

# ESCENARIOS DE PLANEACIÓN URBANA: ZM DEL VALLE DE MÉXICO

CENTRO MARIO MOLINA

Septiembre 2015

## Resumen

---

Como parte de la línea de investigación Ciudades Sustentables, el Centro Mario Molina, en conjunto con Calthorpe Analytics, Feer&Peers, el ITDP, CTS Embarq y con el apoyo del CONACYT, realizó la adaptación del modelo *RapidFire* para México. Esta herramienta permite analizar los efectos de distintos instrumentos de política urbana y estimar sus impactos mediante variables ambientales, económicas y sociales. Como caso de estudio se aplicó el modelo a la Zona Metropolitana del Valle de México.

---

## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente más de la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas. Mientras las tendencias muestran que seguirá creciendo la población urbana, la mayor parte de dicho crecimiento se dará en países con economías en desarrollo, como México [1]. La inversión en infraestructura, en política de vivienda, de usos de suelo y los impactos ambientales que dicho crecimiento demanda son frecuentemente tratados de manera independiente. Sin embargo, están profundamente relacionados, ya que interactúan de forma compleja con muchos factores sociales, económicos y ambientales. Los tomadores de decisión y el público necesitan herramientas que les ayuden a analizar y evaluar las consecuencias de diferentes modelos de crecimiento urbano.

En respuesta a estas preocupaciones, y en búsqueda de herramientas que facilitan la toma de decisiones, el Centro Mario Molina se ha acercado a Calthorpe Analytics,<sup>1</sup> quienes han desarrollado herramientas para modelar distintos patrones de crecimiento urbano y dimensionar sus consecuencias. Juntos desarrollaron la adaptación de un modelo de planeación urbana a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

---

<sup>1</sup>Una firma de diseño urbano con sede en California.

## 2 OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es contribuir a la generación de ciudades más sustentables, asegurando el nivel de bienestar de sus habitantes, una mejor calidad del aire y un uso eficiente de recursos, mientras se garantiza un desempeño económico viable. Al implementar esta herramienta se proveerá evidencia sólida a los generadores de políticas públicas – a nivel federal, estatal y municipal – para facilitar la toma de decisiones informadas en términos de planeación urbana.

Este estudio pretende guiar cambios en usos de suelo, transporte y regulaciones de vivienda para desarrollos actuales o futuros con un alto grado de sustentabilidad. Como primer caso de estudio, el modelo se implementará en la ZMVM. La replicabilidad del modelo en otras ciudades de México y Latinoamérica se asegura a través de la calibración del modelo, la disseminación de resultados con diversos actores involucrados y la transferencia de conocimiento. Los objetivos específicos son:

- Crear una herramienta de modelación para las ciudades mexicanas, adaptando el modelo *RapidFire* a la ZMVM.
- Desarrollar una metodología para la clasificación urbana que pueda ser adaptada a otras ciudades mexicanas.

- Generar una plataforma tecnológica a través de la cual se consoliden los datos e indicadores.
- Construir escenarios que contribuyan a los procesos de planeación urbana e informen las decisiones en los sectores de vivienda, movilidad y ordenamiento territorial.
- Producir resultados que hagan visibles los impactos ambientales, económicos y sociales de distintas tendencias de crecimiento urbano.

### 3 METODOLOGÍA

El enfoque programático de la herramienta requiere en primer lugar la clasificación de la región, utilizando variables que afectan directamente el desempeño urbano. Bajo esta lógica, las viviendas, la población y los empleos se clasifican según su proximidad a zonas de empleo, a transporte público estructurado<sup>2</sup>, por nivel socio-económico y según su configuración urbana (ver figura 1).

En segundo lugar, con base en estas variables de desempeño, se definen las *tipologías de lugar*<sup>3</sup> y de *edificaciones*. Se cuantifica el porcentaje de cobertura de tipología para definir la base del modelo, es decir, la condición actual. La diferencia entre escenarios dependerá, tanto de las variaciones en la cobertura de *tipologías de lugar*, como en la configuración de *tipologías de edificaciones* dentro de las mismas. Éstas tipologías se ven informadas por zonas de estudio reales en la ZMVM, sobre las cuales se realizó un análisis a profundidad con más de 40 variables.

