Artículos de Investigación

Análisis en materia de ciudades sostenibles en la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP) en el Estado de Hidalgo

Analysis of sustainable cities in the Metropolitan Area of Pachuca (ZMP) in Hidalgo State.

López Pérez, Sócrates; Guerrero Escamilla, J. Bacilio; Rangel Martínez, Yamile

Sócrates López Pérez
UAEH, México
J. Bacilio Guerrero Escamilla
UAEH, México
Yamile Rangel Martínez
UAEH, México

Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
ISSN-e: 2007-6363
Periodicidad: Semestral
vol. 6, núm. 12, 2019
sitioweb@uaeh.edu.mx

URL: http://portal.amelica.org/ameli/journal/595/5952961006/

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Resumen: Esta investigación es resultado del trabajo contratado por el COESPO-Hidalgo dentro del programa COESPO-H/PEC-H/010-2017, su objetivo es desarrollar una metodología que facilite la comprensión del comportamiento del desarrollo de la ZMP, las formas e integración de los municipios metropolitanos, problemas principales, formas de asentamientos, definición del territorio y poblamiento de sus habitantes. Esta metodología se diseñó para sentar precedentes científicos, definiendo acciones, planes de intervención, mejoras y políticas públicas que aseguren la sostenibilidad de las ciudades y mejorar la calidad de vida. Se propone el desarrollo de un modelo de Ciudades Sostenibles a partir del Índice Integral de Sostenibilidad (ISI), el cual pueda ser replicable a otras ZM del Estado. Partió de tres grandes Dimensiones (Desarrollo Urbano, Cambio Climático y Gobernabilidad), construida mediante variables básicas de sostenibilidad, e integradas a un modelo matemático que represente el comportamiento real de las condiciones de vida, llegando a comprender los elementos fundamentales para la gobernabilidad, sistemas de ciudades y zonas metropolitanas. Los indicadores nos muestran la necesidad de integrar una administración metropolitana, la unificación de voluntades y la participación de todos los sectores sociales y políticos que conviven en este espacio urbano. El modelo, nos muestran el crecimiento de la ZM en torno a la ciudad de Pachuca y enlazando fuertes relaciones económicas, conflictos sociales, diversidad cultural y crecimiento de la población con las tasas más altas a nivel nacional, incremento importante de nuevos residentes, construcción de vivienda e integración a la dinámica de la megalópolis de la zona centro del país.

Palabras clave: Ciudades Sostenibles, Índice integral de Sostenibilidad (ISI), Zonas Metropolitanas, modelos matemáticos, planes de intervención urbana.

Abstract: This research is the result of the work contracted by the COESPO-Hidalgo within the program COESPO-H / PEC-H / 010-2017, its objective is to develop a methodology that facilitates the understanding of the development behavior of the MPA, the forms and the integration of the metropolitan municipalities, the main problems, the forms of settlement, the definition of the territory and the settlement of its inhabitants.

This methodology was designed to detect actions, intervention plans, improvements and public policies that ensure the sustainability of cities and improve the quality of life.
It is proposed to develop a Sustainable Cities model based on the Integral Sustainability Index (ISI), which can be replicated to other State ZMs. It started from three large dimensions (Urban Development, Climate Change and Governance), was raised through basic sustainability variables, and integrated into a mathematical model that represents the real behavior of living conditions, reaching the fundamental elements for governance, systems of cities and metropolitan areas.
The indicators show us the need to integrate a metropolitan administration, the unification of wills and the participation of all the social and political sectors that coexist in this urban space. The model shows the growth of the ZM around the city of Pachuca and the connection of economic relations, social conflicts, cultural diversity and population growth with the highest rates at the national level, the elevation of new residents, the construction of housing and integration to the dynamics of the megalopolis of the central zone of the country.

Keywords: Sustainable Cities, Integral Sustainability Index (ISI), Metropolitan Areas, mathematical models, urban intervention plans.

1. Introducción

Desarrollar una metodología que facilite la comprensión del comportamiento del desarrollo de la Zona Metropolitana de Pachuca, las formas e integración de los municipios metropolitanos, problemas principales, formas de asentamientos, definición del territorio y poblamiento de sus habitantes, para sentar precedentes científicos, definiendo acciones, planes de intervención, mejoras y políticas públicas que aseguren la sostenibilidad de las ciudades y mejorar la calidad de vida, mediante el desarrollo de un modelo de Ciudades Sostenibles a partir de un Índice Integral de Sostenibilidad.

