red de telecomunicaciones, instalaciones y líneas de comunicación.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020.

Tabla 43. Viviendas con algún tipo de Tecnología de la Información y Comunicación.

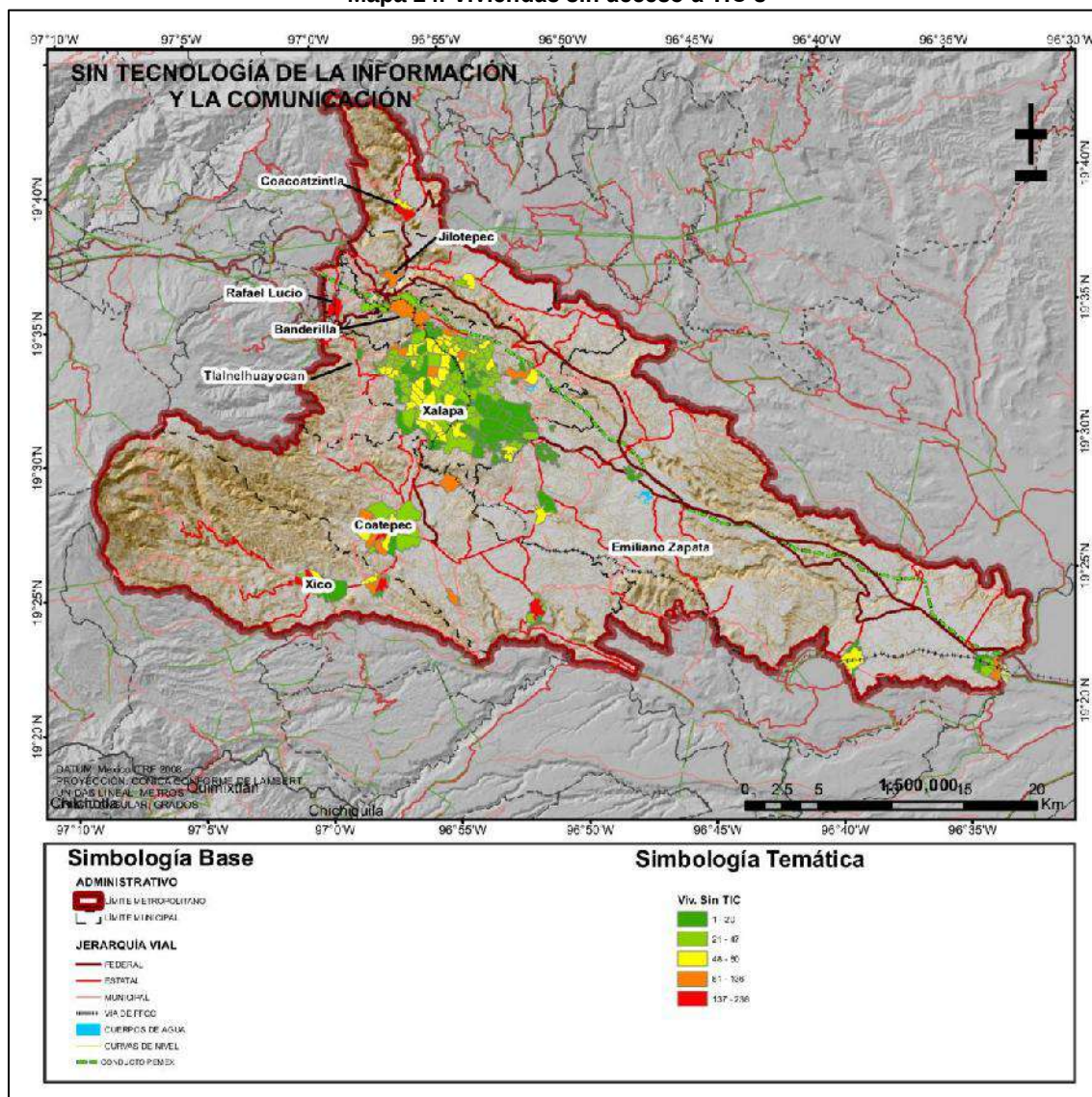
Municipio	Viviendas particulares habitada	Radio	Televisión	Computadora	Teléfono	Celular	Internet	Promedio	Sin tecnología de información y de la comunicación
Banderilla	7,402.00	5,639.00	7,098.00	3,304.00	2,660.00	6,988.00	4,537.00	5,037.67	85.00
Coacoatzintla	2,868.00	1,998.00	2,464.00	393.00	299.00	2,454.00	712.00	1,386.67	94.00
Coatepec	26,987.00	20,135.00	25,121.00	11,187.00	11,531.00	24,043.00	15,771.00	17,964.67	416.00
Xalapa	143,824.00	109,993.00	140,164.00	80,046.00	70,177.00	141,352.00	104,212.00	107,657.33	1,010.00
Xico	9,916.00	7,164.00	8,727.00	2,255.00	2,488.00	7,425.00	3,499.00	5,259.67	441.00
Jilotepec	4,455.00	3,477.00	4,166.00	997.00	1,121.00	3,768.00	1,656.00	2,530.83	137.00
Rafael Lucio	2,108.00	1,612.00	1,917.00	397.00	503.00	1,654.00	806.00	1,148.17	63.00

Municipio	Viviendas particulares habitada	Radio	Televisión	Computadora	Teléfono	Celular	Internet	Promedio	Sin tecnología de información y de la comunicación
Emiliano Zapata	25,298.00	19,397.00	25,324.00	11,723.00	8,842.00	24,744.00	15,248.00	17,546.33	343.00
Tlalnahuayocan	4,585.00	3,577.00	4,438.00	1,317.00	1,070.00	4,251.00	2,140.00	2,798.83	129.00
ZMX	227,443.00	172,992.00	219,419.00	111,619.00	98,691.00	216,679.00	148,581.00	161,330.17	2,718.00

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de población y vivienda 2020.

Igualmente, dada la importancia del acceso a la información, y las necesidades de comunicación de la población, es importante hacer la distinción de las zonas que aún no cuentan con acceso a TIC, resaltando principalmente zonas en Coatepec, Xico, Rafael Lucio y Coacoatzintla., como se aprecia en el Mapa 24)

Mapa 24. Viviendas sin acceso a TIC's



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020.

2.3.2 Espacio público, equipamiento y vivienda.

En este apartado se estudian los sistemas públicos y privados que prevalecen en el ámbito urbano. El primero conformado por el conjunto de espacios de uso y dominio público que permiten la convivencia y la habitabilidad

urbana. La vivienda por su parte integra el subsistema urbano de tipo particular, que se complementa con los usos comerciales y de servicios en términos de lo dispuesto por las leyes aplicables.

2.3.2.1 Proceso de poblamiento de la zona metropolitana

El proceso de expansión de los asentamientos humanos inmersos en la ZMX ha sido de tipo extensivo hasta la última década del presente siglo, fecha en la que se establecieron límites normativos determinados por instrumentos de planeación que tenían como objetivo contener el crecimiento urbano respecto del entorno ambiental o productivo.

Con el fin de analizar el proceso de crecimiento, se utilizaron los datos censales de las localidades urbanas y un conjunto de imágenes satelitales de alta resolución (*Landstat*) para el periodo 1990-2020, al que se aplicó el método NDVI (*Normalized difference vegetation index*) para determinar con precisión la extensión del medio construido en la región metropolitana.

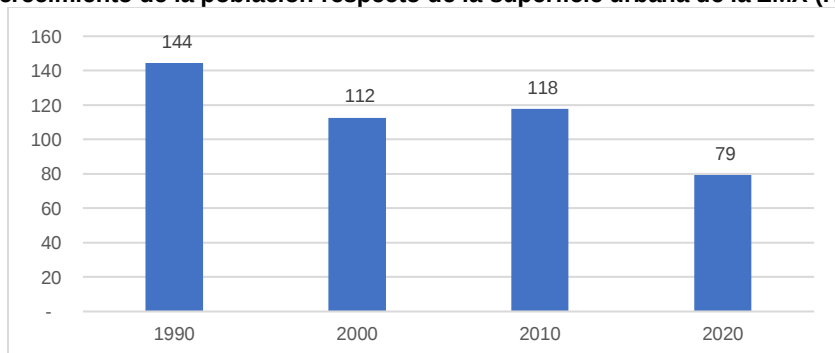
En la Tabla 43 puede observarse cómo la zona urbana ha tenido un incremento relativamente alto en los últimos 30 años, aumentando de 2,347 ha. a 8,444 ha entre los años de 1990 al 2020, lo que representa un incremento de 3.6 veces la superficie presentada inicialmente. En contraste al crecimiento de la mancha urbana, la población sólo duplicó su número, de 338,759 habitantes inicialmente a 669,932 habitantes durante el mismo periodo de 1990 a 2020. Esta disparidad indica un modelo de crecimiento urbano claramente extensivo, que de acuerdo con los datos de 2010 y 2020, indica un incremento del 61% de la superficie urbana, en tan solo diez años. (Ver Tabla 44 y Gráfica 13). Presentando su mayor nivel de crecimiento en el año 2000, y mostrando poco avance en el último año de estudio 2020.

Tabla 44: Comparativo entre el crecimiento de la superficie y la población urbana entre 1990 y 2020

Concepto		1990	2000	2010	2020
Superficie urbana de la región metropolitana	Área Urbana (ha)	2,347	4,549	5,236	8,444
	Crecimiento neto %	-	93.8	15.1	61.3
	Razón de crecimiento con respecto al 2020	3.6	1.9	1.6	-
Población de las localidades urbanas en la región metropolitana	Población urbana	338,759	511,756	615,954	669,932
	Crecimiento neto %	-	51.1	20.4	8.8
	Razón de crecimiento con respecto al 2020	2	1.3	1.1	-
Razón de crecimiento Población respecto a Superficie urbana de la región metropolitana (Hab/Ha)		144	112	118	79

Fuente: Elaboración propia con el conjunto de imágenes satelitales para Veracruz de Ignacio de la Llave, Landsat 4, 5, 6, 7, INEGI y los Censos de Población 1990, 2000, 2010, 2020.

Gráfica 13: Razón de crecimiento de la población respecto de la superficie urbana de la ZMX (Hab / Ha)



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010, 2020 de INEGI.

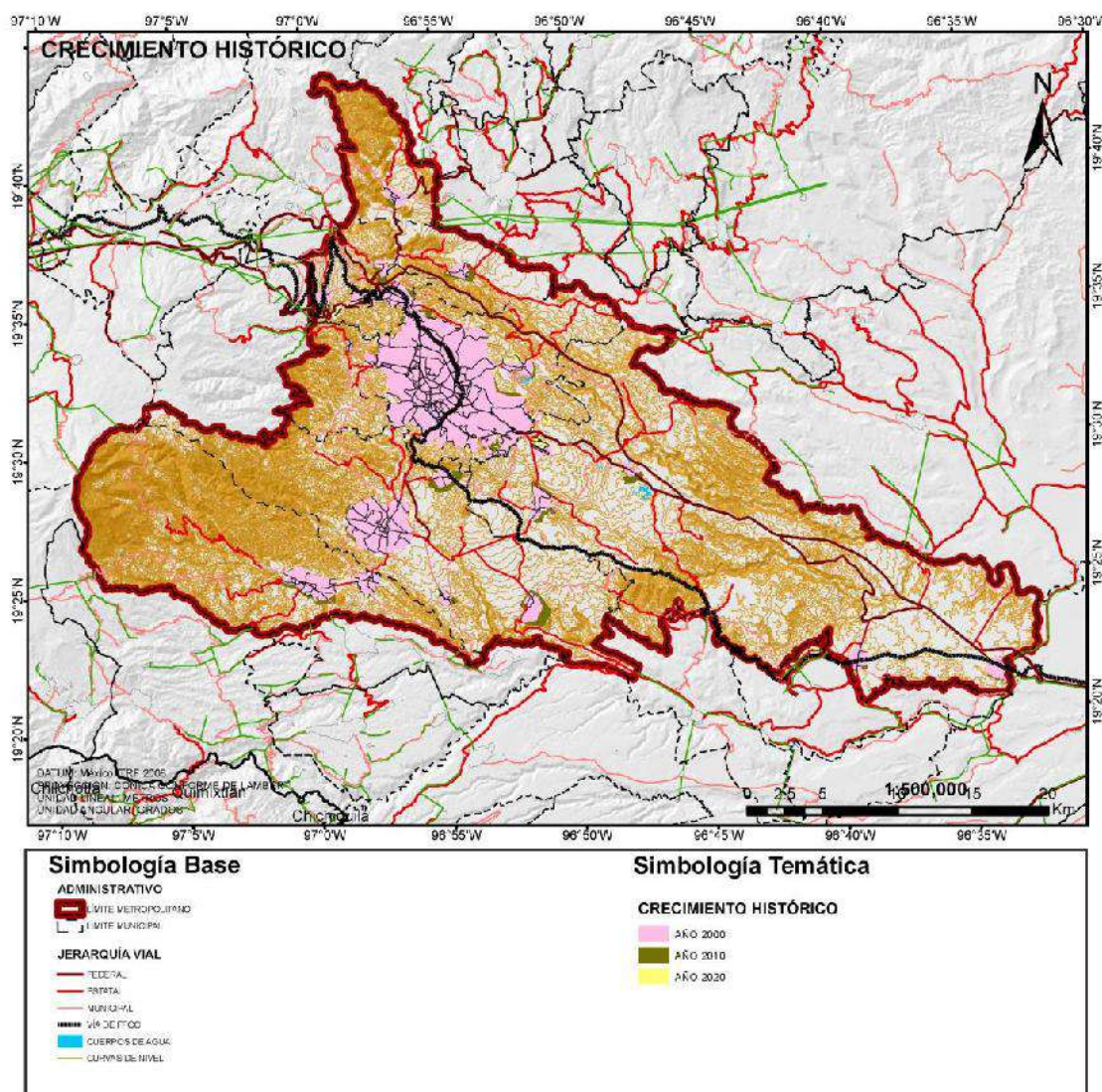
Este problema se presenta en todas las grandes ciudades del país y se compone de dos elementos, por un lado, las zonas que se abandonan gozan de grandes ventajas de localización lo que lleva a una subutilización de la infraestructura urbana y la disminución de ingresos tributarios locales; por otro lado, el crecimiento hacia la periferia

implica una gran inversión pública que incurre en fuertes presiones financieras para las administraciones municipales.

En el año 1990 el crecimiento parecía estar orientado hacia el municipio de Banderilla y Emiliano Zapata, mostrando área urbana en proporciones muy similares, para el 2000 es claro que el municipio de Emiliano Zapata ganó relevancia y mantuvo esa condición hasta el 2020, formando el continuo urbano más importante de la ZMX. Dicho crecimiento se ve respaldado por las condiciones topográficas y los recursos de infraestructura disponibles para la zona oriente de la ZMX, y ligeramente hacia el sur de manera deseable. (Ver Mapa 25)

La cabecera municipal de Coatepec ha sido objeto de atención para evitar la conurbación con la mancha urbana de Xalapa, toda vez que media territorio con vegetación sujeta a conservación. Por su parte el resto de las cabeceras municipales han seguido su propia dinámica sin formar parte del continuo que ha implicado el crecimiento de la mancha urbana de la capital del estado.

Mapa 25. Crecimiento histórico.

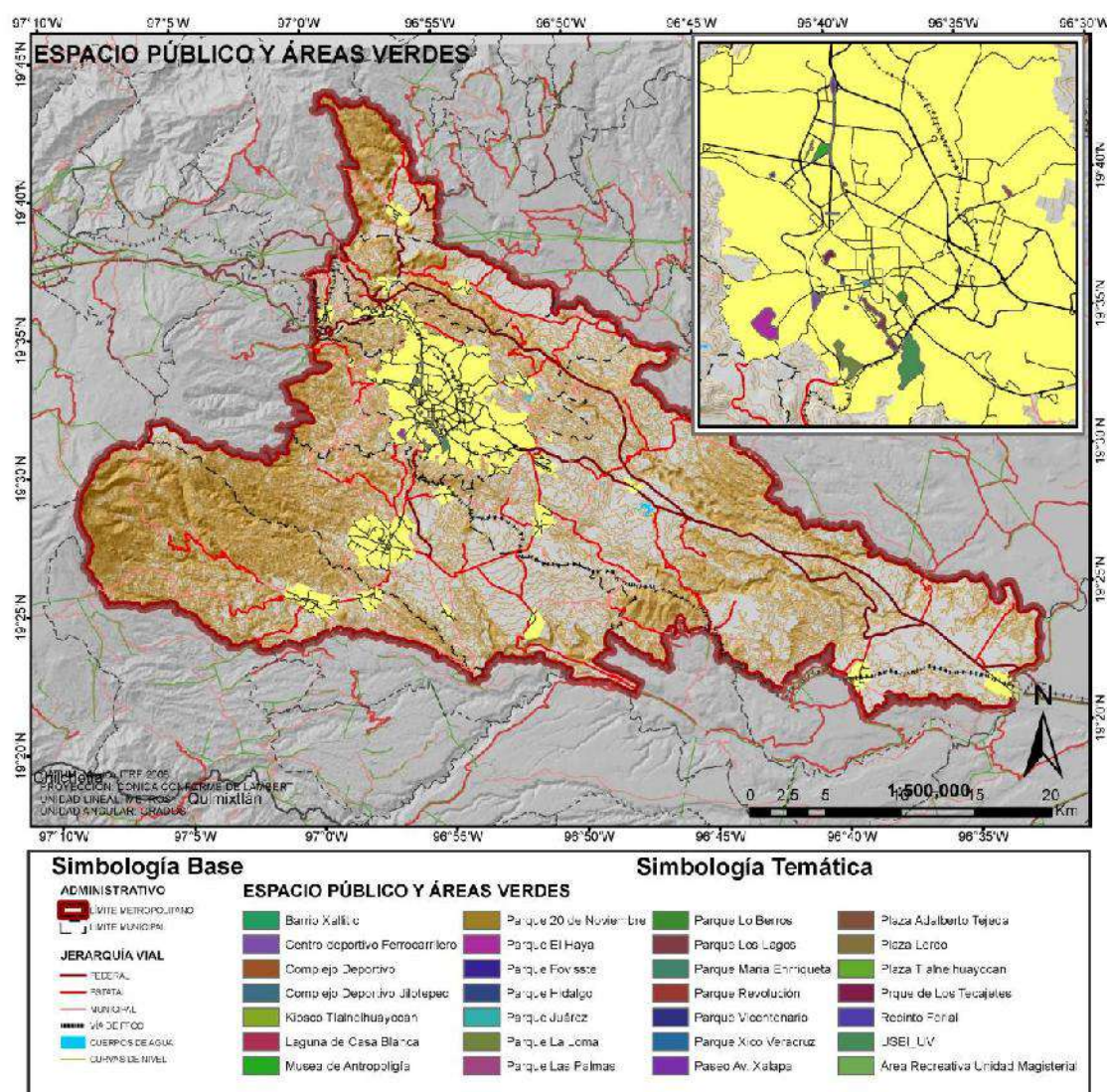


Fuente: Elaboración propia con base en el conjunto de imágenes satelitales para Veracruz de Ignacio de la Llave, Landsat 4, 5, 6, 7, INEGI.

2.3.2.2 Cobertura y condiciones generales del espacio público.

Los espacios públicos son indispensables para mejorar la calidad de vida y la consolidación de los vínculos comunitarios, ya que constituyen los lugares de las ciudades donde las personas se reúnen y circulan en su vida cotidiana. Son lugares abiertos para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas, artístico-culturales de esparcimiento y de participación cívica y política. La conformación del espacio público en la ZMX corresponde a la agregación de las áreas naturales protegidas – debido a que están abiertas al público general y se permite llevar a cabo distintas actividades dentro de la reglamentación existente en cada una-, los parques ecológicos y urbanos existentes, los sitios y espacios abiertos de dominio público, las áreas dedicadas al equipamiento y la infraestructura de cabecera, los derechos generados por instalaciones estratégicas o accidentes naturales y el conjunto de las vialidades en administración pública. Dentro de la ZMX se han identificado áreas verdes y espacios de uso público para la población (Mapa 26) dado que este tipo de lugares se hacen indispensables para la convivencia de la población, además de proporcionar a los jóvenes, áreas para la sana. En total se identificaron 45 sitios de áreas verdes y espacios públicos, dando como resultado una superficie total de 6,162.30 ha. para uso de recreación y convivencia comunitaria.

Mapa 26. Espacio Público.



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO 2020 ANP estatales, municipales y privadas y DENUE 2021.

De estos espacios, los ubicados en las zonas cercanas al centro histórico de la cabeceras municipal – aplica para los demás municipios de la ZMX - son los que cuentan con mejores condiciones de mantenimiento y accesibilidad, así como acceso a otros satisfactores urbanos, mientras que conforme se alejan del centro histórico, principalmente en zonas marginadas e irregulares de las zonas urbanas, los espacios públicos presentan mayores condiciones de abandono, salvo aquellos que son atendidos y cuidados por los propios usuarios y vecinos de la zona, existiendo cierta tendencia a la privatización de los mismos para salvaguardarlos del deterioro y los usos indebidos, evitando así focos de inseguridad.

Las áreas más sobresalientes en cuanto a superficie son el Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital del Estado de Veracruz con una superficie de 5,638.90 Ha, área que posee un plan de manejo ambiental al igual que la zona cultural y recreativa ANP Tejar Garnica, que es otra zona de protección ecológica cuya superficie es de 89.11 Ha, estas además de haberse delimitado para la conservación de la biodiversidad es posible realizar actividades de senderismo y ciclismo. Además, promueven el desarrollo de actividades recreativas y de ecoturismo de bajo impacto a fin de integrar a la ciudadanía en proyectos de desarrollo sustentable para lograr una sensibilización ambiental.

Aunado a lo anterior, existen parques, plazas, unidades deportivas, recintos feriales, paseos, entre otros cuyo objetivo es el mismo, brindar a la población un espacio de recreación y de reunión para la convivencia sana, entre los cuales están: Parque los Lagos, Parque los Tecajetes, Parque los Berros, Área Recreativa Unidad Magisterial, parque Las palmas, por mencionar algunos en el municipio de Xalapa. Cabe mencionar que lo más óptimo es que cada municipio debe tener sus espacios públicos que atiendan las necesidades de su población.

Es factible afirmar, que la ZMX tiene una amplia gama de espacios públicos verdes, principalmente concentrados en la capital del Estado, siendo Xalapa una ciudad sobrada de espacios verdes importantes, públicos, así como de ANP abiertas al público.

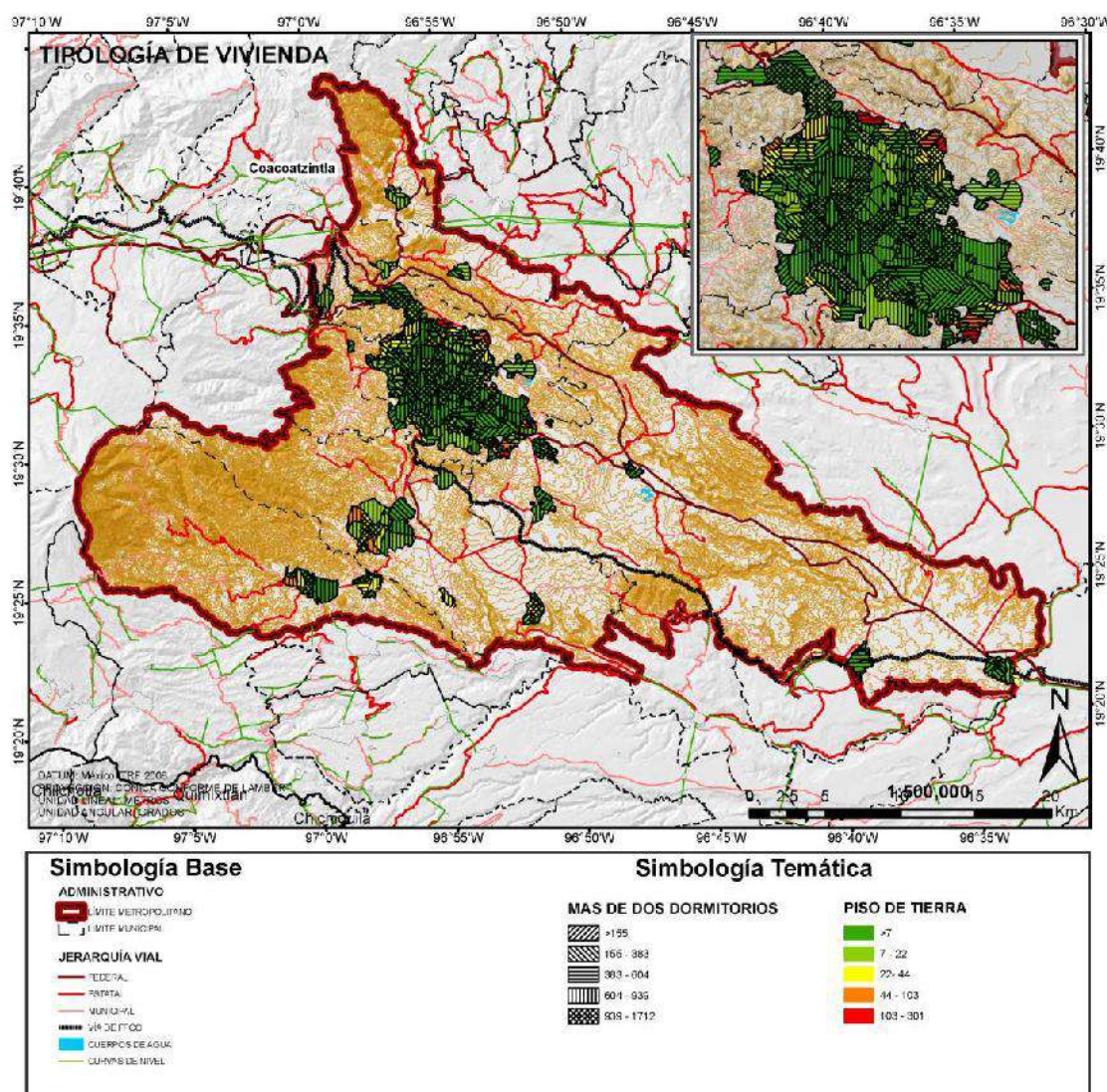
2.3.2.3 Inventario habitacional, disponibilidad de vivienda en la zona metropolitana

Acorde a la información del Censo Nacional de Población y Vivienda 2020 de INEGI, en la ZMX existe un total de 238,348 viviendas particulares habitadas, las cuales se constituyen además como los hogares censales en los que habitan un total de 787,506 habitantes. En promedio, existen 3.59 habitantes por hogar, con una relación de dependencia de 48.48% (calculado como la población menor a 15 años más la población mayor de 64 años entre la población de 15 a 64 años, por cien), lo que significa que la mitad de los hogares en la ZMX tiene un miembro que es dependiente de otros habitantes de la misma vivienda. En promedio, existe un habitante por cuarto, y 1.89 por dormitorio. En lo que refiere a las características de la vivienda, el 2.13% de las viviendas tienen piso de tierra, mientras que la disponibilidad de electricidad, drenaje y excusado están por arriba del 98%. No así en la cuestión de las comunicaciones y tecnología, ya que el 62% de las viviendas cuentan con internet, el 46% con computadora, el 41% con teléfono fijo, el 91% con teléfono celular y un 44% con televisión de paga. (Mapa 27)

En la cuestión de los bienes y servicios, el 86% tiene agua entubada disponible al interior de la vivienda, un 80% cuenta con tinaco, apenas el 19% con cisterna o aljibe, el 87% con refrigerador y el 69% con lavadora. (Ver Anexo Tabla complementaria 15). Retomando un poco el tema del abastecimiento de agua, se hace la aclaración que las viviendas sí tienen acceso al agua entubada, como indican los datos de INEGI, sin embargo, dada la situación general de la ZMX, existen temporadas de estiaje y tandeos en las distintas zonas, especialmente en el municipio de Xalapa, limitando el recurso en ciertas temporadas, no existiendo déficit de acceso a la toma municipal o del recurso en las viviendas, sino temporadas de desabasto general del recurso.

De acuerdo con el Registro Único de Vivienda (RUV), la oferta principal de vivienda de la ZMX, se encuentra en los fraccionamientos de más reciente creación al oriente del municipio de Xalapa, en la zona de Las Trancas, y en menor medida en Xico, Mahuixtlán y San Marcos de León. El crecimiento tendencial hacia la zona oriente de la ZMX, se ve respaldado con la mayor concentración de oferta de vivienda en el área ubicada entre Xalapa y Emiliano Zapata. Sumado a esto, de acuerdo con el reporte del mes de octubre de 2021 del Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda, al interior de la ZMX, el tipo de vivienda popular es el que más se oferta, seguido por la vivienda tradicional y económico, concentrándose la mayor oferta en Emiliano Zapata.

Mapa 27. Tipología de vivienda



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

En la ZMX la mayor parte del área urbana no presenta problemas de desocupación de viviendas, siendo el rango de menos de 1 de una casa desocupada por cada 10 el más extendido. En algunas zonas esporádicas, el rango de 1 de cada 5 viviendas desocupadas, está presente, sin que llegue a conformar zonas homogéneas.

Las observaciones en el apartado demográfico indican que los crecimientos más importantes de población no son en Xalapa sino en Emiliano Zapata, donde la desocupación es relativamente menor, al menos en superficie. La condición socioeconómica de las zonas periféricas con alta desocupación es de nivel bajo a muy bajo, lo que indica que son asentamientos irregulares incipientes, que aún no logran consolidarse por las condiciones precarias imperantes en estas zonas.

En materia de densidad, en 2020, se distingue un patrón de ocupación predominante con densidades de entre 150 y 200 habitantes por hectárea en la ciudad interior, que se explica por el tipo de edificación de entre 2 y cinco niveles que conllevan un mayor aprovechamiento del suelo urbano. Con densidades menos a 50 habitantes por hectárea en la periferia oriente, sur y poniente. La baja densidad es una característica del crecimiento extensivo y esta es evidente en los fraccionamientos de alto nivel del sur oriente. Sin embargo, las zonas informales del norponiente y nororiente manifiestan densidad de entre 150 y 200 habitantes por hectárea, lo que puede ser efecto

de la magnitud de la migración interna hacia estas zonas. Destacan con densidades muy altas los nuevos fraccionamientos masivos de vivienda media y de interés social, localizados al oriente del continuo urbano principal, en el municipio de Emiliano Zapata, así como al sur de Xalapa, correspondiente a las construcciones plurifamiliares de 5 y hasta 8 niveles en cotos cerrados, zonas hacia donde existe la mayor oferta de vivienda y está realizando la expansión urbana actual.

En conclusión, la ZMX, debido a la política de impulso a la densificación, tiende a disminuir su crecimiento por extensión y a favorecer el modelo de ciudad compacta cuando se trata de asentamientos humanos formales. Tratándose de la construcción social del hábitat persiste la subutilización del suelo por partición unifamiliar y la ocupación de territorio no apto, dada la falta de supervisión institucional.

2.3.2.4 Estado, déficit y superávit de equipamientos

De acuerdo con el Diagnóstico y propuestas de infraestructura, equipamiento y servicios con visión a 20 años o más Para plan y programas de desarrollo del Ayuntamiento de Xalapa, sobre las condiciones del desarrollo metropolitano, en materia de equipamientos de la ZMX, el municipio de Xalapa por sí solo concentra el 91.7% de Hospitales; el 85.4% de Universidades; el 79.5% de Establecimiento de Comercio; el 79.2% de Edificios Gubernamentales; el 77.3% de Parques; y el 69.8% de equipamientos de recreación. Tal concentración impacta al resto de los municipios, obligando a su población a desplazarse en forma centrípeta generando graves problemas de movilidad, saturación de servicios, calidad de servicio y oportunidad. Conforme al estudio, se engloba al municipio de Xalapa con Coatepec y Banderilla como municipios centrales, mientras que los seis restantes se denominan exteriores, en la Tabla 45, se puede observar la distribución de equipamientos con base en esas dos zonas en que se divide la ZMX para este apartado (Ávila Devezze Arquitectos, 2021)

Tabla 45. Síntesis de equipamientos por municipio de la ZMX.

Municipio	Salud		Educación					Espacio público						
	Centro de salud	Hospitales	Preescolar	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Universidad	Recreación	Deporte	Parques	Comercio	Panteones	Edificios gubernamentales	Servicios
Centrales: Banderilla, Coatepec y Xalapa	21	12	71	88	54	37	47	36	49	99	37	8	62	65
6 municipios de ZMX Exteriores	7	0	16	25	15	7	1	7	12	11	2	6	10	9
Centrales/ZMX (%)	75	100	82	78	78	84	98	84	80	90	95	57	86	88
Exteriores/ZMX (%)	25	0	18	22	22	16	2	16	20	10	5	43	14	12

Fuente: Tomado de Ávila Devezze Arquitectos, Investigación preliminar a través de Google Earth. Municipios centrales: Banderilla, Coatepec y Xalapa. Municipios exteriores: Coacoatzintla, Rafael Lucio, Tlalnahuayocan, Jilotepec, Xico y Emiliano Zapata.

En lo que respecta al equipamiento educativo, se presenta un análisis basado en información del DENUE 2021, a partir de la obtención de los datos referentes al Sector 61 para identificar las escuelas de nivel básico, técnico superior, superior, de oficios tanto públicas como privadas. Partiendo de tal premisa, se resumen los hallazgos de la siguiente manera:

Nivel Preescolar: Se encuentra concentrando y distribuido de manera uniforme en el continuo urbano principal de la Zona Metropolitana, no obstante, en Emiliano Zapata y al nororiente de Xalapa, hacia El Castillo, sobresale la ausencia de equipamientos de este nivel. En el resto de los municipios, a excepción de Coatepec, no hay oferta privada, por lo que dependen únicamente de las dotaciones que brinden las instancias gubernamentales.

Nivel Primaria: La proporción entre escuelas públicas y privadas es más desigual, teniendo más presencia los establecimientos públicos. Existe además una concentración de las primarias al interior de la ciudad, y resultandos escasos en la periferia y en los municipios sin continuidad del medio construido.

Nivel Secundaria: Existe una notoria disminución de establecimientos de educación secundaria, en comparación con niveles inferiores, la distribución espacial manifiesta una configuración más uniforme y menos concentrada en



Xalapa. Resalta además la escasez de equipamientos en Banderilla, el suroriente de Xalapa, Emiliano Zapata y la porción norte de Coatepec.

Nivel Medio superior: La mayoría de los equipamientos de educación media superior responden a una lógica lineal en torno a la Av. Xalapa, no se observan establecimientos en zonas periféricas. En este nivel además predominan los equipamientos de carácter privado.

Nivel Superior: Existen más establecimientos de este nivel que de educación media superior, lo anterior se explica por el carácter de cobertura regional de educación superior de Xalapa, que recibe a la población de otros municipios de Veracruz como resultado de la consolidación de un clúster de establecimientos universitarios en el centro y sur de la ciudad.

La contrapartida de dicha aglomeración en Xalapa se traduce en la escasez de equipamientos en el resto de los municipios metropolitanos. Existe cierto equilibrio entre centros públicos y privados, sin embargo, predominan los primeros.

En cuatro municipios de la ZMX no hay hospitales: Coacoatzintla, Jilotepec, Banderilla y Tlalnahuayocan. Cabe mencionar que en la continuidad urbana de Emiliano Zapata con Xalapa tampoco hay presencia de este tipo de equipamiento, únicamente en Rinconada, una de las dos localidades urbanas localizadas en el extremo oriente del municipio. Sin embargo, el grado de accesibilidad de los hospitales localizados en Xalapa puede permitir que los municipios cercanos puedan beneficiarse de ellos.

La presencia de hospitales del sector privado es escasa, lo que puede deberse a dos posibles causas, la primera es que la mayoría de la población recibe el servicio público, disminuyendo la demanda potencial y dejando fuera la posibilidad de que se instaure competencia del sector privado; la segunda es que la población no tiene el nivel de ingresos necesario para amortizar la inversión que conlleva la construcción de un inmueble de esta clase.

Respecto a las Guarderías, la cantidad de establecimientos del sector privado es superior a los del público, lo que indica un claro déficit en la cobertura de este tipo de equipamiento. La distribución deja fuera zonas periféricas y al igual que los hospitales tienen a localizarse en las zonas centrales. En Xico sólo hay una guardería pública, y el resto son privadas, estas se localizan con cierto grado de homogeneidad y logran resolver la cobertura que no atiende el sector público. Un patrón similar se observa en Coatepec.

Para asilos y casas de reposo, las escasas unidades existentes son atendidas principalmente por el sector privado, la baja presencia del sector público en esta categoría de equipamiento puede tener su explicación en el estigma social que tiene y en el alto costo de mantenimiento de estos sitios, resultando en altas inversiones para las administraciones gubernamental. La mayoría de los municipios no tiene ninguna unidad de esta clase, sólo Xalapa y Coatepec, comenzando a funcionar recientemente nuevos equipamientos de esta clase en 2021 en la ciudad de Xalapa, por parte del Ayuntamiento.

En lo referente al equipamiento cultural y recreativo, se contemplaron para el análisis cuatro rubros: Danza y música, Deporte, Jardines y atractivos naturales y Museos. La mayoría de los equipamientos culturales se localizan en las centralidades, pero no es necesario que exista equipamiento cultural en cada localidad debido a que son establecimientos que brindan servicios regionales, es decir, la población de localidades de la ZMX sin estos equipamientos puede desplazarse eventualmente a Xalapa o a Coatepec para utilizarlos.

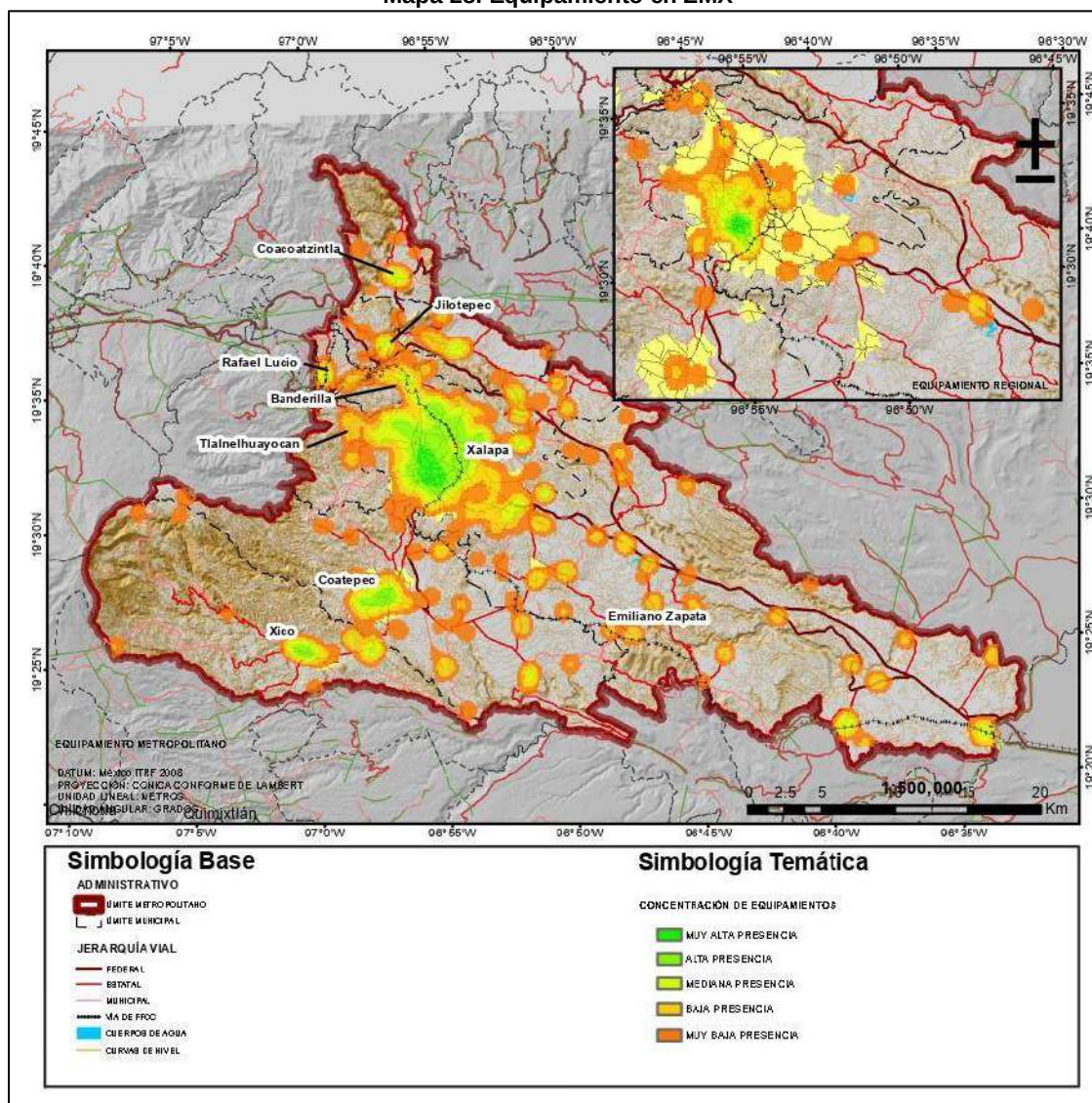
En cuanto a los Servicios administrativos, de forma similar al resto de los equipamientos de alto nivel, revisados anteriormente, la mayor parte de los equipamientos que brindan servicios administrativos se localizan en el centro urbano de la metrópoli. Los inmuebles de esta categoría con mayor dispersión son bodegas y servicios de muy baja jerarquía como oficinas postales o casetas de vigilancia. La concentración en el municipio de Xalapa es muy alta y se puede afirmar con seguridad que el resto de los municipios dependen administrativamente de éste.

Tal concentración es deficitaria para los municipios exteriores lo cual promueve un desplazamiento obligado hacia los municipios centrales, ya que en tres de nueve municipios se concentra más del 50% de equipamientos, mientras que en los seis restantes apenas y se llega en algunos casos al 20 o 25%, lo que indica un desabasto para las

zonas más alejadas de los municipios de Xalapa, Banderilla y Coatepec, conforme al número de equipamientos presentes. La distribución en los equipamientos educativos es mejor en los niveles de preescolar, primaria y secundaria, con porcentajes totales de 18 a 22% respectivamente y altamente concentrada en las universidades que tienen 2% entre todos los municipios exteriores. También en los centros de salud existe una mejor distribución que llega a un 25% de la oferta en toda la ZMX.

Como se puede apreciar en el Mapa 28 de calor, existen tres puntos principales de concentración de equipamientos, siendo estos Xalapa, Coatepec y Xico, seguidos con una presencia media de equipamientos por las zonas de Rafael Lucio, Banderilla, Coacoatzintla y Jilotepec, así como las localidades de La Estanzuela y Rinconada en Emiliano Zapata; lo que convierte a estas zonas urbanas en los principales centros de servicios y equipamientos de la ZMX, que se encargan de dar abasto a las demás localidades de la ZMX, en las cuales existe una baja o muy baja presencia de equipamientos, indicando un déficit importante de equipamiento, principalmente en aquellas zonas más alejadas de los centros urbanos, siendo en conjunto la mayor parte del territorio de la ZMX.

Mapa 28. Equipamiento en ZMX



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DENUE.

Del total de equipamientos de la ZMX, se cuenta con un total de 43 equipamientos de carácter regional, como se puede observar en la Tabla 46, la mayoría de estos equipamientos regionales se encuentran concentrados en la

ciudad de Xalapa, destacando principalmente el número de equipamientos del subsistema de administración pública y salud, destacando la presencia de equipamientos de carácter único a nivel regional como lo son el museo regional, el parque metropolitano y la universidad estatal, en su carácter de ciudad capital del Estado, haciéndola el centro principal de concentración de equipamientos de la ZMX tanto locales como regionales.

Tabla 46. Equipamientos regionales.

Municipio	Subsistema	Elemento
Banderilla	Administración pública	Palacio municipal, juzgados civiles, ministerio público estatal, agencia de correos, agencia de telégrafos, biblioteca, comandancia de policía
	Transporte	Estación FFCC
	Transporte	Terminal de autobuses interurbanos
Coatepec	Abasto	Rastro para porcinos
	Recreación	Parque metropolitano
	Salud	Hospital general SSA
	Salud	Hospital general SSA
	Servicios urbanos	Basurero municipal
Emiliano zapata	Abasto	Central de abastos
	Administración pública	Palacio municipal, juzgados civiles, ministerio público estatal, agencia de correos, auditorio municipal, comandancia de policía
	Administración pública	Oficinas de hacienda estatal
	Servicios urbanos	Academia de policía
	Servicios urbanos	Basurero
	Transporte	Aeropuerto de mediano alcance
	Transporte	Terminal de autobuses urbanos
Tlalnahuayocan	Administración pública	Palacio municipal, ministerio público, comandancia de policía
	Transporte	Terminal de autobuses urbanos
Xalapa	Abasto	Rastro para bovinos
	Administración pública	Oficinas de gobierno estatal
		Oficina de gobierno federal
		Oficina de gobierno federal
		Oficina de gobierno federal
		Tribunales de justicia estatal
		Palacio legislativo estatal
		Oficinas de hacienda estatal
		Tribunales de justicia estatal
		Palacio municipal
		Oficinas de gobierno estatal
		Palacio de gobierno estatal
		Palacio legislativo estatal
	Comunicaciones	Antena de comunicaciones
	Cultura	Museo regional
	Educación	Universidad estatal
	Recreación	Parque metropolitano
	Salud	Hospital de especialidades
		Hospital general SSA

Municipio	Subsistema	Elemento
		Hospital de especialidades SSA
		Clínica hospital issste
		Hospital de especialidades
		Hospital general SSA
		Hospital de especialidades SSA
	Servicios urbanos	Comandancia de policía
	Transporte	Estación de autobuses urbanos
		Estación de ferrocarril

Fuente: Elaboración propia con base en el DENUE.

Con base en la información proporcionada por el DENUE, los comentarios de las autoridades municipales, la obtenida en la consulta ciudadana y que fue verificada en la visita de inspección, de acuerdo con la PROY-NOM-002-SEDATU-2020, publicada en el Diario Oficial de la Federación (sin vigencia), ya que las unidades de servicio de SEDESOL queda corta para la escala de la ZMX, se señalan como equipamientos faltantes los siguientes: Centro de convenciones; centro deportivo; centrales de autobuses regionales foráneos; módulos regionales de salud y educativos; estaciones de transferencia para el manejo de residuos sólidos, así como la habilitación de espacios verdes en carácter de corredores o parques lineales para alimentar la infraestructura verde urbana de la ZMX, para solventar el déficit de equipamientos regionales en la ZMX. (Tabla 47)

Tabla 47. Equipamientos conforme a PROY-NOM-002-SEDATU-2020

Actividades señaladas en la Ley	Subsistema de equipamientos	Componentes especializados	Existencia	Déficit	Superávit	Necesario
Económicas	Comercio y servicios financieros especiales	Especialización				
		Centro comercial con tienda ancla o subancla	SI			
		Banca de desarrollo	SI			
		Centro de convenciones	NO	X		
		Centro de exposiciones, exhibiciones o recinto ferial.	NO	X		
Sociales	Administración Pública	Especializado				
		Cuartel General Militar	SI			
		Cuartel General Naval	NO			
		Instalación gubernamental	SI			
		Instalación de Seguridad Pública	SI			
		Instalación de Procuración de Justicia	SI			
		Instalaciones Policiales	SI			
		Centro de readaptación social, federales o de las entidades Federativas	SI			
		Centros de internamiento para menores, federales o de las entidades federativas	SI			
		Instalaciones del Poder Legislativo Federal	SI			
		Instalaciones del Poder Judicial de la Federación	SI			
		Instalaciones de Órganos Autónomos		X		Comisión metropolitana de agua
	Servicios Urbanos	Especializado				
	Públicos y Concesionados	Sitio de disposición oficial de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	NO	X		
		Cementerio con servicios de velatorio y cremación	SI			
		Observatorio meteorológico	SI			
	Asistencia Social	Especializado				
		Albergue para migrantes	NO	X		
		Establecimientos especializados en adicciones	SI			
		Centro de integración juvenil	SI			
		Primer nivel				
	Salud pública y privada	Centro de rehabilitación	SI			
		Unidad de rehabilitación	SI			



Actividades señaladas en la Ley	Subsistema de equipamientos	Componentes especializados	Existencia	Déficit	Superávit	Necesario
		Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	SI			
		Segundo nivel	SI			
		Hospital General		X		Tres hospitales
		Hospital de especialidades	SI			
		Centros de rehabilitación e inclusión infantil teletón (CRIT)	SI			
		Tercer nivel				
		Institutos y hospitales de alta especialidad	SI			
Culturales	Cultural y recreación	Especializado				
		Auditorio				
		Centros Culturales				
		Conservatorio				
		Planetario				
		Parque de diversiones	NO	X		
		Sala de conciertos				
Deportivas	Deporte	Teatro				
		Zoológico	NO	X		
		Especializado				
		Centro deportivo, módulo deportivo, o polideportivo	SI			
		Unidad deportiva	SI			
		Complejo deportivo				
		Ciudad deportiva	NO	X		
		Campo de golf				
		Estadio				
		Centro paralímpico				
		Autódromo				
		Centro hípico				
		Galgódromo				
		Hipódromo				
Educativas	Educación pública y privada	Velódromo				
		Educación básica				
		Centro de desarrollo infantil	SI			
		Preescolar (jardín de niños)	SI			
		Escuela primaria	SI			
		Aula multigrado	SI			
		Escuela secundaria general	NO		Tres secundarias	
		Escuela secundaria técnica	SI			
		Telesecundaria	SI			
		Nivel Medio Superior				
		Centro de estudios de bachillerato tecnológico	SI			
		Centro de estudios de bachillerato	SI			
		Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica	SI			
		Colegio de Bachilleres (COBACH)	SI			
		Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTEC)	SI			
		Escuela Normal de Maestros	SI			
		Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)	SI			
		Nivel Superior				
		Escuela Normal Superior	SI			
		Universidades Pedagógicas	SI			
		Universidades tecnológicas	SI			
		Universidades politécnicas	SI			
		Institutos tecnológicos	SI			
		Universidades públicas federales	SI			
		Universidades públicas estatales	SI			
		Universidades privadas	SI			
		Centro de investigación	SI			
		Educación Especial	SI			
		Educación extraescolar	SI			
De traslado	Comunicaciones	Especializados				
		Instalaciones de telecomunicaciones y radiodifusión	SI			

Actividades señaladas en la Ley	Subsistema de equipamientos	Componentes especializados	Existencia	Déficit	Superávit	Necesario
	Transporte	Especializado				
		Aeropuertos	SI	x		Rehabilitación
		Centro de transporte modal	SI			
		Centro de transporte multimodal y/o intermodal	NO			
		Marina	NO			
		Muelle	NO			
		Plataforma Logística	NO			
		Puerto (Portuario)	NO			
		Terminal central de pasajeros	SI			
		Terminal interior de carga	NO			
		Terminal de ferroviaria	SI	X		Rehabilitación
De abasto	Abasto	Puerto fronterizo	NO			
		Especializado				
		Establecimientos TIF	SI			
		Central de abastos	SI	X		Rehabilitación
		Distribuidor (de gas licuado de petróleo)	SI			
		Centros de almacenamiento y distribución de combustibles.	SI			

Fuente: Elaboración propia con base normas de equipamiento de SEDESOL y estudio de diagnóstico.

2.3.3. Movilidad

La ZMX presenta diversas problemáticas relacionadas con la movilidad. Por una parte, la traza de los asentamientos humanos se adecua a la topografía por lo que presenta discontinuidades que generan que los circuitos viales vehiculares sean ineficientes ya sea por estar incompletos o por la imposibilidad de completarlos dada la existencia de bordes u obstáculos de carácter natural. Por otro lado, el eje que articula al conjunto de los municipios es la carretera federal 140 que cruza los territorios municipales de Emiliano Zapata, Xalapa, Banderilla, Rafael Lucio y Coacoatzintla, propiciando mezcla de tráfico regional y local, con los problemas consecuentes, a pesar de la existencia de un libramiento regional. La cantidad de vehículos particulares, el estado del sistema de transporte colectivo de pasajeros y de carga, la falta de dispositivos para accesibilidad universal, la falta de espacios para el uso seguro de bicicletas, la subutilización de la vía del ferrocarril y la ausencia de un programa maestro de nivel metropolitano que integre las iniciativas municipales para solventar los problemas de movilidad son los principales rasgos que atañen a esta cuestión.

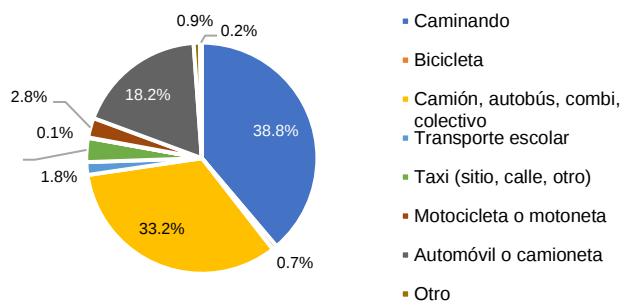
2.3.3.1. Dinámica de desplazamientos de personas y mercancías

Los viajes por trabajo representan el patrón de desplazamiento más importante en la ZMX. Las personas que desarrollaron actividades laborales en la región metropolitana representaron el 44% de su población total (INEGI, 2020), tendencias ligeramente marcadas hacia los municipios de Emiliano Zapata, Banderilla y Tlalnelhuayocan, ejes de los principales accesos carreteros. (Ver Tabla 48 y Mapa 29) Los viajes internos de mayor peso se realizan en el interior del municipio de Xalapa con el 22.41% de los mismos. Después de la línea diagonal de la matriz de viajes, la intensidad de desplazamientos está representados entre los municipios de Xalapa con Emiliano Zapata, Tlalnelhuayocan y Banderilla con 6.34%, 4.89% y 4.86% respectivamente.

Tabla 48: Matriz de viajes al interior de la ZMX

Banderilla (1) / Coacoatzintla (2) / Coatepec (3) / Xalapa (4) / Emiliano Zapata (5) / Xico (6) / Jilotepec (7) / Rafael Lucio (8) / Tlalnelhuayocan (9)										
Origen Destino	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Total
(1)	4.47	0.02	0.07	4.87	0.08	0.00	0.06	0.04	0.00	9.62
(2)	0.08	4.57	0.02	1.39	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	6.11
(3)	0.04	0.00	9.54	2.90	0.08	0.11	0.00	0.00	0.01	12.69
(4)	0.13	0.00	0.20	22.41	0.19	0.03	0.01	0.01	0.02	23.01
(5)	0.08	0.00	0.27	6.35	7.51	0.01	0.00	0.01	0.02	14.27
(6)	0.02	0.00	1.82	2.98	0.03	8.63	0.00	0.00	0.00	13.49
(7)	0.37	0.03	0.05	2.86	0.02	0.01	2.99	0.00	0.00	6.33
(8)	0.22	0.01	0.02	2.69	0.01	0.01	0.01	3.02	0.00	5.98
(9)	0.04	0.00	0.07	4.89	0.05	0.01	0.00	0.00	3.42	8.49

Gráfica 14: Modalidades de desplazamiento en la ZMX



Fuente: Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI

Transporte de mercancías

Uno de los principales conflictos en la ZMX es la deficiencia en la logística del movimiento de mercancías. El ingreso se realiza a través de las carreteras federal y regionales y se insertan a través de los sistemas viales locales para distribuir insumos, materias primas y mercancías en los establecimientos comerciales existentes. Destaca que para servir a Xalapa se construyó en otro tiempo una central de abasto, la cual por motivos diversos perdió su función y se convirtió en un mercado de cobertura distrital, lo que trajo como consecuencia que los flujos de transporte de mercancía no fueran detenidos en la periferia de la ciudad de Xalapa, sino que ingresaran a ella. Los principales flujos de mercancía provienen de la CDMX y Puebla desde el norte. Desde Veracruz y los municipios costeros desde el sureste, y a través de Coatepec desde la región central del estado.

