

**Percepción de la corrupción institucional en México: influencia de la percepción de la calidad de los servicios públicos a nivel individual y estatal**

Cristobal Bautista-Hernández, Ricardo Ramírez-Aldana y Lizbeth Naranjo-Albarrán

**Ciudades y zonas metropolitanas en México, 2020**

Luis Jaime Sobrino

**La pandemia por COVID-19 como limitante para la realización de actividades deportivas de las mujeres en México**

Rocío Marisol Alanís Anaya

**Impacto económico por la COVID-19: las rupturas en los canales de suministros importados entre Texas-México, California-México y Estados Unidos de América-México**

Noé Arón Fuentes Flores, Ramón Amadeo Castillo Ponce y Miguel González Cota

**Validez del Puntaje de Consumo de Alimentos usado en la medición multidimensional de la pobreza en México**

Luis Ortiz-Hernández, Víctor Javier Sánchez Álvarez e Itzel P. Miranda-Quezada

# ESTIEMPO DE LOS **CENSOS** **ECONÓMICOS**

**¡PARTICIPA!**



 **INEGI**



censos  
económicos  
2024



**FEBRERO | 20**  
**Y AGOSTO | 24**

[censoseconomicos2024.mx](https://censoseconomicos2024.mx)

## Contenido

<b>Percepción de la corrupción institucional en México: influencia de la percepción de la calidad de los servicios públicos a nivel individual y estatal</b>	<b>4</b>
<i>Perception of Institutional Corruption in Mexico: Influence of the Perception of the Quality of Public Services at the Individual and State Level</i>	
Cristobal Bautista-Hernández, Ricardo Ramírez-Aldana y Lizbeth Naranjo-Albarrán	
<b>Ciudades y zonas metropolitanas en México, 2020</b>	<b>22</b>
<i>Cities and Metropolitan Areas in Mexico, 2020</i>	
Luis Jaime Sobrino	
<b>La pandemia por COVID-19 como limitante para la realización de actividades deportivas de las mujeres en México</b>	<b>48</b>
<i>The COVID-19 Pandemic as a Limiting Factor for Women's Sports Activities in Mexico</i>	
Rocío Marisol Alanís Anaya	
<b>Impacto económico por la COVID-19: las rupturas en los canales de suministros importados entre Texas-México, California-México y Estados Unidos de América-México</b>	<b>64</b>
<i>Economic Impact of COVID-19: Disruptions in Imported Supply Channels between Texas-Mexico, California-Mexico, and United States-Mexico</i>	
Noé Arón Fuentes Flores, Ramón Amadeo Castillo Ponce y Miguel González Cota	
<b>Validez del Puntaje de Consumo de Alimentos usado en la medición multidimensional de la pobreza en México</b>	<b>84</b>
<i>Validity of the Food Consumption Score Used in the Multidimensional Measurement of Poverty in Mexico</i>	
Luis Ortiz-Hernández, Víctor Javier Sánchez Álvarez e Itzel P. Miranda-Quezada	
<b>Colaboran en este número</b>	<b>100</b>

# INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

## Presidencia del Instituto

Graciela Márquez Colín

## Vicepresidencias

Paloma Merodio Gómez

Adrián Franco Barrios

Mauricio Márquez Corona

José Arturo Blancas Espejo

## Direcciones generales de:

### Estadísticas Sociodemográficas

Mauricio Rodríguez Abreu

### Estadísticas de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia

Dwight Daniel Dyer Leal

### Estadísticas Económicas

Susana Pérez Cadena

### Geografía y Medio Ambiente

Luis Gerardo Esparza Ríos

### Integración, Análisis e Investigación

Rosa Isabel Islas Arredondo

### Coordinación del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

Silvia Elena Meza Martínez

### Comunicación, Servicio Público de Información y Relaciones Institucionales

Julieta Alejandra Brambila Ramírez

### Administración

Ricardo Miranda Burgos

## Contraloría Interna

Manuel Rodríguez Murillo

## REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

### Editor responsable

Gerardo Leyva Parra

### Coordinación editorial

Virginia Abrín Batule y Mercedes Pedrosa Islas

### Corrección de estilo

José Pablo Covarrubias Ordiales

### Corrección de textos en inglés

Gerardo Hazael Piña Méndez

### Diseño y formación

Eduardo Javier Ramírez Espino

### Edición para internet

Ana Victoria Flores Flores y José Andrés Ortiz Domínguez

Indizada en: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Latindex Catálogo 2.0; Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades (CLASE) y Bibliografía Latinoamericana en Revistas de Investigación Científica y Social (BIBLAT).

REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, Vol. 15, Núm. 2, mayo-agosto, 2024, es una publicación cuatrimestral editada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Avenida Héroe de Nacozari Sur 2301, Fraccionamiento Jardines del Parque, 20276, Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, entre la calle INEGI, Avenida del Lago y Avenida Paseo de las Garzas, México. Teléfono 55 52781069. Toda correspondencia deberá dirigirse al correo: rde@inegi.org.mx

Editor responsable: Gerardo Leyva Parra. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título Núm. 04-2014-101310563200-203, e-ISSN Núm. 2395-8537, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Domicilio de la publicación: Avenida Héroe de Nacozari Sur 2301, Fraccionamiento Jardines del Parque, 20276, Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, entre la calle INEGI, Avenida del Lago y Avenida Paseo de las Garzas, México.

El contenido de los artículos, así como sus títulos y, en su caso, fotografías y gráficos utilizados son responsabilidad del autor, lo cual no refleja necesariamente el criterio editorial institucional.

Asimismo, la Revista se reserva el derecho de modificar los títulos de los artículos, previo acuerdo con los autores. La mención de empresas o productos específicos en las páginas de la Revista no implica el respaldo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Se permite la reproducción total o parcial del material incluido en la Revista, sujeto a citar la fuente.

Página electrónica: <http://rde.inegi.org.mx>.

# CONSEJO EDITORIAL

Mtra. Claudia Aburto Rancaño  
Instituto Tecnológico Autónomo de México  
México

Dr. Clemente Ruiz Durán  
Universidad Nacional Autónoma de México  
México

Dr. Emilio Cunjamá López  
Instituto Nacional de Ciencias Penales  
México

Dr. Fernando Cortés Cáceres  
Profesor emérito de FLACSO PUED de la UNAM  
México

Dra. Graciela Teruel Belismelis  
Universidad Iberoamericana  
Ciudad de México  
México

Dra. Landy Sánchez Peña  
El Colegio de México  
México

Dra. Martha María Téllez Rojo Solís  
Instituto Nacional de Salud Pública  
México

Dr. Víctor Manuel Guerrero Guzmán  
Instituto Tecnológico Autónomo de México  
México



Esta obra está bajo la *Creative Commons Atribución 4.0 Internacional License*.

### Offline Work

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

## Editorial

Este segundo número del 2024 de REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA se integra por las siguientes colaboraciones, con una breve descripción de cada una.

*Percepción de la corrupción institucional en México: influencia de la percepción de la calidad de los servicios públicos a nivel individual y estatal (Perception of Institutional Corruption in Mexico: Influence of the Perception of the Quality of Public Services at the Individual and State Level).* En este artículo se analizó, en primera instancia, la relación entre la evaluación de las malas prácticas que hacen los individuos acerca del funcionamiento de las instituciones de gobierno y los servicios que estas prestan. Las observaciones fueron recabadas a nivel estatal, con las cuales se estudió el agrupamiento espacial de las variables explicativas más importantes, y su significancia se estableció mediante modelos de regresión lineal y de error espacial: esto indicó que la corrupción es un fenómeno que se comparte y contagia entre entidades vecinas.

*Ciudades y zonas metropolitanas en México, 2020 (Cities and Metropolitan Areas in Mexico, 2020).* Es una investigación sobre la conformación, dinámica demográfica y estructura económica del sistema urbano del país. Para ello, se diseñó y discutió una metodología para la identificación y delimitación de los asentamientos urbanos, así como para la estimación de su Producto Interno Bruto en el periodo 1990-2020. Los resultados mostraron dinamismo demográfico diferencial en función de su tamaño de población y especialización productiva.