En los últimos estudios sobre zonas metropolitanas publicadas por CONAPO, INEGI y SEDESOL, consideran que en el Estado de Hidalgo existen tres zonas metropolitanas: Pachuca, Tula y Tulancingo. A su vez la de Pachuca se conforma por los municipios de Epazoyucan, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, San Agustín Tlaxiaca, Zapotlán de Juárez y Zempoala. Con un total de 382,035 habitantes, una tasa de crecimiento media anual de 2.8% y con una superficie de 1,202 Km2, con 80.6 hab/ha de densidad media urbana para el año 2005; y 512,196 habitantes, una tasa de crecimiento anual de 3.1% y una superficie de 1 196.5 Km2., con 76.3 hab/ha de densidad media urbana para el año 2010.

En esta Zona Metropolitana (ZM) llama la atención que Mineral de la Reforma está creciendo a un ritmo de 11.3% uno de los mayores del país, frente a la pérdida de población que ha tenido Mineral del Monte (- 1.3%) para el año 2005, recuperándose en el 2010 con el 0.7%. Las ciudades principales son Pachuca y Mineral de la reforma, ya que concentran 395,266 habitantes (77.17%) y mantienen una conurbación física y son municipios centrales (2005).

Esta zona metropolitana muestra un gran intercambio de población entre sus municipios, en los cuales Pachuca es el dinamizador. El 74.70% de su población trabaja en el mismo municipio de Pachuca en el cual vive, por lo cual sólo el 17.16% se encuentra en los municipios centrales y el 8.1% a otro municipio de la misma ZM. En tanto Epazoyucan que representa el 0.5% de la población federativa (44.3% reside y trabaja en el municipio) y San Agustín Tlaxiaca (65.1%) aportan población laboral a Pachuca a través del

PDF generado a partir de XML-JATS4R

desplazamiento diario (10 Km. Aproximadamente), es decir el 48.3% y 24.6 respectivamente de población se desplaza a los municipios centrales. Sin embargo, cerca del 10.3% de la población laboral de Tlaxiaca se desplaza a municipios cercanos de la ZM; estudios recientes del Censo de Población y Vivienda 2010, declara que Tlaxiaca representa el 1.2% de la población en la entidad, con una PEA del 51.7%.

En tanto la población laboral de Zempoala tiene más opciones para desplazarse hacia las zonas centrales (12.9%) o bien hacia otros municipios (25.7%) y principalmente a actividades secundarias en la zona industrial y terciarias hacia la ciudad central (84.8%), aunque para el 2010 15.2% de su población laboral, aun se dedica a actividades primarias. Actualmente de cada 100 personas de 12 años y más, 52 participan en las actividades económicas y de cada 100 de estas personas, 94 tienen alguna ocupación. Y para el caso de Zapotlán llama la atención que el 9.7% de su población laboral está ocupada en el municipio, pero radica fuera de él, lo que significa formas de integración de áreas conurbadas y aparición y crecimiento de nuevos espacios habitacionales, entre Acayucan, Matilde, San Antonio y Venta Prieta.

TABLA 1
Tabla 1 . Población total y tasa de crecimiento las Zonas Metropolitanas de Hidalgo 1990-2015 (Cuadro 8)

Población de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo							
	Población				Tasa de crecimiento media anual (%)		
Municipio	1990	2000	2010	2015	1990-2000	2000-2010	2010-2015
Epazoyucan	9302	11054	13830	14693	1.7	2.3	1.2
Mineral del Monte	13043	12885	13864	14640	-0.1	0.7	1.1
Pachuca de Soto	18063	245208	267862	277375	3.1	0.9	0.7
Mineral de la Reforma	20820	42223	127404	150176	7.3	11.7	3.3
San Agustín Tlaxiaca	19941	24248	32057	36079	2.0	2.8	2.4
Zapotlán de Juárez	11481	14888	18036	18748	2.6	1.9	0.8
Mineral del Chico	6728	7013	7980	9028	2.1	2.2	2.59
Tizayuca	78474	106047	179522	119442	3.18	2.2	4.51
Zempoala	21295	24516	39143	45382	1.4	4.8	3.0

Elaborado por el grupo de investigación de la UAEH con base en los Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, 2010 y la Encuesta Intercensal 2015 de INEGI