Parque vehicular

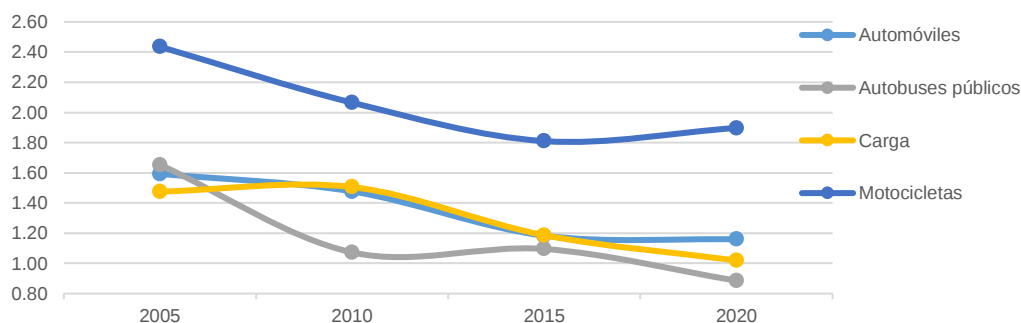
Acorde con el Banco de Indicadores del INEGI, para el 2020 se cuenta con un parque vehicular de 284,557 unidades motorizadas, de las cuales el 76% se encuentran registradas en el municipio de Xalapa, un 10% en Coatepec y un 7% en Emiliano Zapata, distribuyéndose el restante 8% en el resto de los municipios de la ZMX. (Ver Tabla 49)

Tabla 49: Tipos de vehículos de motor registrados en la ZMX

Municipio	Total	Automóviles	Camiones de pasajeros	Camiones y camionetas carga	Motocicletas
Banderilla	8,313	5,403	46	2,184	680
Coacoatzintla	1,698	908	1	591	198
Coatepec	27,271	17,090	207	6,024	3,950
Emiliano Zapata	19,067	11,904	17	5,396	1,750
Xalapa	215,807	149,361	1,495	42,236	22,715
Xico	5,770	3,204	44	1,923	599
Jilotepec	2,830	1,464	6	1,005	355
Rafael Lucio	1,353	882	5	371	95
Tlalnelhuayocan	2,448	1,274	1	578	595
Total ZMX	284,557	191,490	1,822	60,308	30,937
Estado de Veracruz	2,161,372	1,276,105	11,710	636,067	237,490

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco de Indicadores de INEGI 2020.

La adquisición de motocicletas muestra una tendencia en aumento sobre el resto de vehículos. No obstante, el transporte particular sigue siendo el medio más utilizado por encima del transporte público de pasajeros, la bicicleta y el desplazamiento peatonal, a pesar de los esfuerzos institucionales por inculcar una cultura de movilidad sustentable. (Gráfica 15)

Gráfica 15: Tasa de crecimiento vehicular en quinquenios por tipo en la ZMX

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco de Indicadores de INEGI 2020. Disponible en

2.3.3.2 Usuarios de la vía pública

En la ZMX existe una alta actividad peatonal y vehicular, esta última se ha vuelto uno de los métodos más comunes para trasladarse a lo largo de las grandes distancias que ahora existen, como consecuencia del crecimiento de la mancha urbana, a pesar de los congestionamientos que se forman tanto a nivel regional como local. Si bien, no en la misma medida, también es común observar usuarios usando métodos alternativos no motorizados, como el caso de las bicicletas o el traslado a pie, aprovechando la disponibilidad de espacios en los subcentros urbanos presentes en el entorno inmediato en el que se mueven.

De acuerdo con los lineamientos del Manual de Calles. Diseño vial para ciudades mexicanas (2019), se define como peatón a las personas que se trasladan por su propio pie, o con el uso de dispositivos de apoyo para desplazarse en la vialidad pública, y los coloca como aquellos usuarios de la vía pública por excelencia y a quienes se debe priorizar ante el diseño o condicionamiento de las vías urbanas. Es importante considerar que la vía pública, como tal, es el eje principal que conecta todo al interior de los asentamientos humanos, y debe por tanto atender a las necesidades de los peatones antes que, a los vehículos, situación que aún no ha logrado consolidarse en ninguna de las ciudades principales de la mancha urbana. Como se vio en el apartado de población, en la ZMX existe también población vulnerable – mujeres, niños, personas de la tercera edad y personas con discapacidad – las cuales, tienen también necesidades particulares a considerarse para el apropiado diseño de las calles, sobre todo para que se aseguren las condiciones de accesibilidad universal necesarias para asegurar la mayor experiencia posible del usuario. Por otro lado, los conductores vehiculares y pasajeros son otro tipo de usuarios que harán uso de la vía pública, considerando que se pueden dividir a partir del uso de vehículos motorizados y no motorizados.

El crecimiento urbano ha ido en aumento hacia las periferias de las ciudades, ocasionando que las distancias y tiempos de recorrido para acceder a ciertas zonas de las ciudades se incrementen, haciendo necesaria la presencia de subcentros urbanos que satisfagan las necesidades de los habitantes y que estos puedan tener acceso a los satisfactores urbanos que se ofrecen en zonas céntricas de las áreas urbanas. Este hecho, provoca una alta afluencia vehicular, peatonal y la presencia de usuarios ciclistas de la vía pública, generando la necesidad de establecer zonas y carriles especiales para el paso libre y seguro de ciclistas y peatones, de manera que la movilidad de los 3 tipos de usuarios pueda ser fluida y eficiente, toda vez exista la correcta planificación y ubicación de las mismas, permitiendo la adaptación de los usuarios de vehículos motorizados y que esta sea funcional conectando realmente los espacios que conforman las zonas de las ciudades.

En el caso de la ciudad de Xalapa, que presenta la mayor afluencia y parque vehicular de la ZMX, de acuerdo con los datos que aporta el Plan de Acción de Xalapa (2015), más del 20% de los ciudadanos se desplazan a pie en lugar de hacer uso de un vehículo privado o del transporte público, acentuándose dicha situación en las zonas correspondientes al centro histórico y los subcentros urbanos, lo que sugeriría una posible necesidad de implementar dispositivos y señalética especial para el beneficio del peatón, tomando en consideración que dentro de los peatones, se cuenta con la presencia de una parte de la población de personas con discapacidad, que al trasladarse de un lado a otro, requieren el apoyo de dispositivos especiales de accesibilidad universal, mismos que

solo se les encuentra en determinados puntos de algunos centros históricos de las cabeceras municipales que conforman la ZMX.

Con base a lo indicado por el Manual de Calles. Diseño vial para ciudades mexicanas (2019), es posible afirmar que la ZMX en su mayoría tiene la señalética apropiada en las zonas de cabeceras municipales, así como un uso vial más controlado en las zonas centrales de sus cabeceras municipales y localidades, sin embargo, se debe aclarar que ningún asentamiento de las manchas urbanas de la ZMX fue considerado originalmente pensando en el peatón, especialmente las más desarrolladas como en los municipios de Xalapa, Banderilla o Emiliano Zapata. Cabe resaltar que atendiendo al diseño de calles mexicanas, es menester considerar como usuario principal al peatón y no al vehículo, ante tal premisa, la ciudad capital, ha realizado ya una intervención al centro histórico en el año de 2015, en donde varias zonas importantes de gran afluencia tanto peatonal como vehicular, fueron intervenidas de manera oportuna y exitosa en cuanto a diseño vial, haciendo una modificación y ampliación de banquetas, implementación de semáforos inteligentes y con apoyo visual y auditivo, señalética y dispositivos de apoyo desde rampas, barandales y cintas guías, que han beneficiado notoriamente la actividad peatonal y permitido que se dé una mayor prioridad a los usuarios que se desplazan de esta forma, incluyendo acondicionamiento para la población de riesgo. Por otro lado, en el caso de los usuarios ciclistas, nuevamente la ciudad de Xalapa ha implementado una ciclovía que, en 2021, la cual recorre 11 km., de la ciudad, dando un impulso al uso de la bicicleta y favoreciendo a los ciclistas de la ciudad, que ahora tienen una forma segura de trasladarse por las zonas de la ciudad que abarca.

Los usuarios de la ZMX, en su mayoría son peatones, sin embargo, ante el aumento de las distancias al expandirse la mancha urbana se vuelve necesario la utilización del automóvil, pero como indica el Manual de calles (2019), siempre debe priorizarse al peatón, seguido por los ciclistas atendiendo a los lineamientos de diseño de vías urbanas, puesto que actualmente, la ZMX, no ha recibido intervenciones de esta clase y el mantenimiento a la infraestructura existente no ha sido el suficiente, principalmente en las zonas de la periferia de la ZMX, obligando a los peatones a utilizar medios motorizados para desplazarse o poniendo en riesgo su seguridad.

2.3.3.3 Cantidad y calidad de los servicios de transporte

Transporte público

La ZMX cuenta con varias cadenas de servicio de transporte colectivo y particular, existen en la ZMX un total de 1,475 autobuses de transporte público, y 7,842 taxis, acorde a información de SEFIPLAN (2021). La presencia de estos vehículos en tan altas cantidades representa un problema ambiental severo, principalmente si se toma en cuenta el estado de la mayoría de los transportes colectivos presentes en todos los municipios de la ZMX, tanto a nivel local como regional, ya que por el tiempo que tienen en funcionamiento las unidades y la falta de mantenimiento regulado de las mismas, la emisión de gases nocivos para los usuarios y el ambiente son un problema que se ha vuelto más alarmante por las altas emisiones de CO.

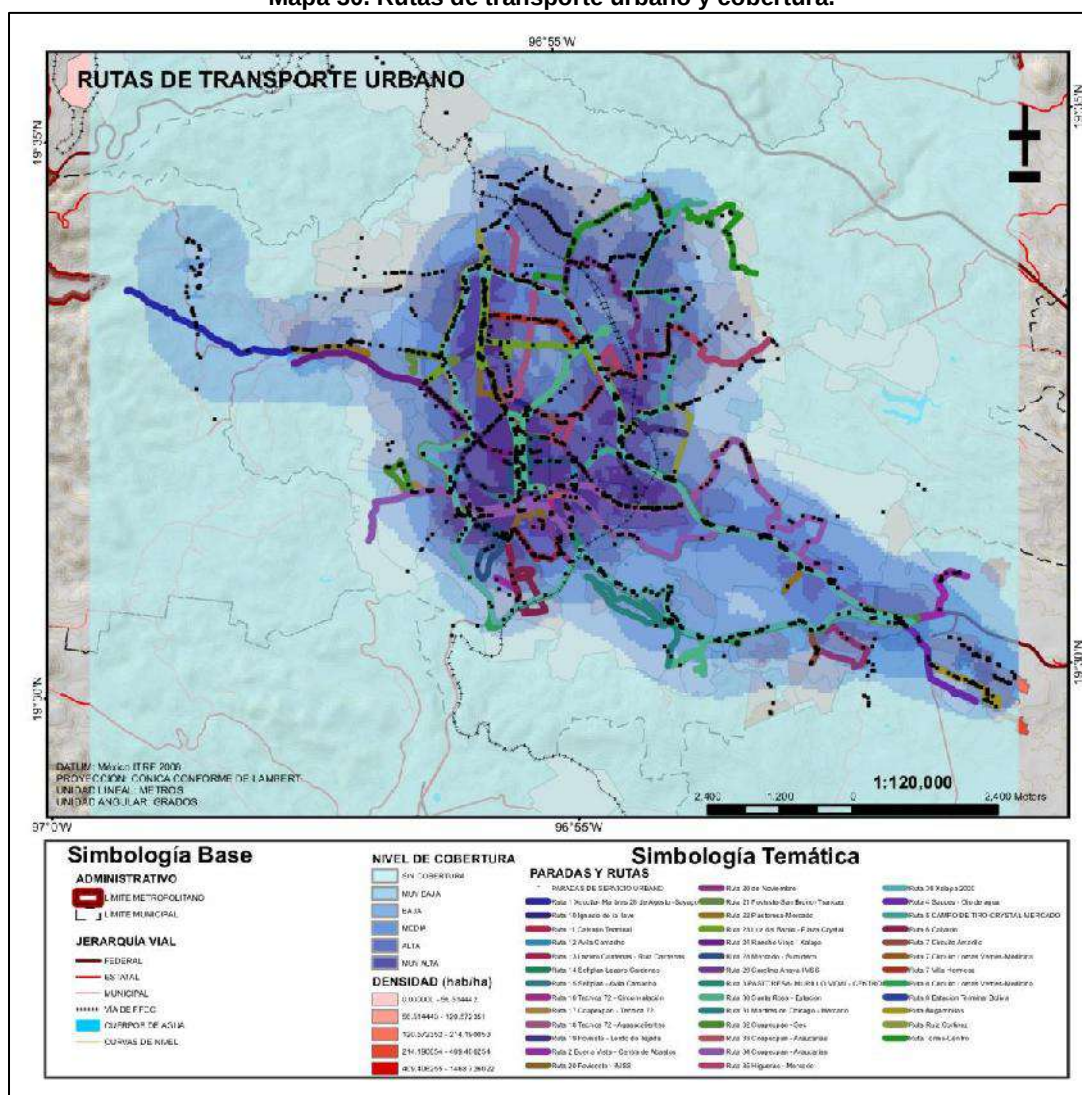
En las regiones periféricas de la ZMX el servicio de autobuses, transporte colectivo y taxis es limitado, esto por la falta de infraestructura vial, estaciones de autobús y paraderos de taxis oficiales, haciendo que la conectividad con las localidades y zonas más apartadas sea mínima, limitando el potencial crecimiento de las zonas más alejadas de las cabeceras. Los municipios que cuentan con una mayor cobertura del servicio de transporte público son Emiliano Zapata con 89.9% de su superficie urbana con cobertura, seguido por Xalapa con el 79.5% de su superficie con cobertura; mientras que Banderilla y Coatepec les siguen con el 58.0% y 48.7% respectivamente.

Siendo Xalapa la capital del estado mantiene una alta afluencia vehicular, tanto de transporte público como particular, si bien la mayor parte de la ciudad cuenta con cobertura del servicio de transporte público, eso no evita que exista una alta densidad vehicular en varias zonas de la capital, y siendo un servicio altamente necesario en zonas con altas densidades poblacionales en donde la presencia de autos propios es menor. Con base al análisis de la cobertura del servicio del transporte público, realizado a partir de las rutas de transporte, así como la ubicación de las paradas y comparando con la densidad de población por AGEB urbana se encontró que (Mapa 30), las principales rutas del servicio de transporte público urbano, se encuentran principalmente al interior de la ciudad de Xalapa, la cual funge como nodo conector entre los demás municipios y zonas de la ZMX a las cuales llega este servicio. Contando con 39 rutas, existe una serie de conexiones principales entre las diferentes zonas urbanas y rurales de la ZMX, o buffers, los cuales permiten ubicar el nivel de cobertura de las rutas del servicio de transporte.

Es notorio el nivel de cobertura al interior de la ciudad de Xalapa, especialmente al sur de esta, en donde se localiza la mayor cobertura del servicio, disminuyendo ligeramente el rango de cobertura hacia el noreste con rumbo a Banderilla, con quien se tiene rutas fijas y constantes de trayecto de ida y vuelta, así como hacía el municipio de Emiliano Zapata, zona en la que han aumentado el número de rutas por la tendencia de crecimiento de la mancha urbana hacía esa zona, haciendo más accesible para los habitantes de dicho municipio el servicio de transporte y por tanto una mejora considerable en la movilidad entre municipios y localidades.

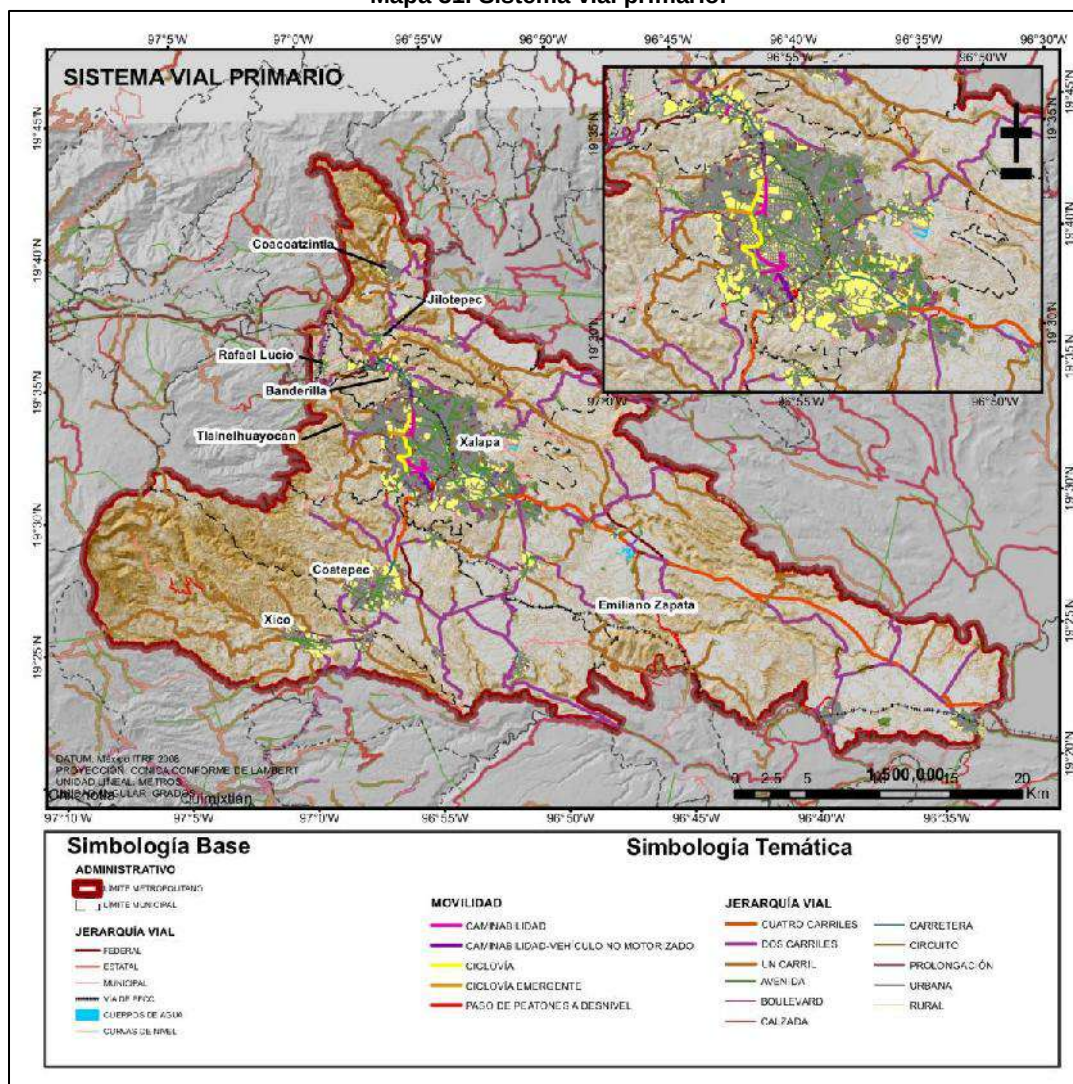
Por otro lado se puede observar que rumbo a los municipios principales restantes, entre más alejados de la mancha urbana central de Xalapa se encuentran, el servicio de transporte municipal es más escaso, o en algunos casos solo cuenta con una ruta de conexión, por lo que el rango disminuye drásticamente al pasar los límites de estos municipios, por lo que es factible asegurar que existe un déficit de servicio de transporte hacia las zonas periféricas de la ZMX, en especial entre más alejadas estén de la zona centro-sur de Xalapa y las rutas principales entre Banderilla – Xalapa - Coatepec – Emiliano Zapata -, especialmente en la zona conurbada Xalapa – Banderilla.

Mapa 30. Rutas de transporte urbano y cobertura.



vialidades regionales y locales, donde transitan camiones pesados de carga, así como transportes públicos colectivos regionales y turísticos, volviendo necesario el constante mantenimiento de la infraestructura vial, de forma que se situaciones de riesgo y accidentes. Mediante imágenes de satélite y el conocimiento del área de estudio se pueden identificar calles con un diferentes visiones de movilidad, como por ejemplo calles intervenidas para dar prioridad al peatón por sobre los vehículos motores, como ocurre en los casos de Xalapa, Banderilla y Coatepec, en donde se han identificado un total de 15 calles que poseen esta característica, el conjunto de estas calles suman un total de 6,655 m, por otra parte en Xalapa existe un paso a desnivel que tiene una distancia de 303.98 m, aunado a estos, la zona de los lagos en donde se puede ir a pie o con algún vehículo no motorizado en una de las zonas principales de la ciudad, esté es un lugar donde la afluencia de la población es alta por los espacios públicos y la alta concentración de equipamiento educativo. Por otro lado, se lograron identificar dos ciclovías, una de ellas emergente y la otra concretada, que en conjunto suman un total de 10,740.46 m (Mapa 31).

Mapa 31. Sistema vial primario.

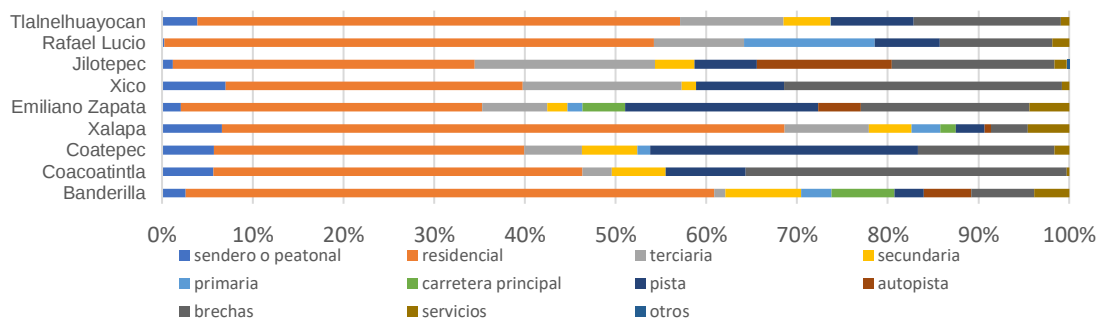


Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por Gobierno del Estado y SEDESOL.

El análisis se enfoca en Xalapa, respecto de la presencia de dispositivos y zonas adaptadas para las vialidades urbanas y usuarios de la misma, debido a que es la única que tiene este tipo de intervenciones actualmente en funcionamiento, como se podrá apreciar en el Mapa 38 Al interior de las manchas urbanas destaca la presencia de avenidas, siendo la infraestructura vial más común en la ZMX, seguidas a nivel regional por la red de carreteras que conectan a los municipios pertenecientes a la ZMX entre ellos, y con las zonas principales del Puerto de

Veracruz, Córdoba-Orizaba, Puebla y CDMX. Siendo la carretera 140D la carretera principal que atraviesa la ZMX. La red de vías de tipo local o residencial en la ZMX cuenta con 2,080 kilómetros de longitud, de los cuales, el 50.4% corresponden al municipio de Xalapa, el 19.1% a Emiliano Zapata, el 13.5% a Coatepec mientras que el 17% restante se reparte en los demás municipios (Gráfica 16).

Gráfica 16: Composición de la red vial municipal de la ZMX



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Marco Geoestadístico de INEGI

Dichos tipos de vialidades corresponden como ya se mencionó a un ámbito y a un tipo de vía, las cuales abarcan una longitud mayor dependiendo de su presencia y las zonas interconectadas por las mismas, debido a su caracterización en el ámbito del sistema vial primario como se aprecia en la Tabla 50.

Tabla 50. Características de la red vial primaria

Jerarquía vial			
Carriles	Numero	Metros	Km
Cuatro carriles	20	37,007.94	37.01
Dos carriles	113	187,779.94	187.78
N/a	1	6,436.25	6.44
Un carril	84	232,529.69	232.53
Tipo de vía	Numero	Metros	Km
Ampliación	5	673.30	0.67
Andador	1,593	82,032.68	82.03
Avenida	2,305	161,160.38	161.16
Boulevard	240	18,614.65	18.61
Calle	26,711	1,945,171.76	1,945.17
Callejón	157	12,613.89	12.61
Calzada	41	3,822.15	3.82
Carretera	241	30,715.97	30.72
Cerrada	468	34,886.28	34.89
Circuito	519	38,598.32	38.60
Peatonal	35	1,895.53	1.90
Privada	3,372	192,594.17	192.59
Prolongación	593	40,635.25	40.64
Retorno	113	6,401.42	6.40



Ámbito	Numero	Metros	Km
Rural	7,026	630,760.87	630.76
Urbana	29,367	1,939,054.86	1,939.05
Total		3,033,569.55	3,033.57

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por Gobierno del Estado y SEDESOL.

Por tanto, es posible establecer que, en la ZMX, en cuestión de movilidad no motorizada, que favorece al peatón y al ciclista por encima del vehículo, existen cuatro zonas destacables, presentes en la ciudad de Xalapa, como se aprecia en la tabla 51.

Tabla 51. Tabla de zonas de movilidad no motorizada

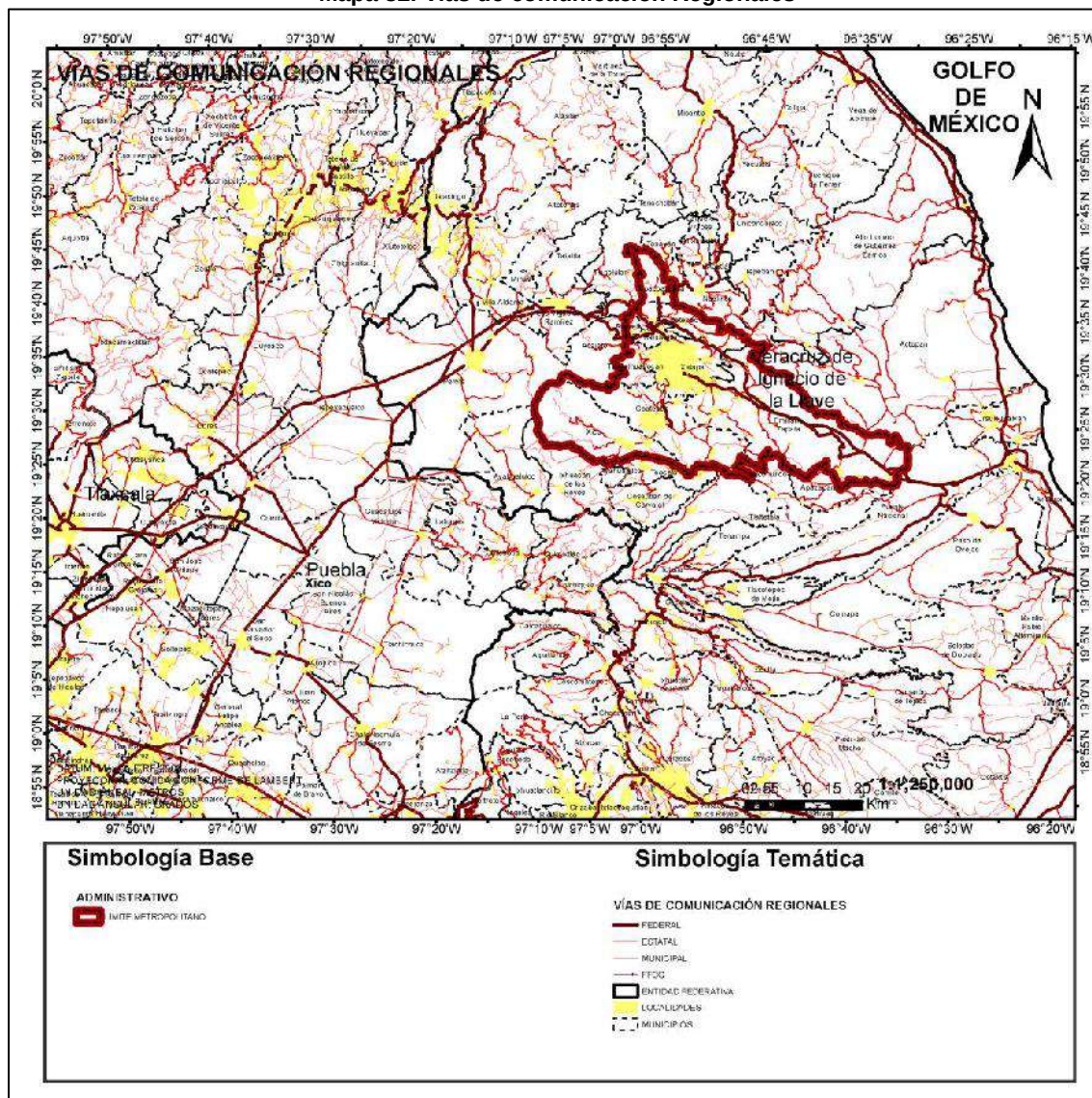
Tipo de movilidad	Longitud (m)
Calles con características para la Caminabilidad	6,655.83
Paso a desnivel de peatones	303.98
Caminabilidad – vehículo no motorizado	1,675.37
Ciclovías	10,740.46

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por Gobierno del Estado y SEDESOL.

Grandes infraestructuras de transporte metropolitano

Las grandes infraestructuras de transporte metropolitano y regional hacen referencia a los grandes ejes carreteros y ferroviarios, destacando el paso del ferrocarril por algunos de los municipios de la ZMX, conformando corredores logísticos muy importantes del eje transversal del altiplano, estructurando una de las redes de intercambios mercantiles más importantes del país, transportando cargas y elementos de gran volumen. (Mapa 32)

Mapa 32. Vías de comunicación Regionales



Fuente. Elaboración propia con base en datos estadísticos INEGI.

Red ferroviaria y conectividad portuaria

El eje ferroviario, exclusivamente para el transporte de mercancías, enlaza el puerto de Veracruz con los principales centros de intercambios de mercantil del centro del país, siendo la principal ruta de la ZMX la Veracruz-Xalapa-CDMX. En su trayecto tiene conexiones importantes con otras ciudades y centros logísticos como Perote (y su conexión hacia Puebla), Tlaxcala, Ciudad Sahagún, Querétaro, San Luis Potosí, Morelia, complementando así el eje transversal Golfo-Pacífico. El corredor llega a la terminal Pantaco en la CDMX y tiene un total de 133.49Km de longitud de vía. (Figura 4)

Figura 4. Cruce de la línea de FFCC por la ZMX / Línea de FFCC del Puerto de Veracruz a CDMX.



Fuente: Rutas obtenidas a partir de Google Maps.

La vía transita por la ZMX en un recorrido norte-sureste y cuenta con estaciones en Pacho, Coatepec, Los Berros la estación central en Xalapa, Dehesa en Banderilla y San Miguel en Rafael Lucio. Sin embargo, son pocos los sectores que se entrelazan a esta infraestructura, particularmente por la baja actividad industrial de la zona.

Red carretera

El eje carretero Veracruz-Puebla-CDMX-Estado de México, permite enlazar desde el puerto hasta el eje longitudinal hacia Nogales en la frontera con Estados Unidos, interconectando en su trayecto con otros ejes transversales y longitudinales del país, el eje hacia Nuevo Laredo y el Querétaro-Ciudad Juárez. Hacia el sureste la conectividad está vinculada con los ejes carreteros hacia el puerto de Veracruz para hacer conexión con el eje México-Puebla-Coatzacoalcos-Villahermosa-Progreso. La importancia de este eje para la ZMX es mucho mayor que la de los otros corredores con los que la metrópoli se vincula con otras regiones⁵. (Tabla 52)

Tabla 52 Carreteras desde la ZMX hacia los grandes corredores regionales

Hacia el Noroeste	Edo.	Carretera	Long. (km)	Tiempo (Hrs)	Caseta o puente
Xalapa - Banderilla	Ver	Zona Urbana	9.521	00:14	NA
Banderilla - Entronque Banderilla	Ver	Ver s/n	1.577	00:02	NA
Entronque Banderilla - Entronque Lib. Perote 2	Ver	Mex 140 D	30.361	00:18	Las Vigas
Libramiento Perote (Ent. de Xalapa) - Entronque Oriental	Pue	Mex 140 D	70.500	00:38	Cantona
Hacia el Sureste	Edo.	Carretera	Long. (km)	Tiempo (Hrs)	Caseta o puente
Xalapa - Entronque Corral Falso	Ver	Mex 140	18.145	00:16	NA
Entronque Corral Falso - Entronque Cerro Gordo	Ver	Mex 140	6.453	00:05	NA
Libramiento Plan del Río	Ver	Ver s/n	12.000	00:06	Plan del Río
Entronque Carrizal - Tamarindo	Ver	Mex 140	15.000	00:12	NA
Tamarindo - José Cardel	Ver	Mex 140	13.000	00:09	NA
José Cardel - Ent. Veracruz	Ver	Mex 180D	29.880	00:16	La Antigua
Ent. Veracruz - Veracruz	Ver	Zona Urbana	7.090	00:10	NA

Fuente: Elaboración propia con datos de SCT, Dirección General de Desarrollo Carretero

⁵ Tomada de Corredores logísticos de Tabasco, FOA Consultores.

El libramiento regional de la ZMX, finalizado en el 2013, logró mejorar el cruce de la carretera federal 140D por la ZMX, reduciendo la saturación del tránsito en la Avenida Lázaro Cárdenas, que es uno de los ejes metropolitanos con mayor actividad vehicular, sobre todo en la capital del estado. No obstante, su uso está siendo insuficiente por los altos costos que representa, particularmente para el transporte de mayores dimensiones.

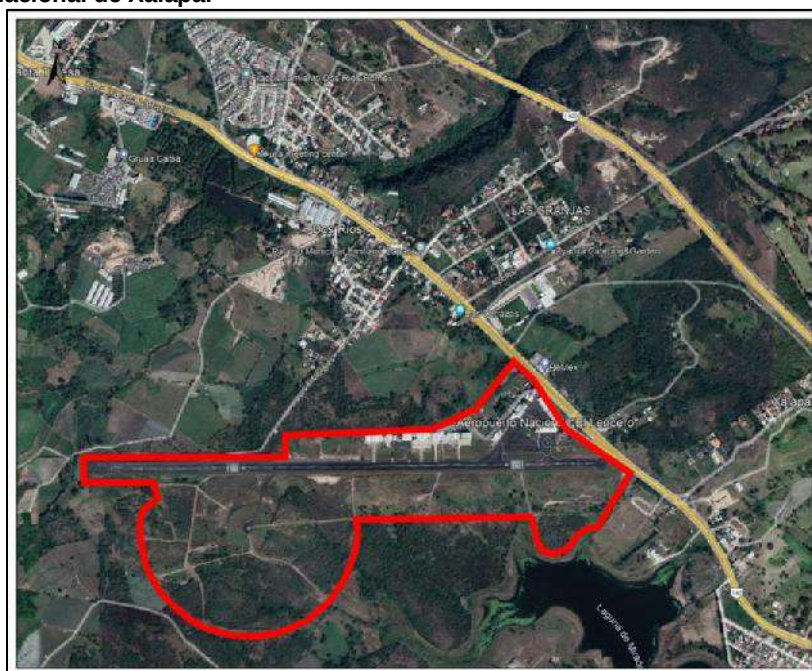
Cabe mencionar en este apartado, que existen otras conexiones carreteras importantes, como en el caso de las zonas metropolitanas de Córdoba y Orizaba, siendo de los principales enlaces regionales con la ZMX.

Red de Aeropuertos

En la región existe el Aeropuerto Nacional de Xalapa, mismo que dejó de tener actividades oficiales en el año de 2017, no obstante, es importante considerar que sigue en uso por parte de particulares, este se encuentra ubicado a 9.7km al este de la ciudad Xalapa, en el lado sur de la carretera Xalapa-Veracruz. (Figura 5)

Posee una pista activa de aterrizaje y despegue, cuenta con 953 m. de elevación, se encuentra pavimentada, mide 1,780 m de longitud y 30 m. de ancho. Durante el año de 2016, recibió a 3,708 pasajeros, mientras que para 2017 fueron 760 pasajeros, de acuerdo con datos publicados por la Agencia Federal de Aviación Civil. El 18 de febrero de 2017 Aeromar suspendió las operaciones que tenía hacia la CDMX, por lo que el aeropuerto se quedó sin vuelos comerciales. En la actualidad es usado por algunas aeronaves privadas, aviones de los gobiernos y del ejército.

Figura 5. Aeropuerto Nacional de Xalapa.



Fuente: Mapcarta imágenes satelitales. Enlace: <https://mapcarta.com/es/25252560>

2.3.3.4 Accesibilidad y conectividad de la red vial

La accesibilidad universal es un término que va directamente ligado a la movilidad en varios aspectos, en la actualidad es importante que se tome como base para la planeación, el desarrollo y el control del crecimiento de los asentamientos urbanos, así como la rehabilitación de los espacios ya existentes al interior de los mismos, generando entornos físicos accesibles con una movilidad óptima para el máximo disfrute y aprovechamiento de los habitantes de las manchas urbanas.

Parte del concepto de accesibilidad universal tiene que ver con la igualdad de posibilidades para todos de poder aprovechar los espacios y trasladarse entre los mismos sin ningún impedimento, por lo que es imperante considerar las necesidades de la parte de la población que está conformado por las personas con discapacidad, siendo necesario considerar la implementación de dispositivos de apoyo y medidas de adaptación del espacio, de forma que este sea accesible.

Accesibilidad al espacio público

Los espacios públicos son una parte importante de la habitabilidad de las áreas urbanas, generando espacios donde se realizan toda clase de actividades que permiten a los habitantes de la ciudad satisfacer ciertas necesidades recreativas, laborales, sociales, entre otras. Por tal motivo, la presencia de estos espacios y sobre todo la posibilidad de poder tener acceso a ellos, es una de las principales necesidades de los usuarios, dicho acceso puede verse desde dos problemáticas presentes en prácticamente toda la ZMX, por una lado, la disponibilidad física de los espacios públicos, o la existencia de los mismos; por otro lado se habla de la posibilidad de poder entrar al espacio y ser capaz de aprovechar todo el potencial del mismo sin ninguna clase de limitación, que suele estar condicionado por el mantenimiento y diseño del espacio.

En el caso de las ciudades, la presencia de espacios públicos varía considerablemente, sin embargo es común observar una menor presencia de los mismos conforme más cerca se está de la periferia, sin mencionar las localidades que se encuentran más alejadas de la zona central de la ZMX, limitando la accesibilidad a estos, haciendo al usuario buscar una manera de poder trasladarse hacia estos, haciendo frente al congestionamiento vial de las principales avenidas de las ciudades, las grandes distancias, la disponibilidad del servicio de transporte público y la falta de vías de interconexión entre los principales espacios públicos, afectando directamente su calidad de vida.

Por otro lado, los espacios si bien pueden estar a una distancia accesible, en cuestión de movilidad, muchos factores intervienen para que el espacio sea realmente considerado accesible, dichos factores son, la seguridad al interior y al exterior del mismo, la presencia de dispositivos de accesibilidad universal y el diseño del espacio mismo, por lo que zonas delimitadas por vialidades en mal estado, carentes de iluminación, que no cuenten con rampas, barandales, señalética y texturas guías, limitan su uso en varias formas. Un ejemplo de la adaptación de espacios haciéndolos más accesibles es el proyecto “Intervenciones Urbanas en Xalapa”, llevado a cabo en el centro histórico de la ciudad, por parte del despacho Gehl Architects, donde se agregaron cruceros con semáforos especiales, texturas guías, zonas definidas y adaptadas, rampas, barandales, ampliación de las zonas de banqueta para favorecer a los peatones, entre otros. Siendo una propuesta aplicable a zonas públicas y recreativas de gran concurrencia, que suelen ser los espacios de mayor uso por parte de los habitantes y que se encuentran presentes en gran parte de las localidades de la ZMX (Gehl, 2014).

Accesibilidad a zonas habitacionales

En las periferias las zonas de vivienda se encuentran segregadas por elementos físicos, construidos y naturales que comprometen seriamente la accesibilidad y la conectividad a otras regiones de la ciudad, condicionando la calidad de vida de los habitantes donde la gestión territorial poco promueve las facilidades de traslado de las personas desde las regiones habitacionales a los sitios de empleo y actividades económicas, de ocio o servicios,

Este crecimiento expansivo, huella urbana que se ha caracterizado por un proceso urbanización de baja densidad de espacios cada vez más alejados del centro metropolitano, desarrollo que ha devenido a partir de procesos de deforestación y erosión del suelo que incrementan el grado de exposición riesgos en la población, donde las distancias y la ausencia de una jerarquización y estructuración vial, dificultan la conectividad y la accesibilidad desde los lugares habitacionales.

La ausencia también de la implantación efectiva de sistemas de transporte público y de redes de transporte no motorizado impiden la adecuada articulación a los polos atractores de la ciudad, desde los sitios de generación de las actividades. Dentro de estas zonas habitacionales se han generado espacios urbanos deficientemente abastecidos de los servicios públicos en general que requieren de un esfuerzo de inversión superior en relación con espacios intraurbanos ya consolidados.

Las dinámicas de movilidad de la población residente en estas zonas habitacionales se caracterizan por la relación y tránsito sobre espacios aislados física y socialmente, alejados de los polos de generación de empleo que repercuten negativamente en el progreso y la cohesión social de la ciudad, así como en la conservación del patrimonio natural

Accesibilidad a zonas de Equipamiento

La dotación del equipamiento consolida el ámbito urbano y ayuda a mitigar los problemas de la habitabilidad en cada región, coadyuvando además en la regeneración e integración social, especialmente en los barrios populares. la suficiencia del equipamiento influye significativamente en la movilidad para acceder a estos, siendo un caso similar al de los espacios públicos.

En la ZMX, en algunos asentamientos, barrios o colonias puede notarse un desbalanceo con respecto a la dotación de los mismos y el radio de influencia de los más cercanos, en este sentido, abatir el rezago del equipamiento puede contribuir significativamente al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, ya que incluso en municipios como Xalapa y Emiliano Zapata, con un área considerable de territorio, cuentan con zonas principalmente en las periferias con un limitado número de equipamientos, que no necesariamente cubren todas las necesidades de la población inmediata.

Accesibilidad a zonas de trabajo

Dentro de la ZMX, la ciudad de Xalapa concentra la mayor cantidad de centros de empleo y zonas de trabajo de acuerdo con los datos que arroja el Banco de INEGI, generando que habitantes de los municipios colindantes se trasladen diariamente a la capital del estado, generando un alto nivel de tráfico vehicular público y particular entre carreteras y las vialidades interiores de la ciudad. Generando la necesidad de un constante mantenimiento de vialidades que permita mantener esta interconexión entre municipios y localidades.

Por otro lado las cuestiones de riesgos fungen un papel importante en la definición de rutas seguras, no solo en carretera sino también en vialidades locales, ya que en casos como Banderilla, con zonas altamente inundables, se forma un bloqueo general no solo al interior del municipio sino también para salir o ingresar al municipio de Xalapa; o el caso de la carretera Xalapa-Coatepec, que es de las más transitadas diariamente, y se genera una cantidad alarmante y constante de accidentes, principalmente en días de lluvia, evidenciando que la existencia de carreteras y vialidades que conecten a las diferentes regiones o localidades, no necesariamente implica que habrá accesibilidad a las zonas laborales, si no se toma en cuenta el índice de riesgos presente y sobre todo las medidas para evitarlos, de forma que el acceso a las diferentes zonas de la ZMX sea factible y controlado.

2.3.3.5 Seguridad vial

De los 2,872 accidentes de tránsito reportados en el 2020 por INEGI en la ZMX, el 78% ocurrieron en Xalapa, el 13% en Coatepec y 4% en Banderilla. El resto se reparte en los demás municipios metropolitanos. Mismos accidentes ocurren constantemente en carreteras y arterias principales, debido a los excesos de velocidad, la ausencia de autoridades de tránsito, falta de educación vehicular y el exceso de alcohol, entre otros. El tramo Xalapa-Coatepec pavimentado recientemente con concreto asfáltico ha concentrado la mayor cantidad de accidentes carreteros en la ZMX.

En lo que respecta a las causas de los accidentes, 1 reporta colisión con animal, 10 con ciclista, 404 con motocicleta, 259 con objeto fijo, 67 con peatón (lo que se identifica como atropellamiento), 1,968 con vehículo automotor, 6 por incendio, 79 por salidas del camino, 49 como volcadura, 27 sin registro y 2 de tipo "otros". Se reportan 64 accidentes de conductores bajo el influjo de alcohol, y 189 casos en los que se ignora. Por el contrario, en 2,592 casos no se reportó la combinación de dichas sustancias con el volante. (Tabla 53)

Tabla 53: Accidentes de tránsito en la ZMX 2020

Municipio	Accidentes de tránsito	Porcentaje
Banderilla	125	4%
Coacoatzintla	15	1%
Coatepec	363	13%
Emiliano Zapata	70	2%
Jilotepec	16	1%
Rafael Lucio	12	0%
Tlalnelhuayocan	13	0%
Xalapa	2233	78%
Xico	25	1%
ZMX	2872	100%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas de INEGI.

De acuerdo con los datos más recientes de INEGI (2020), el índice de accidentes viales ocurridos tuvo un descenso notorio de 2019 a 2020, prácticamente disminuyendo en un tercio el número de accidentes, en la ciudad de Xalapa, siendo la zona que mayor número de accidentes de tránsito presenta, mientras que los municipios de Coatepec, Banderilla y Jilotepec fueron los que tuvieron disminuciones más considerables de 2019 a 2020 en contrastación con los municipios restantes de la ZMX.

A 2020, se tiene registro de fatalidades y heridos en accidentes de tránsito conforme a los registros del INEGI, del total de accidentes, se reportan en la ZMX 4 casos en los que el conductor murió, 199 en los que el conductor salió herido, 2 casos de pasajeros muertos, 193 de pasajeros heridos, no se reportan casos de peatones muertos, 74 de peatones heridos, ningún caso de ciclistas muertos y 3 ciclistas heridos (Tabla 54).

Tabla 54: Fatalidades y heridos en los accidentes de tránsito en la ZMX 2020

Zona	Conductor muerto	Conductor herido	Pasajero muerto	Pasajero herido	Peatón muerto	Peatón herido	Ciclista muerto	Ciclista herido
Banderilla	1	14	1	29	0	6	0	0
Coacoatzintla	1	0	0	0	0	0	0	0
Coatepec	1	24	1	39	0	8	0	0
Emiliano Zapata	0	9	0	1	0	0	0	0
Jilotepec	0	1	0	3	0	1	0	0
Rafael Lucio	0	0	0	0	0	0	0	0
Tlalnelhuayocan	0	0	0	0	0	0	0	0
Xalapa	0	147	0	116	0	59	0	3
Xico	1	4	0	5	0	0	0	0
ZMX	4	199	2	193	0	74	0	3

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas de INEGI.

No obstante, en la clasificación que INEGI detalla se cuenta con 27 casos de certificado cero, 5 accidentes fatales, 347 no fatales y 2,493 con la clasificación de “solo daños”.

Se contabilizan 3,528 automóviles involucrados en los accidentes, 1 microbús, 1,035 camiones de pasajeros, 1 omnibús, 290 camionetas, 91 camiones de carga, 40 tractores, 475 motocicletas, 12 bicicletas y 9 vehículos de otro tipo. No se reportan accidentes que hayan involucrado al ferrocarril.

En cuestión de las víctimas fallecidas, la base de datos de accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas no presenta un rango demasiado alto de defunciones en los años de registro por municipio de la ZMX, manteniendo una tasa de defunción de una persona fallecida por año en cuatro de los nueve municipios, siendo nuevamente Xalapa la que en un periodo de 2018 – 2020, ha presentado el mayor número de defunciones llegando hasta 11 fallecidos en accidentes de tránsito, y los tres municipios restantes solo 2.

Fuera de las áreas centrales y de las principales arterias de circulación vial, la percepción del usuario es de inseguridad, toda vez que no existen las condiciones físicas que garanticen la adecuada habitabilidad o movilidad en las calles, dados los riesgos físicos manifestado por la calidad de las vialidades y banquetas, ausencia de paraderos o banquetas suficientes para el uso de los mismos, invasión de las banquetas por vehículos u objetos.

2.4 Dimensión urbano rural (territorios periurbanos)

En este apartado se trata de evidenciar cómo es la relación del campo y la ciudad, tomando en cuenta toda la extensión superficial de los municipios que componen la ZMX, considerado desde lo urbano hasta las actividades de ocupación, uso, reserva y áreas de valor ambiental, como las vegetaciones endémicas del lugar, la estructura de la tenencia de la tierra, el suelo vacante, y así mismo, la disposición de los residuos urbanos.



2.4.1 Usos del territorio y reservas territoriales.

La superficie que integra la ZMX se compone de tres tipos de territorio si se caracteriza desde la perspectiva del desarrollo urbano: 1) Territorios urbanos, que corresponden al conjunto de asentamientos humanos; 2) Territorios urbanizables, que se corresponden con el suelo previsto para el crecimiento futuro de los asentamientos humanos ya sea para vivienda, comercio, servicios o industria, y finalmente 3) Territorios no urbanizables que corresponden a aquellos que por su circunstancia ambiental deben ser conservados, preservados, restaurados o aprovechados de manera racional.

De esa clasificación surgen las reservas territorios, las cuales se dividen conforme a los programas vigentes al interior de la ZMX, como se puede apreciar en el Mapa 33, las reservas definidas actualmente consisten en las planteadas por los PDU de Xalapa y Banderilla vigentes, así como el Programa de la Zona Conurbada 2004, en los mismos se definen claramente las reservas territoriales habitacionales e industriales, las reservas ecológicas productivas y restrictivas, así como las destinadas a expansión rural, equipamiento y de uso condicionado.

En el caso de las reservas territoriales habitacionales, su tamaño y ubicación están relacionadas con la contabilización de suelo necesario para incorporar población futura en densidades de 60 y 90 viv/ha, y en atención a la factibilidad de introducción de servicios de infraestructura. Atienden también al señalamiento de polígonos de contención urbana que buscan impedir un crecimiento extensivo de los asentamientos humanos dada la desproporción de su crecimiento físico respecto del propio poblacional, así como también a las zonas con condiciones topográficas ideales, y lejanas a las zonas potenciales de riesgo.

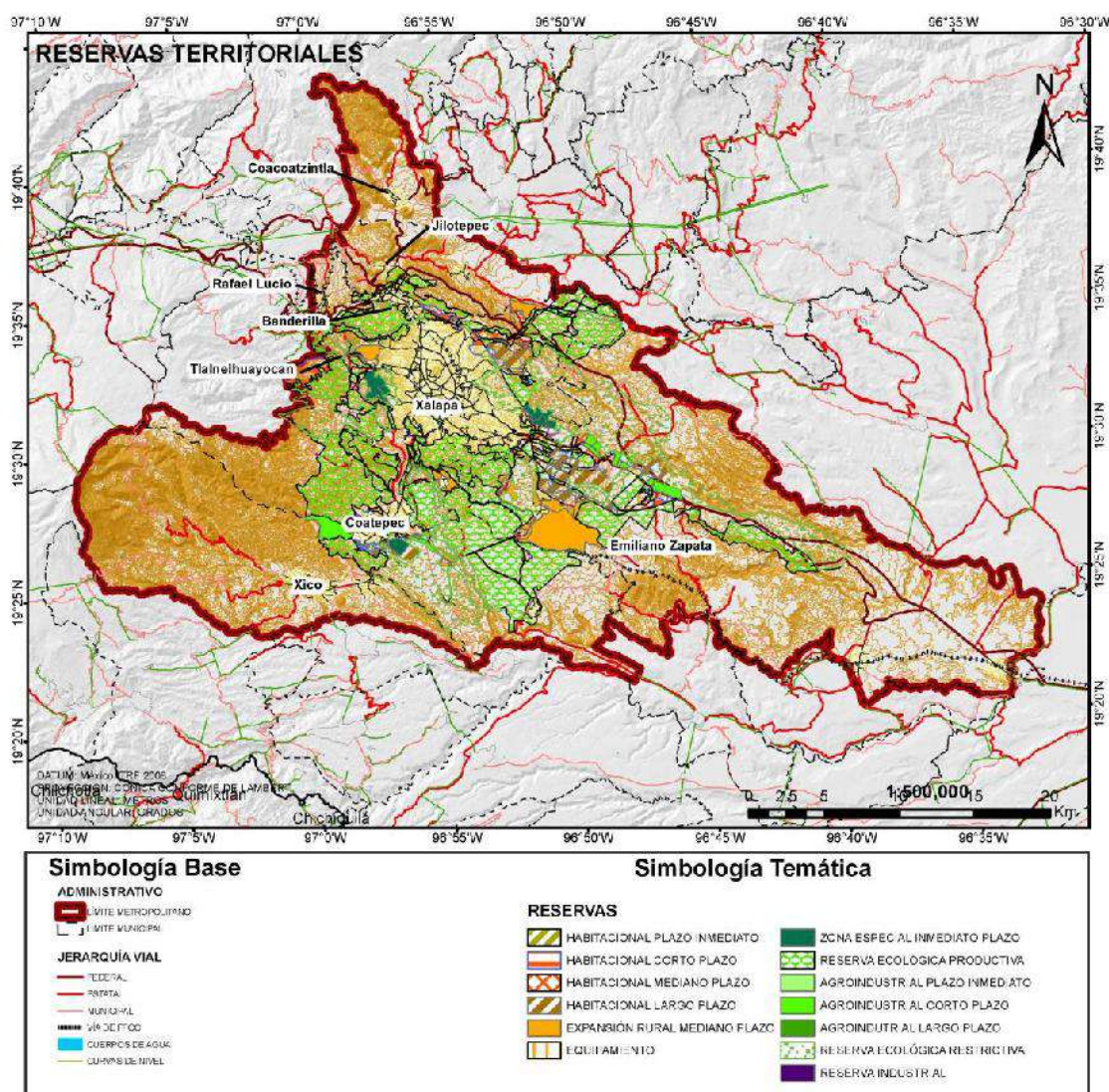
Es importante destacar como la zona habitacional a mediano y largo plazo de los distintos programas tienden a ubicarse hacia las mismas zonas, dentro de sus límites establecidos normativamente, siendo hacia el este y sureste, de la ZMX la principal tendencia de crecimiento.

La reserva ecológica se divide en dos vertientes, productiva y restrictiva, en función de la posibilidad de aprovechamiento o conservación de los recursos naturales que en ellas se contengan, sin que su profundidad sea la suficiente para contradecir lo que hubiere señalado el Programa de Ordenamiento Ecológico respectivo, dado que éste considera mayor número de indicadores para señalar las posibles ocupaciones del territorio.

Dichas reservas ocupan gran parte del territorio que rodea a las principales manchas urbanas del centro de la ZMX, encontrándose al noreste la principal reserva agrícola, y al oeste el mayor número de reservas restrictivas, indicando que la mayor presencia de zonas con valor ambiental se encuentra al oeste de la ciudad capital.

Es importante aclarar que estas reservas muestran la zona tendencial de crecimiento y conservación predominantes en la ZMX, las cuales se deben no solo a la necesidad de preservación de las Áreas de Valor Ambiental y la búsqueda del equilibrio ecológico, sino que también atienden a las limitantes que imponen los factores morfológicos del suelo y la presencia de las principales zonas productivas de la ZMX, las cuales permiten potenciar la economía de las localidades y asentamientos aledaños, en especial de aquellas zonas de carácter rural alejadas de los centros urbanos.

Mapa 33. Reservas territoriales.



Fuente: Capa Vectorial de las Unidades de Gestión Ambiental del POERCX, 2016.

En el programa de zona conurbada generada por la localidad de Xalapa hacia el norte y sur por extensión de la mancha urbana, se consideró la propuesta de una zona de reserva logístico industrial con el fin de dar auge a la diversificación económica de la región.

La presencia de la carretera federal, la disponibilidad de agua y de energía eléctrica establecieron ventajas de localización para definir un polígono industrial y logístico en forma adyacente a la localidad de Corral Falso, siendo desde 2004 muy lenta su ocupación, dado que el perfil económico de la ZMX poca relación ha tenido históricamente con la industria. La ocupación se ha realizado con establecimientos de almacenamiento de materias primas y mercancías.

Así como se presentan restricciones, también se señalan las actividades permitidas para cada una de las políticas de Ordenamiento Ecológico (Tabla 55), apoyándose de la distribución de UGA's en el territorio de la ZMX. (Mapa 34).