*La pandemia por COVID-19 como limitante para la realización de actividades deportivas de las mujeres en México (The COVID-19 Pandemic as a Limiting Factor for Women's Sports Activities in Mexico).* Este artículo tiene como objetivo identificar las circunstancias que durante la contingencia sanitaria le impidieron a la población femenina ocupada tener las condiciones necesarias para hacerle un espacio a las actividades deportivas o recreativas dentro o fuera de su hogar. Para ello, se realizó un análisis de estadística descriptiva a partir de los datos de los módulos de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico, de varias ediciones, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

*Impacto económico por la COVID-19: las rupturas en los canales de suministros importados entre Texas-México, California-México y Estados Unidos de América-México (Economic Impact of COVID-19: Disruptions in Imported Supply Channels between Texas-Mexico, California-Mexico, and United States-Mexico).* Este trabajo se orientó en cuantificar la súbita caída del volumen de la Producción Bruta Total mexicana por la brusca interrupción de la interrelación comercial y productiva al momento del estallido de la pandemia. Para ello, se emplearon matrices intersectoriales birregionales globales entre nuestro país, dos estados del vecino del norte y esa nación.

*Validez del Puntaje de Consumo de Alimentos usado en la medición multidimensional de la pobreza en México (Validity of the Food Consumption Score Used in the Multidimensional Measurement of Poverty in Mexico).* El objetivo del artículo es evaluar la validez concurrente, predictiva y de constructo de este indicador comparado con la Escala Latinoamérica y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Se analizó la base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares que el INEGI realizó con una muestra representativa de estos en el 2022. Se encontró que el Puntaje no identificó adecuadamente a los hogares que tienen menor acceso a los alimentos saludables, nutrimentos y energía, por lo tanto, mientras se encuentra otro, este no es adecuado para la medición de la pobreza alimentaria, pero bastaría el uso de la ELCSA.

<https://rde.inegi.org.mx>

# Percepción de la *corrupción institucional* en México:

influencia de la percepción de la calidad de los  
servicios públicos a nivel individual y estatal

Perception of  
*Institutional Corruption in Mexico:*  
Influence of the Perception of the Quality of  
Public Services at the Individual and State Level

Cristobal Bautista-Hernández,\* Ricardo Ramírez-Aldana\*\* y Lizbeth Naranjo-Albarrán\*\*\*



Saludo de billetes de 500 pesos/Stefano Spicca/Stockphoto.

\* MBSense, cristobal@ciencias.unam.mx.

\*\* Instituto Nacional de Geriátria, ricardoramirezaldana@gmail.com.

\*\*\* Universidad Nacional Autónoma de México, lizbethna@ciencias.unam.mx.

La percepción de la corrupción en México se analizó identificando si están asociados, a nivel individual, un índice correspondiente a la calidad de los servicios públicos locales y la percepción de la corrupción institucional después de ser controlados por otros factores. Posteriormente, las observaciones fueron colapsadas a un ámbito estatal, valores con los cuales estudiamos el agrupamiento espacial de algunas de las variables explicativas más importantes, y la significancia de estas fue analizada a través de modelos de regresión lineal y de error espacial para probar si existe un efecto significativo. Observamos que el efecto espacial es significativo, indicando que la corrupción es un fenómeno que se comparte y se contagia entre estados vecinos.

**Palabras clave:** percepción de la corrupción; regresión lineal espacial; servicios públicos; agrupamiento espacial; modelo lineal mixto.

**Recibido:** 4 de julio de 2023.

**Aceptado:** 3 de octubre de 2023.

The perception of corruption in Mexico was analyzed by identifying whether an index corresponding to the quality of local public services and the perception of institutional corruption are associated, at the individual level, after controlling for other factors. Subsequently, the observations were collapsed to a state level, values with which we studied the spatial clustering of some of the most important explanatory variables, and the significance of these was analyzed through linear regression and spatial error models to test whether there is a significant effect. We observed that the spatial effect is significant, indicating that corruption is a phenomenon that is shared and contagious among neighboring states.