La población de la Zona Metropolitana de Pachuca es joven, debido a que la mediana de la edad de su población es de 28 años; la tasa de fecundidad de las mujeres de entre 15 y 49 años es de 1.8%, mientras que la tasa de mortalidad infantil es del 2.7%, el comparativo de la pirámide muestra el mismo comportamiento a los últimos 20 años, ya que la tasa de crecimiento anual de 1990 al 2000 fue del 3.1% mientras que del 2000 al 2010 es del 3.1%. No obstante, del 2010 al 2015 hay una tendencia a la baja, ya que la tasa media de crecimiento es de 1.7%. En esta Zona Metropolitana 448,729 personas son mayores de 12 años y más, de estos 237,958 pertenecen a la Población Económicamente Activa (PEA), de los cuales el 61.3% son hombres y el 38.7% mujeres.

Del total de la población de la ZM el 82.1% cuenta con acceso a servicios de salud; el 58.5% cuenta con Seguro Popular, el 29.4% con IMSS y el 10.4% con ISSSTE. El promedio de educación es de 9.5 años, lo cual se refleja en que el 93.6% de la población es alfabeta, de los cuales el 54.33% cuenta con educación básica, el 23% con educación media superior y el 18.61% con educación superior.

La composición de la migración en la ZMP es de gran diversidad, pues contempla tanto la internacional, interestatal e intermunicipal.

PDF generado a partir de XML-JATS4R

TABLA 2
Tabla 2. Intensidad migratoria de la Zona Metropolitana.

Intensidad Migratoria de la Zona Metropolitana 2005		
Municipios	Índice	Grado
Epazoyucan	1.00539	Alto
Mineral del Monte	0.05024	Medio
Pachuca	-0.58910	Muy bajo
Mineral de la Reforma	-0.65516	Muy bajo
Mineral del Chico	-0.58958	Muy bajo
San Agustín Tlaxiaca	-0.52350	Bajo
Zapotlán de Juárez	-0.17738	Bajo
Zempoala	-0.63753	Muy bajo

INEGI, II Conteo General de Población y Vivienda 2005

2. Materiales y Métodos

A.- Diagnóstico integral de la ZM

B.- Evaluación ciudad sostenible

C.- Desarrollo endógeno Los cuales a su vez cada uno tiene su propio objetivo y diversos componentes para hacerlos operativos. Para el análisis de la ZM de Pachuca como un conjunto de ciudades sostenibles, es necesario el desarrollo de una metodología propia. La cual está sustentada en tres grandes ejes:

TABLA 3
Tabla 3. Análisis Conceptual.

EJE	OBJETIVO	OPERATIVIDAD-EVALUACIÓN
A	Conocer a profundidad la composición sociodemográfica, ubicación geoespacial e	**Composición sociodemográfica Población**
B	integración de la ZM de Pachuca. Establecer cuáles son los tipos de relaciones que se establecen en la integración de ciudades a través de la dinámica cotidiana y administración municipal	**Economía Vivienda Uso de suelo Sectores económicos Desigualdad y pobreza Ambiente Mapa de riesgo Sociedad Política-Administración**
C	Evaluar el nivel de sostenibilidad de la ZM de Pachuca, mediante la aplicación de la Matriz de Indicadores de Sostenibilidad de Ciudades (MISC), usando un rango de cuantiles y bajo los resultados del Diagnóstico Integral de la ZM..	**Este eje se desarrollará a través de tres dimensiones: 1.- Fiscal y Gobernabilidad 2.- Desarrollo urbano Integral 3.- Cambio climático y medio ambiente**
C	**Analizar la composición del crecimiento y cambio estructural, mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio, para la mejora del bienestar de la población que compone la ZM de Pachuca.**	**Ubicación y definición de recursos (económicos, humanos, institucionales y culturales) y de economías de escala no explotadas, que constituyen su potencial de desarrollo. Caracterización de la ZM de Pachuca, mediante su estructura productiva, mercado de trabajo, sistema productivo, capacidad empresarial y conocimiento tecnológico; así como dotación de recursos naturales e infraestructuras, su sistema social y político, la tradición y cultura sobre los que se articulan los procesos de crecimiento económico de la ZM.**

Elaboración del grupo de investigación de la UEAH. México, 2017.

