

SABERE **S** CIENCIAS

 **La Jornada de Oriente**

septiembre 2021 · número 114 · año X · Suplemento mensual

Clima urbano: Puebla



Editorial

LOS PRIMEROS MIL DÍAS

A mitad de sexenio el presidente Andrés Manuel López Obrador (AMLO) ha cumplido casi todos sus compromisos, sobresalen su estoica campaña contra la corrupción y la impunidad, que aunado a la austeridad republicana y a la probidad y eficiencia en el manejo del gasto público han permitido ahorros de 1.4 billones de pesos, mismos que se han canalizado a programas sociales y a cofinanciar obras estratégicas para el crecimiento económico (refinerías, carreteras, tren Maya, aeropuerto F. Ángeles y el corredor industrial del Istmo de Tehuantepec). Otro de sus logros han sido los programas orientados a la población con mayores carencias, algunos con vigencia constitucional y garantía de incremento en el mismo porcentaje que la inflación; la cobertura de los programas sociales beneficia a siete de cada 10 familias, la mayoría de estas se ubican entre la población de menores ingresos monetarios. La defensa de la rectoría estatal en energéticos y el compromiso de descarbonizar el crecimiento económico generando energías de bajo impacto ambiental es también otro de sus logros, como lo es también el programa nacional de vacunación, que empleando tan pocos recursos financieros (36 mil millones de pesos) y un inexistente sistema de salud pudo vacunar a dos tercios de la población mayor a 17 años y contuvo los letales efectos pandémicos en escalas manejables.

La pandemia por el Covid-19 profundizó la crisis económica iniciada en 2018: el Producto Interno Bruto de 2021 —ya incluido el crecimiento pronosticado de 6.1 por ciento— será 2.9 por ciento menor al de 2018 y ese mismo producto por habitante será 5.6 por ciento menor ahora que hace tres años; el empleo tuvo un mejor comportamiento, en un trienio (segundo trimestre de 2021 versus mismo periodo de 2018) creció en 2.7 por ciento (ENOE), sin embargo, el salario mínimo por persona ocupada disminuyó en 14.5 por ciento (pasó de 2.1 salario mínimo por persona ocupada a 1.59), afortunadamente, el salario mínimo ha tenido incrementos reales sin precedente con AMLO y aumentó 47 por ciento entre julio de 2018 y julio de 2021 (Comisión Nacional de Salarios Mínimos), por lo que la masa salarial expresada en pesos constantes de 2018 aumentó en 14 por ciento. En la gestión de AMLO, el salario mínimo ha recuperado algo de lo perdido durante los gobiernos neoliberales, aun así, se requieren 3.2 salarios para satisfacer los requerimientos básicos (alimentarios y no alimentarios) de una familia urbana de cuatro miembros y 2.1 salarios mínimos para cubrir esas mismas necesidades en una familia rural de cuatro personas,

• **Nuestra portada:** La ciudad de Puebla, paraíso “angélica” de agradable clima templado y hermosas vistas volcánicas, es ultrajada en aras de una apropiación capitalista irracional de sus recursos naturales que envenena el agua y contamina el aire con una diversidad de compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno, precursores del ozono; materia particulada de 10 y 2.5 micrómetros; gases y partículas tóxicas (tolueno, xileno, bario, benceno, fósforo, plomo, aluminio y magnesio); gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, hidrofluorocarbonos) y carbono negro. Foto: José Castañares.

Tus comentarios son importantes para nosotros, escríbenos a:

saberesciencias@gmail.com



si consideramos la línea de pobreza de Coneval para el mes de julio de 2021, infortunadamente dos de cada tres personas ocupadas ganan actualmente entre cero y dos salarios mínimos (ENOE. 2T de 2021). Los aumentos salariales, justos y necesarios, junto con el agresivo gasto social y el ingreso de remesas (125 mil millones de dólares en tres años), permitieron amortiguar las nocivas consecuencias de la crisis y del inexistente sistema de salud heredado del neoliberalismo.

A pesar de la crisis económica y de la pandemia, dos de cada tres personas le tienen confianza y aprueban la gestión de AMLO (Demotecnia, 24-26 agosto 2021) y seguramente hasta los financieros quisieran que el tabasqueño concluya su gestión presidencial: el tipo de cambio está estable, el índice de la Bolsa de Valores aumentó, las reservas internacionales del Banco de México están en su mejor momento (205 mil 391 millones de dólares) y las tasas de interés nativas se ubican cuatro puntos por arriba con relación a Estados Unidos, para el capital financiero no ha habido crisis alguna.

Hay todavía pendientes y aunque se ha abatido el índice delictivo y ha disminuido la percepción de inseguridad pública, los feminicidios, las extorsiones y los robos en transporte público aumentaron y no se ha resuelto la investigación sobre los jóvenes desaparecidos de Ayotzinapa. Sin embargo, hay confianza en la presidencia, se avalan mayoritariamente las estrategias y las políticas de la 4T y hay resultados, congruentes y consecuentes con los principios enarbolados en la campaña presidencial y en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024: No robar, No mentir y No traicionar; primero los pobres.