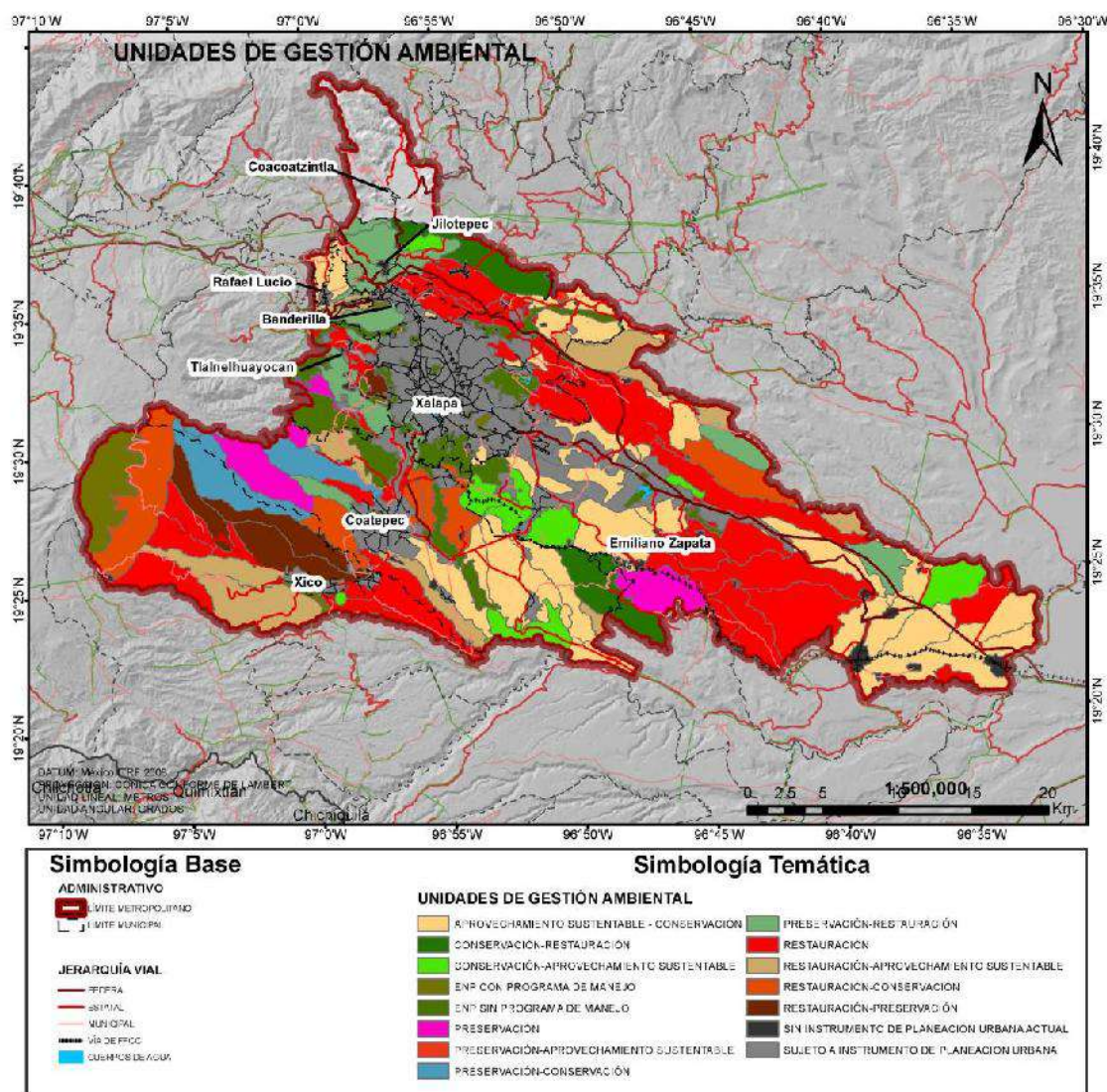
Tabla 55. Actividades permitidas en las políticas.

Política	Tipo de actividad	Uso de suelo compatible
----------	-------------------	-------------------------

Preservación	En general, ausencia de actividad humana; entorno sin alteración	Naturaleza, aprovechamiento forestal, turismo
Conservación	Actividades que permiten la continuación de los procesos ecológicos sin interferencia mayor	Naturaleza, aprovechamiento forestal, agroforestal, turismo
Restauración	Actividades encaminadas al restablecimiento de los procesos y recursos naturales/atributos ambientales	Naturaleza, aprovechamiento forestal, agroforestal, agricultura, cría y explotación de animales, turismo
Aprovechamiento sustentable	Actividades humanas de aprovechamiento de recursos naturales, con distintos grados de impacto ambiental	Aprovechamiento forestal, agroforestal, agricultura, cría y explotación de animales, industria, infraestructura, urbano/asentamiento humano, turismo, minería

Fuente: POERCX, 2016.

Mapa 34. Unidades de Gestión Ambiental y Reservas.

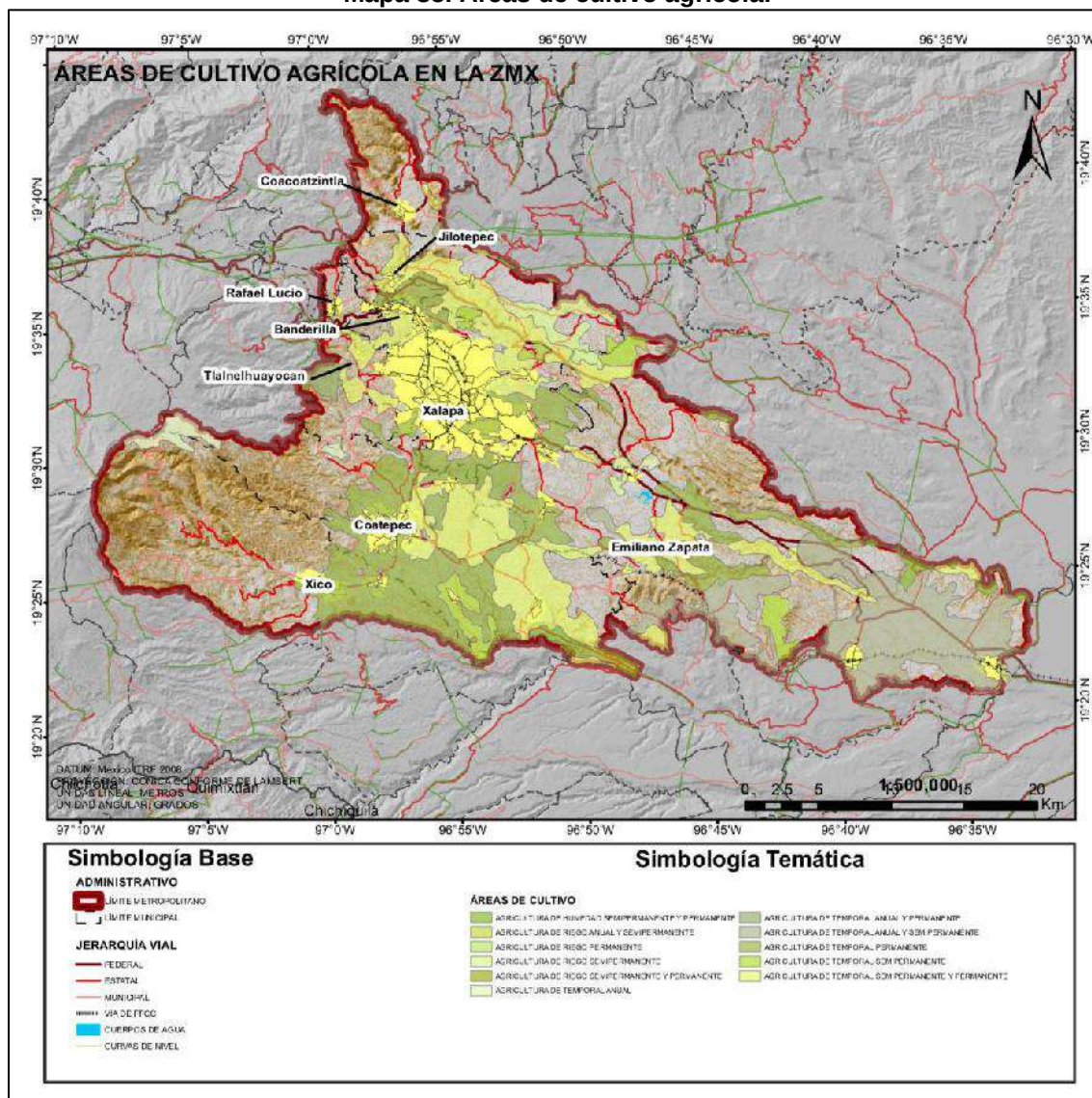


Fuente: Capa Vectorial de las Unidades de Gestión Ambiental del POERCX, 2016.

En cuanto a las actividades de producción se muestran los porcentajes de superficie sembrada, valor de producción, volumen y rendimiento según el tipo de cultivo, encontrándose que las mayores proporciones se concentran en el maíz de grano y café cereza, con 41.8% y 34.6% respectivamente de la superficie sembrada dentro de la ZMX. La caña de azúcar representa el 11.9%, sin embargo, su volumen de producción y su rendimiento (Val Prod/Sup Semb) son los mayores con 64.4% y 57.23%, respectivamente. Los tres cultivos principales, Maíz en grano, Café cereza y Caña de azúcar representan en conjunto el 69.1% del valor de la producción en la ZMX. (Ver Tabla 56). Las áreas de cultivo cubren una superficie de 235.14 km² lo que representa el 22% del total de la

superficie cultivada de la ZMX. Los tres cultivos principales, Maíz en grano, Café cereza y Caña de azúcar ocupan aproximadamente 98.3 km², 81.4 km² y 28 km² respectivamente de las superficies cultivadas en la ZMX. El resto del área agrícola se siembra con otro tipo de productos ya sea hortalizas o frutales. (Mapa 35)

Mapa 35. Áreas de cultivo agrícola.



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. INEGI.

Tabla 56. Porcentajes de superficie sembrada, valor de la producción, volumen y rendimiento, según cultivo principal en la ZMX

Cultivo	% superficie sembrada	% Valor de producción	% Volumen	Rendimiento (Val Prod/Sup Semb)
Maíz grano	41.8	28.2	11.5	2.91
Café cereza	34.6	17.9	5.6	1.72
Caña de azúcar	11.9	23.0	64.4	57.23
Limón	2.6	8.6	2.3	9.35
Mango	2.3	1.5	0.5	2.11
Maíz forrajero en verde	1.9	3.8	8.4	45.80
Avena forrajera en verde	1.6	1.4	3.1	20.85
Tomate rojo (jitomate)	1.0	7.9	2.2	23.91
Papa	0.94	4.09	0.95	10.69

Cultivo	% superficie sembrada	% Valor de producción	% Volumen	Rendimiento (Val Prod/Sup Semb)
Frijol	0.39	0.28	0.03	0.85
Trigo grano	0.18	0.07	0.04	2.10
Plátano	0.18	0.16	0.09	5.32
Papaya	0.14	1.44	0.44	32.79
Calabacita	0.14	0.44	0.14	10.91
Naranja	0.14	0.11	0.04	3.14
Aguacate	0.13	0.23	0.04	3.33
Chile verde	0.09	0.45	0.13	14.00
Tomate verde	0.08	0.24	0.07	8.30
Nopalitos	0.01	0.07	0.02	16.43
Manzana	0.01	0.03	0.00	4.79
Durazno	0.01	0.05	0.01	8.00

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

Aunque no existe información disponible para ubicar los cultivos con precisión cartográfica, es de destacarse que, en el ordenamiento ecológico vigente, al norte en una zona pequeña en la proximidad de Coacoatzintla, así como en el sur, en el entorno de Coatepec y Xico están decretadas zonas agroforestales. Coatepec y Xico concentran la mayor parte de las fincas cafetaleras y es ahí donde históricamente se ha desarrollado una economía agrícola que no ha tenido el suficiente impulso para ampliarse hacia sectores agroindustriales que le den un valor adicional al producto; por lo que esa riqueza se ha trasferido hacia otros municipios y/o entidades del país, especialmente al corredor económico que vincula a la ZMX con Huatusco-Coscomatepec, Fortín y Córdoba.

2.4.2 Entorno metropolitano

De acuerdo con lo que indica la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), la unidad básica del Ordenamiento Territorial es el Sistema Urbano Rural, que agrupan a áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente. Los Sistemas Urbano Rurales de la ZMX están integrados por las áreas de la ciudad central y capital, que, en el caso de la ZMX, es Xalapa, la cual su vez, forma el Centro Urbano (CU) y los cinco subcentros urbanos (SCU) asociados y que estructuran el Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Xalapa. El centro urbano de Xalapa, es el área de mayor relevancia donde se conserva gran parte de la historia de la ciudad y que se ha mantenido prácticamente intacto, con respecto a su traza urbana y representa el punto de convergencia de todos los sectores de la población provenientes de distintos lados de la ciudad y del propio municipio.

2.4.2.1 Sistema Urbano Rural

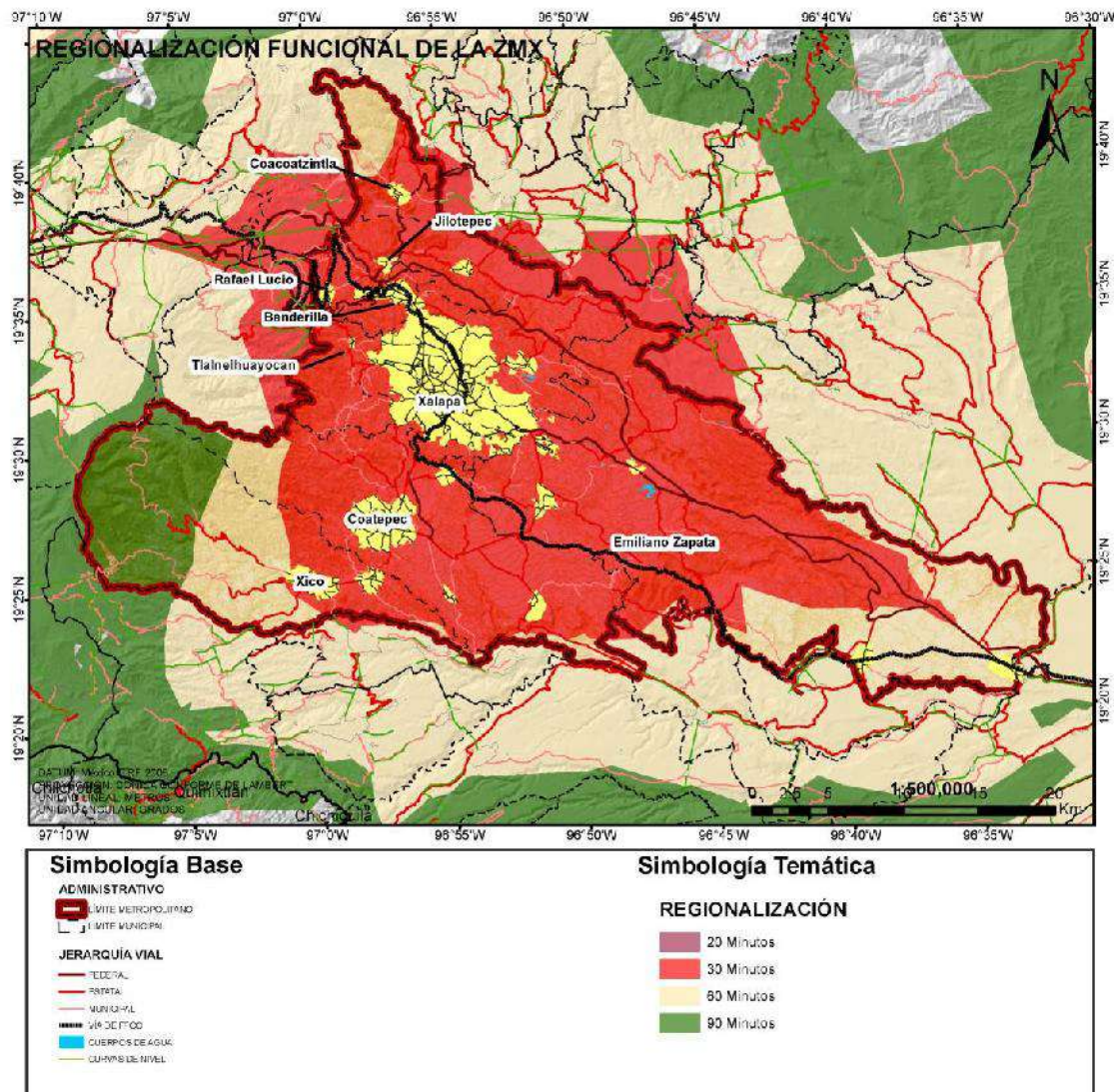
Una primera configuración entre el CU y los SCU de Xalapa se amplía a los CU de los 2 municipios centrales, para conformar la centralidad más amplia identificada como conurbación Xalapa–Banderilla– localidades de mayor proximidad del municipio de Emiliano Zapata. Especialmente compleja se está tornando la dispersión de localidades que se encuentran en la proximidad de la carretera hacia Veracruz, al norte del Arco Sur y que es la zona de más alto crecimiento urbano, pero en donde prevalecen un gran número de localidades de menor tamaño.

La dinámica del crecimiento metropolitano en la zona de Coatepec – Xico establecen relaciones estrechas, sociales y económicas con las localidades próximas. En esta estructura y su área de influencia, en donde se establecen relaciones estrechas, sociales y económicas, que pueden o no sobrepasar por su interdependencia y vinculación, los límites administrativos. En este sentido se identificará de manera contextual el sistema urbano-rural (SUR) al que pertenece y la jerarquía de sus centros de población dentro de este sistema.

El incremento en el número de población y de localidades ocurrido en el periodo de 2010 (486 localidades) a 2020 (515 localidades) no debe interpretarse como una especie de regreso al campo, ya que la nomenclatura “rural” responde a un criterio de INEGI que se basa en el número de habitantes de una localidad. Los asentamientos de esta categoría tienden a concentrarse para aprovechar las economías de aglomeración metropolitanas y es posible que en las próximas décadas pasen a ser urbanas, con requerimientos de conectividad y de servicios e infraestructura de las que hoy carecen. Los flujos que generan hacia el tejido urbano central con fines educativos, laborales o para la adquisición de bienes comerciales que se concentran en los centros urbanos (CU) impacta a las redes de comunicación de la ZMX y amplifica los retos del fenómeno metropolitano y de los problemas

asociados con él, como el deterioro de los servicios ambientales, los congestionamientos viales y la fragmentación social. Naturalmente que no todas las localidades rurales tienen comportamiento vinculado únicamente a la dinámica urbana de Xalapa; las localidades más pequeñas son verdaderamente rurales, y no tienen un vínculo tan significativo con la ZMX.

Mapa 36. Regionalización funcional.



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional, la Red Nacional de Caminos y el Sistema para la Consulta de Información Censal. INEGI.

Cabe aclarar que no todas las localidades rurales tienen comportamiento vinculado únicamente a la dinámica urbana de Xalapa, muchas (las más pequeñas) son verdaderamente rurales, y no tienen un vínculo tan significativo con la ZMX, como las que se encuentran en las zonas más alejadas de la gran zona urbana, especialmente al poniente y oriente de la región metropolitana. En una categoría mixta, con relación cotidiana con el centro urbano central y con dinámicas propias, se encuentran las zonas de Coacoatzintla; Emiliano Zapata, Rinconada y Tuzamapan – La Estanzuela. La primera identificada por su aislamiento motivado por las condiciones topográficas y donde se prevé una posible pérdida de población a largo plazo; el territorio de Emiliano Zapata presenta una aglomeración poblacional con un crecimiento constante, aunque su contexto rural muestra una tendencia al aislamiento del resto de la ZMX. Por último, Tuzamapan – La Estanzuela, muestra un crecimiento constante y también una dispersión de asentamientos, con posible crecimiento hacia la zona urbana predominante.

Los centros de población rurales conforman una red de intercambios poblacionales, de servicios, productivos, sociales, culturales y políticos que los identifica y en su mayoría, no presentan una relación con el centro nodal, es decir, que se desarrollan procesos paralelos en su desarrollo. Es importante mencionar que presenta un sistema de enlaces entre las poblaciones rurales, que mantiene una estrecha relación, primeramente, entre las localidades que conforman su área de influencia y en un segundo plano con el centro rector final. De acuerdo a la regionalización funcional la mayor parte de la ZMX se encuentra dentro del rango de los 20 minutos de desplazamientos promedio entre las diferentes áreas que jerarquizan la metrópoli. (Mapa 36)

2.4.2.2 Áreas de interés y valor ambiental

En el territorio de la ZMX existen diversas áreas de interés ambiental, destinadas para la protección y valorización del patrimonio ecosistémico de la región, y bajo diferentes esquemas de protección. A continuación, se hace una referencia a dichas áreas que previenen además lineamientos especiales conforme al nivel de su establecimiento jurídico. Estas corresponden a las UGAS con categoría de conservación y restauración que se ubicaron en el Mapa 34, en el apartado de medio físico ambiental, las cuales se ubican sobre los cinturones verdes correspondientes a las porciones de bosque mesófilo ubicado al oeste de la ZMX, más específicamente al oeste de la ciudad de Xalapa, con algunas zonas al suroeste, así como una zona de selva caducifolia que se ubica al sur de Emiliano Zapata y una segunda zona al noroeste de Coatepec. Se consideraron dichas áreas por el territorio importante que ocupan y que se ha visto en algún punto alterado en sus cercanías con los asentamientos humanos de los municipios y localidades aledaños, atendiendo a la necesidad de conservación y preservación de las mismas por la importancia de sus especies naturales endémicas y en peligro de extinción.

2.4.2.3 Sitios de disposición final de residuos

Del total de municipios que conforman la ZMX, de manera oficial el único que presenta un programa completo de manejo y disposición de los residuos sólidos es Xalapa, aunque su accionar ha intentado en diversas épocas involucrar al resto de los municipios, al menos en la gestión y operación de un sitio de disposición final de residuos -relleno sanitario- de tipo regional. De acuerdo con el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Xalapa (PMPGIRSU Xalapa), la recolección se realiza a través de dos métodos: la disposición de residuos en contenedores o la recolecta a través de camiones por rutas. En cuanto a las modalidades de transporte, existen dos, la primera es cuando el vehículo de recolección realiza el viaje hasta el sitio de tratamiento o disposición final, y otra es cuando los residuos sólidos urbanos (RSU) son transportados hasta los sitios de transferencia, hasta trasladarse a sitios de tratamiento o disposición final

Tratamiento

Se sabe que el tratamiento de residuos sólidos orgánicos se lleva a cabo en una planta de compostaje y lombricompostaje, cuyos residuos provienen de comercios, parques y jardines. La planta opera en un solo turno con 4 trabajadores, donde se reciben 900 toneladas de residuos orgánicos, generando 180 toneladas de composta. El tratamiento puede ser biológico de tipo aerobio y anaerobio. El tratamiento térmico aplica a RSU no orgánicos; es para tecnologías robustas que procesan grandes volúmenes de RSU, a partir del cual se recupera energía útil, extendiendo la vida útil de los rellenos sanitarios. A pesar de esto último, este tratamiento es el que genera mayor resistencia pública. La conversión térmica puede llevarse a cabo por incineración, pirólisis y gasificación.

Transferencia

De acuerdo con el PMPGIRSU, el sitio de disposición final se ubica en el camino antiguo a Tronconal y constituye un relleno sanitario. Es de propiedad municipal y se clasifica como tipo "A", debido a que no recibe más de 100 toneladas al día según la NOM-083-SEMARNAT-2003 y que provienen del municipio de Xalapa, de otros municipios y de los particulares. Cuenta con una superficie total de 42 ha, con una capacidad máxima de 625 toneladas y un tiempo de servicio a la fecha de 16 años, se opera en dos turnos y tiene un personal que opera 9 horas por turno los 7 días de la semana. A partir de abril de 2003, la basura que se genera es arrojada al Relleno Sanitario de Xalapa, lo que eliminó los antiguos tiraderos a cielo abierto. (Tabla 57)

Tabla 57. Manejo de residuos sólidos urbanos y saneamiento.

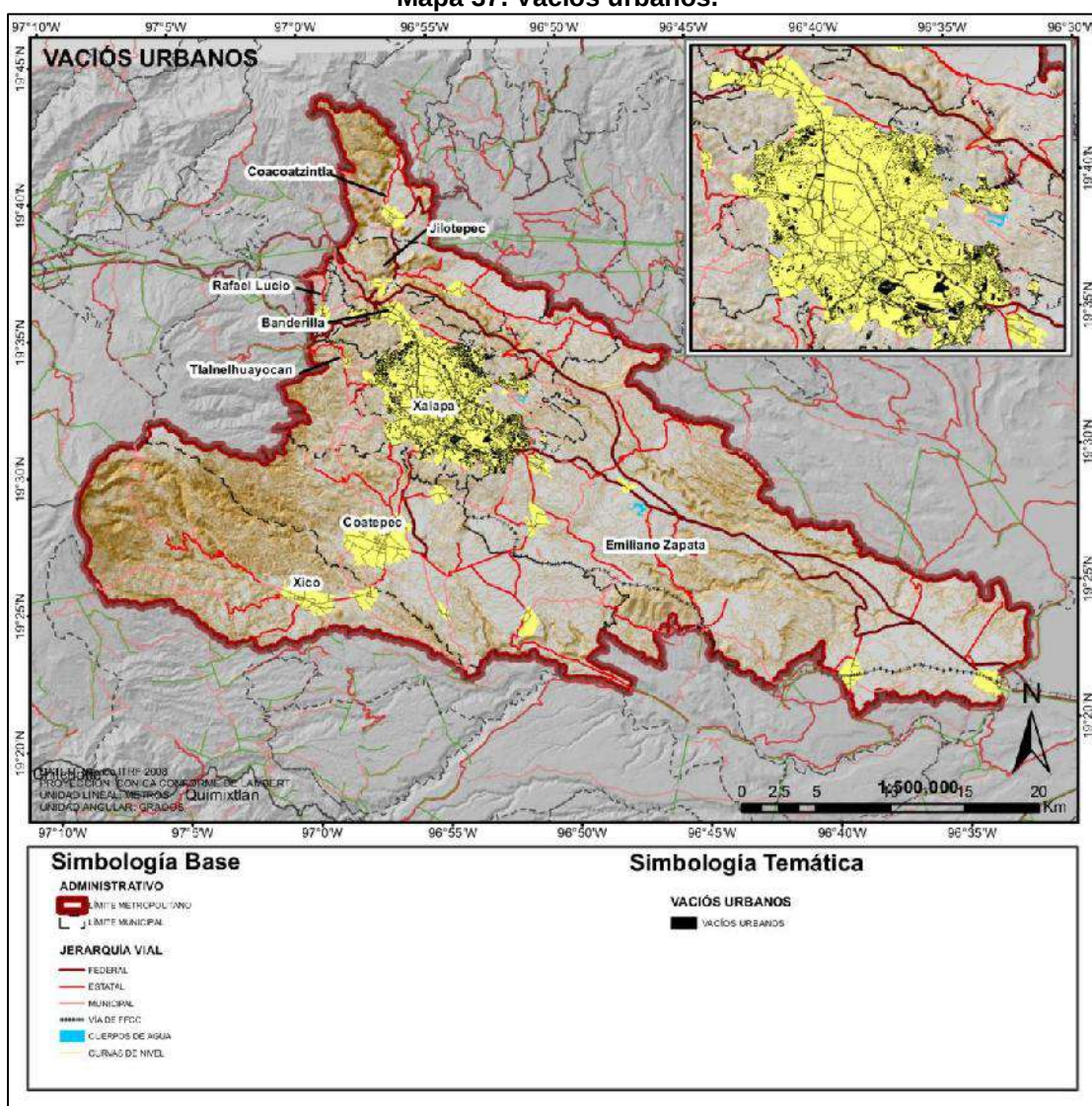
Tipo de sitio	Origen de los RSU	Cantidad (t/día)	%
Tipo "A" (> de 100 ton/día)	Municipio de Xalapa	352	81.86
	Otros municipios	50	11.63
	Particulares	28	6.51
	TOTAL	430	100.00

Fuente: Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Xalapa.

2.4.2.4 Suelo vacante y vacíos urbanos

La información disponible dificulta abordar este tema de manera exhaustiva. El municipio de Xalapa se encuentra impulsando acciones con el Instituto Nacional de Suelo Sustentable, INSUS (antes CORETT) para realizar un Programa de Saturación Urbana que incluya la adecuada utilización de todos los lotes baldíos existentes y que están en proceso de regularización por parte del INSUS. La información con la que se cuenta incluye 908.45 ha del territorio de Xalapa, que equivale al 13.82% de toda la superficie municipal que tiene la condición de baldío.

Mapa 37. Vacíos urbanos.



Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Xalapa, vigente. Actualización a 2021 con base en comparativa, fotografía aérea.

Los datos proporcionados en este documento se acotan a la ciudad de Xalapa debido a que se realizó un análisis a partir de los datos del INSUS, en donde los demás municipios de la ZMX, no arrojaron un número importante de vacíos urbanos, o daban 0, ya sea porque aplica un crecimiento especulativo de la mancha urbana o existe una falta de aptitud territorial (Mapa 37 y Tabla 58).

Tabla 58. Superficie identificada como baldío en el Municipio de Xalapa, 2021

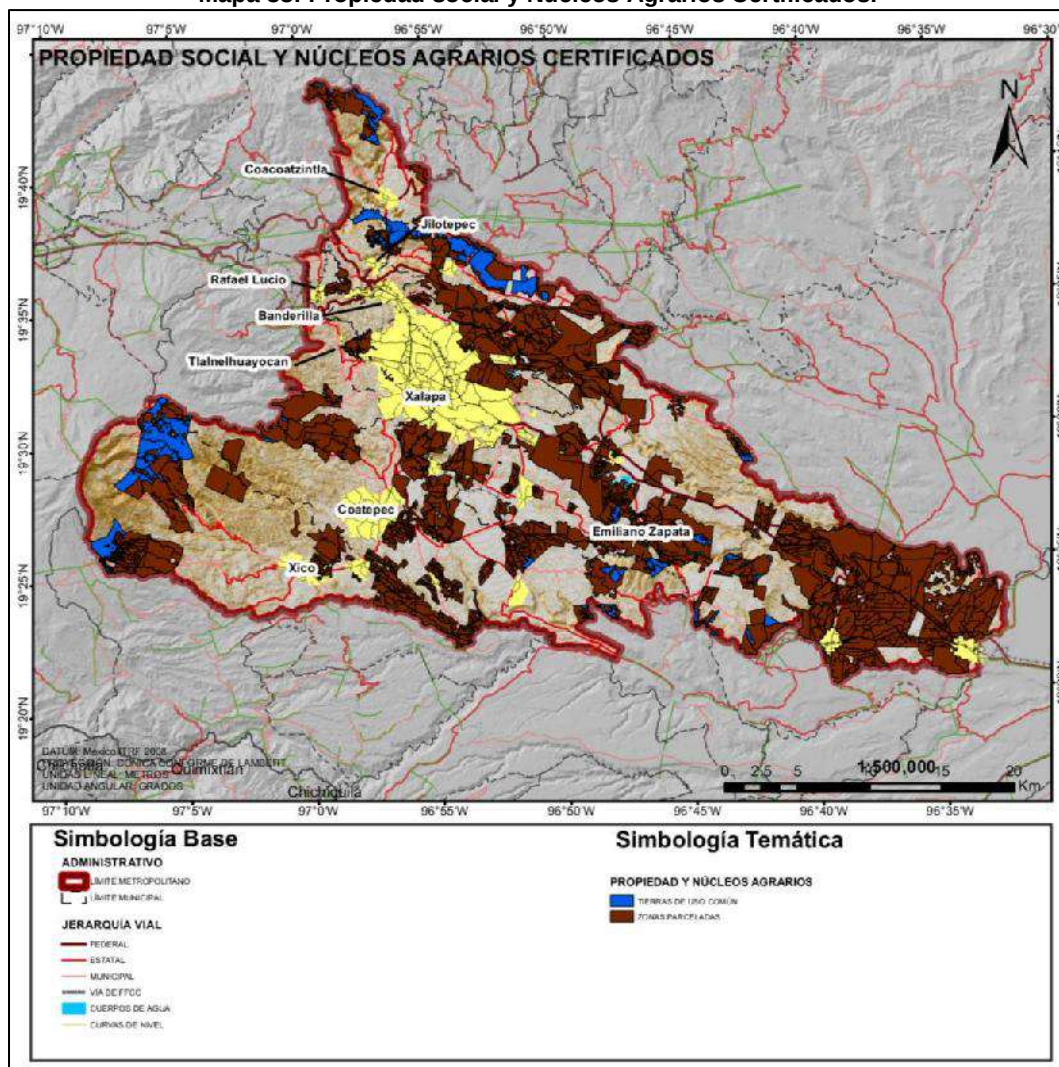
Usos de suelo 2020	Descripción	AU Xalapa	
		ha	%
BALDIOS	Se consideran baldíos aquellos terrenos en breña sin uso conocido o que al momento del análisis se encuentran sin uso alguno.	908.45	13.82%
TOTAL		6,573.14	100.00%

Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento Constitucional de Xalapa 2018-2021. (2021).

2.4.2.5 Núcleos agrícolas y propiedad social

Al interior de la ZMX, existen un total de 246 polígonos identificados como Zonas Parceladas por el Registro Agrario Nacional, sumando 365 km². En el caso de Tierras de Uso Común, se contabilizan 139 polígonos que acumulan en total 36.02 km². Finalmente, en lo que respecta a las Zonas decretadas de Asentamientos Humanos existen un total de 109 polígonos que representan 6.92 km² de superficies.

Mapa 38: Propiedad social y Núcleos Agrarios Certificados.



Fuente: Elaboración propia con base en información vectorial del Registro Agrario Nacional 2021



Lo anterior sugiere que de un total de 1,083.54 km² de la ZMX el 38% se encuentra bajo alguna de las clasificaciones que el Registro Agrario Nacional identifica como propiedad social y como parte de los Núcleos Agrarios Certificados. La mayor parte de los polígonos inscritos bajo dicha condición se encuentran en el Municipio de Emiliano Zapata. (Mapa 38).

La producción agrícola que tiene lugar en la propiedad social al interior de la ZMX corresponde a cultivos de caña de azúcar, limón persa, hortalizas y café, lo que permite fluidez en los recursos obtenidos por los ejidatarios y posesionarios en diversos periodos del año.

Es importante considerar además que los procesos continuos de subdivisión han imperado en la propiedad social en últimos treinta años, debido a la transferencia de los propietarios a sus descendientes; el incremento de la mancha urbana y su intrusión en el ámbito rural, el cual ha desencadenado fenómenos de especulación inmobiliaria, con la fuerte pérdida de competitividad de las tierras ejidales más distantes de las áreas urbanizadas. Se puede evidenciar además un fenómeno de gentrificación entre los posesionarios de la propiedad social, toda vez que el promedio de edad en el registro de avecindados y ejidatarios es de 65 años. Esto conlleva a la pérdida de la dinámica de producción del campo.

Los descendientes, en la mayoría de los casos, emigran a la ciudad o a otras partes del país o el extranjero, lo que detona un proceso de abandono del campo paulatino, con el deterioro de la propiedad y de las condiciones de producción necesarias para su desarrollo normal.

Propiedad pública

Aunque no se dispone de suficiente información sobre la totalidad de la propiedad pública, se dispone de un conjunto de datos que refieren a equipamientos de la administración pública federal. (Ver Mapa 39).

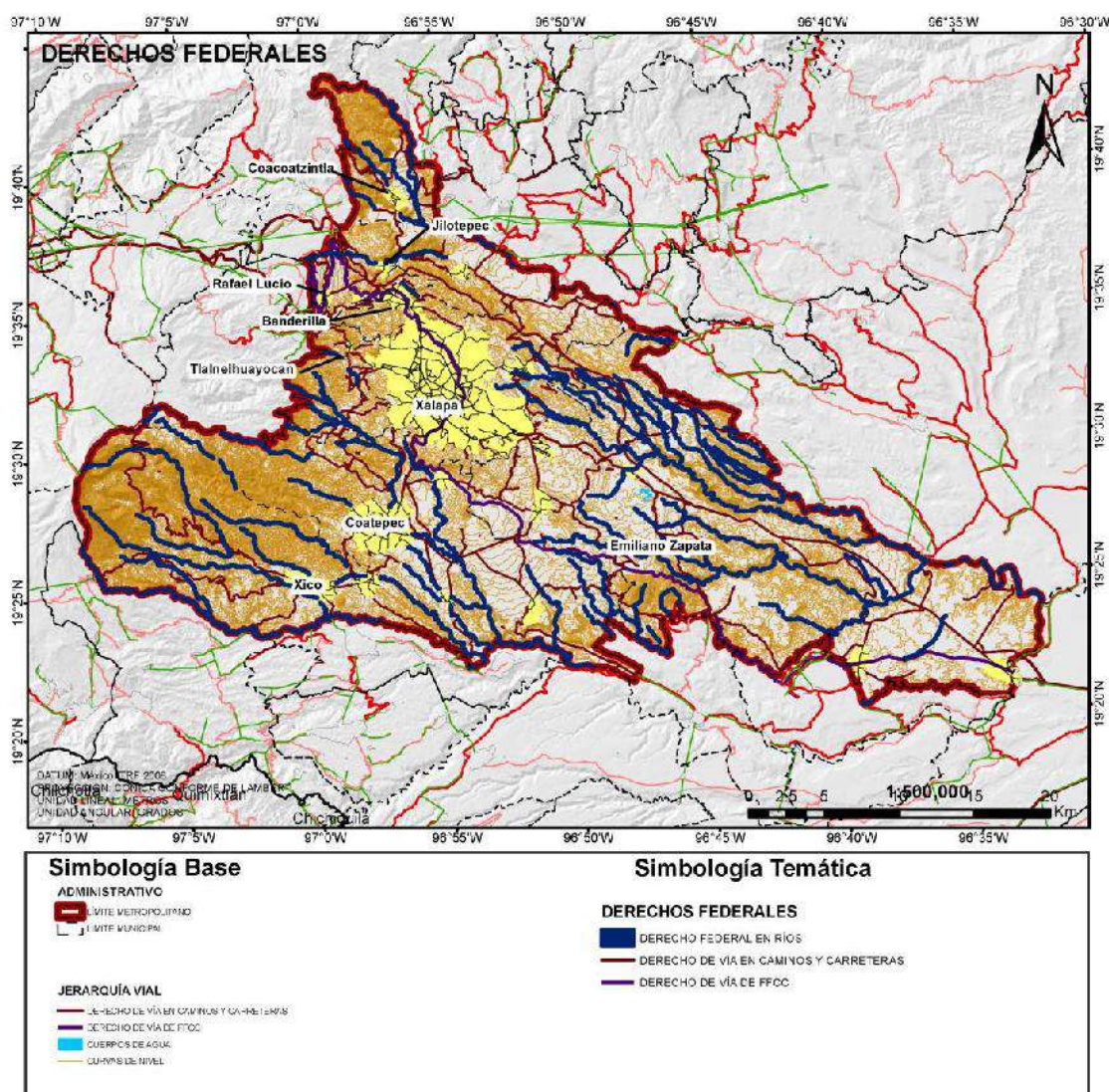
Propiedad pública. Bienes municipales del Ayuntamiento de Xalapa

Los bienes municipales que ha acumulado Ayuntamiento y de los que posee título de dueño son 231, que suman alrededor de 191 ha., de los cuales, 173 ha. se encuentran dentro de la superficie urbanizada de Xalapa y sus localidades suburbanas, mientras que alrededor de 18 ha. se encuentran en las afueras de las urbanizaciones para futuras necesidades.

En el resto de los municipios los bienes públicos en propiedad municipal, aunque no están inventariados, corresponden al conjunto de las vialidades, las áreas verdes, los equipamientos de administración municipal, así como las obras de infraestructura de cabecera que se asientan sobre lotes de propiedad también municipal.

Por su parte, el Estado y la federación ejercen propiedad sobre bienes inmuebles sobre los que tienen jurisdicción por señalamiento de ley siendo los más relevantes los concernientes al sector educativo que se encuentran en proceso de inventario, regularización e incluso transferencia de la federación al Estado.

Mapa 39. Propiedad Federal



Fuente: Elaboración propia con base en INDAABIN Inmuebles de Propiedad Federal

2.5 Síntesis del diagnóstico de las dinámicas metropolitanas

A partir de la interpretación, de las opiniones y de la valoración de la situación actual del sistema metropolitano, de sus dinámicas y comportamiento previsible, se presenta una secuencia⁶ para explicar la síntesis del diagnóstico que se realiza en la ZMX. Esta síntesis se realiza en dos vertientes, por un lado, los hallazgos y la comunicación con los actores desde los talleres participativos y desde la comunicación con las administraciones municipales, las que terminan y las que habrán de iniciar en enero de 2022; y a partir del análisis cuantitativo del diagnóstico técnico que se ha elaborado.

Como se puede leer en la Tabla 59, se han enunciado los rasgos y dinámicas encontrados en este apartado, sumado a su clasificación dentro del análisis FODA, y agregando una columna con el posible plazo de atención,

⁶ Adaptada de la Guía Metodológica para la elaboración de Programas Metropolitanos. SEDATU-BID, México, 2020

reforzamiento, aprovechamiento o de generación de soluciones, en el que sería conveniente darle atención, dependiendo de su clasificación.

Tabla 59. Síntesis del Diagnóstico

Dimensiones	Rasgos y dinámicas	FODA	Plazo de atención/ aprovechamiento
Dimensión Físico ambiental	La vegetación del Bosque de Niebla funge como una frontera que limita la expansión urbana y las actividades agropecuarias, actuando a su vez como fábrica de agua y un ecosistema de conservación de especies endémicas y en peligro de extinción.	Fortaleza	Inmediato
	Se recomienda la creación de una Red de Bosques de la Biodiversidad para su conservación, conjuntando los bosques: mesófilo, encino, oyamel, pino y los bosques urbanos de la ZMX.	Oportunidad	Inmediato
	Las reservas de agua de la ZMX para las zonas de Banderilla, Xalapa y Emiliano Zapata resultan insuficientes, tanto superficial como subterránea, provocando una limitante al desarrollo urbano local	Debilidad	Inmediato a mediano plazo
	Para los municipios de Coatepec, Tlalnelhuayocan, Xico, Rafael Lucio, Coacoatzintla y Jilotepec el abastecimiento de agua es suficiente, a partir de abastecimiento de aguas superficiales.	Fortaleza	Largo plazo
	En cuanto a la aptitud territorial Emiliano Zapata, tienen la mejor oferta de terreno, sin embargo, prevalece la escasez de agua. El resto de municipios ofrecen poco suelo apto, pero con disponibilidad de agua. Coatepec ofrece oferta de suelo y agua, pero se encuentra limitado por frontera agrícola.	Debilidad	Inmediato a mediano plazo
	Los periodos de lluvia han rebasado el nivel de precipitación histórico, provocando inundaciones locales y regionales en los periodos de julio, agosto y septiembre.	Amenaza	Inmediato
	En materia de riesgos los principales riesgos presentes en la ZMX corresponden a deslizamientos, hundimientos, inundaciones, licuefacción de suelos, y en menor proporción incendios forestales y tormentas.	Amenaza	Mediano plazo
	El tipo de suelo en alta montaña no es apto para los asentamientos humanos ni cercano a zonas inundables, estos generan inestabilidad en las laderas de zonas periféricas que presentan pendientes superiores a 30% o que, en su caso, corresponden al descenso de cuenca de ríos de la región. Cuando coincide con zonas habitadas genera asentamientos en zonas de riesgo que deben evitarse.	Amenaza	Mediano a largo plazo
	La deforestación de bosques provoca la inestabilidad del suelo y la disminución del agua.	Amenaza	Inmediato a mediano plazo
Dimensión socioeconómica	En materia de resiliencia el municipio que presenta mejores condiciones para el desarrollo urbano es Coatepec, toda vez la oferta de suelo y agua existente y la menor vulnerabilidad territorial por exposición a riesgos.	Oportunidad	Mediano a largo plazo
	El crecimiento poblacional de los municipios de la ZMX, tiene una tendencia positiva motivada por la atracción de las actividades de la capital, así como la diversificación de las actividades económicas del resto de los municipios.	Oportunidad	Inmediato a mediano plazo
	Dentro de la ZMX la población principal según el número de habitantes, es la del rango de edades de 15 a 19 años, por lo que los servicios más apremiantes son los de Salud y Educación.	Oportunidad	Inmediato a mediano plazo
	Carencia de servicios educativos y de salud en municipios de perfil rural	Debilidad	Inmediato a largo plazo
	La distribución de la población es desigual en la ZMX presentando mayor concentración en Xalapa, que posee una densidad de 39.44 hab/Ha en contraste con Emiliano Zapata con 2.07 hab/ha.	Debilidad	Mediano
	La PEA muestra prevalencia en el sector terciario, destacando actividades administrativas gubernamentales, educativas, de comercio y servicios, así como turística	Oportunidad	Inmediato a mediano plazo
	La PEA ocupada muestra inercia de crecimiento sostenido en la oferta de empleo	Oportunidad	Inmediato
Dimensión urbana	La ZMX tiene conexión con los corredores económicos de Puebla-CDMX-Xalapa; Córdoba - Orizaba; Xalapa – Coatepec – Xico (Pueblos mágicos) – Jalcomulco (Externo a la ZMX); con Naolinco y aquellos corredores con frente de playa.	Fortaleza	Mediano a largo plazo
	La ZMX presenta adecuada cobertura de servicios de infraestructura básica, alcanzando satisfacción de 98.40% de agua potable o entubada; de 98.80% de drenaje sanitario y 99.21% de energía eléctrica.	Fortaleza	Inmediato
	La distribución de vivienda esta segregada por estratos socioeconómicos, a excepción de Xalapa, Banderilla y Coatepec que tienen más diversidad de tipología de vivienda, además tiene mayores densidades en comparación con los municipios de la periferia	Amenaza	Mediano a largo plazo
	Existen vacíos urbanos tanto en Xalapa, Banderilla como en Coatepec, pueden ser utilizados para el desarrollo habitacional	Oportunidad	Inmediato a mediano plazo
	La ZMX manifiesta alta presencia de espacio público consecuencia de su morfología urbana desarrollada a partir de cauce de ríos y alternando con cerros y valles propios de su relieve. En el caso de los municipios de Banderilla, Xalapa, Emiliano Zapata, Tlalnelhuayocan, Xico y Coatepec, existe alta presencia de espacios abiertos públicos, a veces asumidos como parques y otras tantas como Áreas Naturales Protegidas. En el resto de los municipios -Coacoatzintla, Rafael Lucio y Jilotepec- por su naturaleza más cercana al contexto rural, los espacios públicos están conformados por sitios e inmuebles remisibles a las categorías de equipamiento e infraestructura.	Fortaleza	Mediano plazo

Dimensiones	Rasgos y dinámicas	FODA	Plazo de atención/ aprovechamiento
	Es necesario incrementar los equipamientos de cobertura regional, destacando: un centro de convenciones a ubicarse en Xalapa, módulos de salud regional para dar servicios a los municipios del norte -Banderilla y Coacoatzintla- y a los municipios del sur -Emiliano Zapata y Coatepec-; centrales de autobuses norte y sur, probablemente a ubicarse en los municipios de Rafael Lucio y Emiliano Zapata	Debilidad	Inmediato a mediano plazo
	La Movilidad de la ZMX presenta problemáticas derivadas del tráfico regional y local, la cantidad y calidad del servicio de transporte público, la diversificación de medios de transporte como la bicicleta, la falta de infraestructura, así como de dispositivos de accesibilidad universal.	Debilidad	Inmediato a mediano plazo
	La implementación de ciclovías podría mejorar el flujo vehicular de los municipios y al mismo tiempo mejorar la movilidad urbana.	Oportunidad	Mediano a largo plazo
Dimensión urbana - rural	La ZMX presenta previsión de reserva territorial para uso habitacional en los municipios de Banderilla, Xalapa, Emiliano Zapata y Coatepec. El resto de municipios no han sido analizados desde el punto de vista de la planeación de desarrollo urbano para dimensionar y ubicar sus respectivas reservas territoriales.	Debilidad	Inmediato a mediano plazo
	La ZMX a excepción del municipio de Coacoatzintla, tiene políticas derivadas del POERCX, donde se encuentran políticas de Preservación, Conservación, Aprovechamiento y Restauración de los ecosistemas de la región.	Fortaleza	Mediano plazo
	Destaca la necesidad de conservar los distintos bosques de la región, en especial el Bosque Mesófilo de Montaña como Áreas de Valor Ambiental.	Oportunidad	Inmediato a mediano plazo
	Se necesita la resolución conjunta de un sistema pluvial que permita regular el caudal en épocas de lluvia y por otra, almacenar reservas de agua para la época de estiaje. De igual forma se necesitan rehabilitar o implementar plantas de tratamiento de aguas residuales.	Debilidad	Inmediato
	Resulta necesario la habilitación de más sitios de disposición de residuos, además es necesario un sitio para residuos peligrosos de tipo biológico.	Debilidad	Inmediato
	Promoción de centros de lombricomposta para aprovechar los desechos biodegradables de la región.	Oportunidad	Mediano plazo
	La ZMX ofrece un conjunto de museos y centros culturales que la posicionan como un destino de atractivo turístico nacional e internacional. El nombramiento de la ciudad de Xalapa como ciudad creativa ante la UNESCO fortalece su presencia en el ámbito artístico y cultural, entre los mejores destinos del mundo.	Fortaleza	Inmediato a mediano plazo
	La vinculación de las fortalezas culturales de la capital del estado con los asentamientos denominados pueblos mágicos y las características peculiares de los ecosistemas presentes señalan una fortaleza regional de turismo de cultura y aventura.	Fortaleza	Mediano plazo
	Es necesario implementar un programa permanente de monitoreo y atención a la instalación de la planta nuclear de Laguna Verde y señalar las vías de salida y lugares seguros en caso de contingencia.	Amenaza	Inmediato

Fuente: Elaboración propia.

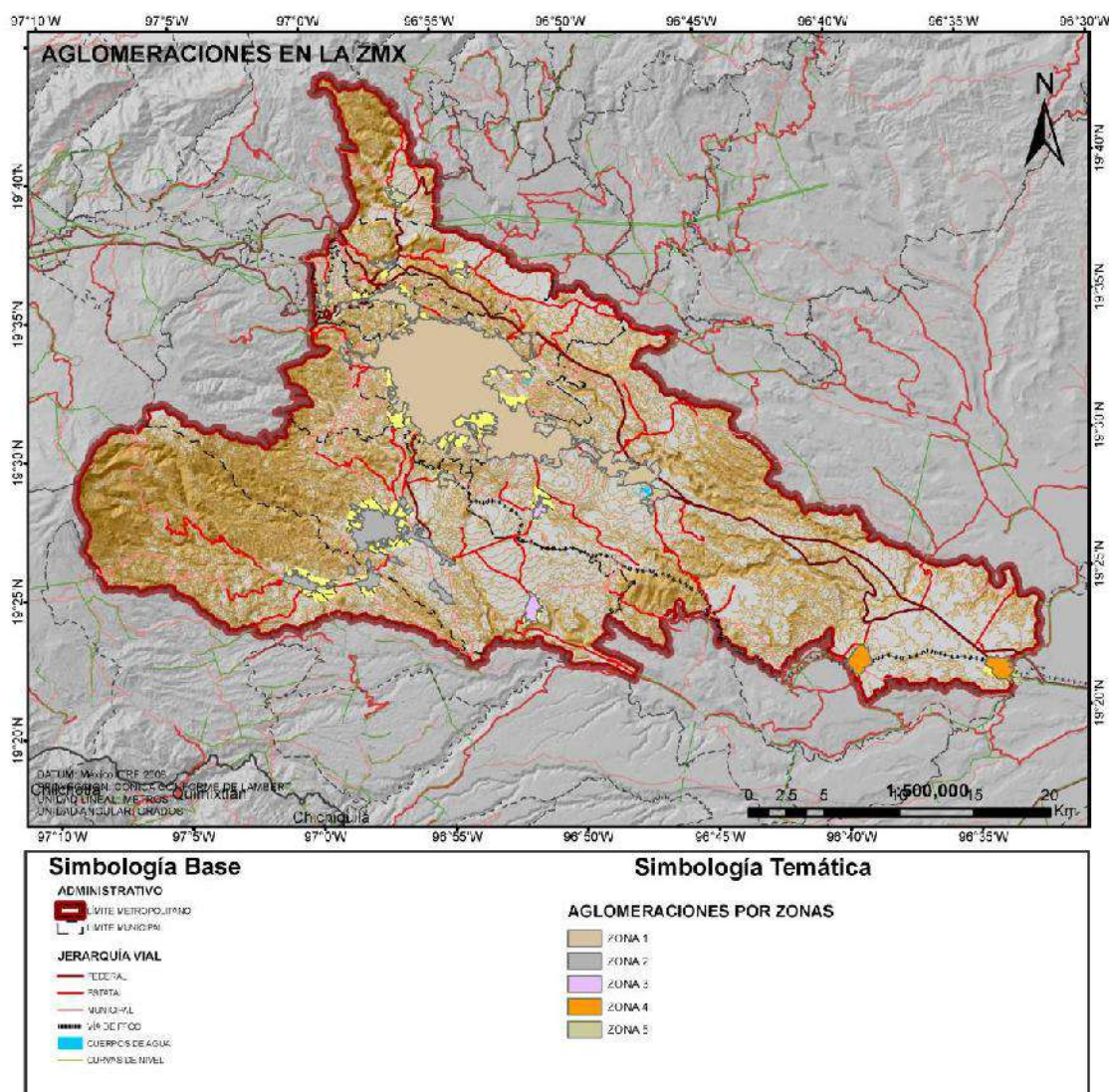
2.5.1 Principales problemáticas territoriales

- 1) Falta de concordancia entre los instrumentos de planeación urbana y ecológica de los niveles municipal, estatal y federal.
- 2) Ocupación de áreas de valor ambiental por asentamientos humanos o expansión de las actividades productivas.
- 3) Ocupación de áreas de riesgo por asentamientos humanos irregulares.
- 4) Ocupación de áreas sin factibilidad de suministro de servicios públicos por asentamientos humanos irregulares.
- 5) Ocupación irregular de derechos originados por corrientes y cuerpos de agua; líneas de infraestructura y vías de comunicación.
- 6) Deforestación de bosques en zonas de fábrica de agua.
- 7) Subutilización de suelo urbano por presencia de vacíos en zonas no consolidadas.
- 8) Fragmentación urbana por inserción de urbanizaciones cerradas que limitan el tránsito en el continuo urbano.
- 9) Falta de cobertura de servicios básicos de infraestructura en localidades suburbanas y rurales.
- 10) Especulación inmobiliaria de suelo urbano.

Finalmente, de acuerdo con criterios como: aglomeración, tendencias a la conurbación, dinámicas de vinculación funcional y proximidad, entre otros aspectos, es posible definir cinco zonas principales de la ZMX (Tabla 60 y Mapa 40), mismas que se retomarán en los apartados posteriores. Estas son:

- La Zona 1 compone el continuo urbano principal de la ZMX y abarca localidades de los municipios de Xalapa, Banderilla, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnahuayocan y Emiliano Zapata;
- La Zona 2 comprende cinco localidades de los municipios de Coatepec y Xico;
- La Zona 3 se compone por las dos localidades del extremo oriente del municipio de Emiliano Zapata sur;
- La Zona 4 integra a dos localidades urbanas del oriente de Coatepec: Tuzamapan y La Estanzuela; y finalmente;
- La Zona 5 corresponde a la localidad de Coacoatzintla.

Mapa 40. Aglomeraciones.



Fuente: Elaboración propia

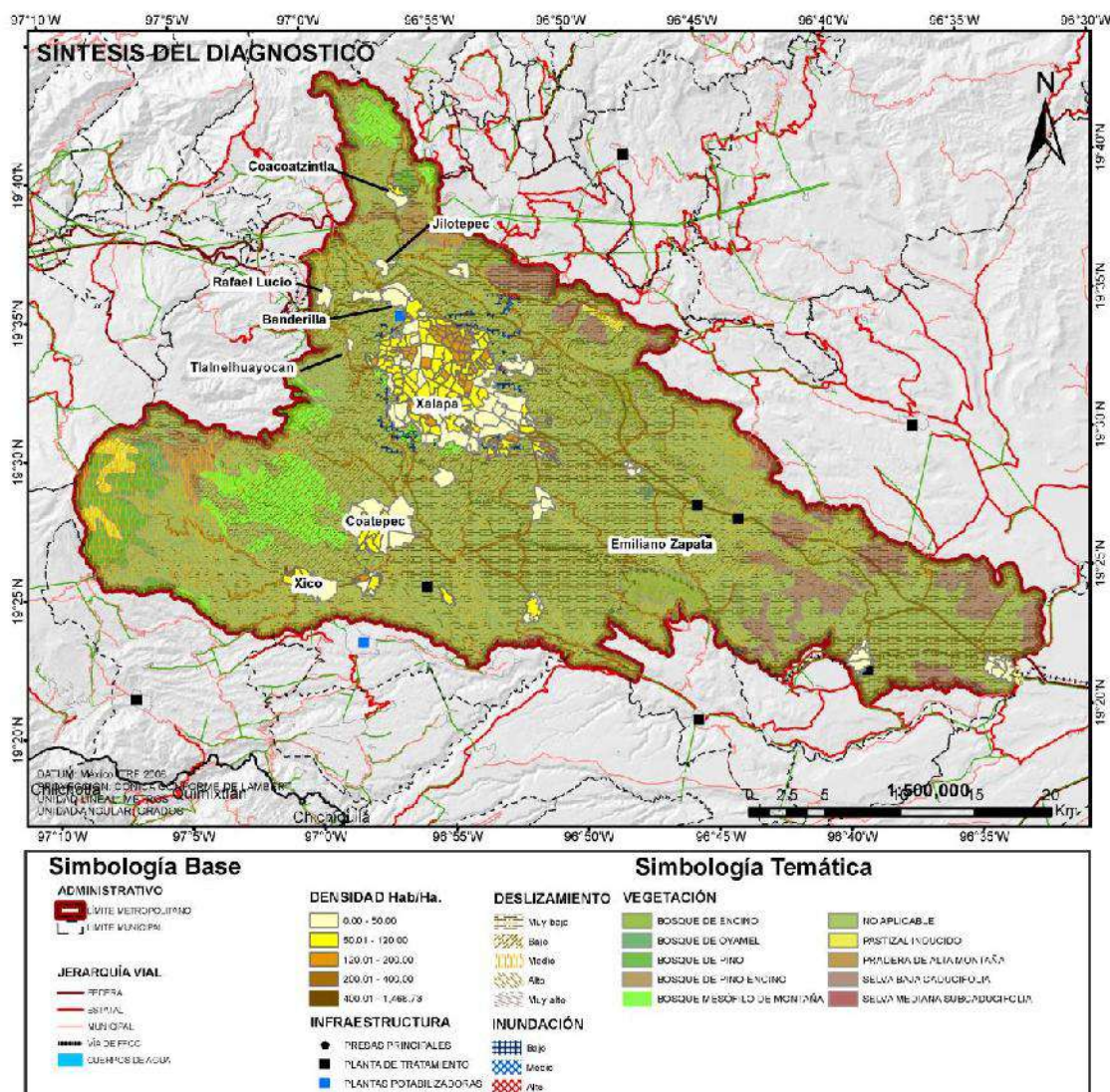
Tabla 60. Zonas identificadas de la ZMX

Zona	Municipio	Localidad
1	Banderilla	Banderilla
	Emiliano Zapata	Dos Ríos
		El Chico
		El Lencero
		Pacho Nuevo
		Jacarandas
		La Pradera
		Valle Real
	Xalapa	Xalapa-Enríquez
		El Castillo
		Chiltoyac
		Colonia Santa Bárbara
		Lomas Verdes
		Fraccionamiento las Fuentes
	Jilotepec	Jilotepec
		La Concepción
	Rafael Lucio	Rafael Lucio
	Tlalnahuayocan	Otilpan
		Guadalupe Victoria
2	Coatepec	Coatepec
		Mahuixtlán
		Pacho Viejo
	Xico	Xico
3	Emiliano Zapata	San Marcos de León (San Marcos)
		Villa Emiliano Zapata (El Carrizal)
4	Coatepec	Rinconada
		Tuzamapan
5	Coacoatzintla	La Estanzuela
		Coacoatzintla

Fuente: Elaboración propia con base en información censal.