Matriz para la medición de sostenibilidad de la Zona Metropolitana de Pachuca. Las ciudades sostenibles hoy se refieren a que estas deben de mantener un tipo de desarrollo que implique la satisfacción de las necesidades actuales sin que se comprometa la situación de la población en el futuro. A su vez este debe implicar la participación democrática de todos sus habitantes, contemplan elementos de conservación y

protección del ambiente y que aquellos espacios sociales y económicos que muestren cierta vulnerabilidad se establezcan objetivos sobre ellos para su propio fortalecimiento. Esta será la base de la propuesta de intervención en torno a la sostenibilidad urbana en la Zona Metropolitana de Pachuca, en el estado Hidalgo, bajo una metodología de Ciudades Sostenibles; las cuales determinará las categorías y variables de mayor incidencia para su intervención y el diseño de políticas públicas.__

Índice de Ciudad Sostenible Integral (ICSI) En la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP) : La elaboración del Índice de Ciudad Sostenible Integral (ICSI), es la construcción de un modelo apropiado para la comprensión de la ZMP como una ciudad sostenible y definiendo los rangos en cada variable que la integra. Este indicador se construyó a partir de la integración de la matriz de tres grandes dimensiones (Urbano-Ambiental-Gobernanza), las cuales contemplan todos los elementos que integra cualquier ciudad moderna, tanto en su sentido de buen funcionamiento como sus retos y oportunidades.

FIGURA 1

Figura 1. Matriz para la medición de la Sostenibilidad.

Elaboración del grupo de investigación de la UEAH. México, 2017.

Estas variables se integraron a partir de la experiencia de diversos métodos, en este caso la del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), algunos elementos del documento teórico del Fondo de Población de Naciones Unidas y sobre todo de los trabajos de investigación anteriormente desarrollados por la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo junto al Consejo Estatal de Población del Estado de Hidalgo. En este caso se partió del Modelo Gravitacional para la megalópolis y se construyó un modelo propio de análisis sustentado en el concepto de Desarrollo Endógeno para las ciudades.

Este modelo lo hemos construido en base al concepto de sostenibilidad y desarrollo endógeno, cuya orientación se centra en la participación democrática de su ciudadanía, el conocimiento pleno de su realidad y la construcción de un plan de acción participativo mediante la construcción de políticas públicas bien fundamentadas, y que integren todos los elementos que sostienen una ciudad en lo económico, social, cultural, político y ambiental. Para con ello disponer de elementos multidimensionales, priorizados con responsabilidades y recursos, armonizando las administraciones y leyes municipales y estatales que le den coherencia al desarrollo regional y las potencialidades locales.

3. Resultados y Discusión.

Este modelo es la base para el desarrollo de una administración regional urbana metropolitana, con un plan de desarrollo urbano que a través del consenso de los actores políticos-culturales armonice la legislación, priorice las acciones y recursos y mantenga una evaluación continua de sus acciones. Este grado de Sostenibilidad Integral es resultado del bajo Desarrollo Urbano y de la baja Sostenibilidad Ambiental, y en gran medida de la nula Gobernanza, esto se puede apreciar en la figura 2 y figura 3.

FIGURA 2
Figura 2. Índice de Sostenibilidad Integral.
Elaboración del GI de la UAEH con base al Modelo ICSI México 2017. Guerrero, B. (2017).

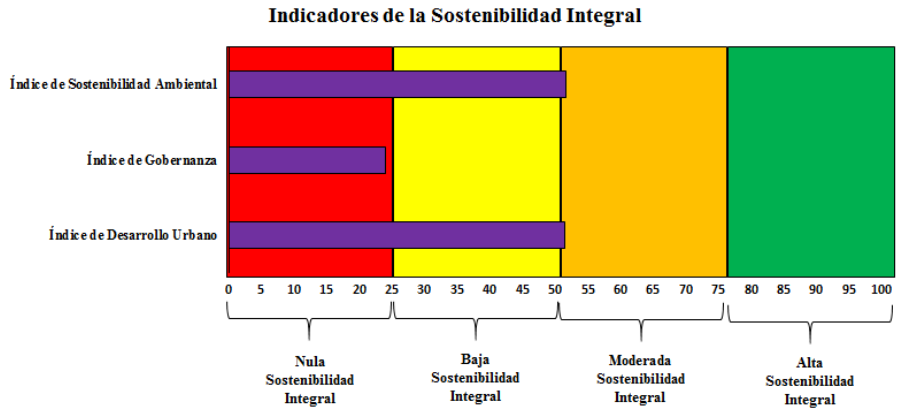

FIGURA 3
Figura 3. Grado de sostenibilidad integral. Resultados integrados bajo el modelo ICSI.
Elaboración del grupo de investigación de la UAEH con base al Modelo ICSI México 2017. Guerrero, B. (2017).