S

SABERE SIENCIAS es un suplemento mensual auspiciado por *La Jornada de Oriente*

DIRECTORA GENERAL
Carmen Lira Saade

DIRECTOR
Aurelio Fernández Fuentes

CONSEJO EDITORIAL
Jaime Cid Monjaraz
Alberto Cordero
Sergio Cortés Sánchez
José Espinosa
Julio Glockner
Raúl Mújica

COORDINACIÓN EDITORIAL
Sergio Cortés Sánchez

REVISIÓN
Aldo Bonanni

EDICIÓN
Denise S. Lucero Mosqueda

DISEÑO ORIGINAL Y FORMACIÓN
Elba Leticia Rojas Ruiz

Dirección postal:
Manuel Lobato 2109, Col. Bella Vista.
Puebla, Puebla. CP 72530
Tels: (222) 243 48 21
237 85 49 F: 2 37 83 00

www.lajornadadeoriente.com.mx
www.saberesciencias.com.mx

AÑO X · No. 114 · septiembre 2021

Las opiniones expresadas en las colaboraciones son responsabilidad del autor y de ninguna manera comprometen a las instituciones en que laboran.

Contenido

3

Ciudades y cambio climático

CECILIA CONDE, ELDA LUYANDO,
MARY CARMEN FLORES, ADALBERTO TEJEDA

4

Confort y consumos eléctricos

ELDA LUYANDO LÓPEZ Y ADALBERTO TEJEDA MARTÍNEZ

5

El aire nuestro de cada día

JORGE ALEJANDRO TORRES JARAMILLO

6

Clima y urbanización en el Valle de Puebla

GABRIEL BALDERAS ROMERO, ELDA LUYANDO LÓPEZ

7

La red de estaciones meteorológicas de la BUAP

JUAN PABLO BÁEZ VÁSQUEZ, MANUEL GARCÍA ESPINOSA

8

La contaminación del cielo en las ciudades

ESPERANZA CARRASCO LICEA

9

La ciudad de Puebla y el cambio climático

CECILIA CONDE, MARY CARMEN FLORES GATICA,
JUAN PABLO BÁEZ VÁSQUEZ

10

Contaminación acústica

SANTIAGO JESÚS PÉREZ RUIZ

11

Políticas de cambio climático o cambio climático sin políticas

CECILIA CONDE, VERÓNICA JIMÉNEZ, ELDA LUYANDO

12 *Homo sum*

Contradicciones latentes

SERGIO CORTÉS SÁNCHEZ

13 *Tekhne Iatriké*

La ciudad de la alegría

JOSÉ GABRIEL ÁVILA-RIVERA

Épsilon

JAIME CID MONJARAZ

14 *Reseña (incompleta) de libros*

Salvar al fuego

ALBERTO CORDERO

15 *Tras las huellas de la naturaleza*

¡Un grito revolucionario!

TANIA SALDAÑA RIVERMAR Y CONSTANTINO VILLAR SALAZAR
ILUSTRACIÓN: DIEGO TOMASINI "EL DIBUJO"

16 *El objeto del mes*

Palas
RAÚL MÚJICA

Calendario astronómico septiembre 2021

AGUSTÍN MÁRQUEZ Y JOSÉ RAMÓN VALDÉS

Gabriel Balderas Romero, Elda Luyando López *

Clima y urbanización en el Valle de Puebla

El primer estudio del clima de la ciudad de Puebla fue realizado en 1970 por Gunther M. Gäb; lo llevó a cabo en el marco del Proyecto Puebla-Tlaxcala de la Fundación Alemana. En su publicación como tesis doctoral (Gäb, G. M., 1976) reportó las características del clima local de esa época. Entre éstas destacan sus observaciones sobre temperatura y humedad atmosféricas. Encontró que la temperatura en el centro de la ciudad era entre 3 y 9 °C más alta que en la periferia. Contrariamente, las humedades relativas registradas fueron entre 8 por ciento y 28 por ciento más bajas en el centro. Esta investigación corroboró con datos que los núcleos urbanos, el de Puebla en particular, son más cálidos y secos que su entorno.

En las cinco décadas transcurridas desde el trabajo de Gäb, la ciudad se ha desbordado de manera que actualmente sus fronteras se extienden al territorio de otro estado y de otros municipios, de modo que se ha consolidado como un espacio metropolitano cuya delimitación se hizo en el año 2000, quedando como Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala (ZMPT). En 1970 las áreas urbanizadas de esta zona ocupaban 61 km² con una población de 671 mil habitantes. En 2014, con datos procesados de Global Human Settlement Layer (GHSL, <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/>), la superficie de áreas urbanizadas fue de 394.8 km² y la población estimada para 2020 de 2 millones 641 mil 899 habitantes.

De acuerdo con los datos anteriores, en los últimos cincuenta años la población de la ZMPT aumentó cuatro veces y la superficie construida (áreas pavimentadas, edificaciones, plazas, etcétera), aumentó 6.5 veces, cubriendo actualmente una cuarta parte de la ZMPT. Este crecimiento ha transformado de manera radical una parte importante de esta zona, no solamente por la expansión del área urbanizada sino también por la densificación de las construcciones al interior de la ciudad.