A manera de conclusión de este apartado, se presenta un mapa síntesis con las principales características de la ZMX, mismas que parten de las dimensiones tratadas a lo largo del apartado.

Mapa 41. Síntesis del Diagnóstico.

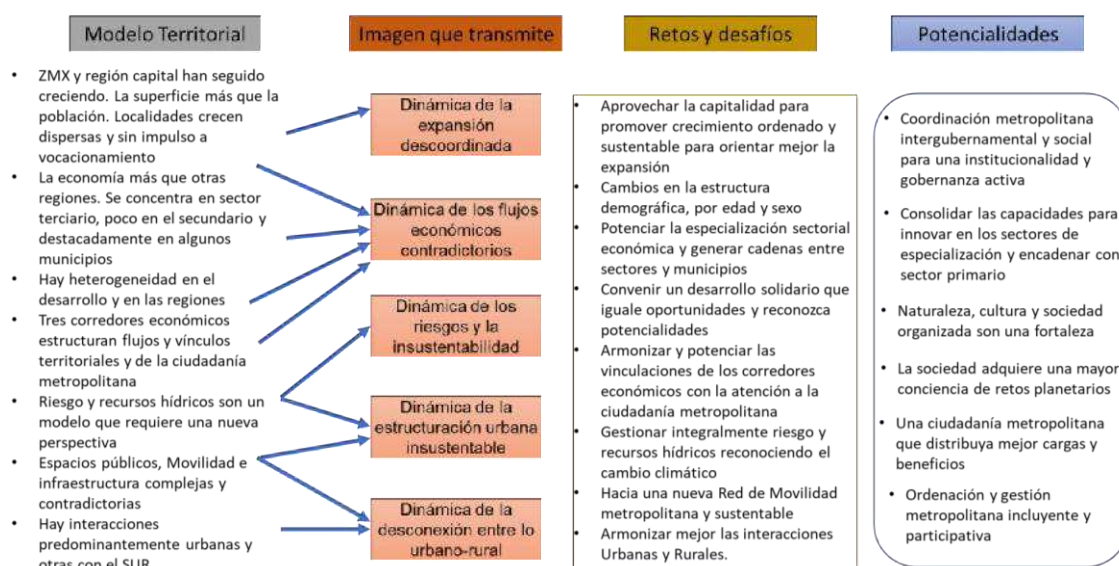


Fuente: Elaboración propia de la

3. Modelo territorial metropolitano.

El modelo territorial parte de reconocer circunstancias, inercias y problemáticas, que impactan el desarrollo metropolitano y cuyas causas y efectos han sido presentadas en el diagnóstico (Figura 6). El modelo es una construcción intelectual que implica una imagen objetivo que se construye bajo tres escenarios distintos: por una parte, uno de carácter tendencial que expone cómo sería el desarrollo a futuro en el caso de que no se revirtieran los procesos que suceden en el ámbito en estudio; otro de tipo ideal en el que se muestra el deber ser de los distintos escenarios que se mezclan en el ámbito metropolitano, sobreponiendo sobre todo las cuestiones ambientales y urbanas. Un tercer modelo se denomina consensuado y reconoce las limitaciones para alcanzar un estado ideal, pero sienta las bases para aproximarse a él. Este modelo se construye como uno de acercamientos sucesivos que se consigue con el cumplimiento de metas ordenadas en tiempo, que implican el concurso y el compromiso de todos los actores que intervienen en la zona metropolitana, tanto públicos como privados y sociales.

Figura 6. Mapa síntesis de diagnóstico para el modelo territorial.



Fuente: Elaboración propia.

La coordinación entre los actores, así como la claridad en la definición de estrategias, objetivos, líneas de acción y proyectos, permitirá que los esfuerzos que se realicen en materia de ordenamiento, redunden por plazos en alcanzar las metas que en este documento definen el modelo territorial metropolitano.

El último escenario, el de consenso, requiere como insumo de los escenarios tendencial y el ideal, así como, de un diálogo con los actores del desarrollo, incluidas las autoridades municipales que habrán de iniciar sus labores a principio de 2022 y con las que se han iniciado los espacios de diálogo y trabajo conjunto, para poder conocer de su visión, agenda de proyectos y orientaciones específicas. En este proceso también fue de alta relevancia el trabajo de participación social a través de los foros y talleres realizados con los actores mencionados, a través de los cuales fue posible conocer, priorizar y coordinar las diferentes visiones de desarrollo de los actores participantes.

3.1 Visión y objetivos metropolitanos.

La visión es una proyección hacia el futuro, es la idea de cómo se quiere observar o alcanzar un sistema territorial con todas sus problemáticas resueltas, es por ello que la visión tiene gran importancia, ya que de ella depende avanzar hacia un nuevo modelo territorial. La ZMX tiene como visión un desarrollo armónico, incluyente, sostenible, de crecimiento económico y de justicia social. Se caracterizará por:

- Respeto al medio ambiente, particularmente a los ecosistemas sujetos a política de conservación por sus valores de flora y fauna y por su capacidad de producción de agua. Aprovechamiento racional de las áreas productivas, tratando de conservar sus fronteras a propósito de fortalecer la diversificación económica sostenida y rentable;
- Inhibición de uso de territorios vulnerables por motivos naturales, a efecto de procurar la seguridad personal y patrimonial de los habitantes de la ZMX, valorando los recursos ecosistémicos y de los servicios ambientales asociados, para convenir soluciones apropiadas para la distribución de cargas y beneficios y lograr así un nuevo impulso de las riquezas naturales, además de obtener resiliencia hacia el cambio climático.
- Un crecimiento urbano controlado, físicamente contenido que aproveche los vacíos urbanos y la posibilidad de crecimiento en altura para densificar la mancha urbana, haciéndola compatible con su tamaño actual. Señalamiento y respeto a los polígonos de contención urbana para establecer fronteras claras entre los suelos urbanos, urbanizables y no urbanizables;
- Incremento de los espacios públicos mediante la agregación de nuevos sitios, la rehabilitación de los existentes y la suma de las áreas naturales protegidas y bosques urbanos identificados en la región. Se trata de generar al mismo tiempo infraestructura verde que permita generar mejores condiciones de microclimas locales, incida en la permeabilidad del agua de lluvia e incremente la dosificación de área verde por habitante;
- Un sistema de movilidad que privilegiará al peatón, a los medios de transporte no motorizados, a un tren ligero de comunicación intermunicipal, al transporte motorizado público y en última instancia al automóvil particular. Se alentará la habilitación de calles completas, de ciclovías, de zonas de tráfico lento, de dispositivos de apoyo al peatón y a la accesibilidad universal. Se hace necesario la reorganización de rutas de transporte urbano y regional, así como la habilitación de estaciones de tipo multimodal que faciliten el desplazamiento de los habitantes de la ZMX.
- Una economía diversificada, con especialidad en el comercio, los servicios gubernamentales y el turismo, que considere de manera paralela las actividades agrícola, pecuaria e industrial, las cuales generen oportunidades de desarrollo para disminuir la marginación y el rezago entre sus habitantes. Potenciar las actividades terciarias de la ZMX desarrollando el turismo de convenciones, de naturaleza, de aventura, de cultura, académico y de investigación -museos-, así como el que gira en torno a la denominación Pueblos Mágicos -Coatepec y Xico-
- Se fomentará un sentido de pertenencia junto con la riqueza de características del patrimonio cultural regional, así como de los espacios públicos, posibilitando una nueva interacción virtuosa para vincular a la ZMX con otras regiones económicas y crear un nuevo entorno de prosperidad y desarrollo metropolitano.

Los objetivos de desarrollo de la ZMX se prevén alineados con los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y son compatibles con las visiones de desarrollo planteadas en instrumentos superiores de planeación. Estos objetivos se relacionan, en primera instancia con:

1. Dimensión sociodemográfica

Objetivo General: Promover una justa y cercana distribución de los satisfactores urbanos y para el contexto rural de la ZMX.

Estrategias:

- Aproximar la vivienda, el equipamiento y los servicios básicos a los barrios y localidades a fin de que solventen de manera asequible sus necesidades cotidianas a propósito de combatir la pobreza y elevar la calidad de vida.
- Apoyar a los barrios y localidades con circunstancia de pobreza mediante la introducción, ampliación o mejoramiento de redes de infraestructura básica y construcción o mejoramiento de equipamiento de cobertura distinta a la regional.

2. Dimensión Económica

Objetivo General: Promover una diversificación económica metropolitana que aproveche las ventajas de su localización para el desempeño de actividades agropecuarias; que añada valor a la materia prima a través de procesos de agro industrialización; incentive la industria del conocimiento; fortalezca el carácter de centro financiero de la capital del Estado y aproveche las ventajas turísticas en materia de naturaleza y aventura, cultura, educación e investigación, así como las relacionadas con los Pueblos Mágicos de la región.

Estrategias:

- Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
- Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolo educativo ZMX
- Formar cadenas productivas a nivel regional e incrementar el valor de la producción mediante la promoción nacional e internacional a través del reconocimiento de marcas registradas.

3. Dimensión Físico - Ambiental

Objetivo General: Promover un desarrollo urbano sustentable basado en una división territorial clara y comprensible que permita distinguir suelo no urbanizable por razón ambiental de conservación, aprovechamiento, restauración o regeneración respecto de suelo urbano o urbanizable previsto para el establecimiento de asentamientos humanos. La delimitación que se realice habrá de considerar rasgos naturales del territorio-cuencas hidrológicas, vegetación, áreas vulnerables-, así como la adecuada distribución de las actividades del ser humano.

Estrategias:

- Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
- Aprovechar racionalmente los recursos disponibles, particularmente los relacionados con el suelo y el agua a fin de que utilicen de manera lógica los rasgos conjuntos propios de la ZMX, sin tomar en consideración de manera definitiva la división política planteada a nivel municipal. La coordinación intermunicipal permitirá que la disponibilidad conjunta de suelo y agua permita una mejor distribución poblacional.
- Conservar la vegetación endémica regional y la que favorece la fabricación de agua.
- Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
-

4. Dimensión Urbana.

Objetivo General: Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.

Estrategias:

- Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.

- Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
- Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
- Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
- Promover un adecuado balance entre los sistemas de espacios públicos y privados. Del espacio público considerar no solo el relativo a equipamiento e infraestructura, sino el que se pueda añadir en el carácter de infraestructura verde.
- Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.

5. Dimensión Urbana - Rural.

Objetivo General: Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.

Estrategias:

- Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
- Seguridad pública. Monitorio poblacional para reducir índices de criminalidad.
- Promover el desarrollo equilibrado de los ámbitos urbano y rural a fin de promover un desarrollo continuo, sostenible e inclusivo.
- Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
- Fomentar un sistema de movilidad alternativo al automóvil que permita el desplazamiento de bienes y personas en forma eficiente y con ahorro de energía.
- Fomentar acciones y mecanismos para diversificar las actividades del sector primario y agregar valor a la producción mediante su industrialización.

6. Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.

Objetivo General: Construir un modelo de gobierno participativo, institucional y ciudadano, incluyente, transparente y moderno.

Estrategias:

- Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
- Actualización e integración de instrumentos de planeación.
- Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas.
- Fomentar una cultura de la rendición de cuentas como medio disponible para orientar la gobernanza metropolitana y favorecer la participación comunitaria.
- Financiamiento para el desarrollo.

3.1.1 Tendencial

Para este escenario, se agruparon las localidades urbanas de la ZMX en cinco zonas urbanas- observar tabla 59- las cuales se enuncian nuevamente a continuación a modo de resumen:

- La Zona 1 compone el continuo urbano principal de la ZMX y abarca localidades de los municipios de Xalapa, Banderilla, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnelhuayocan y Emiliano Zapata;
- La Zona 2 comprende cinco localidades de los municipios de Coatepec y Xico;
- La Zona 3 se compone por las dos localidades del extremo oriente del municipio de Emiliano Zapata sur;
- La Zona 4 integra a dos localidades urbanas del oriente de Coatepec: Tuzamapan y La Estanzuela; y finalmente;
- La Zona 5 corresponde a la localidad de Coacoatzintla.

Para cada zona se estimó el crecimiento poblacional a través de regresiones lineales de diferente orden para los plazos corto (5 años), mediano (15 años) y largo plazo (30 años). El valor poblacional obtenido servirá como punto de partida para determinar la necesidad de suelo urbanizable.

El modelo tendencial (Mapa 42) generado para la zona 1 muestran que la población del continuo urbano principal de la ZMX seguirá creciendo, aunque con menor aceleración que en periodos anteriores, durante el corto y mediano plazo, donde se espera que la población incremente a una tasa de 1.4% anual entre 2020 y 2025; y de 0.7% entre 2025 y 2035, para manifestar estancamiento y eventual inicio de declinación hacia el largo plazo, para el cual se prevé una tasa de crecimiento medio anual de 0.02% entre 2035 y 2050 véase tablas 59 y 60.

En el modelo tendencial de la zona 2, que integran las cabeceras municipales y algunas localidades urbanas de los municipios de Coatepec y Xico, la tendencia es al incremento constante de la población, ya que se estima que en 2025 la población incrementará a 100,808 habitantes, en 2035 a 108,500, mientras que hacia el largo plazo comenzará a estancarse la dinámica de crecimiento y se espera que la población incremente a 113,762 personas hacia 2050 (véase tabla 59). Sería recomendable implementar medidas normativas e institucionales para conducir los procesos de ocupación del suelo hacia la compacidad y evitar el crecimiento extensivo e ineficiente de la ciudad.

La tendencia observada en la zona 3, que abarca las localidades de Villa Emiliano Zapata y Rinconada del municipio de Emiliano Zapata, contrasta con la observada en las zonas revisadas anteriormente, ya que está orientada al decrecimiento poblacional desde el corto plazo, donde se estima una tasa de crecimiento anual de 0.04% entre 2020 y 2025, que se intensificará en el mediano plazo al presentar crecimiento negativo de -0.9% anual entre 2025 y 2035 y de -0.35% anual entre 2035 y 2050 (véase Tabla 61)

El modelo tendencial de la zona 4, que comprende las localidades de Tuzamapan y La Estanzuela, ambas del municipio de Coatepec, presenta un comportamiento prospectivo orientado hacia el estancamiento en el corto y mediano plazo con declinación en el largo plazo; lo anterior se manifiesta con una tasa de crecimiento medio anual de 0.4% entre 2020 y 2025, de 0.2% entre 2025 y 2035 y de -0.6% entre 2035 y 2050.

Finalmente, la previsión tendencial de la zona 5, que corresponde a la cabecera urbana de Coacoatzintla, está orientada hacia el crecimiento moderado en el corto plazo, con una tasa de crecimiento medio anual de 1.3% de 2020 a 2025, con estancamiento durante el mediano plazo, que se manifestará con una tasa de crecimiento de 0.2% anual entre 2025 y 2035; y declinación poblacional hacia el largo plazo, con -2.7% entre 2035 y 2050.

Como se puede observar, las zonas 1 y 2 presentan una tendencia de crecimiento constante, mientras que las zonas 3, 4 y 5 se caracterizan por tener un decremento en el último año proyectado 2050.

Tabla 61: Ajuste del Modelo Tendencial (1930-2050) Población por Zona

TCMA	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
1930	45,102	20,149	2,018	3,279	706
1940	49,103	19,805	2,715	3,629	667
1950	61,340	24,049	2,285	4,159	750
1960	78,290	29,580	3,465	4,144	810

TCMA	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
1970	137,353	34,499	5,227	5,406	1,094
1980	227,345	45,149	8,176	8,589	2,335
1990	312,271	60,739	8,745	9,135	3,092
2000	423,229	73,538	10,345	10,404	4,872
2010	506,724	88,288	12,642	12,014	6,832
2020	555,311	93,828	12,719	13,251	7,977
Estimación					
2025	596,025	100,808	12,743	13,506	8,530
2035	637,014	108,500	11,641	13,752	8,703
2050	640,659	113,762	6,843	12,645	5,803

Fuente: Elaboración propia con datos censales del INEGI.

Tabla 62: Tasas de Crecimiento Medio Anual por Zona

TCMA	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
1930 a 1940	0.8%	-0.2%	3.0%	1.0%	-0.6%
1940 a 1950	2.3%	2.0%	-1.7%	1.4%	1.2%
1950 a 1960	2.5%	2.1%	4.3%	0.0%	0.8%
1960 a 1970	5.8%	1.6%	4.2%	2.7%	3.1%
1970 a 1980	5.2%	2.7%	4.6%	4.7%	7.9%
1980 a 1990	3.2%	3.0%	0.7%	0.6%	2.8%
1990 a 2000	3.1%	1.9%	1.7%	1.3%	4.7%
2000 a 2010	1.8%	1.8%	2.0%	1.4%	3.4%
2010 a 2020	0.9%	0.6%	0.1%	1.0%	1.6%
Estimación					
2020 a 2025	1.4%	1.4%	0.04%	0.4%	1.3%
2025 a 2035	0.7%	0.7%	-0.9%	0.2%	0.2%
2335 a 2050	0.02%	0.3%	-3.5%	-0.6%	-2.7%

Fuente: Elaboración propia con datos censales del INEGI.

De manera que, en este escenario tendencial se vislumbra para la zona 1 una gran aglomeración poblacional asentada en un continuo urbano, con tendencia a crecimiento dada la atracción que la capital del Estado ejerce sobre los municipios de Banderilla y Emiliano Zapata en primera instancia, y con menor fuerza sobre los municipios de Tlalnelhuayocan, Rafael Lucio, y Jilotepec. En caso de continuar esta tendencia se prevé un crecimiento urbano continuo, expansivo y con absorción de localidades rurales.

Por otra parte, la zona 2 - Coatepec y Xico -, presenta un incremento poblacional debido posiblemente a su actividad turística -Pueblos Mágicos-, así como por presentar oferta de satisfactores urbanos presentes y futuros con relativa facilidad de acceso, toda vez que cuentan con suelo apto y disponibilidad de agua, además de suficiencia de equipamiento de cobertura local. Su relación con la zona 1 es directa, aunque mantiene distancia toda vez que la población duerme en la zona 2.

El conjunto de las zonas 3, 4 y 5 en esta previsión tendencial se mantienen separadas de la inercia de crecimiento de las zonas 1 y 2. Por tratarse de contextos preferentemente rurales mantienen una tendencia de crecimiento negativa que hace pensar que a futuro no serán demandantes de nuevos satisfactores urbanos. Podría explicarse por movimientos migratorios ya sea hacia la zona 1, o hacia otras regiones, preferentemente Puebla y la CDMX.

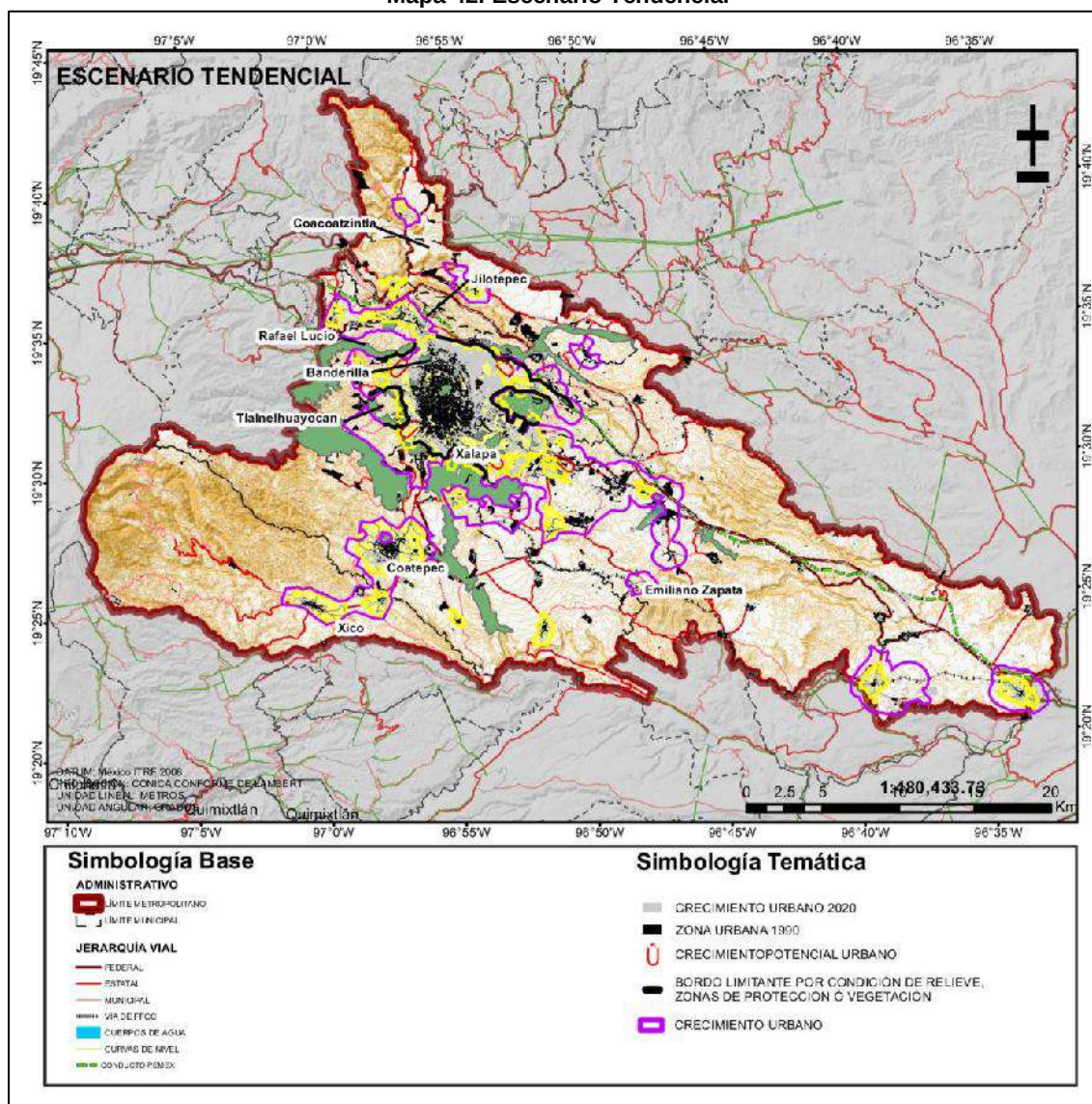
La suma de las cinco zonas evidencia que hay un desigual crecimiento demográfico, pero también una desequilibrada oferta de suelo y agua. También que el curso de las carreteras y los caminos ha orientado el fenómeno de expansión urbana, y que de continuarse traerá como consecuencia una enorme mancha urbana con

vacíos intermitentes que tenderán a llenarse conforme la población de los asentamientos rurales se aproxime a la inercia de atracción que general la capital. Este es un escenario que a futuro no es deseable, toda vez que fomenta el crecimiento de la zona urbana sobre áreas productivas y de valor ambiental, además de propiciar despoblamiento en municipios con perfil rural insertos en la ZMX.

En el año 1990 el área urbana tenía una cobertura de 2,347.07 hectáreas solo en el ámbito de la zona metropolitana, para el año 2020 la superficie incremento en un 2.50%, llegando a una superficie de 8,222.95 y teniendo un incremento de 5,877.88 hectáreas en ese periodo, este crecimiento urbano se fue dando principalmente hacia el norte donde se encuentra la conurbación de Xalapa y Banderilla y hacia el noreste, donde se encuentra la colonia Revolución y La Haciendita dejando de crecer por circunstancias topográficas.

Tomando en cuenta estas circunstancias restrictivas, como la topografía, los bordos de vegetación y áreas de protección que pueden ayudar a la identificación de las zonas con potencial para el crecimiento urbano, se encontró que estas zonas se distribuyen hacia la zona conurbada con Emiliano Zapata, y hacia la zona suroeste. (Ver Mapa 42)

Mapa 42. Escenario Tendencial



Fuente: Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico Nacional 2020. INEGI

El escenario tendencial sugiere además que de no acordarse un instrumento ordenamiento metropolitano, cada municipio actuará de forma individual en la planeación de su desarrollo urbano y en la autorización de reservas habitacionales e industriales, generando un modelo caótico en el que la continuidad urbana será favorecida atendiendo a criterios particulares y no con base en una visión general de desarrollo.

Es de suponer además que, de no armonizarse el ordenamiento territorial con el ecológico, tendrá lugar un problema de superposición de criterios, unos con mayor énfasis en el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial y otros con un énfasis en la conservación y preservación del medio ambiente. Está pendiente resolver en el plazo corto la situación jurídica y de acuerdos institucionales entre las áreas que regulan el espacio ecológico con las que están encargadas del desarrollo urbano y territorial.⁷ Esta disyuntiva puede llevar a que los municipios adopten criterios de manera individual que no correspondan a una visión de conjunto metropolitano, y que por lo tanto el desarrollo urbano tenga lugar en sitios donde por los beneficios económicos que representa no sean los más adecuados a partir de los impactos negativos que puedan generar en los ecosistemas.

3.1.2 Ideal

El escenario Ideal (Mapa 43) atiende de manera eficiente a las problemáticas identificadas, y está en concordancia con los instrumentos aplicables de los tres niveles de gobierno y con compromiso con la sociedad y la gobernanza de cada municipio; por otra parte, en esta prospectiva la iniciativa privada se alinea a los objetivos del programa metropolitano, consiguiendo así un modelo territorial sustentable e inclusivo, por lo que para alcanzarse debe considerarse lo siguiente:

Dimensión Sociodemográfica y económica

- Aliento a la independencia de las dinámicas municipales de crecimiento, con apoyo a aquellas en las que se observa tendencia al despoblamiento, arraigando a la población de origen al mejorar las condiciones de la economía y el bienestar social local.
- Combate a la pobreza mediante la extensión de servicios de infraestructura y equipamiento básico y la oferta accesible de suelo apto para el desarrollo.
- Generación de empleo formal aprovechando las potencialidades económicas de la ZMX con énfasis en las actividades comerciales, financieras, de servicios y turísticas en primera instancia.

Dimensión Físico - ambiental

- Protección de ecosistemas cuyo valor implique su conservación, como es el caso de los bosques mesófilo y de encino en la ZMX, además de inhibir la ocupación de territorios vulnerables causados por riesgos naturales tales como el deslizamiento y la inundación, por mencionar algunos.
- Conservación de las ANP y sitios Ramsar decretados.
- Omisión de uso urbano de la zona ribereña o zona federal de las corrientes de agua y vasos reguladores, para disminuir la vulnerabilidad y el riesgo en asentamientos humanos.
- Consciencia ambiental sobre el aprovechamiento de los ecosistemas, el recurso hídrico, y el medio ambiente.

Dimensión urbana

- Consolidación de áreas urbanas mediante la ocupación de vacíos, la densificación, el aprovechamiento del parque habitacional en desuso o en deterioro.
- Señalamiento de polígonos de contención urbana coincidentes con plazos de desarrollo para evitar el crecimiento expansivo de las manchas urbanas.
- Determinación de reservas territoriales, habitacionales e industriales, con plazos explícitos de ocupación a efecto de regular el mercado inmobiliario local dirigido a los sectores poblacionales de menores ingresos.
- Dosificación de equipamiento de barrio, local y regional que satisfaga la demanda inmediata y la generada a nivel metropolitano, para además de atender a la población local, evitar el desplazamiento innecesario al interior de la ZMX.

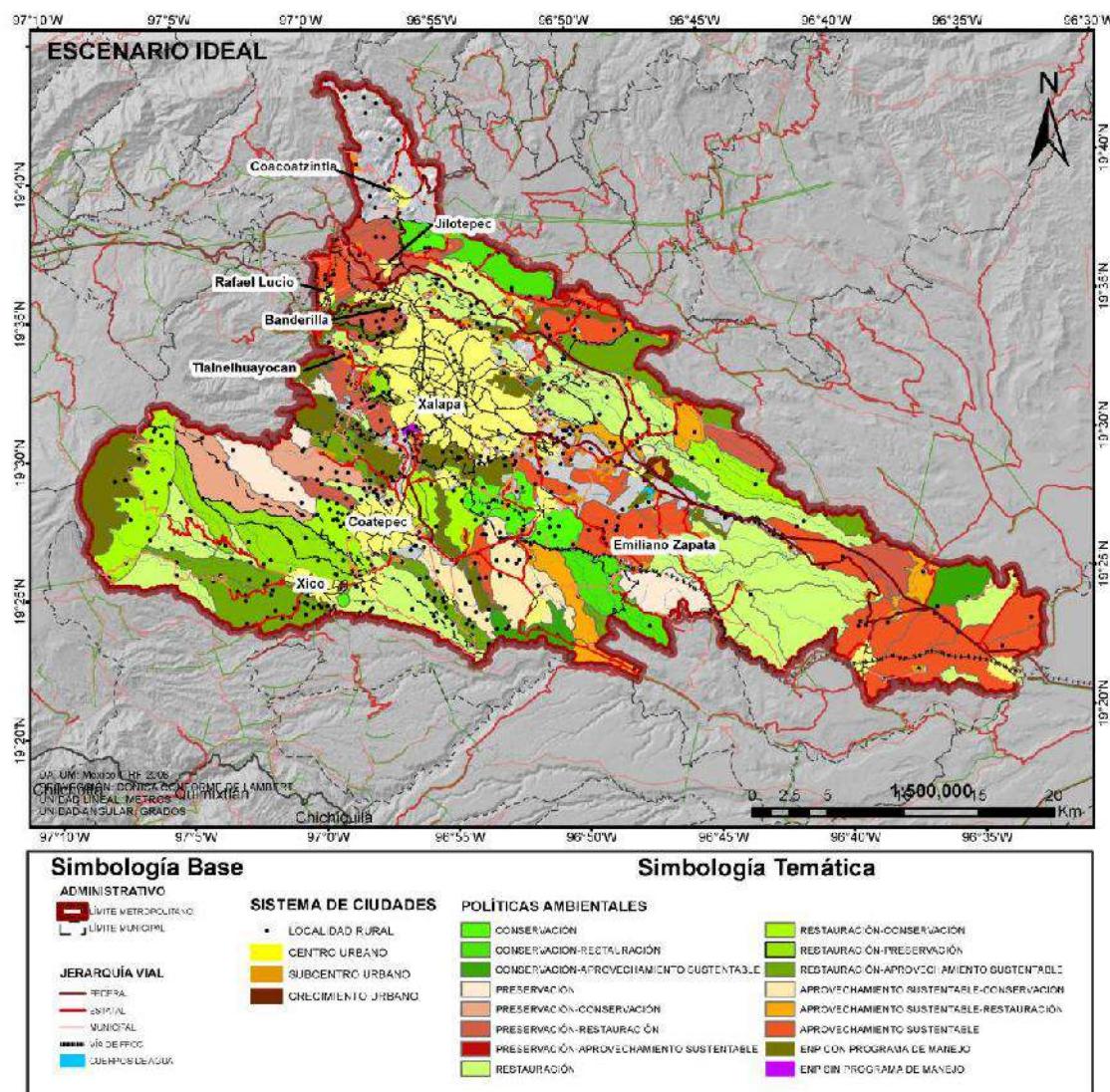
⁷ Se ha propuesto al respecto la firma de un Convenio que permita la armonización de estos instrumentos, para ello se cuentan con borradores que podrían ser el inicio de una discusión intergubernamental. Se sugiere involucrar a las dependencias federales SEDATU, SEMARNAT y CONANP, así como a la SEDESOL y a la SEMAS del Gobierno de Veracruz.

- Plantear un modelo de movilidad sustentable, ahorrador de energía, económicamente accesible y eficiente que privilegie a los peatones, y entre ellos a los niños, las mujeres, los adultos mayores y las personas con discapacidad.

Dimensión Urbano-rural

- Consolidación de un sistema de asentamientos humanos policéntrico, jerarquizado en la prestación de servicios urbanos, independiente económicamente y coordinado en la toma de decisiones que afecten a la ZMX.
- Integración del conjunto de asentamientos humanos mediante nuevas vialidades que permitan mejor comunicación y hagan más económico el transporte de bienes y personas.
- Fomento al arraigo y al sentido de identidad mediante la valorización del patrimonio material e inmaterial.
- Refuerzo al conjunto de corredores y clústeres económicos existentes como espacio oferente del lugar para nuevos establecimientos industriales y logísticos.

Mapa 43. Escenario ideal.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 De consenso

El escenario de consenso (Ver Mapa 44) se basa en tomar en consideración de manera realista las oportunidades, amenazas, riesgos y debilidades presentes en la ZMX, y las vincula con un estado ideal a propósito de establecer un horizonte medio en el que la idealidad se va a alcanzando de manera paulatina a través de la consecución ordenada de acciones.

Para el caso de la ZMX es necesario en principio recordar que contiene un continuo urbano cuyo principal motor económico es un sector terciario que descansa, en primer lugar, en el aparato estatal de los diferentes niveles de gobierno y en el conjunto de instituciones educativas, y se complementa con actividades comerciales, de servicios, financieras y turísticas que convierten a la metrópoli en un punto de atracción no solo social sino económica respecto de los municipios y poblaciones circunvecinos. También es necesario apuntar que este continuo urbano se asienta sobre un territorio de alta fragilidad ambiental ya que constituye el punto de quiebre entre la planicie veracruzana y la Sierra Madre Oriental y por esa razón presenta bosques de características únicas que contienen algunas especies en peligro de extinción. Se suma que la obtención de agua para satisfacer la demanda de la ZMX, ha rebasado el límite de los municipios que la componen e inclusive del estado de Veracruz, por lo que su crecimiento demográfico debe ser moderado a propósito de no incrementar la demanda de un líquido que cada vez es más difícil y más caro de obtener.

Los programas de desarrollo urbano hechos hasta la fecha han promovido modelos que interrumpen la continuidad de las manchas urbanas, intercalando entre ellas zonas verdes que sirvan de amortiguamiento y barrera entre el aprovechamiento urbano y el productivo, o en relación a las áreas sujetas a conservación. No obstante, la presión inmobiliaria ha ido incorporando cada vez mayor cantidad de territorio de tal suerte que si no se detiene esa tendencia tales áreas de amortiguamiento terminarían por desaparecer.

Por eso, un modelo de consenso debe necesariamente partir de tomar como posición firme que el tamaño del continuo urbano no debe crecer sin control en los plazos inmediato y corto y debe revisarse con cuidado a mediano y largo plazo, preferenciando un modelo de ciudad compacta que aproveche, cuando sea posible la resistencia del terreno para construcción en vertical. La ZMX se ubica en una zona peninsular por lo que es compatible con el crecimiento habitacional en altura. De esta forma la identificación de suelos urbanos, urbanizables y no urbanizables debe ser un primer paso de ordenamiento para distinguir fronteras que permitan de manera ordenada prever el desarrollo económico y social de la ZMX en respeto al contexto ambiental.

Para calcular la necesidad de suelo urbanizable, se partió de la delimitación precisa del área urbanizada actual, la cual fue obtenida a través de la imagen de satélite LANSAT 8, del día 24 de noviembre de 2020; posteriormente se retomó el resultado de la estimación de población futura del escenario ideal y se multiplicó por la relación de área urbanizada por habitante actual de cada una de las cinco zonas construidas para el análisis, lo cual arrojó la demanda de suelo por cada plazo. (Ver tabla 63.)

Tabla 63: Demanda de suelo urbano en escenario ideal

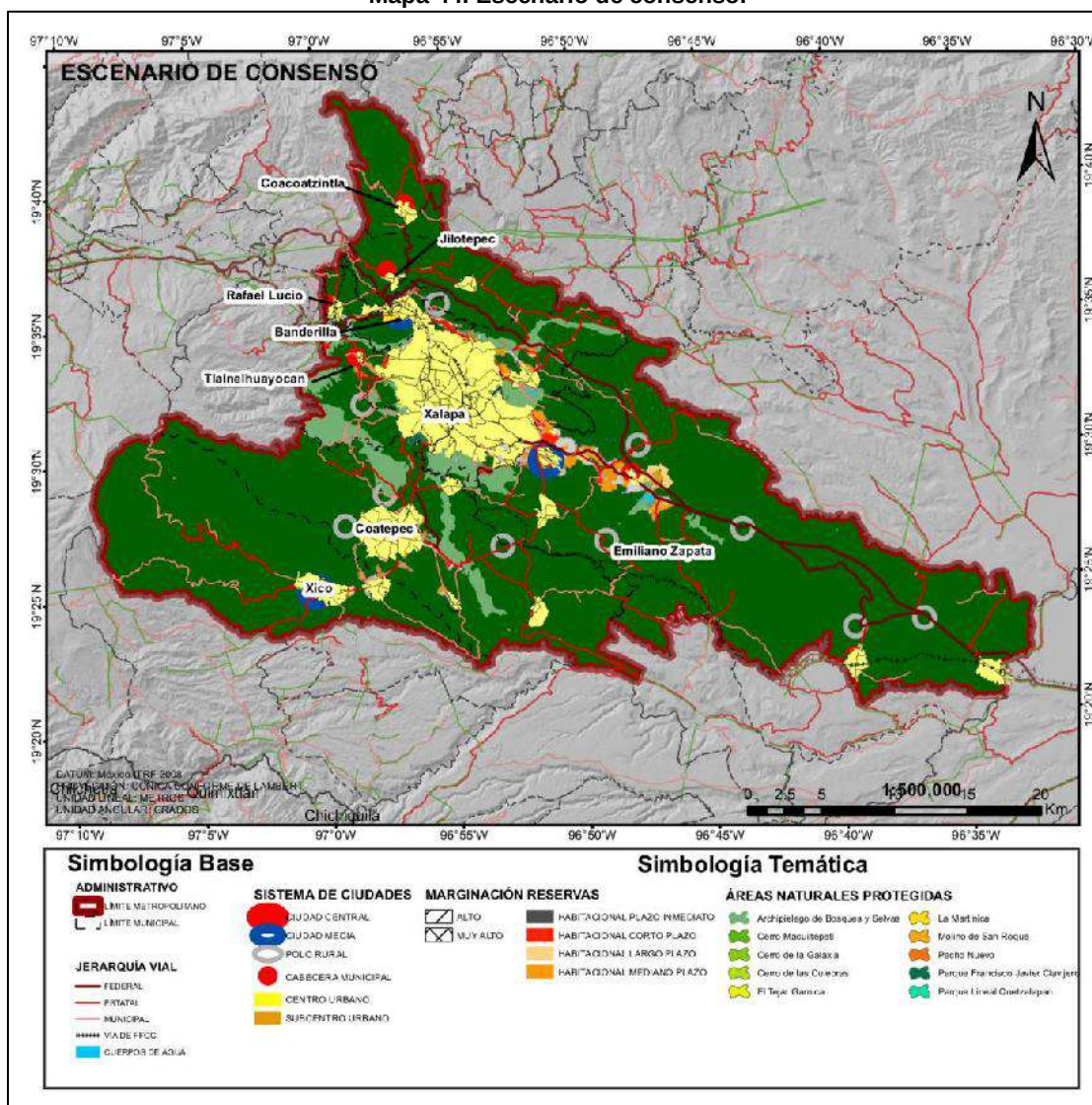
	Área urbanizada por habitante (Ha/Hab)	Corto plazo (5 años)		Mediano plazo (15 años)		Largo plazo (30 años)	
		Población adicional	Demanda de suelo (Ha)	Población adicional	Demanda de suelo (Ha)	Población adicional	Demanda de suelo (Ha)
Zona 1	0.013643857	40,714	555.5	40,989	559.2	3,645	49.7
Zona 2	0.013922972	6,980	97.2	7,692	107.1	5,262	73.3
Zona 3	0.015655783	24	0.4	0	0.0	0	0
Zona 4	0.031156198	255	7.9	246	7.7	0	0
Zona 5	0.011650078	553	6.4	173	2.0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tomando como referencia lo anterior se delimitó el área urbanizable para cada una de las cinco zonas de acuerdo con lo establecido en las zonificaciones primarias de los programas municipales vigentes: el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Xico, Veracruz, de 2008, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur-Oriente del municipio de Xalapa, Veracruz y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Banderilla, Veracruz, de 2021. En el caso del Municipio de Xalapa, se tomaron en cuenta varios de los elementos que contiene el Programa de Ordenamiento Territorial Xalapa, en proceso de aprobación (POTX), logrando la armonización de las zonificaciones primarias de los instrumentos de planeación de los municipios. Es importante

señalar que en algunos casos las reservas planteadas por los instrumentos de planeación del desarrollo urbano municipal exceden la demanda de suelo calculada en el presente programa bajo el escenario ideal de crecimiento poblacional, no obstante, se conservaron las zonas urbanizables de los respectivos instrumentos de planeación, ya que la sobreoferta de suelo factible para la incorporación a la ciudad puede reducir el precio del suelo si se complementa con estrategias para evitar la urbanización desarticulada, tal como la urbanización por plazos presentada más adelante. En otros casos, cuando los municipios no cuentan con instrumentos que prevean reservas de crecimiento urbano se delimitó el área urbanizable necesaria para alojar el crecimiento adicional con base a la demanda de suelo urbano calculada para el escenario ideal bajo criterios de proximidad a la ciudad consolidada, aptitud para el desarrollo urbano y tendencias de crecimiento territorial.

Mapa 44. Escenario de consenso.



Fuente: Elaboración propia.

El modelo de consenso entonces toma como base el tamaño de la mancha urbana al año 2020, las áreas de reserva territorial, habitacional e industrial expresada por plazos por los diferentes programas vigentes o calculadas a través de este mismo programa, las áreas naturales protegidas sujetas a conservación, así como el conjunto de áreas y predios no urbanizables y dispuestos a la aplicación de alguna política de carácter ambiental. Se preferencia el medio natural sobre la expansión de las manchas urbanas las cuales se sujetarán a políticas de control mediante acciones de mejoramiento o consolidación.

3.2 Estrategia Metropolitana

Este apartado describe las estrategias generadas para atender las problemáticas que se identificaron en la ZMX, derivadas del diagnóstico construido de manera institucional, ciudadana y de contacto con el sitio, así como respuesta a la construcción del escenario denominado de consenso que mezcla las potencialidades y limitaciones contemporáneas de la ZMX y la forma de aproximarse a un estado ideal de manera paulatina. La orientación estratégica metropolitana que se propone parte de dos ideas básicas para las características de la ZMX y su región: Orden e Innovación, como se muestra en la Figura 7:

Figura 7. Principios estratégicos de Orden e Innovación



Fuente: Elaboración propia.

Como preámbulo a la construcción de un escenario de consenso de la ZMX resulta necesaria el establecimiento de una visión que ordene al conjunto de actores participantes, las leyes y normativas aplicables, las tendencias de inversión y la consciencia necesaria de generar un desarrollo armónico con el medio ambiente. Para ello es necesario suscribir una nueva forma de gobernanza en la que se involucren de manera consciente las autoridades participantes del nivel municipal y de los gobiernos estatal y federal, tomando como marco un Estado de Derecho en el que el reconocimiento de una problemática y una agenda metropolitanas requieren del esfuerzo conjunto institucional, a fin de sumarlo a los propios de los sectores social y privado para generar un entorno de certidumbre. Además, este nuevo orden habrá de ser plataforma para armonizar el desarrollo urbano y el aprovechamiento sustentable de los recursos no comprometidos, la conservación de los que tienen valor ambiental y la restauración o preservación de las zonas en las que los impactos urbanos o de prácticas productivas hubieran generado algún daño. Aplica, sobre todo a la necesidad de resolución conjunta de temas que constitucionalmente corresponden a la agenda municipal, pero que por la complejidad de las relaciones establecidas en la ZMX rebasan su capacidad y debieran ser consensuadas y coordinadas con el resto de municipios. Tal es el caso de cuestiones relacionadas con los sistemas de aprovisionamiento de agua entubada, alcantarillado sanitario y pluvial, recolección y tratamiento de residuos sólidos, tratamiento y disposición final de aguas servidas y seguridad pública, por mencionar algunos.

En materia de innovación es imprescindible soportar el desarrollo urbano y social sobre un crecimiento económico diversificado y sostenido que permita aprovechar las potencialidades regionales no solo desde su ámbito interno sino vinculándolo respecto de sitios de alta atracción económica con los cuales ha establecido históricamente relaciones de interdependencia, como es el Puerto de Veracruz y el corredor Puebla-CDMX. A partir de ese horizonte de mejoría económica es posible prever un mejor escenario de desarrollo consensuado para la ZMX, colocándola como la sede urbana más importante en materia de prestación de servicios educativos, culturales, de turismo de natura, aventura y cultura de la región golfo.

La vinculación del orden y la innovación como ejes transversales de los objetivos de desarrollo identificados para cada dimensión permite la elaboración de una estrategia que acerque el acceso al modelo de desarrollo planteado como adecuado de ser alcanzado por plazos. La estrategia se plantea atendiendo a las cuatro dimensiones con que se elaboró el diagnóstico, siendo ellas: 1) Sociodemográfica; 2) Físico-ambiental; 3) Urbana y 4) Urbana-rural.

A ellas se agrega una adicional relacionada con la gobernanza y en el caso de la dimensión Físico-ambiental se aborda con particular importancia el tema del ciclo metabólico del agua.

3.2.1 Acciones y mecanismos para su implementación

A propósito de alcanzar los objetivos de desarrollo propuestos para dar atención a las problemáticas visualizadas y aproximarse al modelo de desarrollo de consenso, se identifican por dimensiones, las estrategias, acciones y mecanismos que resultan necesarios para lograr su consecución. Cabe mencionar que la construcción de estas estrategias toma como punto de partida la opinión ciudadana, así como la de las instituciones agrupadas en los diferentes niveles de gobierno que toman decisiones en la ZMX, por lo que representan una visión integradora de las aspiraciones sociales y la perspectiva gubernamental.

La promoción de la ZMX como una sede regional prestadora de servicios gubernamentales y educativos, de comercio y turísticos preferentemente se refuerza mediante la selección de aquellas obras y acciones que permitan que en un futuro cercano se disponga del suelo, la infraestructura y el equipamiento necesario para que este papel de oferente regional se consolide. El aprovechamiento del entorno se promueve como un conjunto de acciones basadas en la razón a fin de alcanzar la sustentabilidad, y en el caso específico del agua, la atención se centra al máximo dada la previsión de su escasez en un futuro mediano.

En las tablas 64 a 89 se presentan agrupadas por dimensiones los objetivos, estrategias y acciones/mecanismos para la ZMX. De ellas se desprenderán los proyectos que habrán de conformar la Agenda urbana, así como la identificación de los actores que habrán de participar en cada uno de ellos.

Tabla 64. Dimensión Sociodemográfica 1

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover una justa y cercana distribución de los satisfactores urbanos y para el contexto rural de la ZMX.	1. Combate a la pobreza 2. Construcción de vivienda nueva para abatir rezago. 3. Mejoramiento de vivienda. Privilegiar la mezcla de diferentes estratos de vivienda para generar una ciudad más inclusiva, justa e igualitaria.
Estrategia	4. Habitación de unidades de vivienda desocupada. 5. Programa Metropolitano de Vivienda, incluyendo normas y lineamientos para la inducción, fomento y financiamiento del desarrollo urbano metropolitano. 6. Creación de alternativas de vivienda en renta para estudiantes y focalizada a las nuevas dinámicas a partir de las tendencias demográficas y de integración familiar. 7. Mejoramiento barrial.
Aproximar la vivienda, el equipamiento y los servicios básicos a los barrios y localidades a fin de que solventen de manera asequible sus necesidades cotidianas a propósito de combatir la pobreza y elevar la calidad de vida.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 65. Dimensión Sociodemográfica 2

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover una justa y cercana distribución de los satisfactores urbanos y para el contexto rural de la ZMX.	
Estrategia	1. Elaboración un programa de acción para el fortalecimiento de la especialización de los servicios educativos, de salud y de abasto, fortaleciendo las cadenas y los procesos de innovación
Apoyar a los barrios y localidades con circunstancia de pobreza mediante la introducción, ampliación o mejoramiento de redes de infraestructura básica y construcción o mejoramiento de equipamiento de cobertura distinta a la regional.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 66. Dimensión económica 1

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover una diversificación económica metropolitana que aproveche las ventajas de su localización para el desempeño de actividades agropecuarias; que añada valor a la materia prima a través de procesos de agro industrialización; incentive la industria del conocimiento; fortalezca el carácter de centro financiero de la capital del Estado y aproveche las ventajas turísticas en materia de naturaleza y aventura, cultura, educación e investigación, así como las relacionadas con los Pueblos Mágicos de la región.	1. Elaboración de un programa de acción para la creación de mecanismos e instituciones para el impulso cultural y del turismo en sus diferentes variantes, consolidando la alta especialización como ciudad metropolitana creativa y cultural. 2. Promoción social de las rutas de senderismo y los circuitos turísticos de naturaleza, aventura y cultura. 3. Promoción social de los Pueblos Mágicos. 4. Promoción de la conservación del patrimonio cultural edificado. 5. Promoción social de la red de museos locales. 6. Creación de Programas para fortalecer la formación y promoción sobre los valores culturales, locales y del patrimonio cultural, incluyendo líneas de acción para:
Estrategia	• La difusión nacional e internacional; • La inclusión de los sectores menos favorecidos y menos vinculados con este patrimonio.
Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 67. Dimensión Económica 2

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover una diversificación económica metropolitana que aproveche las ventajas de su localización para el desempeño de actividades agropecuarias; que añada valor a la materia prima a través de procesos de agro industrialización; incentive la industria del conocimiento; fortalezca el carácter de centro financiero de la capital del Estado y aproveche las ventajas turísticas en materia de naturaleza y aventura, cultura, educación e investigación, así como las relacionadas con los Pueblos Mágicos de la región.	1. Elaboración un programa de acción para crear nuevas oportunidades de desarrollo para las actividades agrícolas y pecuarias tradicionales, fortaleciendo con procesos de innovación industrial de alta tecnología y vinculándolas con la plataforma logística y la conectividad de los corredores.
Estrategia	
Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolo educativo ZMX.	

Fuente: Elaboración propia con base en la Agenda Ciudadana por el Agua ZMX, 2021.

Tabla 68. Dimensión Económica 3

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover una diversificación económica metropolitana que aproveche las ventajas de su localización para el desempeño de actividades agropecuarias; que añada valor a la materia prima a través de procesos de agro industrialización; incentive la industria del conocimiento; fortalezca el carácter de centro financiero de la capital del Estado y aproveche las ventajas turísticas en materia de naturaleza y aventura, cultura, educación e investigación, así como las relacionadas con los Pueblos Mágicos de la región.	1. Incentivo a la instalación de agroindustrias procesadoras de café, limón y otros productos agropecuarios locales. 2. Incentivo a la articulación de corredores económicos que favorezcan la instalación de establecimientos logísticos e industriales de tipo ligero.
Estrategia	
Formar cadenas productivas a nivel regional e incrementar el valor de la producción mediante la promoción nacional e internacional a través del reconocimiento de marcas registradas.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 69. Dimensión Físico-Ambiental 1

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover un desarrollo urbano sustentable basado en una división territorial clara y comprensible que permita distinguir suelo no urbanizable por razón ambiental de conservación, aprovechamiento, restauración o regeneración respecto de suelo urbano o urbanizable previsto para el establecimiento de asentamientos humanos. La delimitación que se realice habrá de considerar rasgos naturales del territorio-cuencas hidrológicas, vegetación, áreas vulnerables-, así como la adecuada distribución de las actividades del ser humano.	1. Identificación, delimitación y propuesta de plan de manejo de nuevas Áreas Naturales Protegidas, particularmente de vegetación de bosque. 2. Emisión de declaratoria para formalizar jurídicamente el carácter de conservación de áreas con valor ambiental. 3. Elaboración de plan de manejo para área de valor natural. 4. Diseñar y poner en acción planes y programas de difusión sobre la existencia, ubicación, planes de manejo, reglamentación aplicable y mecanismos de defensa del Archipiélago de Bosques, las zonas de selvas y ANP regionales.
Estrategia	
Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.	

Fuente: Elaboración propia con base en la Agenda Ciudadana por el Agua ZMX, 2021.

Tabla 70. Dimensión Físico-ambiental 2

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover un desarrollo urbano sustentable basado en una división territorial clara y comprensible que permita distinguir suelo no urbanizable por razón ambiental de conservación, aprovechamiento, restauración o regeneración respecto de suelo urbano o urbanizable previsto para el establecimiento de asentamientos humanos. La delimitación que se realice habrá de considerar rasgos naturales del territorio-cuencas hidrológicas, vegetación, áreas vulnerables-, así como la adecuada distribución de las actividades del ser humano.	1. Integración de una red de parques urbanos. 2. Compensación económica o estímulo fiscal. 3. Almacenamiento y manejo de agua pluvial como alternativa para el suministro y consumo urbano.
Estrategia	

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Aprovechar racionalmente los recursos disponibles, particularmente los relacionados con el suelo y el agua a fin de que utilicen de manera lógica los rasgos conjuntos propios de la ZMX, sin tomar en consideración de manera definitoria la división política planteada a nivel municipal. La coordinación intermunicipal permitirá que la disponibilidad conjunta de suelo y agua permita una mejor distribución poblacional.	

Fuente: Elaboración propia con base en la Agenda Ciudadana por el Agua ZMX, 2021.

Tabla 71. Dimensión Físico-ambiental 3

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover un desarrollo urbano sustentable basado en una división territorial clara y comprensible que permita distinguir suelo no urbanizable por razón ambiental de conservación, aprovechamiento, restauración o regeneración respecto de suelo urbano o urbanizable previsto para el establecimiento de asentamientos humanos. La delimitación que se realice habrá de considerar rasgos naturales del territorio-cuencas hidrológicas, vegetación, áreas vulnerables-, así como la adecuada distribución de las actividades del ser humano.	1. Educación ambiental y aprovechamiento de los recursos. 2. Promoción social de la existencia del Archipiélago y las áreas de Bosques, Selvas y Áreas Naturales. 3. Promoción de la reforestación, especialmente en cuencas. Vincular estas acciones con programas federales y estatales existentes. 4. Recuperación de la vegetación ribereña con especies nativas.
Estrategia	
Conservar la vegetación endémica regional y la que favorece la fabricación de agua.	

Fuente: Elaboración propia con base en la Agenda Ciudadana por el Agua ZMX, 2021.