La principal virtud de los municipios es el bajo riesgo ecológico, aunado a esto, la mayoría de los municipios carecen de competitividad y los municipios de Mineral de la Reforma y Tizayuca son los de mayor inseguridad. En relación la gobernanza, se puede ver que la mayoría de los municipios (San Agustín Tlaxiaca, Mineral del Chico, Epazoyucan, Zapotlán de Juárez, Mineral del Monte y Zempoala) presenta una nula gobernanza, en tanto, los municipios de Tizayuca, Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto su gobernanza es baja.

PDF generado a partir de XML-JATS4R

2.4 Priorización y ejes de acción

En este caso las tres ciudades fundamentales para inicial las bases de ciudades sostenibles para la ZM de Pachuca deberá ser Pachuca, Mineral de la reforma y san Agustín Tlaxiaca. En este caso considerando las áreas urbanas y de conurbación entre ellas, la integración en su economía, movilidad y movimiento interno de población.

El siguiente nivel de priorización está en relación de las tres categorías principales, en la cual por cada ciudad que integra la ZM, tuvieron su propio raking. En este caso ya se integraron los nueve municipios en sus áreas urbanas.

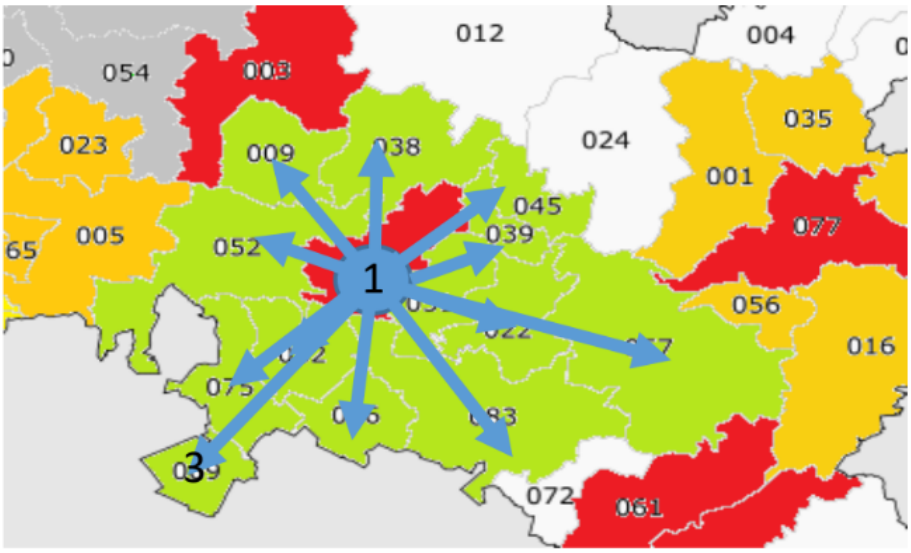

FIGURA 4
Figura 4. Dinámica de la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP).
Elaboración del grupo de investigación de la UAEH. México, (2017).

Desarrollo Urbano. Para la categoría de Desarrollo Urbano, nos muestra que una de las prioridades principales es la Competitividad económica, el uso de suelo y el ordenamiento territorial. Ya que dentro del ranking obtenido la evaluación muestra una alta concentración en el nivel de sostenibilidad baja y medio baja. Sin embargo, las ciudades que muestran una alta concentración en los niveles más bajos en todos los indicadores es San Agustín Tlaxiaca, Mineral de la Reforma y Epazoyucan. El mejor desarrollo urbano lo tienen Pachuca, Mineral de la Reforma, Tizayuca y Mineral del monte, ya que son las ciudades que concentran los mejores indicadores de Salud, Educación, Conectividad, Empleo, a la vez que menor Vulnerabilidad y Riesgo.

Cambio Climático y Medio Ambiente. Derivado de la estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático en el estado de Hidalgo, son las ciudades más grandes y más pobladas, las que obtienen los indicadores más altos en esta categoría. Como son los casos de Pachuca, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte y Tizayuca, y las ciudades que cuentan con mejores ventajas son aquellas que se encuentran más alejadas del Pachuca como centro dinámico urbano. Como son los casos de Mineral del Chico y Epazoyucan, al contar con sumideros en forma natural y grandes extensiones de bosques. En este caso las preocupaciones principales y retos a resolver son el Agua, el Saneamiento y Drenaje, Gestión de Residuos Sólidos y las Fuentes Generadoras de GEI. A su vez queda claro que ningún municipio de la ZM cuenta con alguna estrategia de mitigación y adaptación ante el CC, a pesar de que sus Índices de Riego (S1-Económico, S2 Eventos Climáticos, S3 Social) se mantienen medio altos.