**Key words:** corruption perception; spatial regression model; public services; spatial clustering; linear mixed model.

## 1. Introducción

De acuerdo con Kratcoski (2018), la corrupción se define, por lo general, como el abuso del poder para obtener una ganancia ilegítima, y esta ha sido una constante en las sociedades según Holmes (2015); aspectos como la extorsión, el soborno y el nepotismo han estado presentes en muchas de ellas. En la Edad Media y la Moderna se ligaba al liderazgo, donde el acceso a recursos y cargos públicos podía depender de las relaciones personales. Posteriormente, la evolución de las economías y gobiernos llevó a que se atendieran mediante promulgación de regulaciones, lo cual dio forma a las normas culturales que determinan los actos de corrupción.

La *gran corrupción* es aquella cometida por el aparato del Estado con mayor jerarquía, lo que enriquece a unos cuantos y empobrece al res-

to (Otusanya, 2011), en tanto que la *pequeña* es aquella causada por individuos con menor poder (Córdova y Ponce, 2017). La corrupción es, entonces, un fenómeno global, el cual continúa una inercia histórica que involucra gobiernos, empresas e individuos.

A nivel internacional, algunos organismos, como Transparencia Internacional, despliegan esfuerzos para medirla y compararla entre países (TI, 2021). Dada la globalización, la corrupción se ha vuelto un problema que atraviesa fronteras por medio de transferencias de recursos ilícitos entre instancias de diferentes naciones, por lo cual su combate es prioritario (World Bank, 2023). Además, considerando que el apoyo a un gobierno ya no es asunto de lealtad (Welzel y Dalton, 2014), la rendición de cuentas y la solución de escollos como este deben ser relevantes tanto desde la perspectiva de los ciudadanos como de los gobernantes.

La corrupción es un tema recursivo en México, sobre todo en cada elección tanto estatal como federal, cuya persistencia, incluso, puede causar que los ciudadanos se cuestionen la legitimidad de la democracia como un adecuado sistema político (Monsiváis-Carrillo, 2020). En los sufragios para gobernador del estado de México, 2023, uno de los temas más seleccionados como parte del debate fue el combate a este fenómeno (IEEM, 2023). Algunos factores que han incluido en su persistencia son la impunidad, los problemas con el sistema judicial, la concentración del poder en algunas instituciones, así como la asociación entre el crimen organizado y el gobierno (Flores-Llanos, 2018). De acuerdo con la última publicación del *Barómetro Global de la Corrupción: América Latina y el Caribe* de Transparencia Internacional (2019), 45 % de la población del país piensa que la corrupción se incrementó del 2018 al 2019, y hasta 90 % la considera un problema en el gobierno. Por lo tanto, esta es un tema que se trata de manera recurrente en los medios, así como dentro del discurso político.

Actualmente, la referencia más clara que se tiene para evaluarla es el Índice de Percepción de la Corrupción, o CPI por sus siglas en inglés (TI, 2021). Esta se basa en aspectos subjetivos de cómo los individuos evalúan la prevalencia de este fenómeno según sus experiencias y creencias sobre el funcionamiento de las instituciones de gobierno, a diferencia de la participación en la cual las personas están implicadas en actos corruptos. Aunque hay estudios que identifican una asociación entre ambas partes, de tal modo que las vivencias personales y colectivas concernientes a la corrupción influyen la percepción (Canache *et al.*, 2019), también hay otros que puntualizan que esta es baja y que la percepción y participación son distintos tipos de medidas, como lo dice Morris (2008).

El CPI se calcula por país y está basado en la percepción de empresarios y expertos (TI, 2021), en cuyo caso se descarta la percepción de la población en general. Sin embargo, en algunos estudios se han identificado que hay una fuerte asociación entre el CPI y la percepción del público, lo cual es mencionado por Morris (2008), aunque hay facto-

res que pueden modificar esta relación, como la conciencia política del individuo o su educación (Canache y Allison, 2005). Según el CPI, México ocupa el lugar 126 de 180 países evaluados en el 2022 (TI, 2022), considerando que la nación número uno es la de menor corrupción. Ha habido múltiples estudios que se hacen a nivel territorial y basados en la percepción o información aportada por la población del mismo país, ver por ejemplo Tanzi y Davoodi (1998), Nguyen *et al.* (2017) y Setyaningrum *et al.* (2017), en los cuales el factor común que se relaciona a nivel de percepción de la corrupción es la calidad de los servicios públicos.