En tercer lugar, se definen los supuestos de política pública como el principal insumo de los cálculos de edificaciones, transporte, consumo de suelo y costos de infraestructura. Los supuestos definen estándares de mejoras utilizados en el modelo para contemplar avances tecnológicos a futuro que pudieran influenciar los resultados. Estos cálculos incluyen insumos de las *tipologías de lugar* y de *edificaciones*, así como la distribución de escenarios.

El siguiente paso es la generación de tres diferentes escenarios de crecimiento urbano al año horizonte 2050: el escenario tendencial, el moderado y el visión. Las principales directrices de los escenarios se basan en consumo de suelo, el balance entre empleos y vivienda, la red de transporte público y la configuración

<sup>2</sup>Se refiere al transporte masivo de calidad que posee paradas fijas, un carril confinado y alta capacidad (metro, metrobús, mexibus, trolebús).

<sup>3</sup>Representan 48 patrones de configuración urbana identificados a lo largo de la ZMVM.

urbana (ver figura 2). Los escenarios modelados están informados por políticas públicas identificadas en la agenda federal y local.<sup>4</sup> Las principales diferencias entre los escenarios son:

1. El **escenario tendencial** explora la perspectiva de desarrollo urbano actual caracterizada por un consumo de suelo ineficiente que fomenta la expansión urbana.
2. El **escenario moderado** puede verse como una transición entre el tendencial y el visión, con énfasis en las inversiones en transporte (cuya cobertura aumenta en un 50 %).
3. Por último, el **escenario visión** propone una consolidación inteligente en suelo previamente existente, fortaleciendo polos de empleo (tanto intraurbanos como periurbanos).

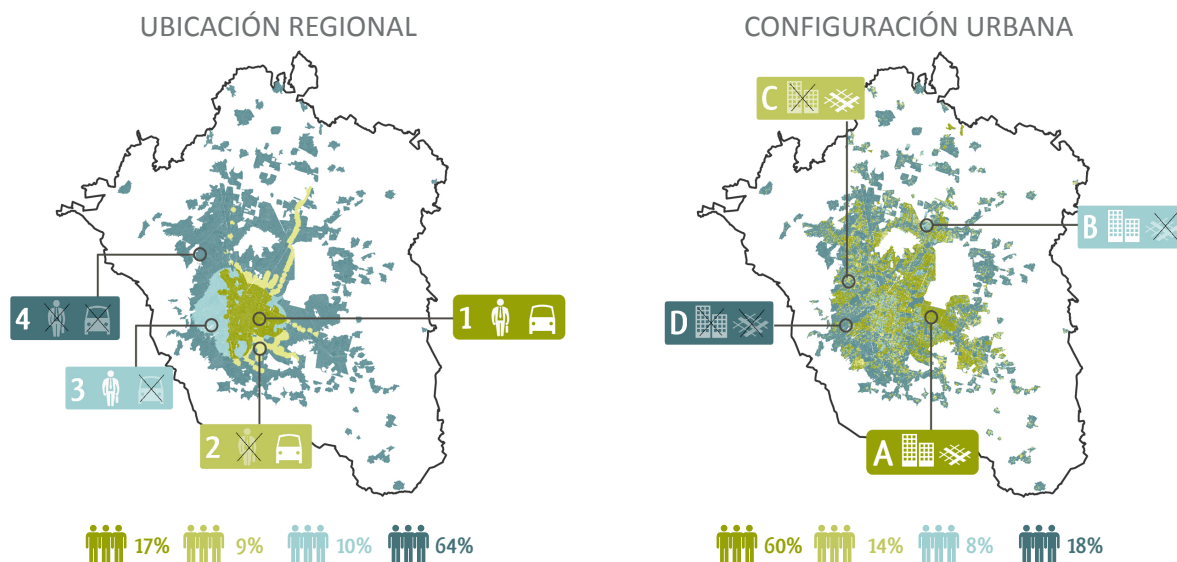
Finalmente, se obtienen los resultados de las métricas de cada escenario a través de los cálculos de edificaciones, transporte, consumo de suelo y costos en infraestructura. Los principales impactos calculados incluyen consumo de suelo, los costos en infraestructura local, el consumo eléctrico, el consumo de agua y otros indicadores de movilidad, como el total de los kilómetros recorridos y el tiempo de traslado, tanto para auto como para transporte público (ver figura 3), y las emisiones de gases efecto invernadero.