PDF generado a partir de XML-JATS4R

Gobernabilidad. La composición de la gobernabilidad nos muestra niveles muy bajos. En este caso domina la Modernización de los Sistemas Administrativos, la transparencia, la autonomía financiera y la gestión del gasto. Aunque en general las administraciones municipales funcionan en forma precaria, con bajos recursos y desprofesionalizados en sus actividades. Para el caso de la ZM de Pachuca, en este periodo hay grandes diferencias en las administraciones, derivado de los orígenes partidistas. De igual forma se han arrastrado grandes deudas y falta de actualización en sus sistemas de gestión con el ciudadano. El concepto de gobernabilidad implica diversos grados de cooperación e interacciones entre los gobernantes con los actores locales y que tienen capacidad de toma de decisiones para los asuntos públicos. En esencia la gobernabilidad se basa en cualquier forma de cooperación social, por lo cual estos indicadores hay que fortalecerlos para establecer los puntos de partida para la construcción de una administración más amplia que la municipal, para la gestión integral de la sostenibilidad en las ciudades de la ZM. Implica que se debe asegurar mantener el orden público, fortalecer la recaudación de impuestos, la regulación de los diversos intercambios comerciales e intermunicipales y mantener la acción gubernamental dentro de la legislación y normatividad, pero todo más allá de los límites administrativos municipales. Este es el caso más complejo entre Pachuca y Mineral de la Reforma en torno a transporte, movilidad, infraestructura, servicios, agua, drenaje, residuos, seguridad, vivienda, pago de impuestos, uso de suelo y aporte de GEI. En algunos de estos temas interviene san Agustín Tlaxiaca, pero en menor medida y en desventaja frente a Pachuca. l."

4. Conclusión

En base a la evaluación y diagnóstico anterior de los municipios que integran la ZM de Pachuca, muestra diversas debilidades y grandes oportunidades. Los diversos indicadores nos muestran la necesidad de integrar una administración metropolitana, la unificación de voluntades y la participación de todos los sectores sociales y políticos que conviven en este espacio urbano. Esto nos muestra la urgencia de diseñar puntos de partida en base a los retos principales.

El modelo de indicadores y la evaluación de las tres categorías principales nos muestran el crecimiento de una gran zona metropolitana en torno a la ciudad de Pachuca y enlazando fuertes relaciones económicas, conflictos sociales, diversidad cultural y un crecimiento de la población con las tasas más altas a nivel nacional, con un incremento importante de nuevos residentes, construcción de vivienda e integración a la dinámica de la megalópolis de la zona centro del país. Estos nuevos procesos de conurbación y metropolización han redefinido el territorio, presionado los recursos, deteriorando el ambiente, ampliando las brechas de desigualdad entre municipios, incrementando la inseguridad, estresando la infraestructura de movilidad, agotando los rellenos sanitarios, así como llegando a los límites de racionalización de la distribución de agua limpia y perdiendo altos volúmenes de aguas residuales por la falta de drenaje. Lo cual en conjunto ha reducido la calidad de vida de sus habitantes.

Por ello es necesario la intervención urgente de todos los habitantes de esta zona, y que Pachuca y Mineral de la Reforma tomen la iniciativa de integración de los demás municipios para iniciar los trabajos de construcción de la zona metropolitana de Pachuca bajo el eje de sus propios Planes de Desarrollo Municipal y la armonización con el Plan estatal de Desarrollo para el estado de Hidalgo en su apartado del Eje 5. Hidalgo con Desarrollo Sostenible.

Referencias

lobeScan SDG Leadership Series of 17 Collaboration Forums, 2008, disponible en https://globescan.com/

Lopez Perez, Socrates (Coordinador), 2017. Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el cambio climático en Hidalgo. Informe UAEH-SEMARNATH. Mimeo, México 2017.

Sobrino, J., Garrocho, C., Graizbord, B., Brambila, C., & Guillermo, A. A. 2015. Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa. México: Producción Creativa.

PDF generado a partir de XML-JATS4R