Córdova y Ponce (2017) estudiaron la relación entre la calidad de cada servicio y la percepción de la corrupción institucional, o lo que llaman *gran corrupción*, de donde las conclusiones son consistentes a una asociación negativa, es decir, un mayor nivel de esta conducta ilícita implica una menor calidad en los servicios públicos.

Tanto Monsiváis-Carrillo (2019) como Córdova y Ponce (2017) mostraron que la variable sexo parece tomar una relevancia en la percepción de la corrupción. En adición, en ese mismo año, Monsiváis incluyó el factor edad, que pocas veces es añadido, así como el saber si los encuestados desarrollan una actividad económica. Varios de los estudios mencionados mostraron que el nivel de escolaridad también es un factor significativo a la hora de evaluar esa percepción, en cuyo caso se agregó y desglosó en varios niveles en nuestra investigación.

Estudios por región, estado o territorios señalan que factores como el Producto Interno Bruto (PIB) y la población tienen un impacto positivo en el nivel de corrupción, e.g. Goel y Nelson (2010), Cruz Rodríguez (2017) y Haque y Kneller (2008). A su vez, Monsiváis-Carrillo (2019) mencionó que la confianza institucional puede ser variante y relacionada con eventos electorales. Pereira y Melo (2015) analizaron este vínculo en el caso particular de Brasil, donde concluyeron que más casos documentados de corrupción implican menor probabilidad de ser reelegido. En este sentido, analizamos qué pasa con la alternancia política, cambio de partido político en

el poder, ya que, en México, la reelección para gobernadores no está permitida.

Otros posibles efectos a nivel territorial que se proponen, y se relacionan con la corrupción, son los otros tipos de delito. En este trabajo se utilizaron las tasas delictiva y de homicidios que, en la literatura, Wolf (2016) expuso y que en los medios se tienen múltiples casos de políticos investigados por casos de corrupción. Finalmente, con respecto a la relación geográfica que tiene la percepción de esta, Cruz Rodríguez (2017) hizo un estudio de esto en México, sin embargo, lo llevó a cabo tomando en cuenta los datos de Transparencia Mexicana, que dejaron de actualizarse, en adición de que su enfoque no añadía la relevancia de otros factores.

Analizamos el caso mexicano usando datos de una encuesta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se tomó como indicador el Índice de Percepción de la Calidad de los Servicios Locales (IPCSSL), el cual se definió en el trabajo de Monsiváis-Carrillo (2019), donde se estudiaron los factores importantes en la confianza que se tiene a las instituciones públicas. Además, consideramos un nuevo indicador, diferente al CPI, que denotamos como Índice de Percepción de la Corrupción Institucional (IPCI), el cual colapsa la información de esta conducta ilícita en distintos organismos gubernamentales.

Nuestras preguntas de investigación consisten en: 1) determinar si existe una asociación negativa entre la calidad de los servicios públicos con la percepción de la corrupción a nivel individual, es decir, según la percepción de la población, y que a partir de ahora usaremos con el término individual en este sentido; y 2) considerando información agregada a nivel estatal, determinar si la misma asociación persiste después de aplicar análisis espaciales para identificar si hay conglomerados espaciales debido a efectos relacionados con la cercanía entre estados.

Gran parte de nuestros resultados validan varias de las conclusiones descritas en los trabajos para el caso de México, como el de Monsiváis-Carrillo (2019), el cual es un análisis a nivel individual, cuya

respuesta corresponde a la confianza institucional y se estudia su relación con la percepción de la calidad de los servicios públicos locales. Además, extendemos la investigación al considerar el aspecto espacial de la información, esto es, el posible efecto de contagio de la corrupción en lugares aledaños y la existencia de la aglomeración en sitios con niveles similares de esta. También, nuestro estudio permite aportar evidencia sobre si los factores asociados a esta conducta ilícita tienen más o menos relevancia al compararse con los resultados de otros países.

## 2. Métodos

### 2.1. Presentación de los datos

La recolección de datos se obtuvo a partir de distintas fuentes de información generadas por el INEGI. La mayoría de las variables utilizadas provienen de las respuestas en la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019 (INEGI, 2019).