### 4 CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A partir de lo anterior, se identificaron importantes oportunidades de mejora en el escenario visión, que incluyen: una reducción de hasta 78 % en el consumo esperado de suelo y de los costos en infraestructura de más de 400 mil millones de pesos (acumulado al 2050). Asimismo un ahorro de más de casi dos mil millones de pesos en energía y de 88 millones en agua al 2050. Adicionalmente se obtiene disminución de hasta 23 % en los kilómetros recorridos anuales en transporte privado y de media hora en los recorridos promedio al día. Finalmente, las emisiones se reducen hasta 8.4 % al año en el escenario visión (ver figura 3 para un resumen de las principales métricas). Cabe mencionar que estos cambios se obtienen en su mayoría al modificar la forma de ocupar el suelo y al ampliar la red de infraestructura de transporte público estructurado.

<sup>4</sup>Principalmente de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU) y de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Distrito Federal (SEDUVI).

Figura 1: Mapas de clasificación de la región



La región se caracterizó con base en la ubicación regional (imagen izquierda) y a la configuración urbana (imagen derecha). Los porcentajes muestran la población que vive en zonas con acceso empleo y transporte estructurado (imagen izquierda), así como a una buena densidad y escala de barrio (imagen derecha). Fuente: Centro Mario Molina 2014.

La adaptación del modelo a la ZMVM implicó una estrecha colaboración tanto con sus creadores – Calthorpe Analytics–, así como con diferentes instituciones mexicanas públicas y privadas. El proceso de adecuación generó mejoras en la metodología y la inclusión de factores relevantes para el contexto mexicano y latinoamericano, como es el caso de los niveles socioeconómicos. Esto facilita la aplicación del modelo en otras ciudades con contextos similares.