Tabla 72. Dimensión Físico-ambiental 4

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Promover un desarrollo urbano sustentable basado en una división territorial clara y comprensible que permita distinguir suelo no urbanizable por razón ambiental de conservación, aprovechamiento, restauración o regeneración respecto de suelo urbano o urbanizable previsto para el establecimiento de asentamientos humanos. La delimitación que se realice habrá de considerar rasgos naturales del territorio-cuencas hidrológicas, vegetación, áreas vulnerables-, así como la adecuada distribución de las actividades del ser humano.	1. Reforestación en laderas y taludes y obras de ingeniería para contención. 2. Elaboración de un programa de evaluación y reforzamiento de estructuras geológicas vulnerables. 3. Liberación de zonas de riesgo, inundación y deslizamiento. 4. Elaboración de programas de gestión integral del riesgo y cambio climático. 5. Diseño de rutas de salvaguarda por posible contingencia nuclear en Laguna Verde. 6. Elaboración de un atlas de riesgo para la ZMX. 7. Elaboración de estudio de identificación de las zonas sismogénicas para determinar la peligrosidad sísmica e instalar transmisores y receptores del sistema de Alerta en zonas de mayor afluencia, peligro y vulnerabilidad estructural. 8. Realización de estudios con métodos geofísicos y exploración. En caso de confirmarse la presencia de tubos de lava, será necesario estabilizar la cavidad o desplantar por debajo de los túneles. 9. Elaboración de estudios con métodos geofísicos para cualquier anteproyecto de desarrollo de vivienda o infraestructura. 10. Instalación de compuertas anti-inundación en puertas y accesos, así como la adaptación del sistema de drenaje. 11. Desazolve del sistema pluvial. 12. Contratación de servicios profesionales y para el desarrollo y/o reformar los reglamentos de construcciones que incluya el diseño de protecciones por vientos huracanados. 13. Elaboración de un programa de reforzamiento de la infraestructura hidráulica y contratar instrumentos financieros de transferencia de riesgos (se sugiere explorar los seguros paramétricos). 14. Implementación de un sistema de alerta temprana que permita la elaboración ejecución de protocolos participativos de respuesta para la protección de personas y vehículos. 15. Implementación un sistema de alerta temprana que permita la elaboración ejecución de protocolos participativos de respuesta para proteger las unidades económicas, aplicando las medidas de adaptación de protección contra inundaciones. 16. Establecimiento de un sistema de alerta temprana que permita la ejecución de protocolos participativos de respuesta para proteger al ganado, aplicando las medidas de adaptación de protección contra inundaciones. 17. Gestionar con CONAGUA más estaciones meteorológicas para monitoreo de precipitación y temperatura en la ZMX y en las cuencas abastecedoras de nuestra región.
Estrategia	
Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.	

Fuente: Elaboración propia con base en la Agenda Ciudadana por el Agua ZMX, 2021.

Tabla 73. Dimensión Urbana 1

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de	1. Utilización de vacíos urbanos para espacio público. 2. Utilización de vacíos urbanos para la creación de zonas especiales de interés social (ZEIS). 3. Medición del tamaño y ritmo de crecimiento de la superficie de los asentamientos humanos. 4. Densidad de población urbana en áreas aptas.

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.	
Estrategia	
Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.	

Fuente: Elaboración propia con base en la Agenda Ciudadana por el Agua ZMX, 2021.

Tabla 74. Dimensión Urbana 2

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.	1. Selección de sitio y construcción de unidades de salud de cobertura regional a ubicarse en los sectores norte y sur metropolitanos. 2. Selección de sitio y construcción de centro deportivo metropolitano. 3. Selección de sitio y construcción para equipamiento educativo de cobertura centro de población. 4. Selección de sitio y construcción de centro de convenciones de carácter regional. 5. Selección de sitio y construcción de estaciones de autobuses a ubicarse en los sectores norte y sur metropolitanos.
Estrategia	
Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 75. Dimensión Urbana 3

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.	1. Elaboración de un programa integral de movilidad, vialidad y transporte urbano y regional de la ZMX. 2. Habilitación de tren ligero que estructure los recorridos en el sentido Norte-Sur y comunique a los municipios de Coatepec, Xalapa, Banderilla y Rafael Lucio como primera etapa. 3. Promoción para instalación de un tren ligero ante el concesionario de la vía férrea que cruza la ZMX. 4. Revisión de las iniciativas de transporte ferroviario y elaboración de estudios a profundidad sobre las alternativas para una infraestructura regional estratégica, así como la construcción de ciclovías en las principales urbes de la ZMX. 5. Habilitación de calles y banquetas para soportar un sistema de movilidad complejo en el que circulen peatones, vehículos no motorizados y motorizados, públicos y privados, con preferencia al peatón y al transporte público. 6. Creación de una Red de Movilidad Sustentable, promoviendo el reordenamiento de rutas de transporte público, racionalización del sistema de taxis regionales e integrando a todos los modos de transporte a la red, a través de estaciones y centralidades multimodales y multifuncionales. 7. Habilitación de estacionamientos públicos, rampas, bahías y demás dispositivos que apoyen a la niñez, a la mujer, a la población mayor y a la población de personas con discapacidad en primer lugar. 8. Construcción de dispositivos de apoyo al peatón: Pasos a nivel, bahías de autobuses. Franjas de cebra, colocación de bolardos, entre otros. 9. Habilitación de calles completas en zonas de corredores comerciales y de servicios. 10. Definición de zonas 30, de baja velocidad para incrementar la seguridad del peatón sin discriminar el uso de vehículos. 11. Seguridad vial. 12. Integración vial metropolitana en sentido este-oeste. 13. Monitoreo del comportamiento del parque vehicular. 14. Creación de carriles confinados para transporte público.
Estrategia	
Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 76. Dimensión Urbana 4

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la	1. Ampliación en la cobertura del servicio de redes básicas hídricas. 2. Ampliación en la cobertura del servicio de redes básicas de drenaje sanitario. 3. Ampliación en la cobertura del servicio de redes básicas de energía eléctrica.

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.	4. Impulsar procesos de planeación intermunicipal conjunta entre autoridades municipales encargadas de la gestión del agua, por ejemplo, para coordinar el abasto de agua en zonas sin cobertura actual.
Estrategia	5. Ampliación de cobertura de los servicios de telecomunicaciones para permitir acceso a internet en todas las localidades urbanas y rurales.
Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 77. Dimensión Urbana 5

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.	1. Ampliación en la superficie de espacio público incorporando áreas de bosques y selvas ubicadas en la periferia de manchas urbanas.
Estrategia	2. Emisión de declaratoria de espacio público, modalidad parque lineal.
Promover un adecuado balance entre los sistemas de espacios públicos y privados. Del espacio público considerar no solo el relativo a equipamiento e infraestructura, sino el que se pueda añadir en el carácter de infraestructura verde;	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 78. Dimensión Urbana 6

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Favorecer un sistema urbano que se complemente con el periurbano y rural, manteniendo el tamaño físico de los asentamientos humanos para no invadir fronteras productivas o de conservación ambiental, procurando el uso racional del agua y el suelo urbano; dotando de servicios de equipamiento e infraestructura suficientes a la población local; diversificando los medios y modos de movilidad y haciendo más accesible el disfrute del espacio público.	1. Búsqueda de nuevas fuentes de captación y suministro de agua.
Estrategia	2. Construcción de planta potabilizadora de agua.
Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final	3. Construcción de colectores pluviales.
	4. Selección de sitio y habilitación de planta de tratamiento de aguas residuales de cobertura regional.
	5. Integrar una estrategia de creación de tratamiento de aguas residuales en zonas donde no hay conectividad de la red de drenaje con los colectores. Considerando sistemas como biodigestores, biofiltros u otros sistemas naturales en las situaciones y los espacios que lo permitan.
	6. Prohibir la práctica de drenajes combinados (agua residual con agua pluvial o de manantiales).
	7. Dar continuidad a las acciones para separar las aguas pluviales de las aguas residuales en los sistemas de colectores existentes.
	8. Revisar la situación de los permisos para descargar drenaje residual a los ríos, concedidos por la CONAGUA a los municipios.
	9. Control de la contaminación. Aguas residuales. Protección de causas.
	10. Reglamentar y vigilar sistemas de reúso, pretratamiento y/o reciclaje de aguas residuales en establecimientos que usan intensivamente agua.
	11. Fomentar prácticas de buen manejo del agua en las viviendas: tratar y reutilizar aguas grises, y separar las aguas pluviales de las residuales.
	12. Suspender el cobro de tarifas por drenaje sanitario en los casos donde no hay conexión a la red de drenaje de aguas residuales.
	13. Suspender el cobro de tarifas por servicio de saneamiento en los casos donde no hay conexión a un colector que conduzca las aguas residuales hasta una PTAR para su saneamiento.

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 79. Dimensión Urbano - rural 1

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.	1. Creación de uno o más sitios de disposición de residuos sólidos urbanos y biológicos.
Estrategia	2. Selección de sitio para el establecimiento de estaciones de transferencia de residuos sólidos urbanos y biológicos.
Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.	3. Plan de acción para la estructuración de la economía circular y para el cambio de modelo de recolección y disposición de los residuos sólidos urbanos.

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 80. Dimensión Urbano - rural 2

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.	- Dispositivos de vigilancia ciudadana. - Creación de Coordinación metropolitana de seguridad pública
Estrategia	
Seguridad pública. Monitorio poblacional para reducir índices de criminalidad.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 81. Dimensión Urbano - rural 3

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.	Elaboración de estudios de apoyo al contexto urbano - regional
Estrategia	
Promover el desarrollo equilibrado de los ámbitos urbano y rural a fin de promover un desarrollo continuo, sostenible e inclusivo.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 82. Dimensión Urbano - rural 4

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.	- Liberación del derecho de vía y construcción del arco norte. - Construcción de carreteras estatales y entronques viales con autopista para mejorar la circulación regional. - Mejoramiento y construcción de vías primarias urbanas.
Estrategia	
Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 83. Dimensión Urbano - rural 5

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.	- Retiro de pasos a desnivel envejecidos sobre carretera federal 140 y Av. Lázaro Cárdenas. - Estudio de factibilidad técnica para el uso de las vías del FFCC metropolitano y otros derechos de vía bajo infraestructura de la CFE y formalización de un corredor de altas especificaciones para la reestructuración de rutas y la creación de nodos de alta centralidad. - Estudio integral de movilidad, tránsito y transporte metropolitano que incluya la reestructuración de los sistemas hombre-camión y la solución integrada de rutas interurbanas y foráneas.
Estrategia	
Fomentar un sistema de movilidad alternativo al automóvil que permita el desplazamiento de bienes y personas en forma eficiente y con ahorro de energía.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 84. Dimensión Urbano - rural 6

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Integrar un territorio con relaciones de dependencia recíproca en materia económica y social y con disfrute similar en materia de satisfactores urbanos, procurando el desarrollo sostenido y conjunto.	- Diseño de horarios y rutas para el transporte de insumos y mercancías. - Implementación de un programa de investigación- acción participativa para emprender la adaptación de instalaciones acuícolas y continuidad de producción. - Implementación de un programa de investigación- acción participativa para emprender la reconversión productiva agrícola.
Estrategia	
Apoyo a la producción agropecuaria. Fomentar acciones y mecanismos para diversificar las actividades del sector primario y agregar valor a la producción mediante su industrialización.	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 85. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 1

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Construir un modelo de gobierno participativo, institucional y ciudadano, incluyente, transparente y moderno.	- Actualización de la Ley 241 de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz a fin de ajustar su contenido a la Ley General de aplicación federal. - Actualización del Reglamento de la Ley 241 en materia de planeación y control urbano.
Estrategia	

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.	3. Iniciativas para la reforma de la Ley 241 y creación de una Ley de Coordinación Metropolitana. 4. Modificación de reglamentos municipales para incluir el apartado de gestión metropolitana. 5. Elaboración de norma oficial mexicana. 6. Impulsar, en la legislatura local, las modificaciones a la LAEV 21 necesarias para la adopción de enfoques y estrategias que fomenten la gestión del agua como bien común y como parte de las dinámicas ecosistémicas. 7. Elaboración de Ley Orgánica del organismo de agua metropolitana

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 86. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 2

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Construir un modelo de gobierno participativo, institucional y ciudadano, incluyente, transparente y moderno.	1. Armonizar programas de planeación aplicables a la cuestión metropolitana y con contenidos no del todo coincidentes. 2. Elaboración de Programa de Ordenamiento Ecológico. 3. Elaboración de programas municipales de desarrollo urbano de los municipios correspondientes, a efecto de actualizar las zonificaciones primarias y secundarias de sus asentamientos humanos. 4. Elaboración de bitácora territorial apoyado en un sistema GIS 5. Observatorio Urbano Metropolitano.
Estrategia	
Actualización e integración de instrumentos de planeación	

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 87. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 3

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Construir un modelo de gobierno participativo, institucional y ciudadano, incluyente, transparente y moderno.	
Estrategia	
Creación de órganos metropolitanos. Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas.	1. Creación de órganos metropolitanos.

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 88. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 4

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Construir un modelo de gobierno participativo, institucional y ciudadano, incluyente, transparente y moderno.	1. Incrementar la representatividad ciudadana en los órganos de gobierno. 2. Rendición de cuentas de instancias de participación en la planeación metropolitana. 3. Dar a conocer ampliamente las tarifas del servicio de consumo de agua, de drenaje residual y del saneamiento con las PTAR, estableciendo la comparación con las de otras ciudades de la República, y explicando los razonamientos y procedimientos con base en los cuales se establecen y modifican estas tarifas. 4. Implementar mecanismos eficaces de denuncia ciudadana de la extracción ilegal de agua de los ríos de la zona metropolitana, de extracción de materiales pétreos de los cauces, y de depósito de escombros y basura. 5. Asegurar que las Comisiones de Agua proporcionen información sobre cantidad y calidad del agua. 6. Informar periódicamente a la ciudadanía sobre los avances en las gestiones ligadas a la deuda que el municipio de Xalapa tiene con BANOBRAS por la Planta de Tratamiento. 7. Hacer disponible información necesaria para instalar sistemas de captación de agua de lluvia. Poner en marcha un SIG al respecto. 8. Instruir y vigilar que los mecanismos normativos y administrativos de las dependencias cumplan con las leyes y atiendan de modo expedito las denuncias ciudadanas para la defensa de las ANP's. 9. Colaboración con población para la vigilancia y mantenimiento de la infraestructura de drenaje, evitar fugas de agua. 10. Implementar mecanismos eficaces de denuncia ciudadana por las descargas ilegales de aguas residuales a cuerpos de agua ante CONAGUA y PROFEPA. Han sido indolentes ante la acción ciudadana. 11. Organizar un sistema de indicadores que permita dar seguimiento a las acciones de desarrollo y evaluar resultados para definir rumbos. 12. Realizar talleres multiactorales para avanzar hacia un Plan Hídrico Metropolitano y difundirlo. 13. Elaborar y poner a disposición de la ciudadanía una base de datos con información básica relativa a la situación hídrica de cada municipio; información desagregada sobre consumo y recaudación. 14. Crear y respaldar mecanismos de monitoreo y vigilancia de la calidad del agua, que incluya la socialización de la información sobre su calidad con base en datos duros y percepción de la población. 15. Implementar y articular estrategias de divulgación sobre la historia y los beneficios de los cuerpos de agua (manantiales, ríos, lagos, lagunas, riberas, ciénegas, etc.) de la ZMX
Estrategia	
Transparencia y participación ciudadana. Fomentar una cultura de la rendición de cuentas como medio disponible para orientar la gobernanza metropolitana y favorecer la participación comunitaria.	

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
	(divulgación en medios de comunicación y redes sociales, escritos), eventos, festivales (arte y cultura del agua). 16. Dar a conocer ampliamente la problemática de nuestros ríos urbanos con campañas de educación, programas de adopción de tramos de río, señalética, difusión de la reglamentación y los mecanismos legales para su defensa. 17. Impulsar el monitoreo comunitario de la calidad y cantidad de agua y avanzar hacia la adopción de esta metodología por parte de los organismos operadores de agua de los municipios de la ZMX. 18. Elaborar un censo de comités de agua de la ZMX y conocer sus problemáticas. 19. Conocer las percepciones de la ciudadanía sobre el manejo del agua (encuestas). 20. Instaurar en las instituciones educativas un buen manejo del agua. 21. Observancia obligatoria del Programa de ordenamiento metropolitano para lograr el aprovechamiento ordenado y sustentable del territorio metropolitano y regional, armonizando con el ordenamiento ecológico regional. 22. Firmar acuerdos de colaboración entre Organismos Operadores de los municipios de la ZMX para acciones concretas. Para ello, organizar previamente foros informativos 23. Generar carreras orientadas a formar profesionales capaces de abordar de manera integral los complejos retos socioambientales de la gestión territorial del agua y las cuencas, desde enfoques de derechos humanos y colaboración intersectorial. 24. Diseñar y desarrollar una estrategia metropolitana de educación ambiental y sus vertientes, en coordinación con la SEV y la UPV. 25. Impulsar la creación de una Red Independiente de Docentes en Educación Ambiental-Hídrica. Avanzar hacia la coordinación entre la sociedad civil y el Programa Escuela saludable de la SEV. 26. Generar las relaciones intermunicipales para diseñar y aplicar las estrategias hídricas de manera armoniosa en la ZMX. 27. Implementar un esquema de refinanciamiento de la deuda por el Programa Integral de Saneamiento de Xalapa (PIS-X), que permita aliviar la carga financiera y así concluir los colectores y poner en uso pleno las plantas de tratamiento.

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 89. Dimensión Gobernanza metropolitana y participación ciudadana 5

Objetivo	Acciones y mecanismos para su implementación
Construir un modelo de gobierno participativo, institucional y ciudadano, incluyente, transparente y moderno.	
Estrategia	
Financiamiento para el desarrollo.	1. Gestión institucional para la obtención de fuentes alternativas de financiamiento para la ejecución de proyectos de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes ciudadanos captados a través de los mecanismos de participación ciudadana.

3.3 Normas generales de ordenación metropolitana

En este apartado se establecen los lineamientos normativos para la ordenación metropolitana, los cuales estructurarán, con apoyo de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial y al Modelo de Ordenamiento Urbano Territorial, conformando como producto final la Zonificación Primaria de la ZMX. La normatividad y los lineamientos jurídicos aplicables se muestran en la Tabla 90.

Tabla 90. Normatividad general de ordenación ambiental y territorial

Concepto	Ley/ Normatividad/ Lineamiento	Artículo
Políticas de Ordenamiento Territorial	La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)	Art 3 Fracc. XXXVIII.- Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento;
Políticas de Ordenamiento Ecológico	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Artículo 20 BIS 2.- Los Gobiernos de las entidades federativas, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa. Cuando una región ecológica se ubique en el territorio de dos o más entidades federativas, el Gobierno Federal, el de las entidades federativas y Municipios o demarcaciones territoriales de la Ciudad de México respectivas, en el ámbito de sus competencias, podrán formular un programa de ordenamiento ecológico regional. Para tal efecto, la Federación celebrará los acuerdos o convenios de coordinación procedentes con los gobiernos locales involucrados.

Concepto	Ley/ Normatividad/ Lineamiento	Artículo
		Artículo 20 BIS 3.- Los programas de ordenamiento ecológico regional a que se refiere el artículo 20 BIS 2 deberán contener, por lo menos: II.- La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos,
Ordenamiento Territorial. Zonificación Primaria	La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGADOTU)	Artículo 59. Corresponderá a los municipios formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población ubicados en su territorio. La Zonificación Primaria, con visión de mediano y largo plazo, deberá establecerse en los programas municipales de Desarrollo Urbano, en congruencia con los programas metropolitanos en su caso, en la que se determinarán: I. Las áreas que integran y delimitan los Centros de Población, previendo las secuencias y condicionantes del Crecimiento de la ciudad; II. Las áreas de valor ambiental y de alto riesgo no urbanizables, localizadas en los Centros de Población; III. La red de vialidades primarias que estructure la conectividad, la Movilidad y la accesibilidad universal, así como a los espacios públicos y equipamientos de mayor jerarquía; IV. Las zonas de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población; V. La identificación y las medidas necesarias para la custodia, rescate y ampliación del Espacio Público, así como para la protección de los derechos de vía; VI. Las Reservas territoriales, priorizando las destinadas a la urbanización progresiva en los Centros de Población; VII. Las normas y disposiciones técnicas aplicables para el diseño o adecuación de Destinos específicos tales como para vialidades, parques, plazas, áreas verdes o equipamientos que garanticen las condiciones materiales de la vida comunitaria y la Movilidad; VIII. La identificación y medidas para la protección de las zonas de salvaguarda y derechos de vía, especialmente en áreas de instalaciones de riesgo o sean consideradas de seguridad nacional, compensando a los propietarios afectados por estas medidas, y IX. La identificación y medidas para la protección de los polígonos de amortiguamiento industrial que, en todo caso, deberán estar dentro del predio donde se realice la actividad sin afectar a terceros. En caso de ser indispensable dicha afectación, se deberá compensar a los propietarios afectados.
	Reglamento de la Ley Número 241 de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	Artículo 38. La zonificación a que se refieren los Programas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial distinguirá dos ámbitos de competencia: I. Zonificación Primaria, es la que divide al territorio contenido en el polígono de regulación urbana en: área urbana actual, reservas territoriales -habitacional, industrial, de preservación ecológica productiva y de preservación ecológica restrictiva, derechos federales y destinos de suelo. El área urbana, a su vez es escindida en barrios, distritos y sectores, identificando además los centros y subcentros urbanos existentes o previstos. La zonificación primaria deberá incluir para cada ámbito que la compone, una política pública de acción. Artículo 39. La zonificación primaria se constituirá por la siguiente clasificación: I. Área urbana, con clave de identificación AU; II. Reservas Territoriales, con clave de identificación RTH tratándose de Habitacional y RTI tratándose de Industrial; y RTE cuando el uso -Especial-, corresponda a alguno distinto al habitacional o industrial. III. Reservas Ecológicas, con clave de identificación REP tratándose de Productivas y RER tratándose de Restrictivas. IV. Derechos Federales con clave de identificación DF; y V. Destinos del Suelo con clave de identificación DS.
	Lineamientos Simplificados para la Elaboración de Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano	Urbana: Compuesto por el suelo urbano Urbanizable: Para su delimitación se dará prioridad a la ocupación de suelo vacante y a las estrategias de densificación. Su delimitación estará condicionada a la necesidad de crecimiento de la mancha urbana para albergar la población y las actividades económicas previstas, dando prioridad al suelo ya artificializado. No podrán establecerse sobre zonas de riesgo. No urbanizable: Incorporará todas las UGA o AGT cuyas políticas y/o lineamientos se refieran a la conservación y preservación del medio ambiente natural. Incorporará zonas de valor ambiental decretadas y no decretadas. Incorporará las zonas de riesgo. Incorporará las zonas de salvaguarda y derechos de vía. No se permitirá la edificación, más allá de las viviendas unifamiliares de los dueños de los predios.
Protección Civil	Ley general de protección civil	Artículo 84. Se consideran como delito grave la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos que se lleven a cabo en una zona determinada sin elaborar un análisis de riesgos y en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los Atlas municipales, de las entidades federativas y el Nacional y no cuenten con la autorización de la autoridad correspondiente.

Fuente: Elaboración propia con base en la normatividad vigente y aplicable mencionada.

La zonificación primaria de la ZMX se alimenta entonces de las dos visiones de ordenamiento territorial y ecológico, intentando hacerlas compatibles para promover un desarrollo sustentable. El modelo de Ordenamiento Territorial busca regular el uso y aprovechamiento del territorio, así como el uso del suelo mediante la definición de las actividades sectoriales existentes y los criterios generales para el aprovechamiento sustentable del mismo, a través de la propuesta de políticas de ordenamiento urbano y ambiental, la delimitación de centros de población y la identificación de zonas potenciales y adecuadas para el desarrollo.

El abordaje de la propuesta de zonificación primaria considera, en primer lugar la división del territorio por cuencas y subcuencas, la planeación y manejo del mismo a través de Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las Políticas de Ordenamiento Ambiental vigentes, la existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP), así como, desde la visión urbana, el señalamiento de las manchas urbanas de los asentamientos humanos incluidos en el ámbito de estudio además de la previsión de suelo para la expansión futura urbana. De tal suerte que el modelo resultante permita en una primera clasificación distinguir tres grandes grupos de suelo, a saber: suelo urbano, que es el correspondiente al que ocupan en tiempo presente los asentamientos humanos; suelo urbanizable, el reservado para su expansión futura, ordenada y acotada por plazos, y finalmente suelo no urbanizable, que representa el

resto del territorio que por razones de valor ambiental, productividad presente o necesidad de restauración o preservación deba considerarse como no apto para el desarrollo urbano.

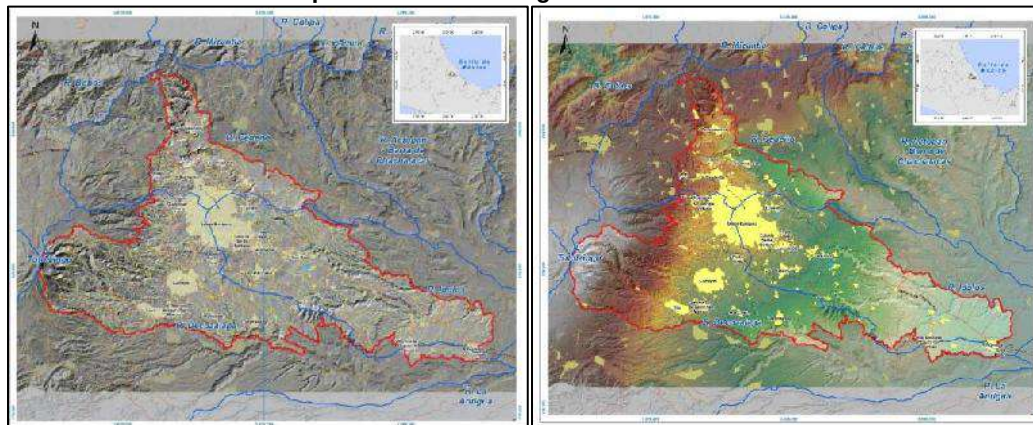
La base del ordenamiento ambiental se fundamenta en la división del territorio por UGA's. El modelo de UGA propone una unidad heterogénea de territorio, y a partir del uso de la microcuenca como base de la delimitación, permitirá vincular a todos los habitantes de dicha zona en sistemas de gestión y monitoreo participativo eficaces, así como evaluar lo que sucede en la UGA a corto, mediano y largo plazo. La zonificación por políticas permitirá establecer los usos de suelo, los criterios de regulación ecológica, y establecer los límites de las acciones a implementar.

El presente instrumento sigue el enfoque de cuenca, alineado a la gestión del Sistema Socio-ecológico (SES), el cual plantea que la restauración y el manejo sustentable del ciclo hidrológico es responsabilidad de todos los involucrados. Dirige la atención hacia las comunidades y busca entender sus realidades para generar una gestión participativa, en conjunto con autoridades e instituciones.

Para el desarrollo del enfoque de microcuencas se parte de la información hidrológica del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL, INEGI), en el cual se presentan tres subcuencas hidrológicas: 1.- subcuenca RH28Bj Río Sedeño, 2.- subcuenca RH28Bf Río Decozalapa y 3.- subcuenca RH28Bg Río Ídolos. Las tres subcuencas son tributarias de la cuenca hidrológica RH28B Río Jamapa y Otros.

Se utilizó un modelo digital de elevación con resolución espacial de 15 metros, elaborado a partir de información topográfica en escala 1:20,000. Mediante el uso de algoritmos de modelación hidrológica en ambiente de sistemas de información geográfica se obtuvieron las microcuencas de la región como muestran la figura 8.

Figura 8. Modelo Digital de Elevación para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Definición de Microcuencas a partir del Modelo Digital de Elevación



Fuente: Elaboración propia con base en información topográfica SIATL, INEGI en escala 1:20,000

Debido a la naturaleza del Ordenamiento Territorial, se realizó un análisis para armonizar las políticas que plantean la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU). La LGEEPA establece cuatro políticas ambientales para el manejo del territorio: Protección, Preservación, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, Por otra parte, la LGAHOTDU establece cuatro políticas urbanas territoriales; Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento. Con base en lo anterior, se realizó un análisis de compatibilidad entre las mismas, del cual resalta, que las políticas presentadas en la LGAHOTDU se alinean con respecto del aprovechamiento sustentable; éste se puede dividir a su vez en tres grandes políticas, vinculadas a los usos del suelo que tienen más predominancia en el territorio. Para fundamentar dicha división, se consideraron a grandes rasgos la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y la Ley de Aguas Nacionales.

Respecto a las políticas territoriales, éstas se proponen conforme a la normatividad mencionada en la Tabla 91, en conjunto con los datos que aportan la carta de Uso de Suelo y Tipos de Vegetación de la Serie V de INEGI y el Uso de Suelo y Vegetación elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad

(CONABIO). Las Políticas de Ordenamiento para cada una de las microcuencas, así como la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's).

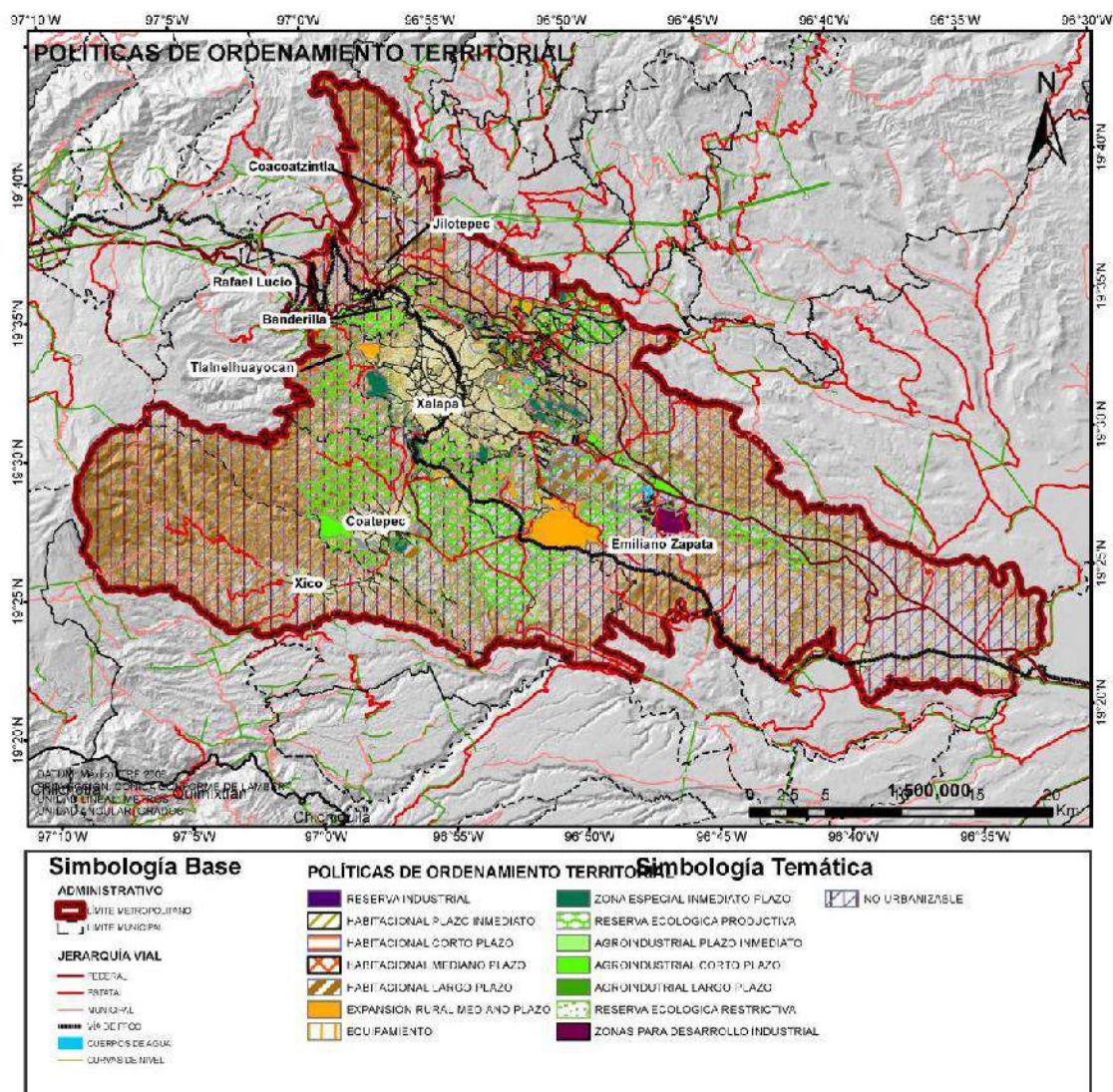
Las Políticas de Ordenamiento Territorial aplicables se definen de la siguiente manera:

Tabla 91. Políticas de Ordenamiento

Política	Descripción
Aprovechamiento Agropecuario	Políticas aplicables a las zonas urbanizables que por el uso de suelo permiten realizar actividades agropecuarias de forma controlada
Aprovechamiento Urbano	Políticas para zonas de asentamientos cuya mancha urbana ya está consolidada, permitiendo continuar su expansión sin afectar las zonas no urbanizables colindantes.
Restauración	Políticas que permiten la recuperación y restablecimiento de los espacios y procesos naturales
Preservación	Políticas y medidas que permiten mantener los ecosistemas y hábitats naturales, buscando dar continuidad a las especies y componentes de las zonas naturales.
Protección	Políticas de control del deterioro de las zonas naturales protegidas

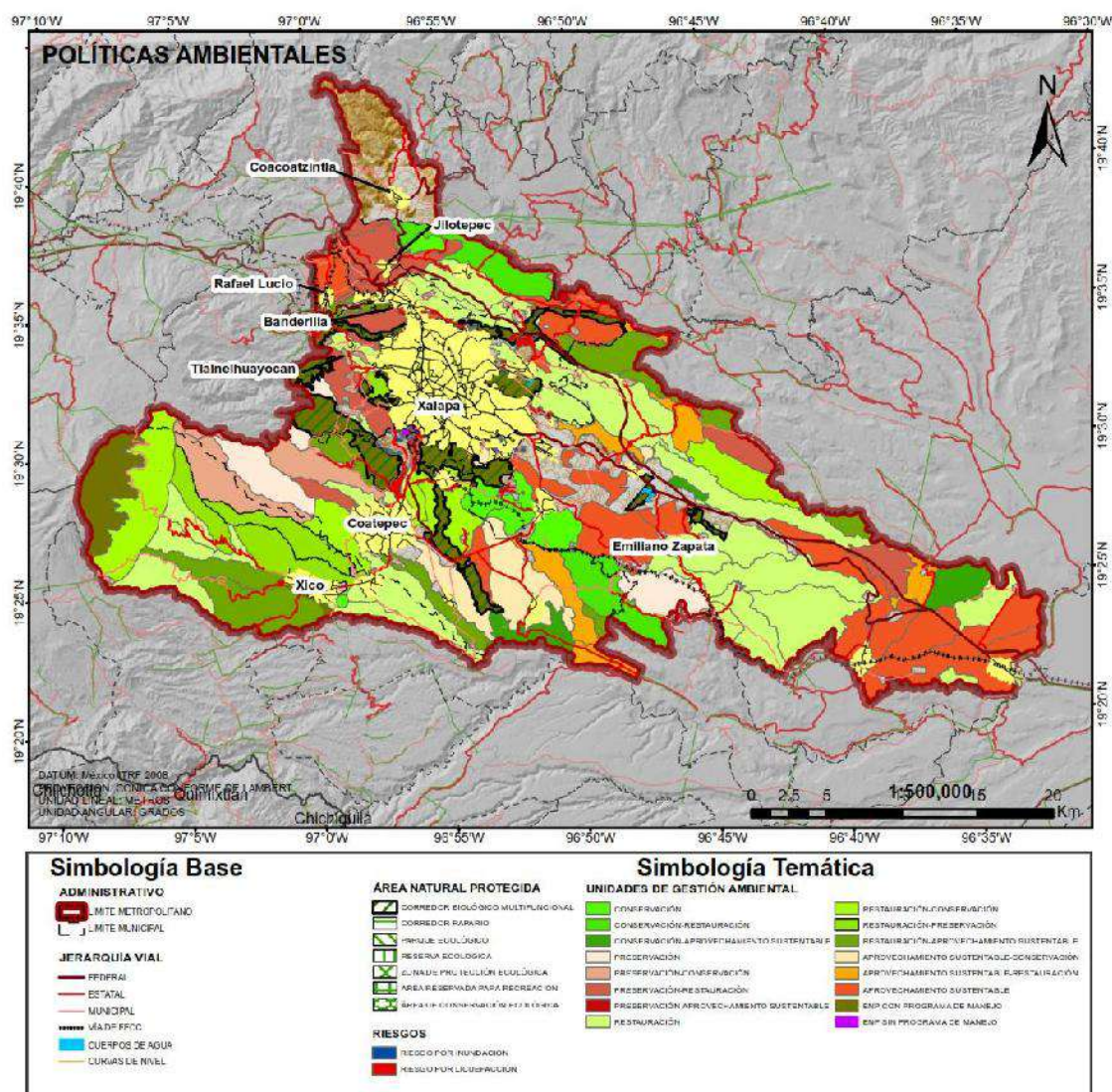
Fuente: Elaboración propia con base en la normatividad vigente y aplicada a este instrumento.

Mapa 45. Políticas de Ordenamiento Territorial



Fuente: Elaboración propia

Mapa 46. Políticas Ambientales



Fuente: Elaboración propia

Las UGA's previstas en este ordenamiento corresponden a la delimitación metropolitana y el territorio no corresponde necesariamente a la división política de los municipios que integran la región.

3.3.1 Zonificación primaria

A partir de los criterios que reconocen: 1) La dinámica urbana y económica entre las localidades involucradas; 2) La identidad y sentido de pertenencia; 3) La ubicación a una distancia determinada entre las zonas urbanas; y 4) La tendencia territorial hacia la continuidad espacial urbana, se identificaron 5 dinámicas distintas de crecimiento metropolitano, las cuales son:

- **Zona 1 Xalapa – Banderilla – Emiliano Zapata Norte – Jilotepec – Rafael Lucio y Tlalnahuayocan**, con un crecimiento intenso durante los tres horizontes, provocando una expansión acelerada de la zona urbana, que, de seguir con los patrones actuales absorbería en un plazo no mayor a 10 años al conjunto de localidades cercanas.
- **Zona 2 Coatepec Occidente-Xico**, identificada con posible pérdida de población en el mediano plazo, aunque es importante aclarar que la hipótesis de decrecimiento demográfico no incide, aparentemente en la expansión de la zona urbana por absorción territorial.

- **Zona 3 Emiliano Zapata Sur**, con dinámica más acelerada que el resto de las localidades de esos municipios por estar ofreciendo territorio urbanizable a modo de espacio dormitorio de la capital del Estado.
- **Zona 4 Coatepec Oriente**: identificada con un aislamiento por las condiciones topográficas. Se prevé una pérdida de población para el largo plazo de continuar con la tendencia actual.
- **Zona 5 Coacoatzintla**, con dinámica de crecimiento propia, pero con tendencia a la generación de un continuo urbano con las cabeceras municipales de Xalapa y Banderilla.

Para calcular la demanda de suelo urbanizable por plazo, tomando en cuenta el área urbanizada actual, se multiplicó el resultado de la estimación de población futura del escenario ideal por la relación de área urbanizada por habitante de cada zona, quedando los plazos como se muestra en la Tabla 92.

Tabla 92: Demanda de suelo urbano en escenario ideal

	Área urbanizada por habitante (Ha/Hab)	Corto plazo (5 años)		Mediano plazo (15 años)		Largo plazo (30 años)	
		Población adicional	Demanda de suelo (Ha)	Población adicional	Demanda de suelo (Ha)	Población adicional	Demanda de suelo (Ha)
Zona 1	0.013643857	40,714	555.5	40,989	559.2	3,645	49.7
Zona 2	0.013922972	6,980	97.2	7,692	107.1	5,262	73.3
Zona 3	0.015655783	24	0.4	0	0.0	0	0
Zona 4	0.031156198	255	7.9	246	7.7	0	0
Zona 5	0.011650078	553	6.4	173	2.0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

La zona urbanizable se delimitó a partir de los programas de desarrollo urbano vigentes correspondientes, siendo estos: el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Xico, Veracruz, de 2008, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur-Oriente del municipio de Xalapa, Veracruz y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Banderilla, Veracruz, de 2021. En el caso del Municipio de Xalapa, se tomó en cuenta las previsiones del Programa de Ordenamiento Territorial de Xalapa (POTX), aprobado por cabildo y en proceso de publicación e inscripción.

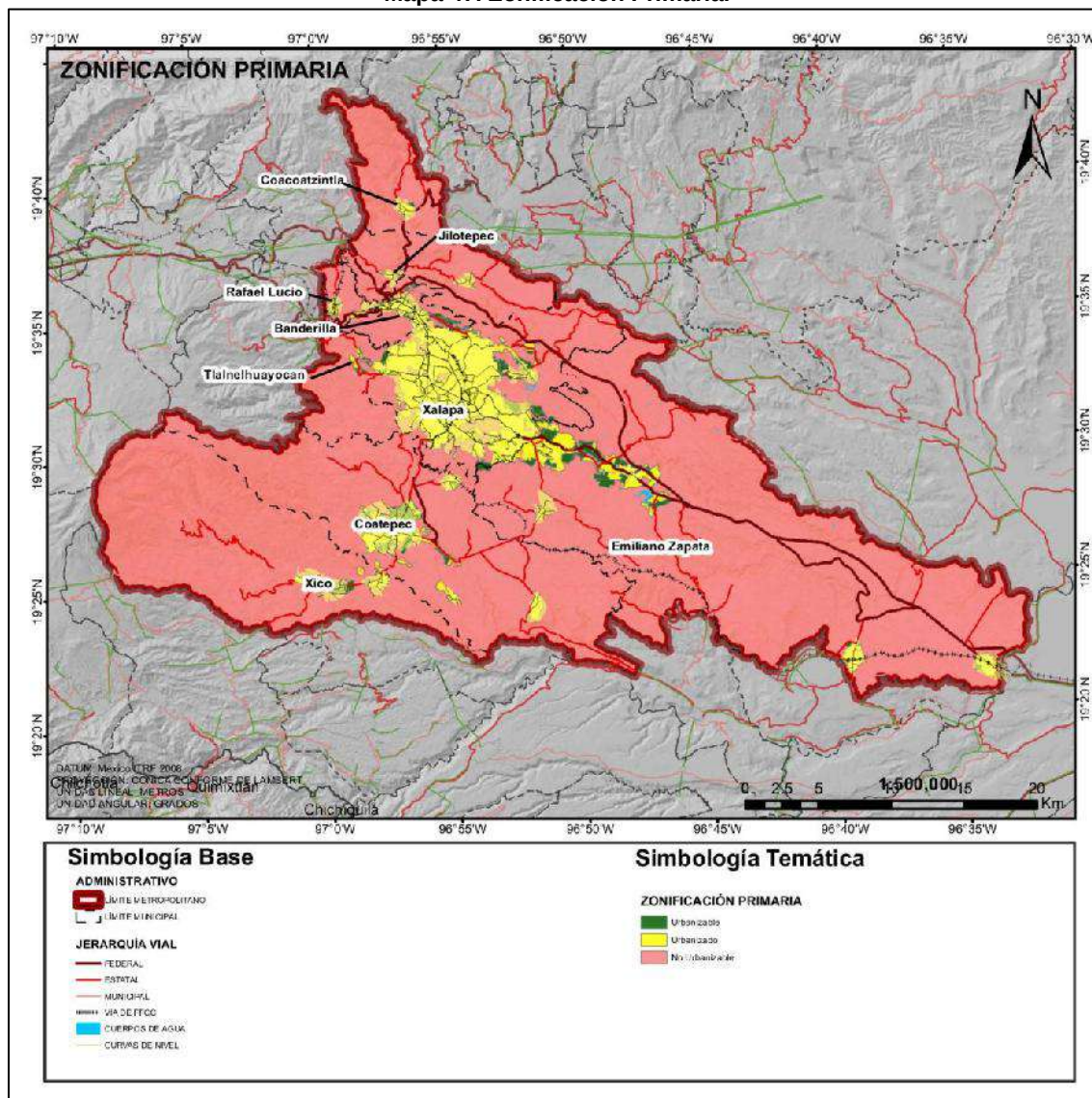
Algunas reservas planteadas por los instrumentos de planeación del desarrollo urbano municipal exceden la demanda de suelo calculada en el presente Programa, bajo el escenario ideal de crecimiento poblacional, no obstante, se conservaron las zonas urbanizables de los respectivos instrumentos de planeación.

En el caso de los municipios que no cuentan con instrumentos que prevean reservas de crecimiento urbano, se delimitó el área urbanizable necesaria para alojar el crecimiento adicional, con base en la demanda de suelo urbano calculada para el escenario ideal; bajo criterios de proximidad a la ciudad consolidada, aptitud para el desarrollo urbano y tendencias de crecimiento territorial.

La zonificación primaria se compone por la zona urbanizada, que representa el 8.9% de la superficie total de los municipios que integran la ZMX; la zona urbanizable, que es el área prevista para la expansión ordenada abarca 1.7% del territorio; y la zona no urbanizable, contempla 89.4% de todo el territorio de los municipios que integran la ZMX. Tal división puede ser apreciada en el Mapa 47. Esta clasificación general puede a su vez subdividirse atendiendo al uso o destino presente en cada uno de los predios, con la finalidad de especificar su vocación y potencialidad de probable utilización. (Ver Tabla 93)

Las áreas urbanas corresponden a la delimitación elaborada en 2021 de los asentamientos humanos presentes en la ZMX, incluyendo en dichas poligonales los vacíos urbanos que pudieran existir a su interior. Cabe resaltar que se requiere una actualización y delimitación de las zonas de áreas de valor ambiental y las ANP, principalmente del conocido como Archipiélago de Bosques, debido a que actualmente la zona urbana ha rebasado la delimitación del cinturón verde por crecimientos particulares que han obtenido autorización de construcción por diferentes organismos, de manera que el POERCX pueda ser actualizado a la brevedad para la uniformidad de documentos normativos y oficiales.

Mapa 47. Zonificación Primaria.



Fuente: Elaboración propia.

Las áreas urbanizables corresponden a:

- Las Reservas Territoriales Habitacionales e Industriales, señaladas por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Banderilla y el Programa de Ordenamiento de la Zona Conurbada Xalapa – Banderilla – Emiliano Zapata – Coatepec – San Andrés Tlalnahuayocan, ambos vigentes.
- Las Reservas Territoriales Habitacionales e Industriales, señaladas por el Programa de Ordenamiento Urbano del centro de población Xico.
- Las reservas territoriales habitacionales previstas por el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Xalapa, aprobado, pero aun sin vigencia jurídica, que en su momento sustituirán a las establecidas por el PDU de la zona conurbada.
- Las que se prevén por este instrumento de planeación de la ZMX para los municipios que no cuentan con programa de desarrollo urbano, como es el caso de Coacoatzintla, Rafael Lucio y Jilotepec.

La delimitación de las áreas no urbanizables engloba lo siguiente:

- Las áreas sujetas a protección, conservación, restauración o preservación derivadas del programa de ordenamiento ecológico vigente y aplicable y las que se determinen por este instrumento para el territorio de Coacoatzintla.
- Las áreas y predios calificados como reservas ecológicas productivas y restrictivas por los PDU vigentes.
- Áreas de cause de corrientes superficiales y márgenes de cuerpos de agua, con una protección de 10 a 20m. En la ZMX aplica a los ríos que la cruzan, a las lagunas presentes como Casa Blanca y el Castillo, así como al conjunto de corrientes y cuerpos de agua que han sido absorbidos por la mancha urbana y forman parte de los espacios abiertos y recreativos de ella.
- Zonas de bosques y selvas.
- Zona de recargas de acuíferos coincidente con bosques ubicados al occidente de la ZMX.
- Zonas de riesgo o inundación identificadas en los atlas municipales de riesgo.
- Derecho de vía de carreteras con un área de influencia de 20 metros de cada lado;
- Líneas de transmisión de alta tensión con un derecho federal de hasta 30m.
- Áreas urbanas que queden por arriba de la cota del nivel de suministro del sistema de agua.
- Áreas con pendientes superiores a 30 grados, entre otras.

Tabla 93: Superficie Zonificación Primaria

Zona	Superficie(ha)	%
Urbanizada	9,694.5	8.9%
Urbanizable	1,783.0	1.7%
No urbanizable	96,961.6	89.4%
Total	108,439.1	100%

Fuente: Elaboración propia.

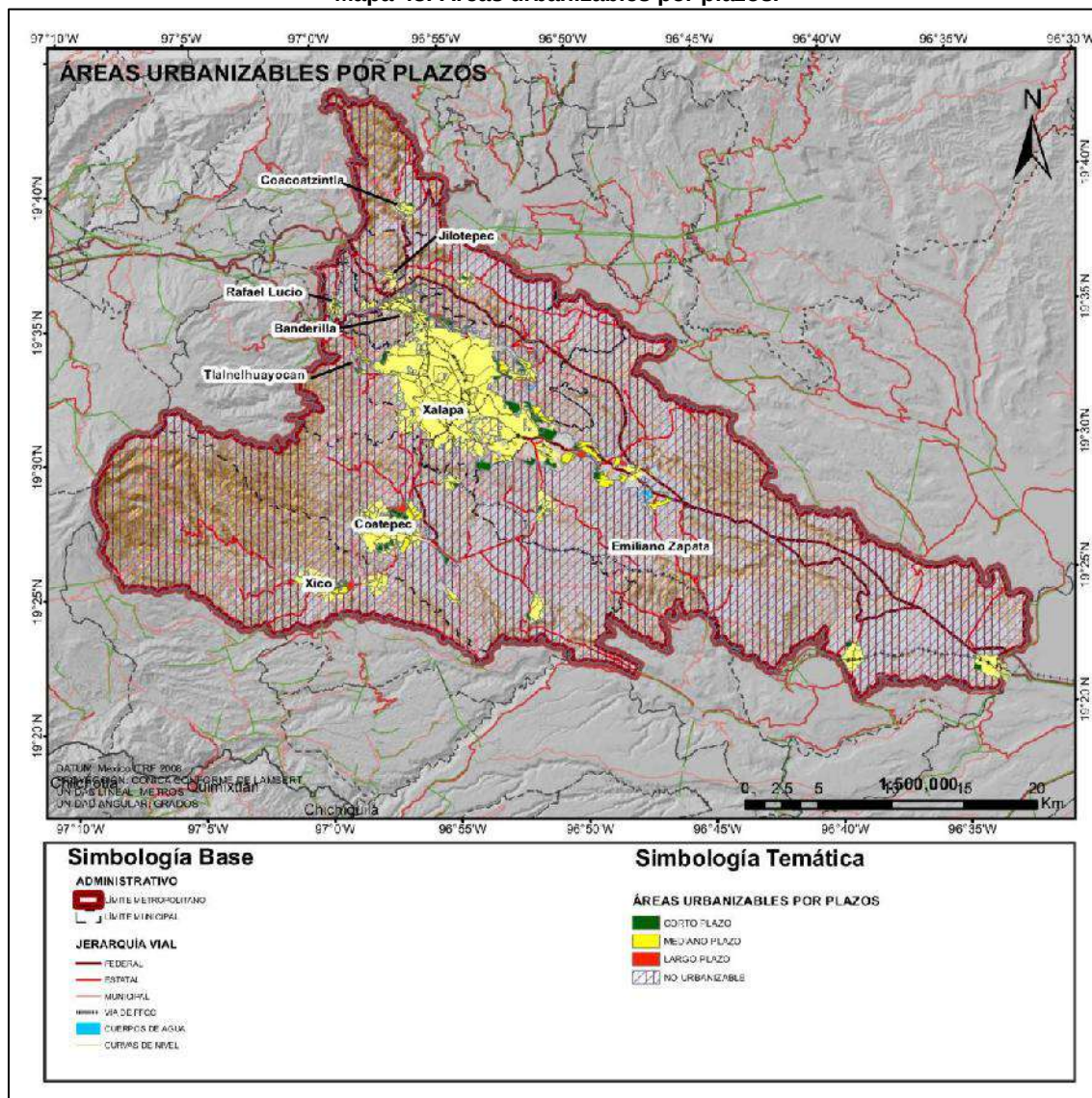
Para asegurar el crecimiento ordenado y continuo de la ciudad se establecieron plazos para la habilitación de la zona urbanizable. El mapa 48 y la Tabla 94 presentan la distribución de la superficie urbanizable de cada una de las zonas por plazos, las zonas 3, 4, y 5 no presentan superficie urbanizable en los plazos en que se estimó disminución poblacional.

Tabla 94: Superficie Urbanizable por plazos

Zona	Superficie Urbanizable (Ha)		
	Corto Plazo 2025	Mediano Plazo 2035	Largo Plazo 2050
Zona 1	560.5	603.2	133.1
Zona 2	152.9	181.2	96.2
Zona 3	29.5	0.0	0.0
Zona 4	10.5	7.0	0.0
Zona 5	5.2	3.5	0.0

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 48. Áreas urbanizables por plazos.



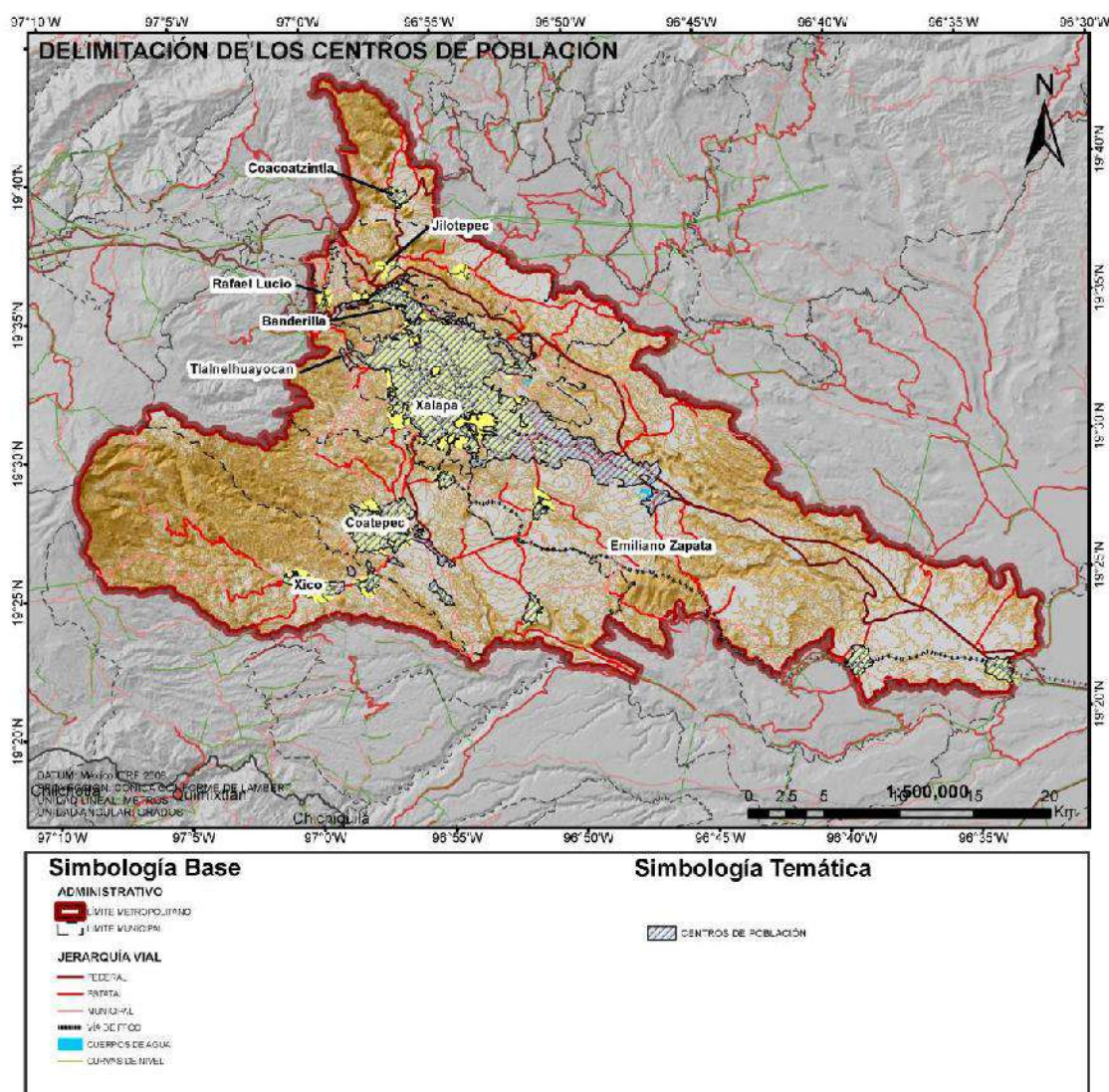
Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Delimitación de los Centros de Población

De acuerdo con la LGAHOTDU, los centros de población son aquellas áreas conformadas por la suma de las zonas urbanizadas, urbanizables y de conservación ambiental previstas para el armónico desarrollo de los asentamientos humanos y reguladas por un programa de desarrollo urbano. Al interior de la ZMX, como antecedente de planeación existen delimitaciones que provienen de Programas de Desarrollo Urbano de zona conurbada y de centro de población, así como de cobertura municipal.