Para analizar los datos de la percepción de la corrupción, se utilizaron los de la ENCIG 2019 referentes a este tema en siete instituciones: presidencia, gubernatura estatal, presidencia municipal, jueces y magistrados, partidos políticos, congreso nacional y ministerios públicos. Estas variables corresponden a la pregunta: "En su opinión, ¿con qué frecuencia cree que ocurren prácticas de corrupción en...?", y que se respondió en una escala del 1 al 4, donde: 1 significa *Muy frecuente*; 2, *Frecuente*; 3, *Poco frecuente*; 4, *Nada*; y 9, el encuestado no sabe o no respondió.

La información de la calidad de los servicios públicos locales se obtuvo también de esa encuesta, que abarca los de agua potable, drenaje y alcantarillado, alumbrado público, parques y jardines, policía, calles y avenidas, señalamiento urbano y carreteras y caminos sin cuota. En el levantamiento se les hicieron preguntas a los ciudadanos con respecto a estos; las preguntas eran de respuesta binaria, donde 1 correspondía a que el servicio

tenía un atributo; 0, no; y 9, que el encuestado no sabía o no respondió (ver cuadro 1).

Las variables sociodemográficas se sacaron también de la ENCIG 2019: *Sexo*, que es binario: mujer u hombre (categoría referencial); *Edad* del encuestado (en años), y se obtuvo una nueva variable *Edad*<sup>2</sup>, la cual indica la edad elevada al cuadrado para permitir incluir en el modelo un efecto no lineal (cuadrático); *Escolaridad*, que es

ordinal con cuatro niveles y corresponde al último grado de estudios del encuestado: 1) primaria o menos: trunca o terminada, o secundaria incompleta; 2) educación básica: secundaria terminada, con o sin carrera técnica; 3) educación media-superior: bachillerato terminado, con o sin carrera técnica; y 4) universitaria o más: terminada o de mayor grado; y *Estado*, que corresponde a la entidad federativa de residencia del sujeto.

Cuadro 1

### Preguntas que conforman cada servicio

Agua. "De acuerdo con su experiencia, ¿el agua potable en esta ciudad...?"

1. "llega de forma constante sin interrupciones y con presión?"
2. "es pura y cristalina?"
3. "es bebible sin temor a enfermarse?"
4. "cuando hay fugas, son arregladas con rapidez (se desperdicia por fugas en las tuberías que hay en las calles)?"

Drenaje y alcantarillado. "De acuerdo con su experiencia, ¿el drenaje y alcantarillado en esta ciudad...?"

1. "están conectados a su vivienda de tal forma que los desechos se descargan adecuadamente?"
2. "reciben mantenimiento frecuente que evita olores desagradables y plagas (cucarachas, ratas, etc.)?"
3. "se limpian constantemente de tal forma que evitan inundaciones y encharcamientos?"

Alumbrado público. "De acuerdo con su experiencia, ¿el alumbrado público de esta ciudad...?"

1. "ilumina adecuadamente las calles y áreas públicas?"
2. "cuenta con mantenimiento?"
3. "cuenta con atención inmediata de las fallas para conservar su buen estado?"

Los parques y jardines. "De acuerdo con su experiencia, ¿los parques y jardines de esta ciudad...?"

1. "son accesibles en horario?"
2. "se encuentran cerca (máximo 15 minutos caminando)?"
3. "están limpios y tienen buena imagen?"
4. "son seguros en términos de delincuencia para usted y su familia?"

La policía. "De acuerdo con su experiencia, ¿la policía de esta ciudad...?"

1. "contribuye a que usted y su familia se sientan seguros dentro y fuera de su casa?"
2. "está dispuesta a ayudarle?"

Las calles y avenidas. "De acuerdo con su experiencia, ¿las calles y avenidas de esta ciudad...?"

1. "se encuentran en buen estado libres de baches, coladeras hundidas o abiertas?"
2. "ante la existencia de coladeras abiertas o baches, se reparan de manera inmediata?"

Señalamiento urbano. "De acuerdo con su experiencia, ¿el señalamiento urbano de esta ciudad...?"

1. "tienen semáforos funcionales?"
2. "tienen señalamientos claros?"