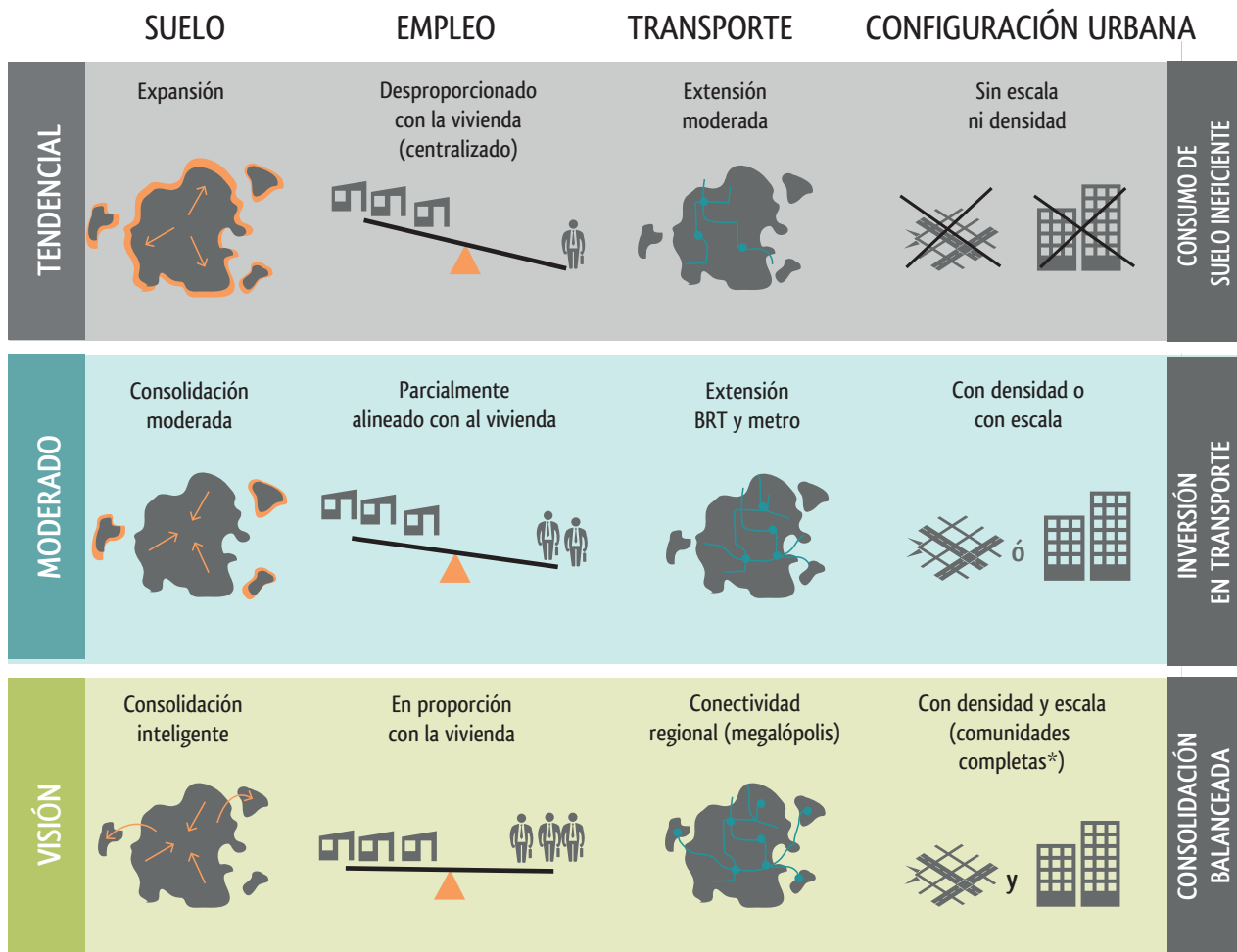
Teniendo en mente la replicabilidad de la herramienta, se generó una base de datos que a pesar de estar enfocada en la ZMVM, cuenta con insumos disponibles a nivel nacional.

Los escenarios producidos en este estudio muestran decisiones de crecimiento a las que se enfrentará la ZMVM, así como las implicaciones que tienen diferentes patrones de consumo de suelo y variaciones en la ubicación y configuración de la vivienda. Dichas implicaciones serán visibles para los tomadores de decisión, quienes podrán seleccionar los escenarios que más se acerquen a sus metas económicas, ambientales y sociales. Por ejemplo, las políticas que busquen fomentar la densidad habitacional en zonas intraurbanas pueden verse reflejadas en una disminución en el total de suelo consumido. Adicionalmente, inversiones puntuales en transporte público masivo tendrán

un impacto directo en la reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

Los resultados se presentan de manera simultánea, mostrando una clara tendencia de mejoras en el escenario visión. Cabe mencionar que los escenarios descritos no son las únicas opciones para alcanzar las metas propuestas para el desarrollo urbano. Simplemente se usan como ejemplo para mostrar la utilidad de la herramienta, la cual ayuda a visualizar y, por lo tanto, a definir el camino adecuado para cumplir los objetivos propuestos. Siempre se podrán agregar nuevas estrategias para llegar a los ideales buscados.