Por ello, es posible extraer como insumo que alimente el ordenamiento territorial de la ZMX las poligonales envolventes que corresponden a las zonas urbanas y urbanizables que otros instrumentos previos determinaron como materia de observación obligatoria, a propósito de alcanzar un modelo de desarrollo urbano-ambiental que permitiese la armónica convivencia del hombre con su entorno.

Mapa 49. Delimitación de Centros de Población.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Zonas potenciales y adecuadas

El potencial de las zonas al interior de la ZMX, se define a partir de los usos de suelo previamente definidos, las actividades predominantes de la zona para el aprovechamiento de los elementos presentes, así como lo que define la normatividad e instrumentos de planeación vigentes por municipio.

Tabla 95. Zonas potenciales y adecuadas

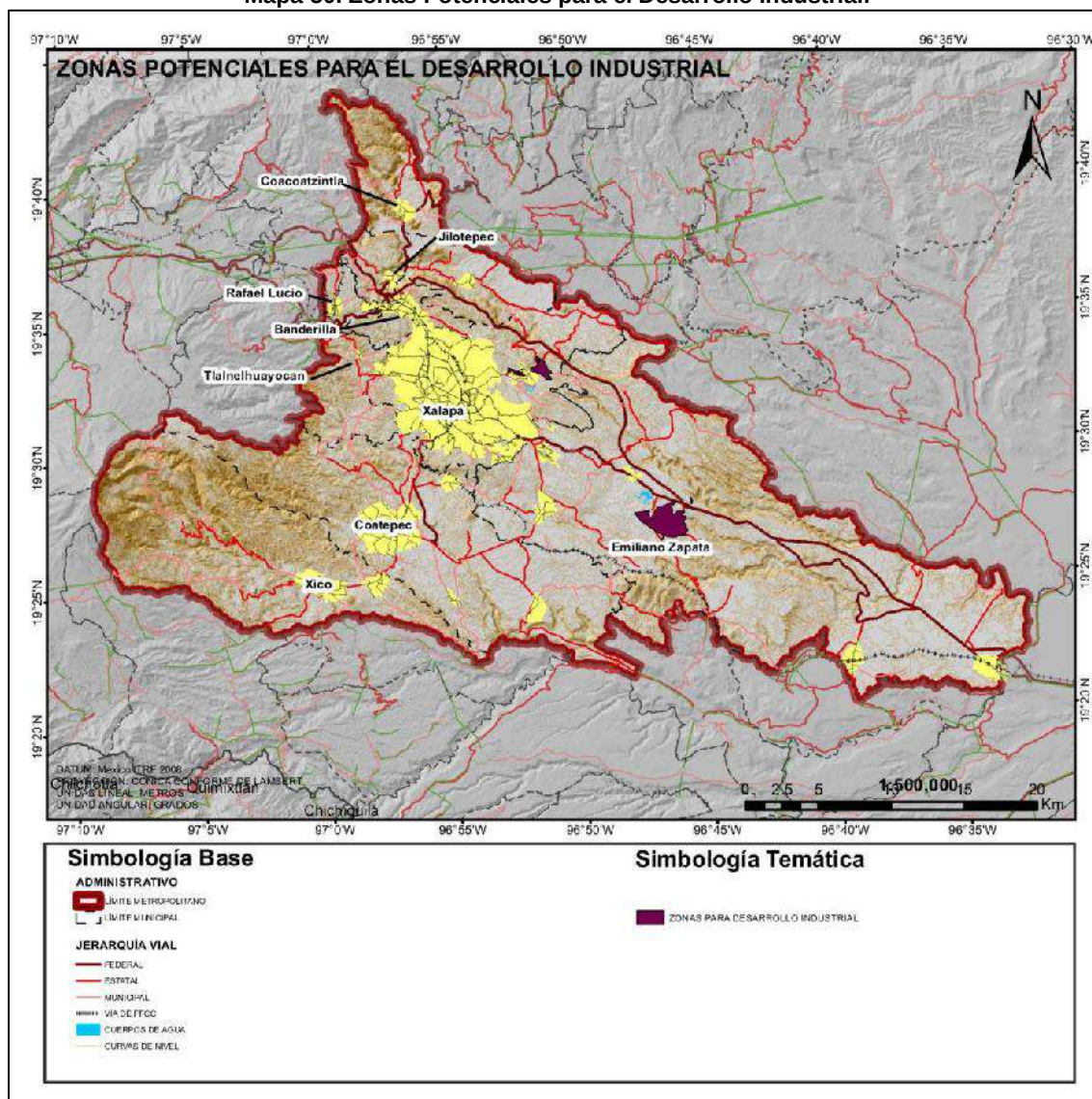
Zonas	Características
Zonas aptas para el desarrollo industrial	Áreas de aptitud territorial para el aprovechamiento industrial; permitirá la consolidación de actividades secundarias presentes en las zonas propuestas.
Zonas de aprovechamiento productivo	Áreas de reserva ecológica productiva consideradas por los PDU vigentes y las que permita la política de aprovechamiento derivada del Programa de Ordenamiento Ecológico.
Zona urbanizada	Área delimitada total del medio construido de la ZMX; respetando las zonas de preservación por lo que no incluye áreas de valor ambiental; cuenta con vacíos urbanos utilizables, donde se privilegiará la densificación y reaprovechamiento de la ciudad consolidada, conforme establezcan los municipios correspondientes.

Zonas	Características
Zona urbanizable	Permite la expansión ordenada del medio construido; polígonos localizados estratégicamente en las colindancias de la zona urbanizada; retoma las zonas de expansión establecidas por los instrumentos municipales vigentes.
Zona no urbanizable	No se permite la urbanización; su finalidad es impedir el crecimiento de las zonas urbanas hacia las áreas naturales o donde se llevan a cabo actividades previstas por la legislación estatal y el ordenamiento territorial.

Fuente: Elaboración propia con base en la normatividad vigente presente en este apartado.

Se identifican las áreas con mayor aptitud territorial para la especialización industrial en la ZMX (Ver Mapa 50), tomando en cuenta las políticas ambientales vigentes y propuestas; dichas zonas se localizan al oriente de la localidad El Castillo, así como en la sur de la Carretera Federal 140 del municipio Emiliano Zapata. Ambas zonas muestran una clara orientación hacia actividades secundarias que deberían consolidarse. Las áreas con posibilidad de uso agrícola y pecuario se encuentran al oriente del municipio de Coatepec y al sur de Emiliano Zapata, preferentemente.

Mapa 50. Zonas Potenciales para el Desarrollo Industrial.



Fuente: Elaboración propia.

Las zonas urbanizadas corresponden a los tamaños definidos por los programas de desarrollo urbano para los asentamientos humanos que cuentan con instrumento de planeación vigente; para los que no, las zonas

urbanizadas resultan de tomar en consideración la información censal 2020 y la determinación de AGEB, lo cual permite estimar el tamaño de las zonas urbanas contenidas en la ZMX. Su tamaño se considera más grande del necesario para alojar a la población que allí se asienta, por lo que se habrá de promover una política que tienda a hacer compactos los asentamientos humanos mediante dos acciones principales: por una parte, el incremento de densidad habitacional y por el otro el uso de los vacíos urbanos.

Las zonas urbanizables se corresponden con las previsiones de reserva territorial establecidas por los PDU vigentes, así como por las previsiones realizadas por este instrumento para aquellos municipios que no tengan algún instrumento de planeación aplicable.

El señalamiento de las zonas de reserva territorial debería actuar como polígonos de contención urbana para conducir el proceso de expansión acorde a los plazos de incorporación de suelo previstos con base en la demanda causada por crecimiento demográfico.

Las zonas no urbanizables corresponden fundamentalmente a zonas de preservación ecológica por motivo de su vegetación (bosques) o por su aprovechamiento productivo (agropecuario). No deberá permitirse la reducción de la frontera de las zonas no urbanizables, pero a cambio habrá de alentarse actividades que diversifiquen la economía metropolitana mediante su aprovechamiento no urbano, con actividades tales como el turismo cultural y de aventura, la investigación y educación ambiental, así como la movilidad a través de bicicleta o cualquier otro medio no motorizado.

La visión general de ordenamiento de la ZMX debe privilegiar la conservación de los recursos naturales a propósito de salvaguardar la vegetación existente, conservar el microclima, favorecer la producción de agua y alentar el desempeño de actividades productivas que aprovechen de manera sustentable los recursos. Los asentamientos humanos habrán de compactarse y establecer una red eficiente y jerarquizada de oferta y suministro de satisfactores de bienestar social, además de una plataforma diversificada para la generación de empleo continuo y seguro.

3.4 Agenda metropolitana

La Agenda Metropolitana está conformada inicialmente por un número determinado de proyectos, obras y acciones definidas a partir del modelo de ordenamiento propuesto, la normatividad aplicable, así como los objetivos y estrategias definidos para la ZMX, guardando en todo momento la congruencia con las problemáticas y conclusiones derivadas del diagnóstico de las dinámicas metropolitanas.

Dichos proyectos, obras y acciones también atenderán a las propuestas y opiniones obtenidas a partir de los talleres llevados a cabo (Taller virtual 15 de octubre de 2021, Taller presencial del 18 de octubre de 2021) y Taller virtual 12 de noviembre de 2021 -por parte de SEDESOL-.

La suma de proyectos responde a las demandas ciudadanas ordenadas y coincidentes con el modelo de desarrollo. Su consecución en tiempo permitirá aproximarse a la imagen objetivo deseable, además de ordenar la participación de los diversos actores para que sumando esfuerzos consigan beneficios comunes.

La agenda además se alinea a los objetivos del desarrollo que prevalecen a nivel mundial entre los países suscriptores de los acuerdos de la ONU y persigue, en forma general construir ciudades más incluyentes, con menor nivel de pobreza y más cercanas a un desarrollo ambientalmente sostenible.

3.4.1 Cartera de proyectos

Conocidas las estrategias y las líneas de acción agrupadas por dimensión y componente, se establece la correspondiente cartera de proyectos, cumpliendo los criterios de atender y solventar las problemáticas a nivel metropolitano, de manera que se puedan priorizar las soluciones que impacten de forma general a la ZMX, buscando el mayor beneficio de la población.

Tabla 96. Cartera de Proyectos

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 1	Corredor turístico escénico metropolitano
Localización	Coacoatzintla-Jilotepec y Banderilla-Xalapa / Y corredor Xico – Coatepec - Xalapa
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Problema que atiende	Ausencia de ruta turística articulada que aproveche las potencialidades de los municipios del sector norte de la ZMX.
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Complemento del andador (los planes Coacoatzintla-Jilotepec, Banderilla-Xalapa).

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 2	Corredor turístico cultural pueblos mágicos
Localización	ZMX
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Problema que atiende	Ausencia de ruta turística articulada que aproveche las potencialidades de los pueblos mágicos de Coatepec y Xico hacia el oriente y el pueblo típico de Jilotepec y su conexión con Naolinco hacia el occidente.
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Programa de Patrimonio Cultural y Natural 1. Armonización y elaboración de políticas públicas con presupuesto 2. Participación de la sociedad civil (Consejo Ciudadano) 3. Capacitación a funcionarios públicos 4. Programa de difusión 5. Programa de tutelación

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 3	Rescate de centros históricos Xico, Coatepec y Xalapa
Localización	Xico, Coatepec y Xalapa
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Problema que atiende	Los centros históricos de Xico, Coatepec y Xalapa en conjunto ofrecen la escena necesaria para promover el turismo cultural, sin embargo, se requiere mantenimiento y restauración de los centros históricos
Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Rescate de centros históricos y peatonalización de vialidades turísticas-estacionamientos públicos

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 4	Eventos de valoración del Patrimonio Cultural
Localización	ZMX
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Problema que atiende	Existe pérdida de patrimonio cultural, sin siquiera saber de su valor y su existencia y una identificación errónea de bienes como patrimonio sin que realmente haya razón de ello.
Financiamiento	Federal – estatal - municipal
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Actualización de inventario de patrimonio cultural, material e inmaterial.

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 5	Empacadora de limón y otros cítricos
Localización	Banderilla/ Martínez de la Torre/ Chavarrillo /Rancho Viejo/ Emiliano Zapata
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolo educativo ZMX.
Problema que atiende	Falta de diversificación económica
Financiamiento	Privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de empacadora de limón.

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 6	Apoyo a las actividades productivas
Localización	Tlalnahuayocan
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolio educativo ZMX.
Problema que atiende	Falta de diversificación económica
Financiamiento	Privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Tlalnahuayocan productor de trucha, maíz, plantas empaquetadoras

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 7	Programa de impulso a la cafecultura
Localización	Coatepec
Dimensión	Económica
Estrategia	Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolio educativo ZMX.
Problema que atiende	Falta de diversificación económica
Financiamiento	Privada
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Política Metropolitana de impulso a la cafecultura, creación de valor agregado, organización de productores y articulación con turismo, café con denominación

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 8	Proyecto cadenas productivas de valor en la ZMX
Localización	ZMX
Dimensión	Económica
Estrategia	Formar cadenas productivas a nivel regional e incrementar el valor de la producción mediante la promoción nacional e internacional a través del reconocimiento de marcas registradas.
Problema que atiende	Desempleo
Financiamiento	Privado
Plazo para su ejecución (años)	20
Características generales del proyecto	Fortalecer el encadenamiento productivo de prestadores de servicios turísticos, productores, comunidades receptoras etc.

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Proyecto 9	Corredor Económico
Localización	ZMX
Dimensión	Económica
Estrategia	Formar cadenas productivas a nivel regional e incrementar el valor de la producción mediante la promoción nacional e internacional a través del reconocimiento de marcas registradas.
Problema que atiende	Falta de diversificación de las actividades agro industriales.
Financiamiento	Particular
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Estudio de desarrollo económico, organización comunitaria, establecimiento de agro industrias.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 10	Realización de estudio general de la ZMX para el establecimiento de nuevas ANP urbanas.
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
Problema que atiende	La vegetación del Bosque de Niebla funge como una frontera que limita la expansión urbana y las actividades agropecuarias. Destaca la necesidad de conservar los distintos bosques de la región, en especial el Bosque Mesófilo de Montaña.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Identificación y delimitación de posibles ANP situadas en los contextos urbanos de la ZMX.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 11	Declaratoria como área de conservación y protección de la reserva hídrica Sierra de Coatepec
Localización	Coatepec
Dimensión	Dimensión físico ambiental

Estrategia	Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
Problema que atiende	Invasión de predios forestales que tienen dueños que tienen escrituras y están siendo invadidos por la Central Independiente de Obreros Agrícolas y Campesinos (CIOAC). A pesar de intervención de SEDATU el asunto languidece.
Financiamiento	Estatul
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Reconocimiento como área de conservación, respetando derechos de legítimos dueños

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 12	Gestionar la declaratoria de parque lineal
Localización	Xalapa, tramo del río Carneros (Río Ameyolapan) que inicia en la represa Karl Marx (San Bruno) y finaliza en la represa del Carmen (IMAC).
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
Problema que atiende	Falta de espacios públicos y de infraestructura verde.
Financiamiento	Estatul - Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Formulación de declaratoria, publicación en el periódico oficial.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 13	Actualización de Plan de manejo del Cerro de las Culebras
Localización	Coatepec
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
Problema que atiende	Manejo adecuado del parque Cerro de las Culebras
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Actualización de área protegida, recurso para adquisición de áreas

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 14	Elaboración de Plan de manejo de la ANP de Rancho Viejo.
Localización	Tlalnelhuayocan
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
Problema que atiende	Ocupación de ANP por actividades humanas y productivas
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Conservación del ANP de Rancho Viejo

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 15	Plan de manejo ecoturístico del Cerro de la Martinica
Localización	Banderilla
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conciliar los ordenamientos ambiental y urbano para hacer coincidir sus fronteras territoriales y hacer una referencia obligada para ambos, de tal suerte que su combinación promueva un desarrollo urbano resiliente, empático con el medio natural y alejado del uso de territorios vulnerables.
Problema que atiende	Falta de aprovechamiento del Cerro de la Martinica como potencial recurso turístico
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Identificación de usos posibles para aprovechamiento turístico y en su caso señalamiento de áreas restringidas de ocupación.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 16	Integración a zona de parques urbanos para disminuir presión del Santuario de las Garzas
Localización	Xalapa
Dimensión	Dimensión físico ambiental

Estrategia	Aprovechar racionalmente los recursos disponibles, particularmente los relacionados con el suelo y el agua a fin de que utilicen de manera lógica los rasgos conjuntos propios de la ZMX, sin tomar en consideración de manera definitiva la división política planteada a nivel municipal. La coordinación intermunicipal permitirá que la disponibilidad conjunta de suelo y agua permita una mejor distribución poblacional.
Problema que atiende	Ocupación irregular por asentamiento humano y patología social, que incluye delincuencia – robo y feminicidio -
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Vasos reguladores invadidos y habilitación de corredores seguros para peatones, con énfasis en niños y mujeres

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 17	Proyecto de compensación por extracción del recurso hídrico a través de convenios de coordinación institucional.
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Aprovechar racionalmente los recursos disponibles, particularmente los relacionados con el suelo y el agua a fin de que utilicen de manera lógica los rasgos conjuntos propios de la ZMX, sin tomar en consideración de manera definitiva la división política planteada a nivel municipal. La coordinación intermunicipal permitirá que la disponibilidad conjunta de suelo y agua permita una mejor distribución poblacional.
Problema que atiende	Las reservas de agua de la ZMX son insuficiente, tanto superficial como subterránea, provocando una limitante al desarrollo urbano local, y no se compensa a los ejidatarios y dueños de zonas con fábricas de agua.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Crear instrumentos para compensar a los propietarios dentro de las áreas naturales protegidas para poder conservar esas áreas

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 18	Construcción de diques y presas para el manejo de agua pluvial como alternativa de suministro de líquido a la ZMX
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Aprovechar racionalmente los recursos disponibles, particularmente los relacionados con el suelo y el agua a fin de que utilicen de manera lógica los rasgos conjuntos propios de la ZMX, sin tomar en consideración de manera definitiva la división política planteada a nivel municipal. La coordinación intermunicipal permitirá que la disponibilidad conjunta de suelo y agua permita una mejor distribución poblacional.
Problema que atiende	Los periodos de lluvia han rebasado el nivel de precipitación histórico, provocando inundaciones locales y regionales en los periodos de julio, agosto y septiembre.
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto planteado para resolver la problemática del uso, aprovechamiento y disposición de pozos, cuerpos de agua y acuíferos.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 19	Proyecto ABC, Agua, Bosques y Cuencas
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conservar la vegetación endémica regional y la que favorece la fabricación de agua
Problema que atiende	Ocupación irregular a zonas de fábrica de agua
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Retomar proyecto (UV – SEDARPA)

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 20	Programa de reforestación riparia y prácticas de cultivo en zonas aledañas a los cuerpos de agua para disminuir la erosión con el consecuente acarreo de sedimentos y agrotóxicos.
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Conservar la vegetación endémica regional y la que favorece la fabricación de agua
Problema que atiende	Deforestación y deslizamiento de laderas
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Delimitación de Derecho Federal del río y reforestación con especies locales.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 21	Contención de zonas de deslizamiento por laderas
Localización	Banderilla

Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Problema que atiende	Deslizamientos de laderas por saturación del suelo en las fuertes lluvias, provocan interrupción en vías de acceso a la ciudad, y afectando asentamientos irregulares
Financiamiento	Estado municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto estructural de estabilización de laderas con elementos vegetales y muros o mallas de contención.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 22	Reubicación de asentamientos humanos en zonas de riesgo
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Problema que atiende	Los suelos de montaña, como lo es la región de la ZMX, y los cercanos a zonas inundables, no son suelos aptos para asentamientos humanos, dado que la pendiente supera el 30% y al descenso de cuenca de ríos, que generan zonas de riesgo a evitar.
Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Identificar los asentamientos humanos que se encuentran asentados en zonas de riesgo y que pueden ser susceptibles a sufrir eventos por causa de eventos de fuerzas naturales

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 23	Programa Integral de Gestión de Riesgos
Localización	Municipios de la ZMX que lo requieran
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Problema que atiende	Los principales riesgos presentes en la ZMX son: deslizamientos, hundimientos, inundaciones, licuefacción de suelos, y en menor proporción incendios forestales y tormentas.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Los Altas y Programas de riesgos de los municipios y localidades no se encuentran actualizados a la fecha, ni se han realizado los estudios pertinentes para tomar medidas y mitigar los posibles daños de los asentamientos humanos en las zonas de riesgo.

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 24	Programa de control de cambio climático y contaminación
Localización	Municipios de la ZMX que lo requieran
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Problema que atiende	Contaminación ambiental, islas de calor y fenómenos atípicos meteorológicos
Financiamiento	Municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Identificar las acciones para reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como priorizar aquellas que le permitan reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante los efectos del cambio climático

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 25	Programa de monitoreo Laguna Verde
Localización	Fuera de la ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Problema que atiende	Es necesario implementar un programa permanente de monitoreo y atención a la instalación de la planta nuclear de Laguna Verde y señalar las salidas y lugares seguros en caso de contingencia
Financiamiento	Estatal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Resultado de monitoreo y señalamiento de rutas de evacuación

DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL	
Proyecto 26	Atlas de Riesgo de la ZMX
Localización	ZMX
Dimensión	Dimensión físico ambiental
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Problema que atiende	Falta de actualización de atlas de riesgo de cobertura municipal. No hay un atlas metropolitano.
Financiamiento	Estado – municipio.
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Debe atender a la metodología del CENAPRED

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 27	Programa de ocupación de vacíos urbanos
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.
Problema que atiende	La distribución de la población es desigual en la ZMX presentando mayor concentración en Xalapa con densidad de 39.77 hab./ha. en contraste con Emiliano Zapata con 2.07 hab./ha.
Financiamiento	Público - privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Ocupación con vivienda de interés social de vacíos urbanos en áreas con usos habitacionales mixtos y residenciales para propiciar la diversificación tipológica de la vivienda y la inclusión social.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 28	Programa de Recuperación de vivienda
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.
Problema que atiende	La distribución de vivienda esta segregada por estratos a excepción de Xalapa, Banderilla y Coatepec que tienen más diversidad del tipo de vivienda.
Financiamiento	Público - privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Se proyecta la recuperación, integración de vivienda y solventar su déficit.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 29	Equipamiento Salud
Localización	Rafael Lucio, Emiliano Zapata
Dimensión	Urbana
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Problema que atiende	Carencia de inmuebles de salud en municipios de perfil rural
Financiamiento	Federación - estado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de unidades de salud norte y sur de la ZMX

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 30	Equipamiento Deportivo
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Problema que atiende	Carencia de instalaciones deportivas de cobertura metropolitana
Financiamiento	Federación - estado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de centro deportivo metropolitano

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 31	Equipamiento Educación
Localización	Coacoatzintla, Rafael Lucio y Jalacingo

Dimensión	Urbana
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Problema que atiende	Carencia de inmuebles educativos en nivel básico, en municipios de perfil rural
Financiamiento	Federación - estado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de inmuebles para educación básica

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 32	Centro de convenciones
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Problema que atiende	Falta de espacio adecuado para realización de eventos políticos, sociales, artísticos y en general cualquiera que convoque a turismo de convenciones.
Financiamiento	Federación – estado -municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de centro vacíos de convenciones metropolitano.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 33	Central de Autobuses, urbanos y regionales
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Problema que atiende	Carencia de instalaciones para el servicio de transporte urbano y regional
Financiamiento	Federación - estado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción centrales de autobuses norte y sur de la ZMX

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 34	Libramiento ferroviario(carga) tren ligero “El Halcón” Regional
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Problema que atiende	Viajes intraurbanos intermunicipales
Financiamiento	Público - privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Primera etapa de tren ligero mediante vía existente, segunda etapa libramiento ferroviario y ampliación de tren metropolitano

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 35	Plan integral de movilidad ciclista
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Problema que atiende	Ausencia o insuficiencia de espacios diferenciados para uso exclusivo de la bicicleta
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Estudio, socialización del proyecto, infraestructura, señalética, ciclopuntos y el servicio de administración de los mismos entre otros.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 36	Ciclovía y parque lineal junto a la vía del tren ligero y circuito integral de movilidad
Localización	Xico - Coatepec-Xalapa-Banderilla-Rafael Lucio

Dimensión	Urbana
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Problema que atiende	Ausencia o insuficiencia de espacios diferenciados para uso exclusivo de la bicicleta
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Ampliar red de ciclovías y parque lineal con ciclovías junto al tren ligero que conecte Xico - Coatepec-Xalapa-Banderilla-Rafael Lucio

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 37	Accesibilidad Universal
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Problema que atiende	Presencia de obstáculos en vía pública para población con necesidades especiales de movilidad.
Financiamiento	Federación – Estado – municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Diseño planimétrico, de señalética, de tipo de mobiliario y aditamentos especiales para población de personas con discapacidad.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 38	Apoyo al peatón
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Problema que atiende	Falta de un documento integrador de un sistema metropolitano de movilidad multimodal.
Financiamiento	Público - privado
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Documento que cuente con marco jurídico, de planeación, operación, proyectos de peatonalización y mecanismos de apropiación y participación ciudadana.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 39	Proyecto de ampliación de cobertura de redes básicas de infraestructura hidráulica
Localización	ZMX, barrios con carencia del servicio
Dimensión	Urbana
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Problema que atiende	La ZMX presenta buena cobertura en los servicios de infraestructura básica, Agua Drenaje y Energía Eléctrica, salvo en algunas zonas de la periferia de la ZMX
Financiamiento	Organismo operador - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana relacionada con cualquiera de las redes básicas: Agua, alcantarillado sanitario y pluvial, electrificación y/o alumbrado.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 40	Proyecto de ampliación de cobertura de redes básicas de infraestructura drenaje sanitario
Localización	ZMX, barrios con carencia del servicio
Dimensión	Urbana
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Problema que atiende	La ZMX presenta buena cobertura en los servicios de infraestructura básica, Agua Drenaje y Energía Eléctrica, salvo en algunas zonas de la periferia de la ZMX
Financiamiento	Organismo operador - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana relacionada con cualquiera de las redes básicas: Agua, alcantarillado sanitario y pluvial, electrificación y/o alumbrado.



DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 41	Proyecto de ampliación de cobertura de redes básicas de infraestructura de red eléctrica
Localización	ZMX, barrios con carencia del servicio
Dimensión	Urbana
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Problema que atiende	La ZMX presenta buena cobertura en los servicios de infraestructura básica, Agua Drenaje y Energía Eléctrica, salvo en algunas zonas de la periferia de la ZMX
Financiamiento	Organismo operador - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana relacionada con cualquiera de las redes básicas: Agua, alcantarillado sanitario y pluvial, electrificación y/o alumbrado.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 42	Ampliar la cobertura de distribución del acuafero de Xalapa
Localización	Emiliano Zapata
Dimensión	Urbana
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Problema que atiende	Falta de suficiencia de agua provista a través de sistema municipal en Emiliano Zapata
Financiamiento	Federación – Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto ejecutivo para la ampliación de longitud del acuafero de Xalapa.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 43	Creación de Red de Parques, Bosques y Selvas de la ZMX. (Bosques de la biodiversidad)
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promover un adecuado balance entre los sistemas de espacios públicos y privados. Del espacio público considerar no solo el relativo a equipamiento e infraestructura, sino el que se pueda añadir en el carácter de infraestructura verde;
Problema que atiende	Se recomienda la creación de una Red de Bosques de la Biodiversidad para su conservación.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Red de parques incluyentes, explorando la declaratoria de Parque Nacional del Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Niebla.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 44	Declaratoria como parques lineales, las riberas rescatables de los ríos que atraviesan la ZMX, sobre todo dentro de las zonas urbanas.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Invasión de zonas federales generadas por corrientes de agua permanentes.
Financiamiento	Federal – Estatal - municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Delimitación topográfica del derecho federal y proyecto jurídico de declaratoria.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 45	Búsqueda de técnicas y fuentes alternativas de agua.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Insuficiencia de agua debido a la disminución del caudal en las cuencas del Pixquiac y Huitzilapan, ríos abastecedores de la ZMX. Esto puede incluir la cosecha de agua de lluvia en grandes volúmenes y el almacenamiento en jagüeyes o reservorios.
Financiamiento	Federación – Estado - Municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Estudios geológicos e hidrológicos

DIMENSIÓN URBANA	
------------------	--

Proyecto 46	Posible fuente de captación subterránea del acuífero.
Localización	Altotonga- Martínez de la Torre
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Las reservas de agua de la ZMX son insuficiente, tanto superficial como subterránea, provocando una limitante al desarrollo urbano local
Financiamiento	Organismo operador de agua
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Tiene capacidad de dotación de hasta 2000 m3 por segundo, cuando los requerimientos de la Ciudad de Xalapa son de 500 m3 por segundo/ generar un proyecto integral con visión a largo plazo

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 47	Inventario de manantiales del área conurbada
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Falta de identificación y delimitación de cuerpos de agua urbanos y su contaminación.
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Delimitación física, determinación jurídica de derechos y programa de manejo

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 48	Construcción de pozos de infiltración en áreas urbanas para recargar los mantos freáticos y mitigar el efecto de las inundaciones.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Escasez de agua.
Financiamiento	Estado – municipio.
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Diseño de ingeniería urbana.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 49	Planta potabilizadora
Localización	Coatepec y Tlalnelhuayocan
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final
Problema que atiende	Falta de calidad del agua para uso doméstico
Financiamiento	Municipio – organismo operador
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Tratamiento primario de agua; ya se cuenta con terreno, llevará agua a Coatepec

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 50	Colector pluvial Banderilla
Localización	Banderilla y Rafael Lucio
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final
Problema que atiende	Colector pluvial de la colonia tres de mayo a la Martinica, unirlo (70.0m), involucra Rafael Lucio, perjudica (problemática de tráfico). (no pasarlo por la ciudad)
Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana relacionado con colector pluvial marginal a la carretera federal 140.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 51	Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Localización	Coacoatzintla, Mahuixtlán, Tuzamapan y Pacho Viejo

Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final
Problema que atiende	Vertido de aguas residuales sin tratamiento
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana relacionado con PTR

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 52	Construir las PTAR necesarias para tratar las aguas residuales que actualmente se descargan en los cuerpos de agua
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Contaminación en aguas.
Financiamiento	Municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto ejecutivo de ingeniería urbana.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 53	Concluir la construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Contaminación en aguas.
Financiamiento	Municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto ejecutivo de ingeniería urbana.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 54	Conducción de agua de manantiales a cuerpo de agua local.
Localización	Xalapa
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Vertido de agua limpia a drenaje sanitario.
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto ejecutivo de ingeniería urbana para la conducción de agua de los manantiales de los Tecajetes y zona centro a los Lagos del Dique, impidiendo en el trayecto cualquier descarga de aguas residuales.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 55	Vertido de aguas residuales en corrientes de agua urbanas.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Resolver los problemas de contaminación por drenajes residuales del río Huitzilapan,
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Levantamiento de descargas, construcción de colectores perimetrales y localización de punto para tratamiento previo al vertido.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 56	Mapeo de todas las plantas o sistemas de tratamiento de aguas residuales y de los puntos de descarga residual a cuerpos de agua o resumideros en todos los municipios de la ZMX.

Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Vertido de aguas servidas y sin reúso.
Financiamiento	Federación – Estado - Municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Levantamiento topográfico.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 57	Proyecto integral de sistema de captación, conducción, tratamiento y reintegración de las aguas servidas, para la ZMX, considerando la interconectividad municipal.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Vertido de aguas servidas y sin reúso.
Financiamiento	Federación – Estado - Municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Estudio de viabilidad técnica y financiera.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 58	Conducción de aguas residuales a colectores municipales para evitar contaminación en cuerpos de agua.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Incorporación de descargas residuales a cuerpos de agua urbanos y su conducción en colectores de drenaje residual hacia plantas o sistemas de tratamiento.
Financiamiento	Estado – municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 59	Conducción de aguas residuales a colectores municipales para evitar contaminación en resumideros.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Incorporación de las descargas de aguas residuales a los numerosos resumideros en Xalapa
Financiamiento	Estado – municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 60	Sistemas para tratamiento y disposición de los lodos activados, desechos de las PTAR.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Contaminación al suelo y al agua por desechos de las PTAR.
Financiamiento	Estado – municipio. Eventualmente puede financiar un particular.
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana, plan de manejo e implementación.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 61	Construcción e implementación de sistemas para tratamiento de aguas efluentes de las PTAR para mejorar su calidad antes de reintegrarlas a los cuerpos de agua.

Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Contaminación de aguas.
Financiamiento	Estado – municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana y biología ambiental.

DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto 62	Reutilización de aguas tratadas de las PTAR.
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final.
Problema que atiende	Contaminación del agua y el suelo
Financiamiento	Estado – municipio - particular
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Factibilidad técnica para el uso de aguas tratadas.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 63	Relleno sanitario metropolitano
Localización	ZMX
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
Problema que atiende	Se requiere un nuevo espacio de disposición final de residuos sólidos municipales
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Se requiere ubicar las áreas con mayor potencial y congruente con la planeación del territorio y muy importante la aceptación del proyecto

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 64	Unidad de transferencia de residuos sólidos
Localización	Banderilla y Coatepec
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
Problema que atiende	Lejanía de sitio de disposición final de residuos sólidos.
Financiamiento	Federación – Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyecto de obra civil y plan de manejo

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 65	Programa metropolitano de Gestión Integral de Residuos Sólidos
Localización	ZMX
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
Problema que atiende	Falta un programa de disposición final de residuos sólidos municipales
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Programa Central de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, especificando que es gestión integral basada en el reciclaje y no disposición en el relleno sanitario.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 66	Localización y habilitación de cámaras de vigilancia
Localización	ZMX
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Seguridad pública. Monitorio poblacional para reducir índices de criminalidad.
Problema que atiende	Inseguridad pública
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	(25 puntos rojos) videocámaras del Estado. (con base en llamadas de avalúo), en conjunto con c/a del Gobierno del Estado para que funcionen implementación más cámaras ubicación Banderilla - Xalapa- Tlalnelhuayocan

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 67	Policía Metropolitana
Localización	ZMX
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Seguridad pública. Monitoreo poblacional para reducir índices de criminalidad.
Problema que atiende	Inseguridad pública
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Bases de coordinación para la labor de vigilancia por cuerpos policiacos municipales en la ZMX.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 68	Estudio de gran visión
Localización	ZMX
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Promover el desarrollo equilibrado de los ámbitos urbano y rural a fin de promover un desarrollo continuo, sostenible e inclusivo.
Problema que atiende	Falta de cohesión en la visión general de desarrollo de la ZMX
Financiamiento	Federación – Estado – municipio
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Proyecto para la creación de infraestructura regional estratégica que incluya lo siguiente: Nuevo modelo financiero para la promoción del libramiento carretero norte. Estudio para la estructuración de un Ferrocarril y una Plataforma logística en la proximidad de la localidad de Rinconada, así como para la estructuración de una red de corredores carreteros para la conectividad con las zonas metropolitanas de Veracruz, Puebla, Córdoba y Orizaba.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 69	Arco Norte
Localización	Xalapa
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Promover el desarrollo equilibrado de los ámbitos urbano y rural a fin de promover un desarrollo continuo, sostenible e inclusivo.
Problema que atiende	Movilidad regional
Financiamiento	Público - privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería vial. Debe incluir liberación de derechos y trazo geométrico preliminar.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 70	Complemento de Carretera Tlachnola (Coacoatzintla) - Tlacolulan, (1.5 km).
Localización	ZMX
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	La Movilidad de la ZMX presenta problemáticas derivadas del tráfico regional y local, la cantidad y calidad del servicio de transporte público, la diversificación de medios de transporte como la bicicleta, y la falta de dispositivos de accesibilidad universal.
Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Vía alterna para evitar congestionamiento

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 71	Complemento de la carretera La Chinola Tlacolulan-Carretera Federal México
Localización	Chinola Tlacolulan
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	Falta de comunicación adecuada
Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 72	Mejoramiento de la carretera Xalapa-Coacoatzintla
Localización	Xalapa y Coacoatzintla
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	Falta de comunicación adecuada
Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Pavimentación carretera Xalapa-Coacoatzintla Infraestructura peatonal, cuidando las áreas verdes de la virgen de Guadalupe hasta la comunidad de los planes Ciclovía y rehabilitando carpeta con posibilidad de ampliar hasta Naolinco

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 73	Rehabilitación de Carretera Consolapa - 5 Palos
Localización	Coatepec y Tlalnelhuayocan
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	Falta de comunicación adecuada
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Para corredor ecoturístico y unir Coatepec-Las Villas- Tlalnelhuayocan Carpeta y rehabilitar calles existentes, ciclovías y potenciar corredor turístico

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 74	Construcción de camino para enlazar Xico - Coatepec-Xalapa, vía alterna.
Localización	Xico - Coatepec-Xalapa
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	Falta de comunicación adecuada
Financiamiento	Estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyecto de ingeniería urbana

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 75	Conclusión del libramiento Xalapa-Coatepec - Xico y Teocelo
Localización	Xalapa -Coatepec - Xico y Teocelo
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	Falta de comunicación adecuada
Financiamiento	Federación - estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Conclusión del libramiento Xalapa-Coatepec - Xico y Teocelo (proyecto gestionado con SIOP) Actualmente el libramiento llega hasta "El Grande"

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Proyecto 76	Tres Pasos a desnivel entrada a banderilla (libramiento)
Localización	Banderilla y Xalapa
Dimensión	Urbano - rural
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Problema que atiende	Falta de comunicación adecuada
Financiamiento	Estado - municipio



Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Proyectos de ingeniería urbana para agilizar movilidad y tránsito de la carretera federal. Col. 21 de marzo (Xalapa) hasta la Martinica. Incluye los 30 km de la caseta. peajes muy caros. distribuidor vial Martinica, puente vehicular cetis, paso vehicular de un distribuidor vial de acceso a la colonia 21 de marzo.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 77	Reglamentos municipales
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Modernización normativa. Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Problema que atiende	Obsolescencia del marco jurídico aplicable a la ZMX.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Desarrollo de Reglamento unificado de ordenamiento territorial y ambiental.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 78	Elaboración de norma oficial para el reconocimiento y creación de parques lineales como equipamiento urbano.
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Problema que atiende	La normatividad aplicable al equipamiento no reconoce de manera oficial a los parques lineales.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Definición de características de los parques lineales desde su concepción técnica y jurídica

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 79	Modernización del marco jurídico y financiero del organismo operador metropolitano de agua
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Problema que atiende	Falta de correspondencia jurídica entre materias diferentes aplicables a la ZMX
Financiamiento	Estado
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyectos jurídicos de leyes y reglamentos.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 80	Modernización del marco jurídico
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Problema que atiende	Falta de correspondencia jurídica entre materias diferentes aplicables a la ZMX
Financiamiento	Estado
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyectos jurídicos de actualización que regula la coordinación metropolitana (Actualización de la Ley 241 de Desarrollo Urbano, Reglamento de la Ley 241 e Iniciativas para la creación de una Ley de Coordinación Metropolitana)

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 81	Diseño institucional del Organismo Metropolitano del Agua
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Problema que atiende	No se cuenta con un organismo a nivel metropolitano que se encargue del monitoreo, cuidado y atención de los recursos hídricos de la ZMX.



Financiamiento	Federación – estado - municipio
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Creación de órgano administrativo metropolitano, con atribución para resolver la indefinición sobre los pozos de los cuerpos de agua y la ocupación de las zonas federales de los ríos en coordinación con la CONAGUA.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 82	Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico de Coacoatzintla
Localización	Coacoatzintla
Dimensión	Gobernanza y participación ciudadana
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Problema que atiende	La ZMX a excepción del municipio de Coacoatzintla, tiene políticas derivadas del POERCX, donde se encuentran políticas de Preservación, Conservación, Aprovechamiento y Restauración de los ecosistemas de la región.
Financiamiento	Estatal-municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Identificación de cuencas y subcuencas hidrológicas; asignación de UGA's y definición de políticas ambientales por UGA's

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 83	Programas municipales de desarrollo urbano.
Localización	Coacoatzintla, Rafael Lucio, Jilotepec, Xalapa, Coatepec, Tlalnelhuayocan, Xico y Emiliano Zapata.
Dimensión	Gobernanza y participación ciudadana
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Problema que atiende	Falta de actualización de zonificación secundaria de usos y destinos del suelo
Financiamiento	Estatal-municipal
Plazo para su ejecución (años)	2
Características generales del proyecto	Atiende a la metodología propuesta por la Ley 241 de Desarrollo Urbano aplicable a PDU municipales.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 84	Bitácora Territorial
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza y participación ciudadana
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Problema que atiende	Carencia de indicadores para un sistema de seguimiento y evaluación urbana.
Financiamiento	Estatal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Diseño y programación de la bitácora territorial de la ZMX que cuente con un sistema de indicadores para dar seguimiento sobre el impacto económico, social, ambiental etc., del proyecto obra o acción

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 85	Sistema de Información Geográfica Metropolitana
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Problema que atiende	Falta de congruencia y unidad entre distintos ordenamientos aplicables a la ZMX y reflejados en GIS
Financiamiento	Estatal - municipal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Creación de bases de datos y capas de mapa manipulables por tema y periodo.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 86	Instituto de planificación Metropolitana
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas.
Problema que atiende	Falta de coordinación intermunicipal y para con los gobiernos federal y estatal.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	OPD Integrado por los nueve municipios con personas representantes de cada uno de los nueve municipios. 1. Personalidad Jurídica 2. Patrimonio propio 3. Autonomía Garantizar fuentes de financiamiento con aportación municipal obligatoria

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 87	Coordinación Metropolitana de Áreas Verdes y ANP
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas
Problema que atiende	Destaca la necesidad de conservar los distintos bosques de la región, en especial el Bosque Mesófilo de Montaña.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Coordinación que se encargue de la creación, actualización y aplicación de planes de manejo de las áreas verdes y ANP.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 88	Sistema metropolitano de agua
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas
Problema que atiende	Falta de coordinación intermunicipal en la prestación del servicio de agua
Financiamiento	Intermunicipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Se cuenta con un estudio y se tiene la visión de impulsar un Programa de Gestión Integral Hídrica para solucionar problemas de abastecimiento, pero asimismo de calidad del agua.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 89	Sistema Metropolitano de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas
Problema que atiende	Falta de órgano de coordinación intermunicipal en materia de protección civil.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Sistema de alerta temprana en sismos

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 90	Agencia de Bosques, Selvas y Áreas Naturales
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas
Problema que atiende	Necesidad de cuidado al medio ambiente.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Creación de un órgano de coordinación intermunicipal. Proyecto jurídico y administrativo.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 91	Agencia para la Infraestructura para la Red metropolitana de movilidad sustentable
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas
Problema que atiende	Ausencia de acciones municipales conjuntas y coordinadas de movilidad sustentable
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Creación de un órgano de coordinación intermunicipal. Proyecto jurídico y administrativo.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 92	Agencia para la promoción del Turismo cultural, ambiental y ecológico, así como para la difusión de la Marca de Ciudad.
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas
Problema que atiende	Ausencia de acciones municipales conjuntas y coordinadas de turismo.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Creación de un órgano de coordinación intermunicipal. Proyecto jurídico y administrativo.

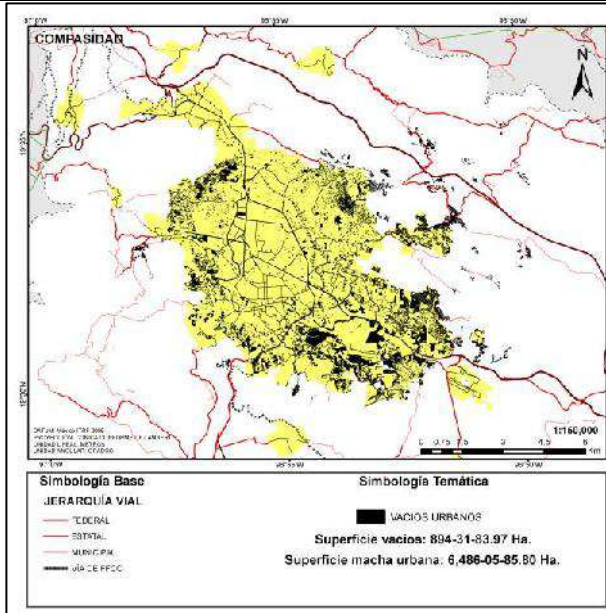
DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 93	Ventanilla de transparencia y denuncia ciudadana
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Transparencia y participación ciudadana. Fomentar una cultura de la rendición de cuentas como medio disponible para orientar la gobernanza metropolitana y favorecer la participación comunitaria.
Problema que atiende	Falta de rendición de cuentas por parte de las autoridades, y un sistema de denuncia ciudadana más eficiente y seguro.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Creación de un órgano de coordinación intermunicipal. Proyecto jurídico y administrativo.

DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyecto 94	Participación ciudadana en materia de agua
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Estrategia	Transparencia y participación ciudadana. Fomentar una cultura de la rendición de cuentas como medio disponible para orientar la gobernanza metropolitana y favorecer la participación comunitaria.
Problema que atiende	Desconocimiento por parte de la ciudadanía sobre problemáticas relacionadas con el recurso hídrico. Falta de foros y eventos de participación ciudadana y coordinación con autoridades para conocer y aprovechar el ciclo metabólico del agua.
Financiamiento	Municipal
Plazo para su ejecución (años)	1
Características generales del proyecto	Realización de estrategias de coordinación, foros y talleres de participación ciudadana en conjunto con autoridades municipales.

Proyectos Prioritarios

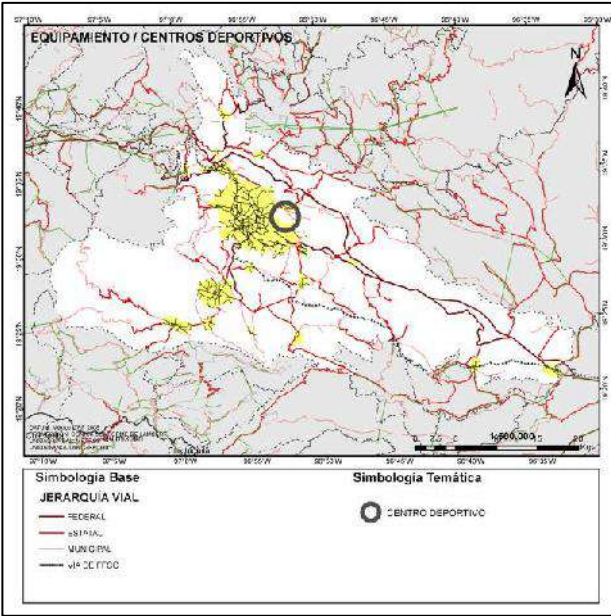
De la totalidad de proyectos de la Agenda Urbana, se han seleccionado una serie de proyectos de cada una de las Dimensiones a los cuales se les ha considerado como prioritarios, dicha selección se basó en lo observado en el apartado de diagnóstico, así como en la opinión de los asistentes a los talleres que se llevaron a cabo para el armado de la misma.

COMPACIDAD	
DIMENSIÓN URBANA	
Proyecto	Programa de ocupación de vacíos urbanos
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Encargado del proyecto	Público - privado
Plazo para su ejecución (años)	6
Características generales del proyecto	Ocupación con vivienda de interés social de vacíos urbanos en áreas con usos habitacionales mixtos y residenciales para propiciar la diversificación tipológica de la vivienda y la inclusión social.
Estrategia	Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.
Problema que atiende	La distribución de la población es desigual en la ZMX presentando mayor concentración en Xalapa con densidad de 39.77 hab./ha. en contraste con Emiliano Zapata con 2.07 hab./ha.



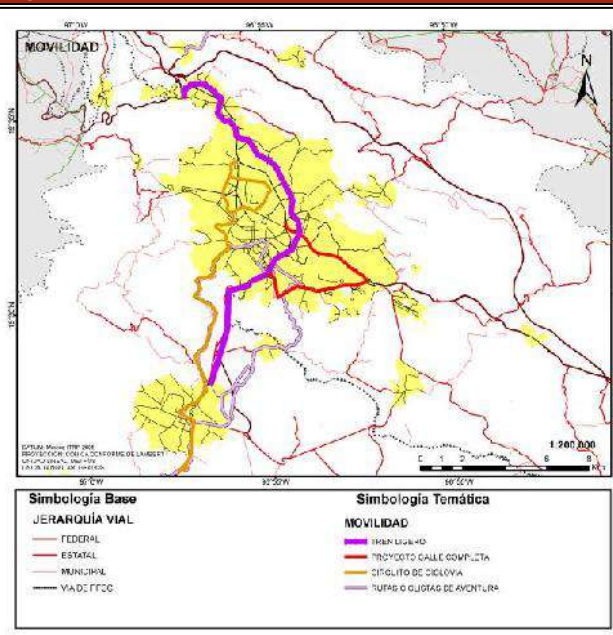
EQUIPAMIENTO –TRANSPORTE		
DIMENSIÓN URBANA		
Proyectos	Central de Autobuses, urbanos y regionales	
Localización	ZMX	
Dimensión	Urbana	
Encargado del proyecto	Federación - estado	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción centrales de autobuses norte y sur de la ZMX	
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.	
Problema que atiende	Carencia de instalaciones para el servicio de transporte urbano y regional	

EQUIPAMIENTO – SALUD		
DIMENSIÓN URBANA		
Proyectos	Hospitales generales	
Localización	Rafael Lucio, Emiliano Zapata	
Dimensión	Urbana	
Encargado del proyecto	Federación - estado	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de unidades de salud norte y sur de la ZMX	
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.	
Problema que atiende	Carencia de inmuebles de salud en municipios de perfil rural.	

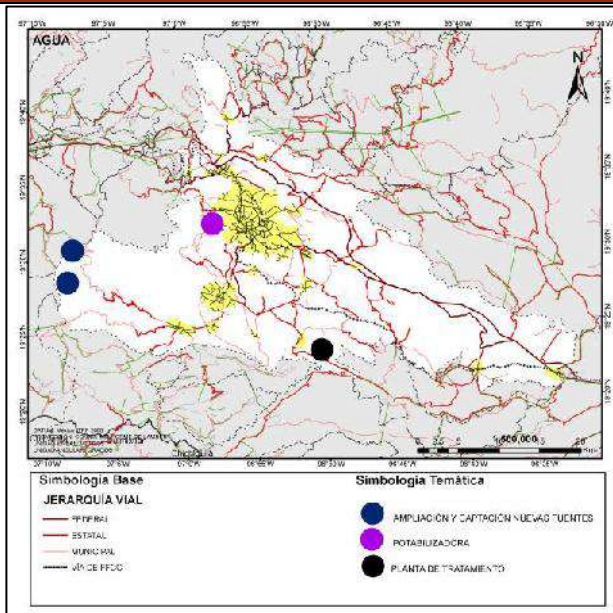
EQUIPAMIENTO – DEPORTIVO		
DIMENSIÓN URBANA		
Proyecto	Ciudad Deportiva	
Localización	ZMX	
Dimensión	Urbana	
Encargado del proyecto	Federación - estado	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de ciudad deportiva metropolitana	
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.	
Problema que atiende	Carencia de instalaciones deportivas de cobertura metropolitana	

EQUIPAMIENTO – EDUCACIÓN		
DIMENSIÓN URBANA		
Proyectos	Escuelas secundarias para municipios de carácter rural	
Localización	Coacoatzintla, Rafael Lucio y Jilotepec	
Dimensión	Urbana	
Encargado del proyecto	Federación - estado	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Proyecto arquitectónico y construcción de inmuebles para educación básica	
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.	
Problema que atiende	Carencia de inmuebles educativos en nivel básico, en municipios de perfil rural	

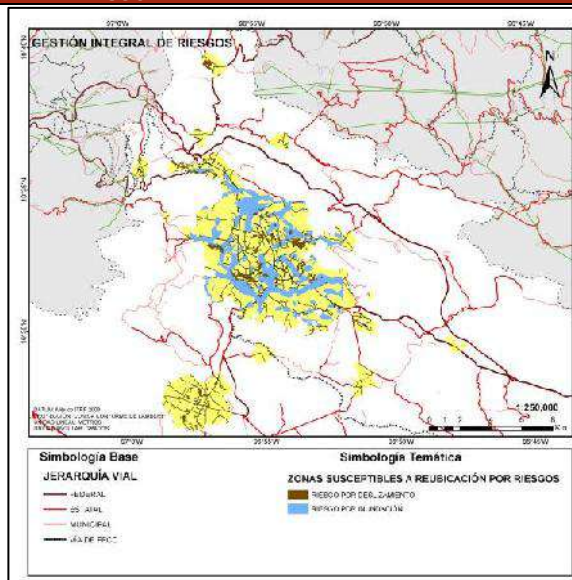
MOVILIDAD URBANA	
DIMENSIÓN URBANA	
Proyectos	Libramiento ferroviario (carga) Tren Ligero "El Halcón" Regional Plan de movilidad ciclista Calles completas
Localización	ZMX
Dimensión	Urbana
Encargado del proyecto	Público – privado
Plazo para su ejecución (años)	1 - 6
Características generales del proyecto	Primera etapa de tren ligero mediante vía existente, segunda etapa libramiento ferroviario y ampliación de tren metropolitano Estudio, socialización del proyecto, infraestructura, señalética, ciclopuentes y el servicio de administración de los mismos entre otros.
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Problema que atiende	Viajes intraurbanos intermunicipales Ausencia o insuficiencia de espacios diferenciados para uso exclusivo de la bicicleta



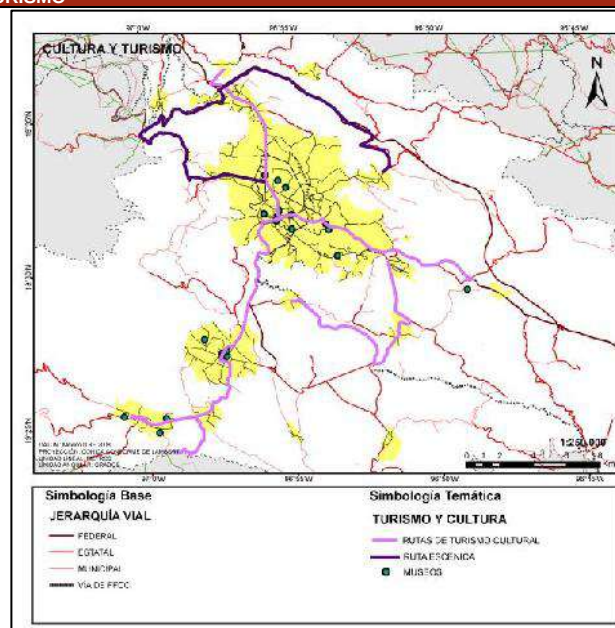
CICLO METABÓLICO DEL AGUA	
DIMENSIÓN URBANA	
Proyectos	Construcción de Planta potabilizadora Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ampliación de red y captación de nuevas fuentes
Localización	Coatepec y Tlalnelhuayocan Coacoatzintla, Mahuixtlán, Tuzamapan y Pacho Viejo
Dimensión	Urbana
Encargado del proyecto	Municipio – organismo operador
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Tratamiento primario de agua; ya se cuenta con terreno, llevará agua a Coatepec. Proyecto de ingeniería urbana relacionado con PTR, ampliación de red y fuentes nuevas de agua.
Estrategia	Promoción de una cultura del ciclo metabólico del agua como soporte imprescindible al desarrollo urbano y rural, incluyendo las fases de: captación, uso y aprovechamiento, tratamiento, reúso, tratamiento secundario y disposición final
Problema que atiende	Falta de calidad del agua para uso doméstico Vertido de aguas residuales sin tratamiento



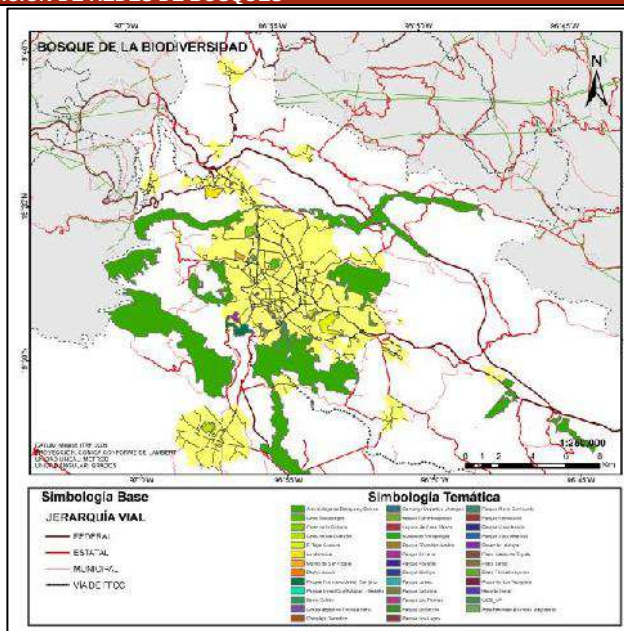
GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO		
DIMENSIÓN FÍSICO AMBIENTAL		
Proyecto	Reubicación de asentamientos humanos en zonas de riesgo	
Localización	ZMX	
Dimensión	Dimensión físico ambiental	
Encargado del proyecto	Federación – estado - municipio	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Identificar los asentamientos humanos que se encuentran asentados en zonas de riesgo y que pueden ser susceptibles a sufrir eventos por causa de eventos de fuerzas naturales	
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.	
Problema que atiende	Viajes intraurbanos intermunicipales Ausencia o insuficiencia de espacios diferenciados para uso exclusivo de la bicicleta	



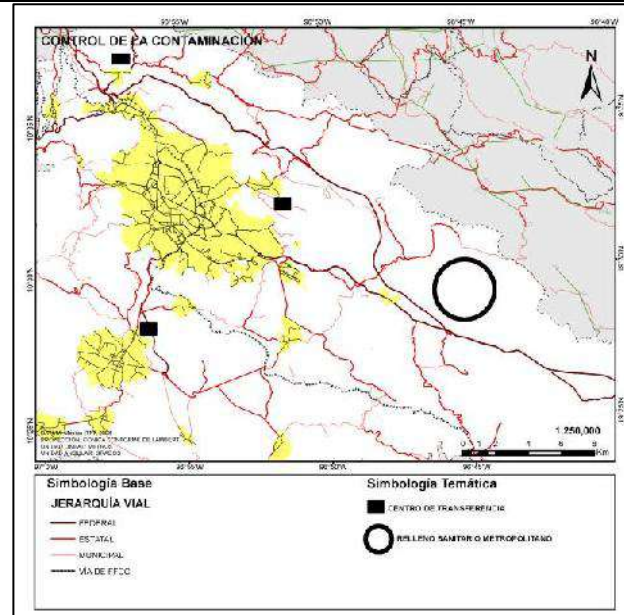
TURISMO		
DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA		
Proyectos	Corredores turísticos escénicos y/o culturales metropolitanos	
Localización	Coacoatzintla-Jilotepec y Banderilla-Xalapa / Y corredor Xico – Coatepec - Xalapa	
Dimensión	Económica	
Encargado del proyecto	Estado – municipio	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Aprovechamiento de museos, áreas escénicas, espacios públicos y sitios de interés turístico de los municipios. Rescate de centros históricos y peatonalización de vialidades turísticas-estacionamientos públicos.	
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.	
Problema que atiende	Ausencia de ruta turística articulada que aproveche las potencialidades de los pueblos mágicos de Coatepec y Xico hacia el oriente y el pueblo típico de Jilotepec y su conexión con Naolinco hacia el occidente. Existe pérdida de patrimonio cultural, sin siquiera saber de su valor y su existencia y una identificación errónea de bienes como patrimonio sin que realmente haya razón de ello.	