Las transformaciones debidas al proceso de urbanización han tenido un impacto considerable en el ambiente, han degradado el suelo, los cuerpos de agua y la atmósfera. Han inducido cambios notables en el clima local modificando la temperatura, la humedad y el viento en los territorios edificados y en buena parte de los espacios circundantes.

Las alteraciones del clima en las áreas urbanas resultan de la forma como la morfología, la densidad y los materiales de la ciudad modifican el comportamiento de la climatología regional. La morfología desvía el flujo de aire dirigiéndolo por las calles y avenidas, donde se forman los llamados **cañones urbanos**. Una mayor densidad de construcciones incrementa la rugosidad superficial de las zonas urbanas, esta condición produce una ralentización del viento, un frenado que favorece la retención de calor, por lo general en los lugares más concurridos en los que aparte de las temperaturas, que en determinadas épocas pueden ser agobiantes, se suman las aportaciones del calor y de los contaminantes emitidos por la planta vehicular, la industria y en general de la ciudad.

Los materiales urbanos juegan un papel importante en el calentamiento de las zonas edificadas. A diferencia de las áreas rurales, en la ciudad los materiales empleados en los pavimentos y en las edificaciones transforman el flujo de energía solar en calor, aumentan su temperatura de acuerdo con sus características superficiales y propiedades físicas. Se calientan y transmiten **calor sensible** a las capas de aire adyacentes.

Las zonas rurales, así como las áreas verdes de la ciudad, con una mayor proporción de vegetación y cuerpos de agua, emplean una parte de la energía, denominada **calor latente**, en la evaporación y evapotranspiración de las plantas. Por esta razón la cantidad de calor sensible que emiten estos espacios es menor por lo que sus temperaturas son más bajas que las de su entorno construido. Tal es el caso de los parques urbanos o de algunas instalaciones y zonas residenciales que cuentan con prados y arbolado. Un artículo reciente sobre la cobertura arbórea, plantea que ésta puede ayudar a refrescar la ciudad, admite también que su distribución espacial en las ciudades es un indicador de inequidad social. Esto último

puede constatarse en nuestro medio, la calidad y cantidad de vegetación de una zona se relaciona de manera directa con el ingreso medio de sus habitantes.

La morfología urbana y la densificación influyen en la distribución espacial de la temperatura, normalmente las zonas con mayor cantidad de construcciones presentan temperaturas más altas. Es por lo general en la parte central de las ciudades, donde la edificación es compacta y está aglutinada con pocos espacios libres, que se registran núcleos cálidos, mismos que se van desvaneciendo hacia la periferia. A esta configuración térmica se le conoce como **Isla de Calor Urbano**. La persistencia de temperaturas altas en la ciudad es en sí una alteración del clima regional, una modificación de las condiciones medias que entre otros efectos vulnera el bienestar y la salud de la población. Esta es una cuestión relevante por la gran cantidad de habitantes asentados en las ciudades.

Tal como se esperaba, las zonas más cálidas en la ciudad de Puebla corresponden a las más densamente construidas: el Centro Histórico, el este y sureste donde sólo cuentan con un área verde, el Parque Ecológico Revolución Mexicana. El sur y el oeste son menos cálidos al tener una menor densidad de construcción y un cuerpo de agua (el río Atoyac), el cual funciona como sumidero de calor. (Lemus, S. 2016).

En las últimas décadas la dinámica del proceso de urbanización en la ZMPT ha girado en torno a los intereses de los sectores industrial e inmobiliario, con una escasa atención a los intereses de bienestar de la población, a la conservación del medio ambiente y mucho menos al impacto climático que ha implicado la modificación del paisaje y su degradación. Tal parece que esta dinámica no tiene a corregir el rumbo, no existe la intención de legislar y normar la producción del espacio urbano para dañar lo menos posible a lo que queda del ambiente natural.

Las condiciones adversas generadas por el proceso de urbanización tienden a agudizarse, en una parte considerable por las transformaciones locales, pero en una perspectiva de mayor amplitud debe tenerse en cuenta el efecto que impondrá el cambio climático global. En este sentido es conveniente revisar los escenarios futuros derivados de los modelos globales de circulación, particularmente los que se están elaborando para esta región. En términos generales la mayor parte de los escenarios concuerdan con una tendencia de calentamiento global, en las ciudades esta tendencia se sumará al efecto urbano con resultados previsiblemente severos, de manera especial para las zonas de la ciudad que actualmente presentan una situación climática desfavorable. ☞

* gbr_48@hotmail.com, eluyando@yahoo.com ✉



• Fotografía del observatorio tomada a principios del siglo XX
González Cosío, M. (1904). Observatorio meteorológico a principios del siglo XX [Fotografía]. En *Descripción del servicio meteorológico de la República Mexicana*. Ver página 7

Referencias

Borunda, A. 2021. A Shady Divide. National Geographic, julio. 66-83.

Gunther Michael Gäb. 1976. Untersuchungen zum stadtklima von Puebla (Mexico). Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universitat. Bonn.

Lemus, S. 2016. La isla de calor en la ciudad de Puebla. Tesis de licenciatura en Geografía. UNAM