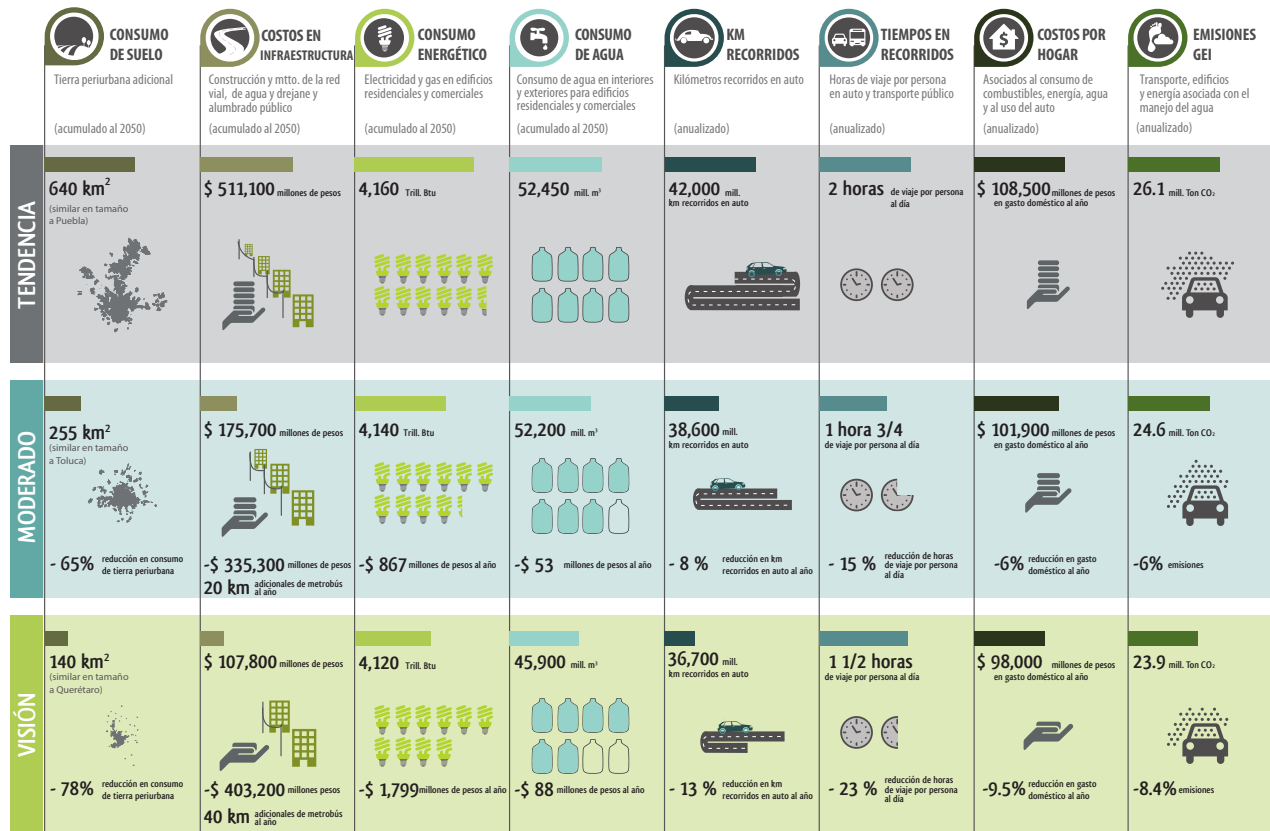
Figura 2: Definición conceptual de escenarios



Los escenarios varían en términos de consumo de suelo, balance entre empleos y viviendas, estrategias de transporte estructurado y configuración urbana. \*El término de comunidades completas se refiere a barrios que incorporan elementos que contribuyen a la calidad y al carácter de los lugares en los que la gente vive, trabaja, se mueve y son prósperas [2].

Fuente: Centro Mario Molina, 2014.

Figura 3: Resultados de los escenarios



La figura muestra un resumen de los principales resultados, enfatizando las variaciones entre los escenarios tendencial, moderado y visión.

Fuente: Centro Mario Molina, 2014.

## REFERENCIAS

- [1] Organización de las Naciones Unidas (2014). Perspectivas de la urbanización global 2014. <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>
- [2] Urban Land Institute San Diego/Tijuana (2014). Complete communities. <http://www.completecommunities.org>