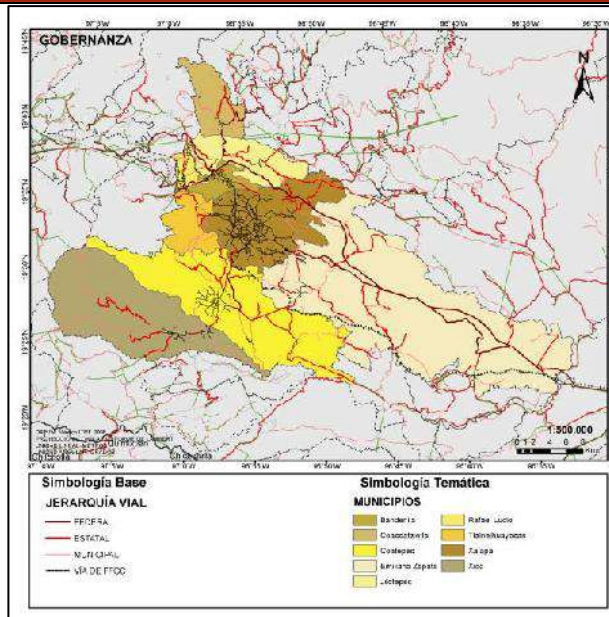
ESPACIO PÚBLICO Y CREACIÓN DE REDES DE BOSQUES		
DIMENSIÓN URBANA		
Proyectos	Creación de Red de Parques, Bosques y Selvas de la ZMX (Bosques de la Biodiversidad)	
Localización	ZMX	
Dimensión	Urbana	
Encargado del proyecto	Municipal	
Plazo para su ejecución (años)	3	
Características generales del proyecto	Red de parques incluyentes, explorando la declaratoria de Parque Nacional del Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Niebla	
Estrategia	Promover un adecuado balance entre los sistemas de espacios públicos y privados. Del espacio público considerar no solo el relativo a equipamiento e infraestructura, sino el que se pueda añadir en el carácter de infraestructura verde.	
Problema que atiende	Se recomienda la creación de una Red de Bosques de la Biodiversidad para su conservación.	



CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS		
DIMENSIÓN URBANO - RURAL		
Proyectos	Relleno sanitario metropolitano Estaciones de transferencia de residuos sólidos	
Localización	ZMX	
Dimensión	Urbano - rural	
Encargado del proyecto	Estado - municipio	
Plazo para su ejecución (años)	6	
Características generales del proyecto	Se requiere ubicar las áreas con mayor potencial y congruente con la planeación del territorio y muy importante la aceptación del proyecto	
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.	
Problema que atiende	Se requiere un nuevo espacio de disposición final de residuos sólidos municipales, así como estaciones intermedias en la ZMX.	

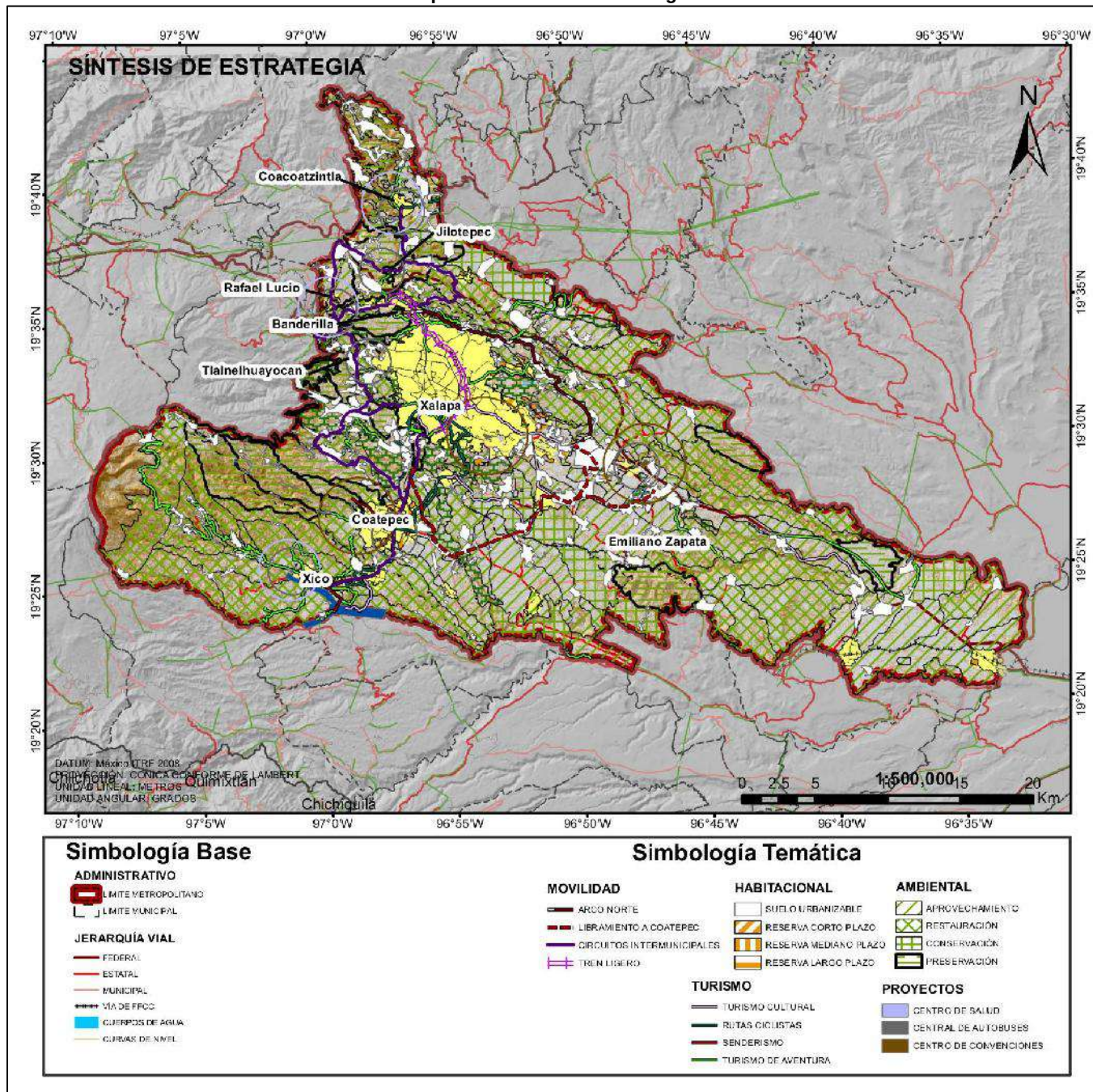


ACTUALIZACIÓN DE MARCO JURÍDICO Y CREACIÓN DE ÓRGANOS	
DIMENSIÓN GOBERNANZA METROPOLITANA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Proyectos	Modernización del marco jurídico Creación de órganos metropolitanos
Localización	ZMX
Dimensión	Gobernanza metropolitana y participación ciudadana.
Encargado del proyecto	Estado
Plazo para su ejecución (años)	3
Características generales del proyecto	Proyectos jurídicos de actualización que regula la coordinación metropolitana (Actualización de la Ley 241 de Desarrollo Urbano, Reglamento de la Ley 241 e Iniciativas para la creación de una Ley de Coordinación Metropolitana) Creación de órganos: Instituto de planificación Metropolitana, Sistema Metropolitano de Protección Civil y Gestión de Riesgos, Agencias Municipales, Sistema metropolitano del agua.
Estrategia	Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Problema que atiende	Falta de correspondencia jurídica entre materias diferentes aplicables a la ZMX



A manera de conclusión se presenta el Mapa síntesis de estrategia, donde a manera muy general se representan los apartados de movilidad, reservas, corredores turísticos y algunos de los proyectos planteados en la Agenda Urbana (Mapa 51).

Mapa 51. Síntesis de Estrategia

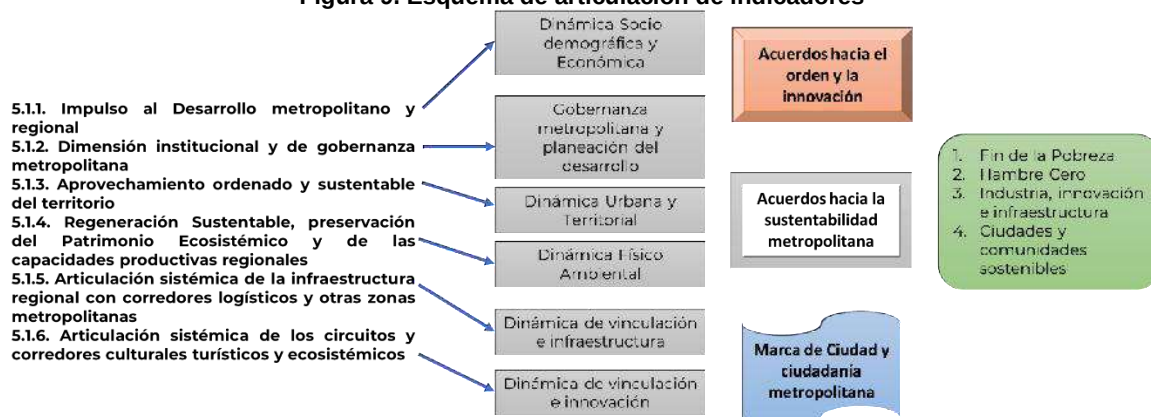


4. Evaluación y seguimiento

Las estrategias y los objetivos de desarrollo metropolitano conducen a la aplicación de acciones y proyectos concretos que permiten la construcción de una identidad y ciudadanía metropolitana. Es necesario dar un seguimiento y evaluar dichas acciones y proyectos, de manera que la sociedad y las autoridades correspondientes puedan mantener un adecuado monitoreo del cómo se están llevando a cabo las mismas, y asegurarse que se estén cumpliendo con los plazos y montos destinados para cada obra.

Para ello se requiere de indicadores que permitan hacer dicha observancia y, sobre todo, evaluar si se está o no cumpliendo con lo indicado en la Agenda Urbana; tales indicadores se deben elaborar a partir conceptos que correspondan a los proyectos a los que se dará seguimiento. En la figura 9, se muestra un esquema de articulación para los indicadores, formulado conforme a los temas de mayor interés metropolitano.

Figura 9. Esquema de articulación de indicadores



Fuente: elaboración propia

4.1 Indicadores

Los indicadores deberán incluir la opinión sobre mecanismos y formas de seguimiento y evaluación por parte del Consejo Consultivo Metropolitano; así como su aprobación por parte de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano de la ZMX

Los indicadores de operación, seguimiento y evaluación de este Programa se dividen atendiendo a las cuatro dimensiones de análisis y propuesta, agregando la relativa a Gestión Metropolitana, presentando las siguientes características:

Indicadores de la dimensión socio demográficos y económicos

- Avance o retroceso de crecimiento demográfico, densidad poblacional, educación y empleo, marginación y pobreza y análisis de género.
- Vulnerabilidad socio económica (grupos sociales vulnerables).

Indicadores de la dimensión físico ambiental

- Asociados a la valoración ambiental de los atributos naturales, riesgos, cambio climático y resiliencia
- Detrimento o incremento de sus atributos naturales

Indicadores de la dimensión urbana

- Avances o retroceso en temas de servicios (agua potable, drenaje, energía eléctrica, fibra óptica), acceso a equipamiento (educación, salud, asistencia social, abasto, deporte), vivienda y rezago habitacional y hacinamiento, así como acceso a espacio público y áreas verdes, movilidad metropolitana y conectividad.

- Avance o retroceso en servicio público.

Indicadores de la dimensión urbano – rural

- Participación de la actividad agropecuaria y silvícola en el PIB metropolitano.
- Servicios ecosistémicos proporcionados por áreas naturales protegidas que forman parte de la zona metropolitana.
- Disponibilidad de reserva territorial.

Indicadores de la gestión metropolitana y participación ciudadana.

- Relativos a proyectos impulsados versus realizados.
- Relativos al presupuesto gestionado versus ejercido.
- Relativos a acuerdos tomados versus realizados Consejo Consultivo Ciudadano y Comisión de Ordenamiento Metropolitano.

A continuación, se presentan los indicadores para el seguimiento y evaluación de la agenda urbana:

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 1	Población metropolitana por debajo de la línea de pobreza
Tema	Pobreza y desigualdad
Ámbito de intervención	Desarrollo social
Definición	Porcentaje de personas en la ZMX que viven por debajo de la línea de pobreza establecida por el CONEVAL
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	Cantidad de personas en la ZMX que viven por debajo de la línea de pobreza establecida por el CONEVAL (numerador) dividida por la cantidad total de habitantes de la ZMX (denominador), expresada como porcentaje.
Línea base	90% de la población de la ZMX
Meta	94,767mil habitantes
Plazo	Largo plazo
Estrategia	Aproximar la vivienda, el equipamiento y los servicios básicos a los barrios y localidades a fin de que solventen de manera asequible sus necesidades cotidianas a propósito de combatir la pobreza y elevar la calidad de vida.
Acción	Combate a la pobreza

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 2	Rezago de vivienda en la ZMX
Tema	Usos de suelo
Ámbito de intervención	Vivienda
Definición	Cantidad de viviendas que deben construirse para reducir el rezago de viviendas por calidad de la construcción o falta de servicios básicos (agua, drenaje, energía eléctrica) entre el total de viviendas
Unidad	Número de Viviendas
Metodología de cálculo	Vivienda con algún déficit (material constructivo inadecuado o falta de algún servicio) entre total de viviendas por cien
Línea base	11.27% viviendas en la ZMX
Meta	34,544viviendas
Plazo	Largo plazo
Estrategia	Aproximar la vivienda, el equipamiento y los servicios básicos a los barrios y localidades a fin de que solventen de manera asequible sus necesidades cotidianas a propósito de combatir la pobreza y elevar la calidad de vida.
Acción	Construcción de vivienda nueva para abatir rezago.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 3	Viviendas ubicadas en asentamientos irregulares
Tema	Pobreza urbana
Ámbito de intervención	Vivienda
Definición	Porcentaje de viviendas ubicadas en asentamientos informales
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	El indicador se calcula dividiendo la cantidad de viviendas ubicadas en los asentamientos informales que se identifiquen en la actualización de los programas municipales de desarrollo de la ZMX por el total de viviendas en la ciudad.
Línea base	Requiere levantamiento institucional de viviendas en asentamientos irregulares
Meta	Por definir
Plazo	Mediano Largo plazo
Estrategia	Aproximar la vivienda, el equipamiento y los servicios básicos a los barrios y localidades a fin de que solventen de manera asequible sus necesidades cotidianas a propósito de combatir la pobreza y elevar la calidad de vida.
Acción	Mejoramiento de vivienda. Privilegiar la mezcla de diferentes estratos de vivienda para generar una ciudad más inclusiva, justa e igualitaria.



DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 4	Ocupación de la vivienda deshabitada
Tema	Vivienda
Ámbito de intervención	Vivienda
Definición	Número de viviendas deshabitadas que deben incorporarse para reducir el déficit de vivienda en la ZMX
Unidad	Número de viviendas
Metodología de cálculo	Porcentaje de viviendas deshabitadas / el total de viviendas en la ZMX
Línea base	17.35% de las viviendas en la ZMX
Meta	53186 viviendas
Plazo	Mediano plazo
Estrategia	Aproximar la vivienda, el equipamiento y los servicios básicos a los barrios y localidades a fin de que solventen de manera asequible sus necesidades cotidianas a propósito de combatir la pobreza y elevar la calidad de vida.
Acción	Habilitación de unidades de vivienda desocupada.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 5	Innovación en sectores de valorización del Patrimonio cultural y ecosistémico: impulso cultural y del turismo; ciudad creativa
Tema	Turismo y patrimonio cultural
Ámbito de intervención	Gestión municipal y coordinación metropolitana
Definición	La coordinación metropolitana prepara Planes de Acción para aprovechar las ventajas competitivas metropolitanas, a través de: Creación de mecanismos e instituciones para el impulso cultural y del turismo en sus diferentes variantes, consolidando la alta especialización como ciudad metropolitana creativa y cultural.
Unidad	Plan de acción
Metodología de cálculo	Número total de Planes de Acción para la innovación en sectores de valorización del Patrimonio cultural y ecosistémico: impulso cultural y del turismo; ciudad creativa.
Línea base	No aplica
Meta	Un plan de acción por año
Plazo	3 años
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Acción	Elaboración de un programa de acción para la creación de mecanismos e instituciones para el impulso cultural y del turismo en sus diferentes variantes, consolidando la alta especialización como ciudad metropolitana creativa y cultural.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 6	Rescate de centros históricos
Tema	Turismo y patrimonio cultural
Ámbito de intervención	Gestión municipal y coordinación metropolitana
Definición	Intervenciones para el mejoramiento físico de los inmuebles catalogados como patrimonio cultural, histórico, artístico o de acompañamiento.
Unidad	Edificio patrimonial intervenido
Metodología de cálculo	Número de edificios patrimoniales intervenidos / número total de edificios patrimoniales
Línea base	Número total de edificaciones catalogadas en declaratorias federales.
Meta	Intervenir un 5% anual del total patrimonial para su mejora
Plazo	20 años
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Acción	Promoción de la conservación del patrimonio cultural edificado

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	
Indicador 7	Impulso económico para la valorización del capital cultural
Tema	Dinámica Socio demográfica y Económica
Ámbito de intervención	Federal/Estatal/Metropolitano/Municipal
Definición	Plan de acción para aprovechar la ventaja competitiva del capital cultural de la ZMX, incluye enunciativamente lo siguiente: a. Potenciar la denominación de Ciudad Creativa. Modalidad cultural b. Plan de acción para la articulación del patrimonio cultural tangible e intangible y su vinculación con la Agencia de promoción de la ZMX. c. Creación de una Agencia especializada en la promoción y encadenamiento del patrimonio cultural con oportunidades de impulso económico, turístico y de intercambios internacionales d. Programas para fortalecer la formación y promoción sobre los valores culturales locales y del patrimonio cultural, incluyendo líneas de acción para la difusión y ampliación a las diferentes regiones metropolitanas para una ampliación del alcance e involucramiento hacia los sectores menos favorecidos y menos vinculados con este patrimonio
Unidad	Acciones para el impulso económico para la valorización del capital cultural
Metodología de cálculo	Considerar una reunión mensual de carácter metropolitano. El indicador se construiría dividiendo el número de reuniones realizadas entre 12, considerando que en cada una de ellas se señalan objetivos y metas contrastables por otros medios.
Línea base	0
Meta	12 reuniones
Plazo	Anual
Estrategia	Fortalecer las actividades turísticas urbanas y regionales, incluyendo cuestiones patrimoniales tangibles e intangibles.
Acción	Creación de Programas para fortalecer la formación y promoción sobre los valores culturales, locales y del patrimonio cultural, incluyendo líneas de acción para: • La difusión nacional e internacional;

- La inclusión de los sectores menos favorecidos y menos vinculados con este patrimonio.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA

Indicador 8	Proyecto de empacadora de limón
Tema	Actividades agro industriales
Ámbito de intervención	Procesamiento de cítricos
Definición	Proyecto arquitectónico y construcción de empacadora de limón
Unidad	1
Metodología de cálculo	F= No. De empacadoras / año
Línea base	0
Meta	3
Plazo	3
Estrategia	Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolio educativo ZMX
Acción	Elaboración un programa de acción para crear nuevas oportunidades de desarrollo para las actividades agrícolas y pecuarias tradicionales, fortaleciendo con procesos de innovación industrial de alta tecnología y vinculándolas con la plataforma logística y la conectividad de los corredores.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA

Indicador 9	Apoyo e impulso a actividades productivas. Siembra de hortalizas.
Tema	Actividades agro industriales
Ámbito de intervención	Cultivos domésticos.
Definición	Mejoramiento de producción de hortalizas para comercio local.
Unidad	Hectárea
Metodología de cálculo	Sup. de siembra de cultivo / sup. Agrícola municipal
Línea base	Requiere hacer inventario
Meta	2 hectáreas por año
Plazo	5 años
Estrategia	Fortalecer las actividades agroindustriales derivadas del cultivo del café y los cítricos; incentivar el establecimiento de industrias ligeras en corredores diseñados para tal fin; promover la constitución del tecnopolio educativo ZMX
Acción	Elaboración un programa de acción para crear nuevas oportunidades de desarrollo para las actividades agrícolas y pecuarias tradicionales, fortaleciendo con procesos de innovación industrial de alta tecnología y vinculándolas con la plataforma logística y la conectividad de los corredores.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA

Indicador 10	Tasa de participación económica
Tema	Economía
Ámbito de intervención	Empleo
Definición	Distribución de las oportunidades de empleo y población activa a lo largo de un área geográfica. Se mide en términos de proporción de empleos por población en edades activas
Unidad	Razón de empleos
Metodología de cálculo	El indicador se establece dividiendo la cantidad de empleos entre el número de población en edad activa que habitan dentro de la ZMX.
Línea base	Por definir
Meta	Por definir
Plazo	Mediano plazo
Estrategia	Formar cadenas productivas a nivel regional e incrementar el valor de la producción mediante la promoción nacional e internacional a través del reconocimiento de marcas registradas.
Acción	Incentivo a la instalación de agroindustrias procesadoras de café, limón y otros productos agropecuarios locales.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA

Indicador 11	Incremento anual de empresas
Tema	Desarrollo económico
Ámbito de intervención	Emprendimiento
Definición	Porcentaje de nuevas empresas registradas en la ZMX
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	Número de nuevas empresas registradas dentro de los municipios de la ZMX (incluyendo MIPYMES) en el ejercicio actual con respecto al número de empresas del año anterior
Línea base	(Tasa de crecimiento anual= [Nº empresas año 1 – Nº de empresas año 0]/Nº de empresas año 0)
Meta	35,183 empresas (22.61%)
Plazo	NA
Estrategia	Formar cadenas productivas a nivel regional e incrementar el valor de la producción mediante la promoción nacional e internacional a través del reconocimiento de marcas registradas.
Acción	Incentivo a la articulación de corredores económicos que favorezcan la instalación de establecimientos logísticos e industriales de tipo ligero.

DIMENSIÓN FÍSICO - AMBIENTAL	
Indicador 12	Crecimiento de la superficie urbana
Tema	Dinámica Urbana y Territorial
Ámbito de intervención	Metropolitano/Municipal
Definición	Superficie que se ha agregado al área urbana dentro de la Zona Metropolitana
Unidad	porcentaje
Metodología de cálculo	Superficie final – superficie inicial / superficie inicial
Línea base	1990 (2347.07 hectáreas) a 2020(8,444.11 hectáreas), (2.59)
Meta	Medición anual (1)
Plazo	10 años
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Acción	Liberación de zonas de riesgo, inundación y deslizamiento.

DIMENSIÓN FÍSICO - AMBIENTAL	
Indicador 13	Porcentaje de personas con disponibilidad a la información de identificación de Riesgos.
Tema	Dinámica Urbana y Territorial
Ámbito de intervención	Metropolitano/Municipal
Definición	Muestra el grado de declinación de las zonas interiores de las zonas urbanas que componen la Zona Metropolitana
Unidad	Número real
Metodología de cálculo	Delimitar el área interior de cada zona urbana para dos periodos, el base y el del siguiente censo. Calcular la población de esa área para los dos periodos. Calcular la tasa de crecimiento medio anual entre las dos poblaciones. Si el resultado es positivo significaría un revertimiento del proceso de declinación, si es negativo, un agravamiento, mientras más alto sea el valor absoluto mayor relevancia tendrá el indicador.
Línea base	Población de las zonas urbanas interiores 2020
Meta	Monitorear la declinación de la ciudad interior
Plazo	10 años (1 periodo censal)
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Acción	Elaboración de programas de gestión integral del riesgo y cambio climático.

DIMENSIÓN FÍSICO - AMBIENTAL	
Indicador 14	Porcentaje de Cumplimiento de las acciones adoptadas para Cambio Climático
Tema	Gestión Integral y Sustentable de Riesgos, resiliencia territorial y cambio climático
Ámbito de intervención	Metropolitano
Definición	Identificación del nivel del cumplimiento metropolitano de planes y acciones Climáticas adoptadas y comprometidas.
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	a) Compilación de acciones municipales y metropolitanos adoptadas y comprometidas para mitigar los efectos del Cambio Climático. b) Evaluar las acciones que han sido implementadas donde 1 señala el cumplimiento total de la acción, 0.5 cumplimiento parcial y 0 sin avance. c) Sumar y promediar los resultados de las acciones d) Multiplicar el resultado anterior por 100 para determinar el porcentaje de cumplimiento de las acciones adoptadas para Cambio Climático.
Línea base	Acciones Nacionales, Planes estatales, PACMUN, Planes de Desarrollo Municipal
Meta	Conocer las condiciones del nivel de cumplimiento metropolitano de planes y acciones
Plazo	1 año
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo.
Acción	Elaboración de programas de gestión integral del riesgo y cambio climático.

DIMENSIÓN FÍSICO - AMBIENTAL	
Indicador 15	Población en zonas de riesgo
Tema	Emergencia radioactiva
Ámbito de intervención	Vulnerabilidad y resiliencia
Definición	Porcentaje de población en los municipios metropolitanos que están en riesgo por su ubicación por proximidad a fuentes radioactivas.
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	Porcentaje de población en los municipios metropolitanos que están en riesgo por su ubicación en áreas vulnerables frente amenazas naturales, de acuerdo con lo señalado en los mapas comunitarios e institucionales (dependencias y atlas) de riesgos
Línea base	No disponible
Meta	Por determinar por los municipios
Plazo	5 años
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo
Acción	Diseño de rutas de salvaguarda por posible contingencia nuclear en Laguna Verde.

DIMENSIÓN FÍSICO - AMBIENTAL	
Indicador 16	Mapas de riesgos
Tema	Gestión integral de riesgos
Ámbito de intervención	Adaptación climática y vulnerabilidad ante amenazas naturales
Definición	Existencia de mapas de riesgos a escala adecuada para los principales peligros que amenazan a los municipios de la ZMX
Unidad	Mapas
Metodología de cálculo	Contabilidad del total de mapas producidos por las instancias municipales y estatales especializadas en gestión integral de riesgos
Línea base	No aplica
Meta	1 mapa de riesgos por cada uno de los municipios que integra la ZMX
Plazo	3 años
Estrategia	Frenar los procesos de degradación ambiental, impulsar la preservación y regeneración del patrimonio ecosistémico, aumentando la eficacia de los instrumentos de ordenación y generando sinergias con las capacidades productivas regionales. Fomentar una cultura de gestión integral del riesgo
Acción	Elaboración de un atlas de riesgo para la ZMX.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 17	Compacidad urbana
Tema	Suelo urbano
Ámbito de intervención	Metropolitano
Definición	Relación entre espacios no ocupados delimitados al interior de mancha urbana y la extensión física de la mancha urbana. A menos presencia de espacios no ocupados mayor compacidad.
Unidad	Coficiente
Metodología de cálculo	Sup. de vacíos públicos / sup. de mancha urbana (966.74 ha/6920.39 ha= 0.14) Xalapa y Banderilla
Línea base	0.14
Meta	0.10
Plazo	6 años
Estrategia	Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.
Acción	Utilización de vacíos urbanos para espacio público / Utilización de vacíos urbanos para la creación de zonas especiales de interés social (ZEIS)

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 18	Tasa de crecimiento anual en la superficie urbana
Tema	Suelo
Ámbito de intervención	Densidad
Definición	Promedio de la tasa de crecimiento anual en la superficie urbanizable de la ZMX dentro de la superficie no urbanizable indicada por este programa
Unidad	Superficie
Metodología de cálculo	La tasa de crecimiento anual en superficie urbanizable se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula: $(\text{Área en la superficie urbanizable al comienzo del periodo} - \text{Área en la superficie urbanizable al final del periodo}) / \text{Área en la superficie urbanizable al comienzo de la huella} + 1) ^ (1 / \text{cantidad de años en el periodo a evaluar}) - 1$
Línea base	2.56%
Meta	1%
Plazo	30 años
Estrategia	Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.
Acción	Medición del tamaño y ritmo de crecimiento de la superficie de los asentamientos humanos.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 19	Densidad de población urbana
Tema	Suelo
Ámbito de intervención	Densidad
Definición	Personas que viven en el área urbanizable de los municipios metropolitanos de la ZMX
Unidad	Personas/has
Metodología de cálculo	La cantidad de personas que viven en el área urbanizable señalada en este programa en cada uno de los municipios se divide por el área urbanizable del mismo programa. El área urbanizable de la ZMRP incluye todo lo que se encuentre dentro del perímetro, señalado en la zonificación primaria.
Línea base	73.42 Hab/has
Meta	Por determinar por los municipios
Plazo	Mediano plazo
Estrategia	Controlar la expansión de las manchas urbanas a fin de evitar la invasión de zonas productivas o de conservación ambiental. El crecimiento urbano se favorecerá a través de la ocupación de vacíos urbanos y el incremento a la densidad mediante el mecanismo de vivienda en altura.



Acción	Densidad de población urbana en áreas aptas
--------	---

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 20	Equipamiento Salud
Tema	Construcción de hospital general
Ámbito de intervención	ZMX sectores norte y sur
Definición	Hospital de cobertura media para población de 10,000 a 50,000 habitantes, con atención al 40% de la población total no derechohabiente en otras instituciones de salud.
Unidad	UBS cama de hospitalización (de 4 – 20)
Metodología de cálculo	Población municipal X 0.40
Línea base	0
Meta	2
Plazo	6 años
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Acción	Selección de sitio y construcción de unidades de salud de cobertura regional a ubicarse en los sectores norte y sur de la ZMX.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 21	Equipamiento Deportivo
Tema	Ciudad deportiva
Ámbito de intervención	ZMX
Definición	Equipamiento cobertura regional para asentamientos con población igual o mayor a 500,000 habitantes.
Unidad	UBS m ² de cancha.
Metodología de cálculo	Población municipal de 11-50 años de edad X 0.60.
Línea base	0
Meta	1
Plazo	6 años
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Acción	Selección de sitio y construcción de centro deportivo metropolitano.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 22	Equipamiento Educación
Tema	Secundaria técnica
Ámbito de intervención	ZMX municipios de perfil rural. Jilotepec, Rafael Lucio y Coacoatzintla
Definición	Equipamiento educativo para localidades medias de 10,000 a 50,000 habitantes
Unidad	UBS Aula
Metodología de cálculo	Población municipal por el 2.1 % (población joven de 13-15 años)
Línea base	0
Meta	3
Plazo	6 años
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Acción	Selección de sitio y construcción para equipamiento educativo de cobertura centro de población.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 23	Equipamiento de comercio y servicios financieros especiales
Tema	Centro de convenciones
Ámbito de intervención	ZMX
Definición	Equipamiento de nivel especializado para poblaciones mayores a 500,000 habitantes.
Unidad	UBS (no tiene)
Metodología de cálculo	1 centro de convenciones por cada 500,000 habitantes.
Línea base	0
Meta	1
Plazo	3 años
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Acción	Selección de sitio y construcción de centro de convenciones de carácter regional.



DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 24	Equipamiento de Transporte
Tema	Central de Autobuses, urbanos y regionales
Ámbito de intervención	ZMX, sector norte, sur y Coatepec.
Definición	Centro multimodal de transporte de pasajeros que incluye rutas regionales y foráneas y conexiones con transporte urbano.
Unidad	UBS cajón de abordaje
Metodología de cálculo	Población municipal (100%) / 8,000 = cajones de abordaje. Recomendados 20.
Línea base	0
Meta	3
Plazo	6 años
Estrategia	Dosificar el equipamiento de carácter metropolitano atendiendo a la población y necesidades conjuntas de la ZMX, procurando su ubicación en las localizaciones que resulten estratégicas para el cumplimiento adecuado de sus funciones, independientemente del territorio municipal del que se trate.
Acción	Selección de sitio y construcción de estaciones de autobuses a ubicarse en los sectores norte y sur de la ZMX y en la cabecera municipal de Coatepec.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 25	Movilidad sustentable
Tema	Dinámica Urbana y Territorial
Ámbito de intervención	Metropolitano/Municipal
Definición	Se estructuran acciones para la movilidad metropolitana sustentable, incluyendo las siguientes: 1. Plan de acción para la Red de Movilidad Sustentable, promoviendo el reordenamiento de rutas de transporte público, racionalización del sistema de taxis regionales e integrando a todos los modos de transporte a la red, a través de estaciones y centralidades multimodales y multifuncionales; 2. Revisión de las iniciativas de Transporte ferroviario y elaboración de estudios a profundidad sobre las alternativas para una infraestructura regional estratégica; 3. Modificaciones legales para la movilidad sustentable 4. Iniciativas de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)
Unidad	Acciones por la movilidad metropolitana sustentable
Metodología de cálculo	La coordinación metropolitana logra un acuerdo entre el Gobierno estatal y los municipios para crear el marco de actuación metropolitano a favor de una movilidad sustentable.
Línea base	NA
Meta	Por determinar por los municipios/coordinación metropolitana
Plazo	Mediano plazo (5 años)
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Elaboración de un programa integral de movilidad, vialidad y transporte urbano y regional de la ZMX.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 26	Corredor ferroviario
Tema	Dinámica Urbana y Territorial
Ámbito de intervención	Federal/Metropolitano/Municipal
Definición	Se estructuran acciones para la movilidad metropolitana sustentable, incluyendo las siguientes: 1. Plan para la utilización de los derechos de vía en la estructuración de corredores estructurantes de la red metropolitana de movilidad metropolitana; 2. Estudio para la valoración de alternativas sobre la utilización de las vías del FFCC metropolitano y otros derechos de vía bajo infraestructura de la CFE y formalización de un corredor de altas especificaciones para la reestructuración de rutas y la creación de nodos de alta centralidad 3. Iniciativas de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). Incluyendo Nodos de transferencias multimodales y multifinalitarios.
Unidad	Acciones por la movilidad metropolitana sustentable
Metodología de cálculo	La coordinación metropolitana logra un acuerdo entre los Gobiernos federal, estatal y los municipios para crear el marco de actuación metropolitano a favor de una movilidad sustentable y de las alternativas para el uso del corredor ferroviario.
Línea base	no aplica
Meta	Por determinar por los municipios/coordinación metropolitana
Plazo	Mediano plazo (5 años)
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Habilitación de tren ligero que estructure los recorridos en el sentido Norte-Sur y comunique a los municipios de Coatepec, Xalapa, Banderilla y Rafael Lucio como primera etapa.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 27	Sendas para bicicleta
Tema	Movilidad y transporte
Ámbito de intervención	Infraestructura vial
Definición	Los kilómetros de línea de caminos dedicados a bicicletas dentro de la ZMX.
Unidad	Km

Metodología de cálculo	Los kilómetros de línea de caminos dedicados a bicicletas dentro de la ZMX (numerador), dividido por 10,000 habitantes de la ciudad, expresado como kilómetros cada 10,000 habitantes
Línea base	0.0012 km/hab
Meta	0.0036 km/10,000 hab.
Plazo	Mediano y largo
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Habilitación de calles y banquetas para soportar un sistema de movilidad complejo en el que circulen peatones, vehículos no motorizados y motorizados, públicos y privados, con preferencia al peatón y al transporte público.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 28	Kilómetros de pavimento y vía peatonal cada 10,000 habitantes
Tema	Movilidad
Ámbito de intervención	Infraestructura peatonal
Definición	El total de Kilómetros de paseo dedicados a la vía peatonal dentro de la ciudad
Unidad	Kilómetros
Metodología de cálculo	El total de kilómetros de paseo dedicado a la vía peatonal dentro de la ZMX (numerador) dividido por 10,000 habitantes, expresado en kilómetros cada 10 mil habitantes y comparado con la longitud de la red de carreteras, y la red de vialidades primarias y secundarias.
Línea base	0.0007 km/10,000 habitantes
Meta	0.072 km/10,000 habitantes
Plazo	6 años
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Construcción de dispositivos de apoyo al peatón: Calles peatonales, pasos a nivel, bahías de autobuses. Franjas de cebra, colocación de bolardos, entre otros.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 29	Calles completas
Tema	Movilidad y transporte
Ámbito de intervención	Infraestructura vial
Definición	El total de kilómetros de calles completas
Unidad	Km
Metodología de cálculo	El total de kilómetros por carril de vías con adecuaciones viales que permitan a convivencia de todos los modos de transporte
Línea base	6 km
Meta	25 km.
Plazo	6 años
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Habilitación de calles completas en zonas de corredores comerciales y de servicios.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 30	Víctimas mortales por accidentes de tránsito cada 1,000 habitantes
Tema	Movilidad
Ámbito de intervención	Infraestructura peatonal y vial
Definición	La cifra anual de víctimas mortales por accidentes de tránsito de cualquier tipo
Unidad	Total de víctimas mortales por accidentes de tránsito
Metodología de cálculo	La cifra anual de víctimas mortales por accidentes de tránsito de cualquier tipo (numerador), dividida por 1,000 habitantes de la ZMX (denominador), expresa como la cantidad de muertes por accidentes de tránsito cada 1,000 habitantes
Línea base	0.589 accidentes/1,000 habitantes
Meta	0.27 accidentes/1,000 habitantes
Plazo	3 años
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Seguridad vial

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 31	Tasa de crecimiento del parque vehicular
Tema	Transporte y movilidad
Ámbito de intervención	Infraestructura vial
Definición	Crecimiento anual del parque vehicular integrado por vehículos particulares, motocicletas, autobuses y camiones de carga
Unidad	Km
Metodología de cálculo	Tasa de crecimiento del total vehículos automotores registrados en los cinco
Línea base	TCMA 2000-2020: 1.53%
Meta	TCMA 2020-2023: 1.48%
Plazo	3 años
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Monitoreo del comportamiento del parque vehicular

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 32	Kilómetros de vías dedicados en forma exclusiva al transporte público confinado cada 10,000 habitantes
Tema	Transporte y movilidad
Ámbito de intervención	Infraestructura
Definición	El total de kilómetros por carril dedicado exclusivamente al recorrido de autobuses y BRT en la ZMX.
Unidad	Km
Metodología de cálculo	El total de kilómetros por carril dedicado exclusivamente al recorrido de autobuses y BRT (numerador) en la ZMX, dividido por 10,000 habitantes de la ciudad, expresado como kilómetros del sistema de transporte cada 10, 000 habitantes.
Línea base	0 km/10,000 hab
Meta	6 km/10,000 hab
Plazo	1 año
Estrategia	Favorecer la creación de un sistema metropolitano de movilidad multimodal con preferencia al peatón, distinguiendo entre ellos a la niñez, a la mujer, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad. Se deberá considerar un nuevo uso de los espacios públicos viales para equilibrar la movilidad y habitabilidad de los mismos; también que se trate de un sistema sustentable ahorrador de energía.
Acción	Creación de carriles confinados para transporte público.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 33	Viviendas particulares habitadas con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad.
Tema	Infraestructura hidráulica
Ámbito de intervención	Cobertura de agua
Definición	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad.
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	La Comisión de Agua del Estado de Veracruz proporcionará la base de datos actualizada de la cantidad de clientes residenciales en los cinco municipios metropolitanos y será contratada con la información sobre la cantidad total de hogares en la zona metropolitana. A calcular para cada municipio de la ZMX (Clientes residenciales de la CMAS en la ZMX» Viviendas de la ZMX) x 100
Línea base	98.40%
Meta	100%
Plazo	15 años
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Acción	Ampliación en la cobertura del servicio de red hidráulica.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 34	Viviendas con conexión domiciliaria al sistema de drenaje
Tema	Infraestructura hidráulica
Ámbito de intervención	Saneamiento y drenaje
Definición	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con conexión domiciliaria al sistema de drenaje.
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	La cantidad de viviendas particulares habitadas de la ZMX que tienen conexión domiciliaria a un sistema de drenaje (el numerador) se divide por la cantidad de viviendas particulares totales de la ZMX (el denominador), expresado como porcentaje. (Viviendas particulares habitadas de la ZMX con conexión a drenaje» Viviendas particulares habitadas totales ZMX) x 100
Línea base	98.80%
Meta	100%
Plazo	15 años
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Acción	Ampliación en la cobertura del servicio de red de drenaje sanitario.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 35	Viviendas de la ciudad con conexión legal a fuentes de energía eléctrica de CFE
Tema	Servicios públicos
Ámbito de intervención	Infraestructura eléctrica
Definición	Porcentaje de Viviendas de la ciudad con conexión legal a fuentes de energía eléctrica de CFE
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	Número de viviendas con conexión eléctrica proporcionada por CFE/ total de viviendas
Línea base	99.21% del total de viviendas
Meta	240 viviendas
Plazo	Mediano plazo
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Acción	Ampliación en la cobertura del servicio de red de energía eléctrica.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 36	Red de sitios públicos con disponibilidad para la conectividad de internet a la población
Tema	Infraestructura digital
Ámbito de intervención	Internet y equipamiento
Definición	Número de edificios públicos conectados a internet para ofrecer su red a la población
Unidad	Edificios públicos
Metodología de cálculo	Identificar edificios públicos que ofrecen internet gratuito a la población.
Línea base	No disponible
Meta	Todos los inmuebles pertenecientes a los ayuntamientos de los 5 municipios metropolitanos
Plazo	5 años
Estrategia	Ampliar la cobertura y la calidad del servicio de las redes de infraestructura básica: Agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electrificación y alumbrado.
Acción	Ampliación en la cobertura del servicio de red de telecomunicaciones.

DIMENSIÓN URBANA	
Indicador 37	Espacios públicos por cada 10,000 habitantes
Tema	Espacio público
Ámbito de intervención	Espacios públicos y áreas verdes
Definición	Hectáreas de espacio público al aire libre y de acceso público por cada 10,000 habitantes.
Unidad	Hectáreas
Metodología de cálculo	Se determina el área total (en metros cuadrados) de espacio público al aire libre en la ZMX. El resultado se divide por 10,000 habitantes de la ZMX y se expresa como número entero de hectáreas.
Línea base	147.28 m ² /hab
Meta	150 m ² /hab
Plazo	5 años
Estrategia	Promover un adecuado balance entre los sistemas de espacios públicos y privados. Del espacio público considerar no solo el relativo a equipamiento e infraestructura, sino el que se pueda añadir en el carácter de infraestructura verde
Acción	Ampliación en la superficie de espacio público incorporando áreas de bosques y selvas ubicadas en la periferia de manchas urbanas.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 38	Residuos sólidos municipales de la ciudad vertidos en rellenos sanitarios
Tema	Servicios urbanos
Ámbito de intervención	Gestión de residuos
Definición	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad vertidos en rellenos sanitarios. Se exceptúan los residuos enviados para su tratamiento y reciclaje
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	Residuos sólidos municipales: se desechan en rellenos sanitarios; se dividen por la cantidad total de residuos sólidos. Se divide el número total anual de toneladas de residuos sólidos municipales de la ZMX que se desechan en un relleno sanitario por el número total de toneladas de residuos sólidos municipales producidos en la ZMX. Este total se multiplica por 100.
Línea base	Total de residuos sólidos recolectados durante 2021
Meta	Identificar la cantidad de residuos por municipios de la zona metropolitana
Plazo	6 años
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
Acción	Creación de uno o más sitios de disposición de residuos sólidos urbanos y biológicos.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 39	Residuos sólidos municipales de la ZMX tratados para transferencia y separación para compostaje.
Tema	Servicios urbanos
Ámbito de intervención	Gestión de residuos
Definición	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ZMX tratados para transferencia y separación para compostaje.
Unidad	Porcentaje

Metodología de cálculo	El total de los residuos sólidos municipales de la ZMX tratados por compostaje divididos por la cantidad total de residuos sólidos municipales generados en el territorio metropolitano. El número total anual de toneladas de residuos sólidos municipales de la ZMX que son tratados con el propósito de transferencia y separación para compostaje se divide por el total de toneladas de residuos sólidos municipales producidos en la ZMX. Este total se multiplica por 100.
Línea base	No aplica
Meta	Medir la capacidad de separación de residuos sólidos para crear o fortalecer los procesos de separación
Plazo	3 años
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
Acción	Selección de sitio para el establecimiento de estaciones de transferencia de residuos sólidos urbanos y biológicos.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 40	Población de la ZMX con recolección de residuos sólidos
Tema	Servicios urbanos
Ámbito de intervención	Gestión de residuos
Definición	Porcentaje de la población de la ciudad con recolección de residuos sólidos al menos una vez por semana.
Unidad	Porcentaje
Metodología de cálculo	Se determina la cantidad anual de hogares de la ciudad que cuenta con un servicio periódico de recolección de residuos sólidos municipales. La cantidad de hogares con servicio de recolección periódica de residuos sólidos se multiplica por el tamaño promedio de un hogar vigente en ese momento para el cada municipio, a fin de determinar la cantidad de personas que cuentan con el servicio de recolección periódica de residuos sólidos. Este número se divide por la población de municipal. El resultado se expresa como porcentaje de la población del municipio que cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos. El indicador se calcula para cada uno de los municipios metropolitanos de la ZMX (Hogares con servicio * tamaño promedio hogar del municipio) / población del municipio
Línea base	No disponible
Meta	100% de las localidades urbanas con servicios de recolección
Plazo	6 años
Estrategia	Control de la contaminación con tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
Acción	Plan de acción para la estructuración de la economía circular y para el cambio de modelo de recolección y disposición de los residuos sólidos urbanos.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 41	Esquema de coordinación metropolitana para atender la seguridad pública
Tema	Gobernanza metropolitana Seguridad Pública
Ámbito de intervención	Gestión metropolitana y municipal
Definición	Existencia de instancias o esquemas de coordinación intermunicipal en el área metropolitana, en materia de seguridad pública.
Unidad	Instrumentos y acuerdos de coordinación intermunicipal.
Metodología de cálculo	Número total de acuerdos intermunicipales y mecanismos de coordinación en el ámbito de la seguridad pública.
Línea base	No aplica
Meta	1 acuerdo intermunicipal en la materia
Plazo	1 año
Estrategia	Seguridad pública. Monitorio poblacional para reducir índices de criminalidad
Acción	Esquema de coordinación metropolitana para atender la seguridad pública

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 42	Proyectos e iniciativas de plataforma logística
Tema	Dinámica de vinculación e infraestructura
Ámbito de intervención	Federal/Estatal/Metropolitano/Municipal
Definición	Estudio de gran visión para la creación de una infraestructura regional estratégica que incluya, enunciativamente, lo siguiente: a. Nuevo modelo financiero para la promoción del libramiento carretero norte; b. Estudio para la estructuración de un Ferrocarril y una Plataforma logística en la proximidad de la localidad de Rinconada; c. Plan para la estructuración de una red de corredores carreteros para la conectividad con las zonas metropolitanas de Veracruz, Puebla, Córdoba y Orizaba.
Unidad	Estudio
Metodología de cálculo	Estudio realizado
Línea base	No disponible
Meta	1
Plazo	1 año
Estrategia	Promover el desarrollo equilibrado de los ámbitos urbano y rural a fin de promover un desarrollo continuo, sostenible e inclusivo.
Acción	Elaboración de estudios de apoyo al contexto urbano - regional.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 43	Densidad vial
Tema	Movilidad y transporte
Ámbito de intervención	Infraestructura vial
Definición	El total de kilómetros de carreteras entre extensión territorial en km2
Unidad	Km/km2

Metodología de cálculo	El total de kilómetros por carril de carreteras, vialidades primarias y caminos o brechas mejoradas dentro de la ZMX (numerador), dividido entre la superficie total de cada municipio medido en kilómetros cuadrados.
Línea base	Densidad vial mínima por municipio
Meta	Densidad máxima ideal permitida por municipio
Plazo	6 años
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX.
Acción	Liberación del derecho de vía y construcción del arco norte. / Construcción de carreteras estatales y entronques viales con autopista para mejorar la circulación regional.

DIMENSIÓN URBANO - RURAL	
Indicador 44	Indicador Kilómetros de vías primarias cada 10,000 habitantes
Tema	Movilidad y transporte
Ámbito de intervención	Infraestructura vial
Definición	El total de kilómetros por carril de vías primarias dentro de la ZMX
Unidad	Km
Metodología de cálculo	El total de kilómetros por carril de vías primarias dentro de la ciudad (numerador), dividido entre 10.000 habitantes de la ciudad, expresado en kilómetros cada 10,000 habitantes
Línea base	210.49 km dividido 10,000 hab =0.0210 km/hab
Meta	0.25 km/hab
Plazo	6 años
Estrategia	Generar un sistema de movilidad eficiente, con consumo responsable de energía, económicamente accesible, con privilegio al peatón y con distinción a las personas con capacidades diferentes, que identifique puntos de origen y destino locales, regionales y nacionales que comuniquen de manera oportuna y adecuada a la población de la ZMX
Acción	Mejoramiento y construcción de vías primarias urbanas

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 45	Actualización del marco jurídico que regula la coordinación metropolitana y las materias de interés metropolitano
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Gestión metropolitana y Congreso del Estado de Veracruz
Definición	La ZMX y las otras ZM del Estado requieren un marco de actuación legal actualizado y que posibilite una mayor coordinación metropolitana, en particular en las materias más sensibles para las metrópolis. En especial se valora necesario las siguientes: a. Iniciativas para la reforma de la Ley 241; b. Creación de una Ley de Coordinación Metropolitana; c. Iniciativa de reforma a la Ley de Tránsito y Transporte (Ley Número 589) para transformar el sistema hombre-camión y crear Agencias Metropolitanas para la Movilidad sustentable.
Unidad	Iniciativa de Ley
Metodología de cálculo	• Paso 1: Iniciativas de ley de impacto metropolitano. • Paso 2: Aprobación en el Congreso del Estado de Veracruz • Paso 3: Publicación en el Periódico Oficial
Línea base	No aplica
Meta	Una iniciativa aprobada por año
Plazo	1 año
Estrategia	Modernizar el marco jurídico local aplicable a las zonas metropolitanas, a propósito de establecer las bases de participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado y el sector social en el diseño, gestión y consecución de acciones de desarrollo que permitan alcanzar el estado de bienestar deseado.
Acción	Actualización de la Ley 241 de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz a fin de ajustar su contenido a la Ley General de aplicación federal. Actualización del Reglamento de la Ley 241 en materia de planeación y control urbano. Iniciativas para la reforma de la Ley 241 y creación de una Ley de Coordinación Metropolitana.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 46	Instrumentos de planeación municipales actualizados y alineados al programa metropolitano
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Gestión municipal
Definición	Evaluación de la capacidad de planificación y monitoreo de las prioridades de gestión del gobierno
Unidad	Instrumentos de planeación, ordenamiento territorial y gestión integral de riesgos que por mandato legal son responsabilidad de las administraciones municipales que integran la ZMX
Metodología de cálculo	Número de procesos de actualización, desarrollo y armonización de criterios para los siguientes instrumentos de planeación y programación de los cinco municipios metropolitanos: o Programa de Desarrollo Urbano Municipal o Programa Municipal de Cambio Climático o Atlas Municipal para la Gestión Integral de Riesgos o Programas Municipales de Gestión Integral de Riesgos o Programas de Ordenamiento Ecológico Municipales o Reglamentos de Construcción o Criterios de Evaluación de los Programas municipales
Línea base	1 instrumento

Meta	9 PMDU actualizados
Plazo	3 años
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Acción	Armonizar programas de planeación aplicables a la cuestión metropolitana y con contenidos no del todo coincidentes. Elaboración de Programa de Ordenamiento Ecológico.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 47	Actualización de Instrumentos municipales alineados al POTZMX para la debida congruencia, coordinación y ajuste (LGAHOTDU a. 38)
Tema	Gobernanza metropolitana y planeación del desarrollo
Ámbito de intervención	Gestión municipal
Definición	Proceso de elaboración, consulta, aprobación, publicación y registro de programas.
Unidad	Programa de desarrollo urbano, de centro de población o ecológico relacionado.
Metodología de cálculo	Número total de Programa de desarrollo urbano, de centro de población o ecológico relacionados y por municipio metropolitano.
Línea base	2 programas (Banderilla y Xalapa ya incorporados en POTZMX)
Meta	7 PMDU actualizados
Plazo	1 años
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Acción	Elaboración de programas municipales de desarrollo urbano de los municipios correspondientes, a efecto de actualizar las zonificaciones primarias y secundarias de sus asentamientos humanos.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 48	Bitácora Territorial (urbano – ambiental)
Tema	Evaluación y Seguimiento Transparencia y acceso a la información pública
Ámbito de intervención	Gestión metropolitana y municipal
Definición	La información referida al OTZMX y en general la información documental, estadística y geográfica de la ZMX es puesta a disposición de la ciudadanía, en forma clara y oportuna, y entregada a las autoridades federales y estatales según lo indicado por la legislación correspondiente. A través de una plataforma virtual los usuarios pueden acceder a la gestión que se realiza de la Coordinación Metropolitana a través de su Consejo Consultivo Ciudadano de Desarrollo Metropolitano, de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, de las Agencias que se vayan creando y de cualquiera otra instancia de coordinación.
Unidad	Plataforma virtual
Metodología de cálculo	a. Verificar la creación y operatividad de la plataforma virtual b. incluir la información relevante para dar contenido al indicador c. Consejo Consultivo analiza la accesibilidad y actualidad de la información d. Evaluación de la funcionalidad a través de entrevistas a usuarios internos (instancias de coordinación y funcionarios) y externos (ciudadanos)
Línea base	Vínculos en las páginas de los 9 municipios
Meta	Creación de la Plataforma virtual
Plazo	1 año
Estrategia	Actualización e integración de instrumentos de planeación
Acción	Elaboración de bitácora territorial apoyado en un sistema GIS.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 49	Fortalecimiento de las instancias de coordinación metropolitana
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Gestión metropolitana y municipal
Definición	Se crean instancias o esquemas de coordinación intermunicipal e interestatal en el área metropolitana, en materia de interés metropolitano.
Unidad	Acuerdos de creación de instancias de coordinación intermunicipal.
Metodología de cálculo	Número total de acuerdos intergubernamentales.
Línea base	No aplica
Meta	4 acuerdos intergubernamentales en las materias: ANP, Bosques y Parques metropolitanos; Infraestructura para la movilidad metropolitana sustentable;
Plazo	1 año
Estrategia	Creación de órganos metropolitanos. Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas.
Acción	Creación de órganos metropolitanos.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 50	Convenios para la creación de las Agencias Metropolitanas propuestas.
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Gestión metropolitana y municipal
Definición	Para ir dando los primeros pasos se propone iniciar con Agencias metropolitanas en los temas de más alto consenso y bases de coordinación: a. Iniciar con la Agencia de Bosques, Selvas y Áreas Naturales, con mecanismos amplios de participación ciudadana y suficientes capacidades institucionales para la custodia de las áreas; b. Creación de una Agencia para la promoción del Turismo cultural, de naturaleza y ecológico, así como para la difusión de la Marca de Ciudad; c. Agencia para la Infraestructura para la Red metropolitana de movilidad sustentable
Unidad	Convenios firmados y ratificados por los Ayuntamientos

Metodología de cálculo	Paso 1: Aprobación de la creación de una Agenda Metropolitana. Paso 2: Creación de Convenio, aprobación de Ayuntamientos y firma de actores participantes. Paso 3: Identificación de fuentes de financiamiento y de participación público-privada. Paso 4: Puesta en marcha de Agencia
Línea base	No aplica
Meta	Una Agenda metropolitana en el corto plazo
Plazo	3 años
Estrategia	Creación de órganos metropolitanos. Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas.
Acción	Creación de órganos metropolitanos.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 51	Creación de la Marca de Ciudad
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Instancias metropolitanas y acuerdos municipales
Definición	La ZMX estudia, diseña e implementa la Marca de Ciudad
Unidad	Plan de Acción para Marca de ciudad
Metodología de cálculo	Paso 1: Diseño de Marca de Ciudad; Paso 2: Aprobación y sociabilización de iniciativa; Paso 3: Implementación de Plan de Acción
Línea base	No aplica
Meta	A definir en el mecanismo de gobernanza metropolitana
Plazo	3 años
Estrategia	Creación de órganos metropolitanos. Crear o poner en operación órganos de coordinación y ejecución de acciones metropolitanas.
Acción	Creación de órganos metropolitanos.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 52	Procesos participativos de planeación
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Participación ciudadana y planeación del desarrollo
Definición	Existencia de un marco que institucionalice la participación de la ciudadanía en la planeación local y metropolitana, así como su aplicación efectiva, incorporando diferentes sectores a estos procesos según lo marcado por los mecanismos de gobernanza propuestos en el presente programa metropolitano.
Unidad	Instrumentos y mecanismos de participación ciudadana desarrollados a partir de lo señalado por el presente programa.
Metodología de cálculo	Identifica el total de espacios de participación que involucran a sectores de la sociedad civil, el sector privado y la academia sobre la existencia de mecanismos contemplados por este programa y efectivamente utilizados por la ZMX para incorporar sus perspectivas en el proceso de planificación. Identificar el número de iniciativas y propuestas de intervención de política pública propuestas por sectores de la sociedad civil, el sector privado y la academia e incorporadas a las decisiones de las autoridades de la ZMX
Línea base	1 consejo consultivo en términos de lo señalado por la LGAHyDU
Meta	1 consejo consultivo incorporado al mecanismo de gobernanza metropolitana 1 consejo ciudadano integrado al mecanismo de la ZMX.
Plazo	1 años
Estrategia	Fomentar una cultura de la rendición de cuentas como medio disponible para orientar la gobernanza metropolitana y favorecer la participación comunitaria.
Acción	Incrementar la representatividad ciudadana en los órganos de gobierno.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 53	Eventos de rendición de cuentas de los mecanismos de gobernanza
Tema	Gobernanza metropolitana
Ámbito de intervención	Participación ciudadana y planeación del desarrollo
Definición	Cantidad de ejercicios de rendición de cuentas que los mecanismos de gobernanza metropolitana realizan ante las instancias de participación ciudadana y sectores académico y privado
Unidad	Eventos de rendición de cuentas
Metodología de cálculo	Total de eventos de rendición de cuentas que los mecanismos de gobernanza metropolitana contemplados en este programa realizan.
Línea base	No disponible
Meta	1 informe anual por cada uno de los dos mecanismos contemplados en este programa
Plazo	1 año
Estrategia	Fomentar una cultura de la rendición de cuentas como medio disponible para orientar la gobernanza metropolitana y favorecer la participación comunitaria.
Acción	Rendición de cuentas de instancias de participación en la planeación metropolitana.

DIMENSIÓN GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Indicador 54	Número de acuerdos para obtener financiamiento proveniente de agencias de cooperación para el desarrollo y multilaterales
Tema	Finanzas públicas
Ámbito de intervención	Ingresos locales

Definición	Acuerdos firmados con organismos de cooperación para financiar proyectos y mecanismos de gobernanza en la ZMX
Unidad	Acuerdos firmados por los mecanismos de gobernanza metropolitana
Metodología de cálculo	Número total de acuerdos firmados por los mecanismos de gobernanza metropolitana
Línea base	No aplica
Meta	2 líneas de financiamiento
Plazo	3 años
Estrategia	Financiamiento para el desarrollo.
Acción	Gestión institucional para la obtención de fuentes alternativas de financiamiento para la ejecución de proyectos de desarrollo

Los indicadores presentados serán representativos de la problemática de la ZMX y de su estado actual y será posible su contrastación a futuro para determinar avances y retrocesos en el cumplimiento de metas. Los procedimientos de llenado de datos de los indicadores deberán realizarse de manera similar en cada una de las tomas de muestras a efecto de asegurar que la comparativa que se realice resulte válida.

Los datos a recopilar para el llenado de los indicadores deberán siempre tener el carácter de datos oficiales, y podrán ser obtenidos de manera indistinta por cualquiera de las partes involucradas en razón de que la alimentación del sistema de indicadores pueda ser multiusuario.

Los indicadores de tipo cuantitativo deberán ser alimentados con datos oficiales y objetivos, señalando el periodo para el que resultan válidos. En el caso de los indicadores de opinión o cualitativos, se habrá de cuidar el actor o conjunto de actores que emiten la opinión para que esta no resulte parcializada u oculte algún interés particular.

La presentación de resultados habrá de ser uniforme respecto al levantamiento de datos en toda la ZMX y atendiendo a periodicidades determinadas a efecto de que brinde información continua y uniforme que permita la toma de decisiones oportuna y asertiva.

5. Estrategia de difusión

En el proceso de elaboración del POTZMX se realizaron talleres, foros, grupos de enfoque y entrevistas para conocer y contemplar la atención de las necesidades y preferencias de los distintos habitantes y usuarios de la ZMX.

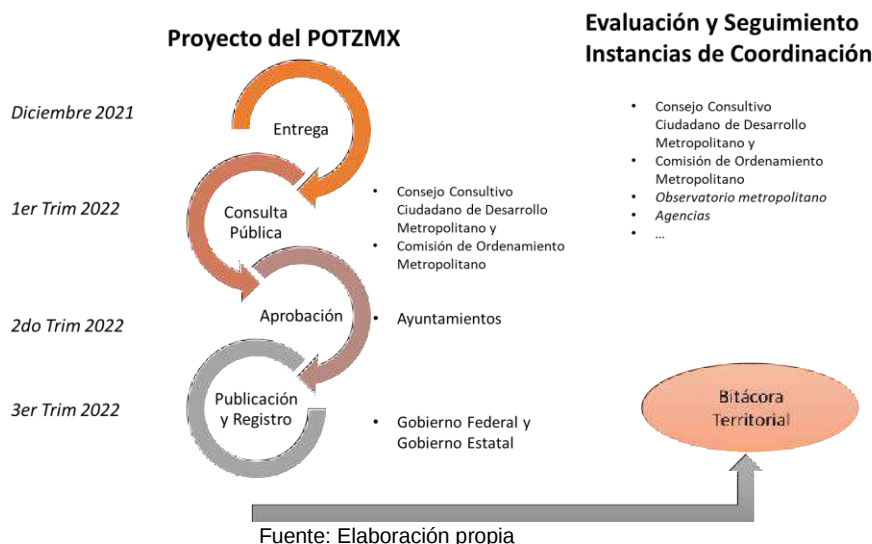
Habiéndose concluido el proceso de elaboración del Programa es necesario, a través de mecanismos de difusión y transparencia, continuar impulsando la construcción de una ciudadanía metropolitana, así como mantenerles informados del proceso del que en su momento, formaron parte, permitiendo que el canal de comunicación que se abrió para la realización de las actividades de consulta, siga abierto para fomentar la participación ciudadana y unificar el apoyo entre la ciudadanía, las autoridades, la iniciativa privada y las instituciones. Para esto, es necesario identificar la fase final correspondiente al proceso general para la aprobación y aplicación del POTZMX:

De inicio, es importante entender que esta ruta se refiere al conjunto de los procesos legales y de participación ciudadana. El proceso incluirá, en su caso, el establecimiento y funcionamiento de observatorios metropolitanos y otras instancias de coordinación, que permitan fomentar el seguimiento de problemáticas metropolitanas, a través de la percepción de la ciudadanía. Este momento incluirá la validación de los mecanismos de participación y estrategias de difusión por parte del Consejo Consultivo; así como la aprobación de los hitos de participación ciudadana por parte de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano de la ZMX. Éstos se describen en la figura 10:

El seguimiento destaca la propuesta para establecer una bitácora territorial; ésta se propone llevar en conjunto con tecnologías de la información y de la comunicación, para desarrollar formas innovadoras de participación y acceso permanente a la información en el ámbito metropolitano.

En la ejecución de la Agenda Metropolitana, es donde se habrán de conectar el conjunto de acciones, proyectos e iniciativas ciudadanas, para la conformación de la mejora metropolitana.

Figura 10. Proceso de aprobación, evaluación y seguimiento del POTZMX



La construcción de una ciudadanía metropolitana y un sentido de identidad, orientado a compartir una Gran Visión, implica la necesidad de la creación de una marca de ciudad o *City branding*, como refuerzo para optimizar la competitividad de la ZMX y crear una identidad que integre a los ciudadanos, los visitantes, las empresas y los inversionistas bajo un mismo concepto. El *City branding* deberá basarse en los conceptos de cultura, símbolos visuales, lemas, misión, visión y valores y generar acciones de sensibilización metropolitana, a través de talleres, conferencias, actividades para niños, etcétera, de forma que la ciudadanía pueda comprender la importancia, los flujos y estructuración de la metrópoli.

La construcción de una identidad metropolitana, debe considerar los siguientes puntos:

- Integrantes metropolitanos. Entre la delimitación del Grupo Interinstitucional (2015) que contempla 9 municipios y el Decreto 1192 (2017) que incluye para la ZMX 10 municipios, existe una divergencia para los municipios de Teocelo y Coacoatzintla, así como una diferente clasificación de los municipios centrales y exteriores.
- Delimitación y áreas de influencia. Las diferentes dinámicas entre Área conurbada (municipios centrales); Zona metropolitana (centrales y exteriores) y Región metropolitana hay necesidad de establecer mecanismos de coordinación y colaboración diferenciados. La regionalización del Estado incluye a 33 municipios, mientras que el Ordenamiento Ecológico Regional incluye a 11, la mayoría incluidos en la ZMX, pero dejando fuera a Coacoatzintla e incluyendo a Acajete, Naolinco y Teocelo.
- El suministro de recursos hídricos. Así como las descargas que llegan a regiones más bajas y los servicios ambientales regionales requieren de esquemas de cargas y beneficios más justos y solidarios.
- Armonización entre el Ordenamiento Territorial y el Ecológico. Particularmente en la ZMX que incluye Áreas Naturales Protegidas, es necesario una colaboración más estrecha entre las dependencias de medio ambiente, incluida la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y las encargadas del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.

5.1 Mecanismos

Así como las fichas de indicadores son necesarias para evaluar y dar seguimiento a los proyectos y acciones, se propone la elaboración de una Bitácora Territorial (urbano – ambiental), como mecanismo de socialización a la población. Esta bitácora es una plataforma virtual en la cual los usuarios podrán acceder a información de dominio

público de las acciones de gestión que realiza la Coordinación Metropolitana, a través del Consejo Consultivo Ciudadano de Desarrollo Metropolitano o de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, según sea el caso.

Se espera que una vez aprobado el instrumento y los instrumentos municipales que deriven de éste, o posteriores, deberán de estar en congruencia, para que los ciudadanos y personas interesadas puedan acceder a la información relacionada.

A través de las tecnologías y sistema de información y gestión metropolitana se espera una amplia consulta y trabajo interactivo, desde los sitios en los que se hospedarían las diversas capas de información del propio POTZMX y de las existentes en las diferentes materias, como son las que se vinculan a las dinámicas que componen el presente instrumento y otras que sean de interés metropolitano; asimismo, información sobre los proyectos, su evaluación y seguimiento.

En el caso de aquellas personas que no tengan los medios tecnológicos para comunicarse o acercarse a la información que se brindará del documento y sus futuras acciones, así como para la realización de la Agenda Urbana y coordinar un diálogo entre autoridades y los miembros de la ciudadanía, se deberán plantear talleres participativos, foros de divulgación, publicarse en un ejemplar físico o carteles de forma que la información se encuentre en libre consulta en las diferentes locaciones y oficinas municipales.

5.2 Aprobación del programa

De acuerdo con el artículo 30 de la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAHOTDU), Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, corresponde a la legislación de cada estado establecer los detalles del procedimiento a seguir para la aprobación de los planes programas de desarrollo urbano en sus distintas escalas. En este sentido, la legislación general resalta que dicho procedimiento deberá abrir espacios para que los sectores social y privado sean involucrados no solo en la formulación de los programas sino también en la evaluación y vigilancia de los instrumentos una vez que entren en vigor.

Según lo anterior, el artículo 23 de la Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda del estado de Veracruz (LDUOTVV) señala el procedimiento para la aprobación de todos los instrumentos de planeación que conforman el Sistema de Planeación del Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano, entre los que se encuentran los programas de desarrollo metropolitano. Al respecto, y una vez finalizada la etapa de formulación, y para que el programa entre en vigor, en un primer momento deberá cumplirse con lo siguiente:

1. La autoridad estatal dará aviso público del inicio del proceso de planeación por el cual se ha formulado el presente proyecto de programa, y así comenzará a difundirlo ampliamente.
2. La autoridad estatal establecerá un plazo y un calendario de audiencias públicas para que los interesados presenten los planteamientos que consideren respecto al proyecto de programa, el cual deberá ser difundido ampliamente;
3. Las respuestas a los planteamientos improcedentes y las modificaciones al proyecto de programa se fundamentarán y estarán a consulta pública en las oficinas de la autoridad estatal en materia de desarrollo urbano, así como de las autoridades de los municipios que conforman la ZMX.
4. Una vez cumplidas las formalidades expuestas anteriormente, para su validez y obligatoriedad, el proyecto de Programa deberá ser publicado en el órgano de difusión estatal correspondiente, es decir la Gaceta Oficial del Estado.

De igual manera, el artículo 14 fracción II del Reglamento de la LDUOTVV, establece las siguientes disposiciones que deberán acontecer con el propósito de cumplimentar a los cuatro puntos señalados con anterioridad:

1. En sesión ordinaria, pública y abierta de los Cabildos de Xalapa, Coacoatzintla, Rafael Lucio, Banderilla, Tlalnelhuayocan, Jilotepec, Xico, Coatepec y Emiliano Zapata, será presentado el Programa Metropolitano



de la ZMX para su aprobación. Para ello, en caso de presentarse, se deberán solventar las observaciones que a juicio de la autoridad resulten procedentes, previa consulta pública.

2. Una vez aprobado por los cabildos respectivos, se deberá publicar en la Gaceta Oficial del Estado, en un plazo no mayor a treinta días naturales contados a partir de la fecha de autorización;

3. Después de su publicación, el programa será inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio en un plazo no mayor a treinta días naturales contados a partir de la fecha de publicación en la Gaceta Oficial del Estado. Será una vez inscrito ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, cuando el programa comience a surtir efectos ante terceros, siendo vigentes desde el momento de su publicación.

4. Una vez vigente, el programa pasará a formar parte de los instrumentos del Sistema Estatal de Información Urbana, Territorial y Vivienda del estado y estará disponible para consulta pública.

5. Las dependencias y entidades de los Gobiernos Estatal y Municipal estarán obligadas a cumplir lo establecido en el presente programa, tal y como lo establece el artículo 25 de la LDUOTVV. También serán obligatorios para los titulares de los derechos de propiedad o posesión de los predios contenidos en el ámbito de regulación del Programa, según lo establecido en el artículo 27 de la misma Ley.

Consideraciones de transparencia en la difusión del programa

De manera adicional a lo señalado en el procedimiento de aprobación del programa, y contribuyendo al principio de máxima publicidad en la presentación del mismo ante la ciudadanía, las autoridades municipales que conforman la ZMX establecerán que todos los inmuebles con oficinas públicas de los nueve ayuntamientos serán puntos de acceso para que toda persona conozca de manera impresa o digital el documento y los planos del presente programa. Con ello, se facilita el ejercicio de los derechos de la ciudadanía y se busca fortalecer su relación con las autoridades.

En el mismo sentido, las autoridades competentes del gobierno estatal, así como de los nueve ayuntamientos, deberán publicar en sus sitios institucionales de internet el presente programa y todos los planos que forman parte del mismo. Dicha publicación deberá hacerse en formato de datos abierto y editable, por lo que toca tanto al documento con el programa como a su cartografía, y quedará disponible en su formato digital de manera permanente en dichos sitios, acompañado de los instrumentos de planeación municipales, una vez que éstos sean actualizados.

Con la finalidad de aprovechar el potencial de su alcance, las autoridades estatales y de los nueve municipios metropolitanos publicarán en todas las cuentas institucionales de plataformas digitales de redes sociales, las fechas, convocatorias y procedimientos a los que los artículos de la LDUOTVV y su reglamento sobre las fases de aprobación del instrumento.

Las autoridades municipales habilitarán en sus sitios institucionales de internet, de manera permanente, una sección por medio de la cual la ciudadanía pueda comentar y dar seguimiento al programa y a su implementación.

Una vez constituidos los dos mecanismos de gobernanza a los que refiere el presente instrumento, dentro del presupuesto asignado para su funcionamiento se deberá contemplar la creación de sus respectivos sitios institucionales de internet, en los cuales también deberán publicarse tanto los documentos que integran el presente programa -con las características señaladas anteriormente- así como los de planeación locales de los municipios metropolitanos.

Todas las autoridades estatales competentes, así como de los municipios metropolitanos y de los mecanismos de gobernanza deberán publicar bajo el principio de máxima publicidad, por medios impresos y digitales, las convocatorias y procedimientos por los cuales habrán de conformarse los componentes ciudadanos que participarán dentro de las instancias de gobernanza. Estas son los consejos consultivos, los observatorios ciudadanos, así como las posiciones para la academia, sociedad civil e iniciativa privada que formarán parte del Consejo para el Desarrollo de la Zona Metropolitana de Xalapa, la Junta de Gobierno y el Consejo Ciudadano.

6. Anexos

6.4 Glosario de términos

Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos.

Actividad sectorial: En el ámbito de aptitud territorial, se refiere a la acción o conjunto de acciones asociadas a un grupo de producción (económica o de otro tipo) atendiendo el tipo de procesos que desarrolla. Por ejemplo: forestal, agropecuario, turístico, desarrollo de asentamiento humanos, conservación ecológica, entre otros.

Acuífero: Formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aptitud territorial: Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas. Es determinada por el análisis de aptitud el cual consiste en la selección de alternativas de uso del territorio, a partir de los atributos geográficos (ambientales y sociales) presentes en el área de estudio.

Áreas de reserva: Son las áreas de crecimiento que una vez declaradas, constituyen el suelo urbanizable del Centro de Población en el tiempo y forma que determinen los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población.

Áreas de preservación ecológica: Son aquellas situadas dentro del límite del Centro de Población constituidas por cuerpos de agua, elevaciones o depresiones orográficas y asociaciones vegetales que representan cualquier alteración, y significan Hábitat de especies en vías de extinción, poniendo en peligro el equilibrio ecológico y el patrimonio cultural de cada Centro de Población.

Área Urbanizable: territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión.

Área Urbanizada: territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios;

Asentamiento Humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran

Barrio: zona urbanizada de un Centro de Población dotado de identidad y características propias;

Bosque de niebla Tipo de bosque húmedo de montaña subtropical o tropical se caracteriza por gran densidad de niebla en superficie, normalmente sobre el dosel arbóreo (forestal o canopea). Agrupado dentro de la pluvisilva o selva lluviosa. Composición arbórea tanto perennifolia de afinidad neotropical como caducifolia de afinidad holártica. Alta diversidad biológica de clasificación endémica, grupo de plantas epífitas y especies de origen boreal como tropical

Bosque primario Extensión de masa forestal que ha permanecido intacta, no explotada o fragmenta. No intervenida o influida por el ser humano

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Catastro: El sistema de orden público que permite captar y registrar en los libros de los gobiernos estatales la información sobre deslindes y avalúos de la propiedad urbana, rústica o rural, ya sea federal, estatal, municipal y particular, con el fin de contar con un historial preciso y oportuno de la propiedad raíz.

Centro de población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión.

Centro urbano: El centro de la ciudad funciona como el centro urbano tradicional, caracterizado por la presencia de instituciones de gobierno, servicios públicos diversos y una importante concentración de comercio popular.

Ciclovía Vía pública para circulación en bicicleta. Puede ser: confinada, compartida o separada

Conurbación: la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población.



Conceptualización: Idea que concibe el entendimiento. Pensamiento expresado por medio de palabras, Sostiene la realidad y legítimo valor de las nociones universales y abstractas como conceptos de la mente

Corredor ecológico Espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos

Corredor turístico Vía de comunicación entre dos o más centros turísticos, áreas, complejos o conjuntos atractivos turísticos que sirve como espacio de desplazamiento para corrientes turísticas. Vías de conexión entre las zonas que funcionan como el elemento estructurador del espacio turístico

Corredores urbanos de alta intensidad: Estos corredores, tienen una incidencia en el nivel regional, comprenden lotes con frente a vías primarias a lo largo de los cuales predominan los usos mixtos, (grandes concentraciones comerciales, servicios, oficinas corporativas, equipamientos y en menor medida, vivienda)

Corredores urbanos de baja intensidad: Estos corredores se localizan sobre vías secundarias, tienen una incidencia a escala local, ya sea de barrios o colonias. En éstos predomina la vivienda, con comercio de tipo básico como tiendas de comestibles, tortillerías, papelerías, farmacias, además de servicios y elementos de equipamiento básico.

Corredores urbanos de mediana intensidad: Estos corredores, se localizan a lo largo de vías primarias y secundarias Su incidencia es a nivel de la ciudad. En éstos se ubican comercios, servicios, equipamientos, y vivienda. Las alturas promedias son de 2 a 4 niveles.

Corredores urbanos en proceso de consolidación: Estos corredores se encuentran en pleno proceso de consolidación, alojando todo tipo de usos, desde grandes bodegas, encierros de camiones, agencias automotrices, talleres automotores, vulcanizadoras, equipamiento recreativo y en menor medida, vivienda, que va desde la precaria hasta conjuntos residenciales. También sobre estos se encuentran grandes baldíos de propiedad privada.

Cuerpos de agua Cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce

Crecimiento urbano: El fenómeno de expansión física de los centros de población.

Cuenca hidrológica: Territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño.

Desarrollo: El proceso de interacción del hombre, sobre su hábitat a través de la aplicación de recursos humanos, materiales y financieros, que tiene como característica la satisfacción de las necesidades humanas y el mejoramiento de la calidad de vida.

Desarrollo Metropolitano: proceso de planeación, regulación, gestión, financiamiento y ejecución de acciones, obras y servicios, en zonas metropolitanas, que, por su población, extensión y complejidad, deberán participar en forma coordinada los tres órdenes de gobierno de acuerdo a sus atribuciones.

Desarrollo regional: El proceso de crecimiento social y económico de determinadas unidades geográficas para garantizar la funcionalidad rural-urbana y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, preservación del medio ambiente y la conservación y reproducción de los recursos naturales."

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, Que se funda en medidas apropiadas para la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente, el aprovechamiento de los recursos naturales, el desarrollo económico equilibrado y la cohesión social de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desarrollo Sostenible: Nivel de desarrollo alcanzable en la actualidad sin hipotecar las condiciones de vida de las generaciones futuras. Se utiliza alterativamente el termino sostenibilidad

Desarrollo urbano: La adecuación y orientación ordenada y planificada del proceso de urbanización, y ocupación del espacio urbano, en sus aspectos físicos, económicos y sociales, que implica la transformación espacial y demográfica. Proceso que tiende al mejoramiento de la calidad de vida de la población, la conservación del medio ambiente y el mantenimiento de las ciudades en condiciones de funcionalidad."

Diseño urbano Se entiende por la interpretación y dar forma al espacio público de las ciudades o asentamientos humanos. Los criterios en esta especialización de la arquitectura son los estéticos, físicos y funcionales. Satisfacer las necesidades de las comunidades o sociedades urbanas, dentro de una consideración del beneficio colectivo en un área urbana existente o futura, hasta llegar a la conclusión de una estructura urbana a seguir

Dispersión La acción de algo que se separa en varios fragmentos por haberse dividido. el acto de dividir, repartir o dispersarse; de manera general.

Equipamiento urbano: El conjunto de inmuebles, instalaciones construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Espacios públicos Se integra por aquellas áreas que pueden ser utilizadas en todo momento para atender necesidades de los ciudadanos, identificando primeramente las áreas verdes como un gran componente para las oportunidades de esparcimiento, recreación y deporte componente del resto de subsistemas que conforman el equipamiento urbano que se orientan a la salud, la educación, la asistencia social y el abasto, entre otros rubros.

Estructura urbana Forma en la que el suelo se usa, disposición de las partes de un asentamiento urbano, generalmente una ciudad. Las viviendas, tiendas, calles, aceras, fábricas, oficinas, parques y áreas abiertas de ciertos tamaños y formas. Relación urbanística existente en el interior del espacio urbano entre las partes que componen la ciudad, agregadas de forma concéntrica a partir del núcleo inicial donde se fundó la ciudad.

Estructura vial Elemento conector de la estructura urbana, mejoramiento de accesibilidad de la propia ciudad. Constituye la vía y todos los soportes que conforman la estructura de las carreteras y caminos. Conjunto de elementos que cumplen una función específica, propósito de asegurar un tránsito confortable y seguro de los usuarios (peatones y vehículos).

Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

Gentrificación Proceso de rehabilitación urbanística y social de una zona urbana deprimida o deteriorada, que provoca un desplazamiento paulatino de los vecinos empobrecidos del barrio por otros de un nivel social y económico más alto

Gestión Integral de Riesgos: el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción que involucra a los tres órdenes de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de Resiliencia o resistencia de la sociedad. Comprende la identificación de los riesgos y en su caso, su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción;

Hábitat: El espacio concebido como medio de vida o bien el encuentro del recurso humano con el territorio. Categoría fundamental y unificadora de las disciplinas que se ocupan de la modificación y organización del espacio y de su valoración y uso en el tiempo con el fin de hacerlo habitable al hombre, entendiendo a este como parte de un modelo social en un momento histórico y en un determinado territorio.

Imagen urbana: El conjunto de percepciones producidas por las características específicas, arquitectónicas y urbanísticas de una localidad urbana, más las originadas por los ocupantes en el proceso histórico de transformación física de su aprovechamiento.

Impacto ambiental: Las alteraciones existentes al medio físico y sus características, por consecuencias antrópicas

Infraestructura: Los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión

Instrumentación del desarrollo urbano: Los mecanismos de operación específica que orienta y regula la actuación pública, social y privada en la ejecución de los planes y programas de desarrollo urbano.

Límites urbanos Línea imaginaria que delimita las áreas urbanas y de extensión urbana que conforman los centros de la población, diferenciándolos del resto del área comunal

Mancha urbana Es la expansión descontrolada de las ciudades y sus suburbios a las zonas rurales. Es decir, cuando una ciudad va invadiendo terreno hacia un pequeño pueblo el terreno, lo destruye y construye más elementos urbanos. Expansión urbana debido al alto crecimiento de la población de la ciudad marginando a los que se ubican dentro del territorio rural

Mejoramiento: la acción tendente a reordenar, renovar, consolidar y dotar de infraestructura, equipamientos y servicios, las zonas de un Centro de Población de incipiente desarrollo, subutilizadas o deterioradas física o funcionalmente.



Minifundio: Superficies de propiedad ejidal, comunal o particular, con dimensiones menores a cinco hectáreas, en usufructo de integrantes del núcleo, poseionarios o propietarios privados; esta forma de tenencia de la tierra es considerada como una limitante a la viabilidad de la unidad productiva que impide el desarrollo rural y bienestar de las familias campesinas; además conlleva a la pulverización de las tierras de los núcleos y de la pequeña propiedad.

Modelo ciudad compacta Concepto que describe la estructura y trama urbana de cierta compacidad, está cohesionada socialmente, genera espacios de sociabilidad, crea un territorio con cercanía a los servicios, propicia el encuentro de actividades y permite el desarrollo de la vida en comunidad. La compacidad atiende a la realidad física del territorio: densidad edificatoria, distribución de usos espaciales, porcentaje de espacio verde. Ésta determina la cercanía de los diferentes usos y funciones urbanas, ocupación del suelo. Reduce el consumo suelo y disminuye la presión sobre el medio y los recursos naturales. Fomenta la integración urbana con flujos de comunicación eficientes y espacios verdes. La tipología edificatoria colectiva, reúne en un mismo espacio una masa suficiente de personas, mejora el acceso a servicios y una movilidad sostenible

Modelo urbano Desde el punto de vista espacial, económico y social guardan una relación urbanística existente en el interior del espacio urbano entre las distintas partes que conforman la ciudad. Con orden urbano, que en su conjunto son conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades. Concentración y distribución de la población en ciudades

Modelo Territorial Propuesto Representación esquemática, de la situación territorial futura, que se pretende alcanzar.

Movilidad: capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes en el territorio, priorizando la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma;

Nodo vial Son puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar cualquier persona, lo constituyen focos intensivos de los que parte o a los que se encamina. Confluencias, sitios de ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de calles, momentos de paso de una estructura a otra. Concentraciones cuya importancia se debe a que son la condensación de determinado uso o carácter físico, como ser una esquina donde se reúne la gente o una plaza cercada. Figura de importancia y simbólico. Cruces, conexiones, área central, centro secundario, centro de intercambio de viajes. Interacción de una serie de elementos urbanos percibidos por la población con mayor presencia

Nodos de transferencia En este trabajo de análisis y propuesta se describe como un espacio donde convergen varias redes de transporte

Núcleo agrario: Término genérico por el cual se identifica a los núcleos ejidales o comunales, que han sido beneficiados por una resolución presidencial dotatoria o sentencia de los Tribunales Agrarios, a través de la cual les fueron concedidas tierras, bosques y aguas.

Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental;

Parque vehicular Muestra el número de unidades vehiculares registradas por los gobiernos estatales y municipales, de acuerdo con el tipo de vehículo y el servicio que presta, además de la producción y venta nacional de automotores

Patrimonio Natural y Cultural: sitios, lugares o edificaciones con valor arqueológico, histórico, artístico, ambiental o de otra naturaleza, definidos y regulados por la legislación correspondiente;

Peligro: Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo y en un sitio determinado.

Periurbanos o suburbana Límites imprecisos en los que se mezclan suelos y formas de vida rurales y de la ciudad Concepto utilizado para nombrar a los espacios que se sitúan en los alrededores de una ciudad y que, aunque no se emplean para el desarrollo urbano, tampoco se usan para actividades rurales. Zonas periurbanas, permiten emprendimientos que no se desarrollan en el centro de una ciudad

Planeación urbana Proceso técnico y político que toma en cuenta el diseño del entorno urbano, el control del uso de la tierra, el bienestar y la protección de las personas y la protección del medio ambiente

Planes o programas de desarrollo urbano: El instrumento de planeación que establece el marco de actuación institucional, en un determinado periodo, para adecuar y orientar el proceso de urbanización de los centros de población de conformidad con las disposiciones jurídicas de competencia.



Planificación Estratégica Territorial: Aplicación de la planificación estratégica a ámbitos territoriales; ciudades, áreas metropolitanas, regiones.

Planificación Territorial: El proceso de formulación de los múltiples factores que intervienen en la calidad de vida de la población y en la distribución armoniosa de la actividad humana en el espacio, la regulación y control de los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales y el comportamiento del hombre en su medio, de acuerdo con la capacidad de los ecosistemas

Propiedad social: Modalidad de la propiedad reconocida por la Constitución respecto de la titularidad de derechos patrimoniales de ejidos y comunidades sobre sus bienes.

Reservas: las áreas de un centro de población que serán utilizadas para su Crecimiento.

Recursos urbanos Concepto entendido no solo como la suma simple de las prestaciones a las cuales acceden los habitantes, sino sus efectos esenciales para calificar las situaciones de marginación o de pobreza, tanto a partir de las trayectorias individuales como de los espacios producidos. Caracterización de estos recursos, poniendo en evidencia las estrategias colectivas e individuales donde estos son objeto, así como tomar en cuenta su importancia respecto al «derecho a la ciudad». De esta manera, la población que no tiene acceso a la tierra o no se inserta en el trabajo rural, fácilmente puede acceder a los empleos de base urbana

Reserva urbana Es el espacio reservado para que la ciudad pueda extenderse y dar lugar al crecimiento de la población. En estas áreas corresponderá a las autoridades municipales promover el desarrollo de las obras de urbanización básica, sin las cuales no se autorizará modalidad alguna de acción urbanística. Se subdividen en: reserva urbana a corto plazo, reserva urbana a mediano plazo, reserva urbana a largo plazo y de restricción de instalaciones especiales

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.

Riesgo: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad, la presencia de un agente perturbador (peligro), así como de su capacidad de respuesta (resiliencia).

Seguridad: La seguridad es la sensación de salvaguardia que una persona experimenta en su casa y jardín, día y noche, estación tras estación y año tras año. Significa también protección de lo que amenaza la seguridad humana y daña las propiedades. La mayoría de los atentados contra la seguridad y salud pública son responsabilidad de los individuos bien directamente por el vandalismo, asalto, robo, incendio provocado, el bien indirectamente, por la contaminación del agua y del aire. La destrucción causada por fuerzas naturales, aunque excepcional, es mucho más violenta y perjudicial. Las inundaciones, corrimientos de tierra, huracanes, terremotos. Erupciones volcánicas, incendios forestales, entre otras, llegan a aniquilar a comunidades enteras.

Servicios ecosistémicos: Son los beneficios que los ecosistemas proveen directa o indirectamente a las sociedades humanas, estos pueden ser tangibles (bienes; o servicios de aprovisionamiento, también llamados "recursos naturales") como la producción de alimentos, agua o madera. O pueden ser intangibles (servicios de; apoyo, regulación o culturales) como la regulación del clima, purificación del aire, formación de suelo, belleza escénica, entre otros.

Servicios urbanos: las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población.

Sistema Nacional Territorial: delimita las regiones y Sistemas Urbano Rurales que las integran y establece la jerarquización y caracterización de las zonas metropolitanas, Conurbaciones y Centros de Población, así como sus interrelaciones funcionales;

Sistemas Urbano Rurales: unidades espaciales básicas del ordenamiento territorial, que agrupan a áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente;

Suelo: Colección de cuerpos naturales formados por sólidos, líquidos y gases, así como por elementos y compuestos de tipo orgánico e inorgánico, sobre la superficie de los terrenos, con una composición variable en el tiempo y el espacio.

Sujeto agrario: Término que designa de manera general a aquellas personas a quienes les es aplicable la legislación agraria.

Superficie urbana Para este trabajo de análisis y propuesta es el paisaje propio del núcleo de la ciudad, definido previamente por criterios numéricos, se caracteriza por estar habitada de forma permanente por más de 2.000 habitantes. En actualidad los modelos de desarrollo urbano han ocasionado que la densidad de población, la

extensión geográfica y el planeamiento y creación de infraestructuras se combinen para ser factores claves en la delimitación de esta clase de áreas

Superficie vial Área especialmente concebida para la circulación de vehículos automotores y peatonal

Transferencia multimodal Área cuyo objetivo principal es agilizar el transbordo a los usuarios de diferentes modos de transporte, además de beneficiar a la comunidad dotando al área circundante de equipamiento comercial, esparcimiento social y cultura

Traza urbana Es la forma en que se disponen las calles con las manzanas, además de la relación que guardan con los demás elementos como las plazas, glorietas, entre otras. La mayoría de las veces la traza urbana obedece a las características del suelo donde se asienta el lugar

Unidades Geomorfoedafológicas Paisajes con características propias y particulares con los que se identifican, son expresiones de la naturaleza como resultado de las múltiples interacciones y el equilibrio de sus elementos a través del tiempo. Unidades que se identifican de manera integrada por formas de terreno, características de los suelos, clima e interacción con el medio ambiente. La relación de estas variables deduce criterios de formación de relieve y del suelo que son relevantes para evaluar el potencial, limitaciones del uso y aprovechamiento

Unidades Rurales de Gestión Territorial Unidad mínima de manejo y gestión territorial, comprendida por paisajes geomorfoedafológicos, no responde a criterios administrativos, delimitada por la combinación única de características físicas, ambientales, sociales y económicas

Urbanización: La dinámica espacial del suelo caracterizada por la transformación del suelo rural a urbano; las fusiones subdivisiones y fraccionamientos de áreas y predios, los cambios en la utilización y en el régimen de propiedad de predios y fincas, la rehabilitación de fincas y zonas urbanas; así como las actividades encaminadas a proporcionar en un área de crecimiento la introducción o mejoramiento de las redes de infraestructura y el desarrollo del equipamiento urbano

Usos del suelo: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano;

Uso mixto Se consideran aquellos predios en los que conjugan el habitacional y uso comercial en un mismo espacio, que responden a las principales actividades económicas, así como con instalaciones de equipamiento urbano

Usos mixtos 1, 2, 3 y 4 Tipología propuesta para el uso del suelo en el municipio, que corresponde a 1. Protección del espacio histórico. 2. Aprovechamiento de espacios para equipamiento, servicios, comercio y/o vivienda plurifamiliar. 3. Aprovechamiento de tendencia económica menor, principalmente en el rubro de industria. 4. Elevación de la densidad de corredores urbanos a través de la unión de lotes o predios y 5. Incentivar el comercio al menudeo, se concentra en el Subcentro Revolución.

Valor ecológico. El valor atribuido a un organismo, ecosistema, producto, recurso o actividad, en términos de beneficios para el medio ambiente. Es la gama de criterios por medio de los cuales se estipula la calidad de un ecosistema, valores subjetivos o cualitativos, valores objetivos o cuantitativos y porcentajes de contraste, aplicables a cada caso de estudio. Puede definirse como el conjunto de bienes naturales dentro de un ecosistema; y se puntualiza como el conjunto de recursos y procesos necesarios para reponer los bienes naturales que se han explotado

Vegetación riparia. vegetación típica de las riberas de ríos y arroyos, marcando los cursos de agua, esta vegetación da lugar a formaciones lineales de interés paisajístico y climático. Se distinguen zonas de vegetación que van desde las plantas parcialmente sumergidas, hasta las formaciones arbóreas y arbustivas del bosque en galería

Vialidades primarias, secundarias, terciarias y de cuarto orden La vía pública se jerarquizan por la integración de un conjunto de elementos cuya función es permitir el tránsito de vehículos, ciclistas y peatones, así como facilitar la comunicación entre las diferentes áreas o zonas de actividad. Las vías públicas se clasifican además en vías primarias: a) Bulevares; b) Avenidas; y c) Calzadas. Vías secundarias: a) Calle colectora; b) Calle residencial; y c) Calle industrial. Vías terciarias o calle local: a) Callejón; b) Privada; c) Peatonal; d) Pasaje; y e) Andador. Vía de cuarto orden o áreas de transferencia: conectadas con las estaciones tales como: a) Estacionamientos; b) Terminales urbanas, suburbanas y foráneas; c) Paraderos; y d) Otras estaciones

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales.

Zonas homogéneas Elemento compuesto que se refiere a un área de la mancha urbana cuyos predios y construcciones comparten las mismas características, mayoría en morfología de la traza urbana, antigüedad de ocupación, tipología de vivienda, índice de marginación, riesgo y vulnerabilidad, usos de suelo y características de la población

Zona Metropolitana: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional.

Zonas de pobreza extrema Concepto utilizado en este trabajo de análisis y propuesta para describir aquella área en donde sus habitantes o áreas con asentamiento humano que tiene tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social: Educación, Acceso a la salud, Acceso a la Seguridad social, Calidad de la vivienda, Servicios en la vivienda y Acceso a la alimentación

Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento;

Zonificación Primaria: la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias.

Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos.

Glosario de Acrónimos

AGEB. Área geoestadística básica

AICAS. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

ANP. Área Natural Protegida.

CERTT. Coordinación Estatal para la Regularización de la Tenencia de la Tierra

CENAPRED. Centro Nacional de Prevención de Desastres.

CFE. Comisión Federal de Electricidad

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

COV. Compuestos Orgánicos Volátiles

CPEUM. Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos.

ENDIREH. Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares. INEGI.

ENH. Encuesta Nacional de los Hogares. INEGI.

ENIGH. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. INEGI.

ENOE. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. INEGI.

ENOT. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial

FAO. (Food and Agriculture Organization) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FMCN. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza

GEI. Gases de Efecto Invernadero.

GIR. Gestión integral de riesgos.

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social

INAH. Instituto Nacional de Antropología e Historia.

INDAABIN. Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales

INECC. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

IRS. Índice de Rezago Social

ISSSTE. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

LGAHOTDU. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

LGBTI. Lesbianas, gays, bisexuales, transexuales, intersexuales.

LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.



LP. Ley de Planeación.

MCS. Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH. INEGI.

MEC. Modelo Estadístico para la Continuidad de la ENIGH. INEGI

NAU. Nueva Agenda Urbana

NHC. Centro Nacional de Huracanes

ODS. Objetivos para el Desarrollo Sostenible

PACMUN. Programa de Acción Climática Municipal

PDUCP. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población

PEMEX. Petróleos Mexicanos

PMOTDU. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

PHINA. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios.

PIDESC. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección Ambiental

PUMOT. Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial

RAN. Registro Agrario Nacional.

REPDA. Registro Público de Derechos de Agua

RME. Residuos de Manejo Especial.

RP. Residuos Peligrosos.

RSU. Residuos Sólidos Urbanos.

SMN. Servicio Meteorológico Nacional

SEDATU. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

SIG. Sistema de Información Geográfica

SINA. Sistema Nacional de Información del Agua

SINAP. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas

SITU. Sistema de Información Territorial y Urbano

Sitios RAMSAR. Humedales de Importancia Internacional.

SMCA Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire

SNIB. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México

SSA. Secretaría de Salud

SUR. Sistemas Urbanos Rurales

UNFCCC. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático

USAID. Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América

VACB. Valor Agregado Censal Bruto

WWF. Fondo Mundial para la Naturaleza

7.- BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Villanueva, Luis F., (2008) Gobernanza y Gestión Pública. México: Fondo de Cultura Económica
- Aguilar Villanueva, Luis F., (2010) Gobernanza, el nuevo proceso de gobernar. México: Fundación F. Naumann
- Aguilar Villanueva, Luis F., (2016) Democracia, Gobernabilidad, Gobernanza. México: Instituto Nacional Electoral
- Aguilar Villanueva, Luis F., (2017), Gobernanza Metropolitana. Mimeo, Puerto Vallarta, 4-7 Julio.
- Aguilar, Adrián G. (coord.) (2004) "Procesos Metropolitanos y grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países". México: H. Cámara de Diputados, LIX Legislatura / Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 970-701-545-4
- Aguilar, Adrián G. (coord.) (2006) "Las grandes aglomeraciones y su periferia regional. Experiencias en Latinoamérica y España". México: H. Cámara de Diputados, LIX Legislatura / Universidad Nacional Autónoma de México / Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología / Porrúa. ISBN: 970-701-833-X
- Arias de la Mora, Roberto (coord.) (2013) Coordinación metropolitana y gestión pública municipal. México: El Colegio de Jalisco. ISBN: 978-607-7770-72-5
- Ávila Devezze Arquitectos. (2021). Diagnóstico y propuestas de infraestructura, equipamiento y servicios con visión a 20 años o más Para plan y programas de desarrollo del Ayuntamiento de Xalapa [Diapositivas]
- Barcelata Chávez, H. (2011). Xalapa. Economía local y problemática social. Los Municipios del Estado de Veracruz, I, 2-122.
- Bazant, J. (2015) "Procesos de transformación territorial en las periferias urbanas" en Olivera, G. La urbanización social y privada del ejido. Ensayos sobre la dualidad del desarrollo urbano en México. UNAM ISBN: 978-607-02-6795-6
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, Texto Vigente DOF 15-09-2017, Consultada en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO, Texto Vigente DOF 28-11-2016, Consultada en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_281116.pdf
- CEPAL. (2016). La matriz de la desigualdad en América Latina. Santo Domingo. Chile: Cuaderno ILPES.
- CONEVAL. (29 de septiembre de 2021). CONEVAL. Obtenido de https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx
- Cruz Rodríguez, María S. (Coord.) (2012) Periferias Metropolitanas. Políticas públicas y medio ambiente. México. Universidad Autónoma Metropolitana. ISBN: 978-607-477-700-0
- DOF (2021, 28 de abril). PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-002-SEDATU-2020. Equipamiento en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial. Clasificación, terminología y aplicación. Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5617037&fecha=28/04/2021
- Gobierno Municipal de Xalapa. (2015). Plan de acción Xalapa Sostenible. Recuperado de: https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/xalapa_sostenible
- Garrocho, Carlos y Sobrino, Jaime (coord.) (1995) Sistemas metropolitanos. Nuevos enfoques y Prospectiva. México: El Colegio Mexiquense. SEDESOL. ISBN: 968-6341-51-X
- Gómez Álvarez, David (coord.) (2019) Gobernanza Metropolitana. El Gobierno de las metrópolis para el desarrollo urbano sostenible. Washington: BID. ISBN: 978-1-59782-352-4



- González G., Kunz I. & Villaseñor H. (2018) Legalidad contra legitimidad en la institucionalización del Área Metropolitana de Guadalajara, en “El Municipio ante la Crisis del Federalismo Mexicano”, Ady P. Carrera Hernández (coord.), México: Red de Investigadores en Gobiernos Locales Mexicanos A.C. IGLOM. San Pedro Cholula, ISBN: 978-0-9970858-7-7. Pp. 99- 123
- González, G. (2019) ¿Es momento de la reforma constitucional para posibilitar niveles de autoridad intermedia entre el Ayuntamiento y el Gobierno del Estado? Aprendizajes desde Jalisco. Ensayo presentado para la Primera Convocatoria de Ensayos de Gestión Metropolitana en Jalisco. Congreso del Estado de Jalisco, México. En proceso de publicación.
- González, G. Kunz, I. y Villaseñor, H. (2017) “Legalidad contra legitimidad en la institucionalización del Área Metropolitana de Guadalajara”, en Ady Carrera (coord.), “El Municipio ante la crisis del federalismo mexicano”, Red IGLOM. ISBN: 978-0-9970858-7-7
- González, G. y Álvarez, F. (2013) “Gobernanza: Una respuesta cívica frente a la Coordinación Metropolitana”. Seminario Internacional Repensar la Metrópoli II. México: Universidad Autónoma Metropolitana y Forópolis A.C
- González, G. y Lomelí, Á. (2013) “De las ocurrencias a las concurrencias en la nueva movilidad metropolitana de Guadalajara: Cambios institucionales y jurídicos para la mejora del transporte público”. En Coordinación metropolitana y gestión pública municipal. Arias de la Mora, Roberto (coord.) México: El Colegio de Jalisco. ISBN: 978-670-7770-72-5.
- Gehl Architect, Urban Quality Consultants (2014). Intervenciones urbanas en Xalapa.
- IMEPLAN (2015) “Área Metropolitana de Guadalajara. Expansión Urbana. Análisis y prospectiva: 1970-2045”, Guadalajara: Instituto Metropolitano de Planeación. México: Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara.
- INEGI. (2018). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2018. Aguascalientes: INEGI.
- INEGI. (2020). Censo Económico 2019 Metodología. Aguascalientes: INEGI.
- Iracheta, Alfonso (comp.) (2016) Metrópolis y gobernanza. Bases conceptuales y experiencias. México: Escuela de Administración Pública de la ciudad de México, Siglo veintiuno Editores. Tomo I. ISBN: 9786070308055
- Iracheta, Alfonso, (2009) Políticas públicas para gobernar las metrópolis mexicanas. México: El Colegio Mexiquense / Miguel Ángel Porrúa. ISBN: 978-607-401-170-8
- Jiménez de Luis, L., Sosa, S., & Vallarino, D. (2020). PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Obtenido de Desarrollo Humano y COVID-19 en México Desafíos para una recuperación sostenible.
- Jiménez, P. y González, G. (2013) Coordinación metropolitana en Guadalajara: la importancia del transporte público. En: Coordinación Metropolitana y Gestión Pública Municipal. Arias de la Mora, Roberto. México: El Colegio de Jalisco. Pp. 224-262
- Julià Sort, Jordi (2006) Redes metropolitanas. España: Editorial Gustavo Gili.
- Kunz B, Ignacio (comp.) (2017) Planeación Metropolitana. México: Siglo veintiuno editores. Biblioteca Básica de las Metrópolis. Tomo II.
- Kunz I & González G. (2015), “Gobernanza Metropolitana: más allá del voluntarismo” en Repensar la Metrópoli II. Reflexiones sobre la Planeación y Procesos Metropolitanos. Tomo II. Ramírez, Blanca Rebeca y Roberto Eibenschutz H., (coord.) México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Kunz I & González G. (2019) ¿Es posible la Gobernación Metropolitana en México? Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Nueva Época. Año LXIV, Número 235, enero- abril de 2019. ISSN: 0185-1918. Pp. 463-494
- Kunz I, González G. & Villaseñor H. (2015). “Área Metropolitana de Guadalajara. Entre la Voluntad Política y la Obligatoriedad”. México: Instituto de Estudios del Federalismo “Prisciliano Sánchez”. ISBN 978-607-8136-32-2



- Lefèvre, C., (2005) "Gobernabilidad Democrática de las Áreas Metropolitanas. Experiencias y Lecciones Internacionales para las Ciudades Latinoamericanas". En *Gobernar las metrópolis*. España: Banco Interamericano de Desarrollo / EUROPA Artes Gráficas. ISBN: 1597820156. Pp. 195-263.
- Lira, L., & Quiroga, B. (2003). *Técnicas de Análisis Regional*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Massiris Cabeza, A. (2002) *Ordenación del Territorio en América Latina*. En: *Scripta Nova*. España: Universidad de Barcelona. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, VI (125).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID), SEDATU. (2019). *Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas*. Recuperado en: <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/manual-de-calles-diseno-vial-para-ciudades-mexicanas>
- Meza, Oliver et al (2016) *Políticas Públicas Metropolitanas: Lecciones del ensayo hecho en el Área Metropolitana de Guadalajara*. México: ONU Hábitat.
- Montes Lira, P. F. (2001). *El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latian y el Caribe*. Serie medio ambiente y desarrollo, 1-64.
- Navarrete Ulloa, Carlos A. (2019) *Modelos y políticas públicas de la gobernanza metropolitana*. México: El Colegio de Jalisco.
- OEА. (2011). *Desigualdad e Inclusión Social en las Américas*.
- ONU-Hábitat. (2019). *Agenda del Derecho a la Ciudad*. Obtenido de https://www.right2city.org/wp-content/uploads/2019/09/A6.1_Agenda-del-derecho-a-la-ciudad.pdf
- Orihuela, Isela et al. (2015). *Estudios Metropolitanos. Actualidad y retos*. México: Instituto Mora.
- Osorio, E. y Blanco, K. (2016) "Construyendo la ciudadanía metropolitana: el caso del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG)" *Revista Ciudades, Estados y Política*. 3 (2): 89-103, 2016. Consultado en <http://www.onuhabitat.org.mx/index.php/construyendo-la-ciudadania-metropolitana-el-caso-del-area-metropolitana-de-guadalajara-amg>
- Padilla, Sergio (2016) *Metrópolis México. Formación / Consolidación*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Pérez, Daniel, (2009), "El reto de legislar y administrar las zonas metropolitanas y ejemplos internacionales", en *El legislativo ante la gestión metropolitana*. Eibenschutz, Roberto y Ligia González (coord.) México: Miguel Ángel Porrúa. Pp. 49-67.
- Pérez, Daniel, (2013) "Las Zonas Metropolitanas de México. Estructuración Urbana, Gobierno y Gobernanza". México: Universidad Autónoma Metropolitana. ISBN: 978-607-28-0084-7
- Pírez, Pedro, (2014) "El gobierno metropolitano como gobernabilidad; entre la autorregulación y la orientación política" en *Economía Sociedad y Territorio*. Vol. XIV, núm. 45, publicación cuatrimestral. México: El Colegio Mexiquense. Pp.523-548
- Plan Municipal de Desarrollo 2019-2021. (29 de septiembre de 2021). *Plan Municipal de Desarrollo 2019-2021*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1HUu8qCNR2fJemqoMp1IASTNsAhOPdwZ/view>
- PNUD México. (4 de marzo de 2015). *Índice de Desarrollo Humano entidades federativas, México 2015*. Obtenido de <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/indice-de-desarrollo-humano-para-las-entidades-federativas--mexi.html>
- Ramírez de la Cruz, Edgar (2012) "Instituciones y gobernanza metropolitana: una primera aproximación al caso de México". En: *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 27, Núm. 2 (80), publicación cuatrimestral. México: El Colegio de México. Pp. 491-520
- Rébora Togno, Alberto (2000) *¿Hacia un nuevo paradigma de la planeación de los asentamientos humanos? Políticas e instrumentos de suelo para un desarrollo urbano sostenible, incluyente y sustentable. El caso de la región oriente en el Valle de México*. México: Miguel Ángel Porrúa. ISBN: 970-701-059-2
- Sánchez Almanza, Adolfo (comp.) (2017) *Economía de las metrópolis*. México: Siglo veintiuno Editores. Biblioteca Básica de las Metrópolis. Tomo III. ISBN: 978-607-03-0886-4



- Sánchez Salazar, María Teresa (2008) La política de ordenamiento territorial en México y el desarrollo de guías metodológicas. México: Revista Electrónica Territorial. 7, 12.
- Sandoval Ramírez, Yoali G. (2020) Policy Analysis of Metropolitan Coordination: The Case of Guadalajara, Mexico. Tesis de Maestría. University of Passau. Chair of Political Science. Alemania.
- SEDATU, CONAPO, INEGI (2018) "Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2015". México: SEDESOL, CONAPO, INEGI. ISBN: 978-607-530-073-3. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344506/1_Preliminares_hasta_V_correcciones_11_de_julio.pdf
- Sharpe, L.J. (ed.) (1995). The Government of World Cities: The Future of the Metro Model. Estados Unidos: Wiley.
- Tecco, C. A. (2001) Regiones Metropolitanas. ¿Fragmentación político- administrativa o gestión asociada? Aportes para una discusión sobre la Región Metropolitana Córdoba. Argentina: Administración Pública y Sociedad, No. 14, Pp. 1-9.
- Tercer Informe de Gobierno Coatepec, V. (29 de septiembre de 2021). TERCER INFORME DE GOBIERNO COATEPEC, VERACRUZ, Obtenido de <https://coatepec.gob.mx/wp-content/uploads/2021/01/TERCER-INFORME-DE-GOBIERNO-ENRIQUE-FDZ.pdf>
- Tercer Informe de Gobierno. (diciembre de 2020). Tercer Informe de Gobierno. Obtenido de Xalapa H. Ayuntamiento 2018-2021.
- Ugalde, Vicente, (2007) "Sobre el gobierno en las zonas metropolitanas de México". En: Estudios Demográficos y Urbanos. Vol. 22, núm. 2 (65), publicación cuatrimestral. México: El Colegio de México. Pp. 443-460
- Unikel, Luis, (1976) El Desarrollo Urbano de México. Diagnóstico e Implicaciones Futuras. México: El Colegio de México.
- Zahariadis, Nikolaos (2014) El marco de las corrientes múltiples. Estructura, limitaciones, perspectivas. En Teorías del proceso de las políticas públicas. Sabatier, Paul A. (ed.) Argentina: Proyecto de Modernización del Estado. Recuperado de: <http://pdfhumanidades.com/sites/default/files/apuntes/66%20-%20ZAHARIADIS%20en%20SABATIER%20Teo%20del%20Proc%20de%20las%20Pol.pdf>

ⁱ Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo urbano 2019 -2024