Carreteras y caminos sin cuota. "De acuerdo con su experiencia, ¿las carreteras y caminos sin cuota de (ESTADO)...?"

1. "se encuentran en buen estado, libres de baches, deslaves, etc.?"
2. "en términos de delincuencia, son seguras?"
3. "comunican a todo el estado de manera rápida?"
4. "cuentan con señalamientos claros?"

Fuente: INEGI. ENCIG 2019. Estructura de la base de datos.

*Actividad económica* se obtuvo, asimismo, de esa encuesta y es una variable binaria: personas que la realizan (valor igual a 1) e individuos que no la llevan a cabo (igual a 0).

*Alternancia política* es una variable binaria y señala si el gobernador estatal del encuestado tiene esa característica, es decir, si es de un partido político distinto al del anterior gobernante (valor igual a 1) o si no lo es (igual a 0). Esta información se obtuvo de *WorldStatemen* (Cahoon, 2023) con fecha de corte al 2018, es decir, la comparación del partido político del gobernador en el 2018 con el anterior gobernante elegido democráticamente y a partir de los resultados publicados por el INE de las últimas elecciones a gubernatura por estado.

Las variables de población del 2015, así como la tasa de homicidios (casos por cada 100 mil habitantes), la incidencia delictiva (delitos por cada 100 mil habitantes, 2017) y el crecimiento porcentual del PIB en el 2017, se obtuvieron de los tabulados del Banco de Indicadores que ofrece la página del INEGI. Estos registros corresponden a los números del año anterior al que se realizó la ENCIG 2019. Las tasas de incidencia delictiva y de población se transformaron a escala logarítmica.

## 2.2. Preprocesamiento

Los datos de la ENCIG 2019 donde el encuestado respondió que no sabía, o bien, no lo hizo se consideraron como faltantes, por lo cual, aquellas observaciones que no tuvieran ningún dato en alguna de las variables se eliminaron, mientras que las que solo tenían algunos faltantes, se estimaron usando la función *amelia* de la paquetería *Amelia*, que es un método de imputación múltiple basado en algoritmos *bootstrap EM* (Honaker *et al.*, 2011).

Dado que hay correlación en las medidas de corrupción entre distintas instituciones, decidimos analizar solo aquellas que corresponden a la presidencia y gubernatura. Además, para

conjuntar la información de este delito en los organismos de gobierno de forma simultánea, se generó un índice propio basado en las evaluaciones dadas. De esta manera, se creó el IPCI, que es un indicador formado por los resultados de percepción de la corrupción en las siete instituciones; se construyó a partir del promedio en la percepción de la corrupción que cada encuestado da de las instancias mencionadas; por consecuencia, esta variable es continua. Valores menores del IPCI indican que los encuestados perciben en las instituciones mucha corrupción, mientras que mayores significan que las identifican con menor nivel de este ilícito.

Para analizar la calidad de los servicios públicos locales, se utilizó el IPCSL (ver Monsiváis-Carrillo, 2019) conjuntando la información de todos los servicios. Se usaron las preguntas dicotómicas citadas en el cuadro 1, del cual se obtuvo un promedio con los reactivos relacionados a cada servicio, así que para cada uno se generó una variable continua entre 0 y 1 que, por ser una media, también es de escala continua. Valores menores del IPCSL indican que los encuestados perciben menor calidad de los servicios públicos locales, mientras que mayores significan que en promedio los identifican con más calidad.

La creación de los indicadores por cada servicio, IPCI e IPCSL, se hizo considerando un análisis de fiabilidad mediante el valor Alpha de Cronbach (1951). Como estudio complementario se efectuó un análisis de componentes principales (ACP) (Härdle y Simar, 2017), del cual solo se extrajo el porcentaje de la varianza explicada para la primera componente principal. El cuadro 2 presenta ambos resultados; la columna 1 muestra el porcentaje de variación explicada por la primera componente principal de los ítems de cada constructo; en la 2 se aprecia el valor de Alpha, el cual indica la consistencia con la que los ítems de cada variable miden un mismo fenómeno. Aunque el porcentaje de variación explicada puede llegar a tener valores menores a 80, el Alpha de Cronbach mayor a 0.70 señala que la consistencia de los datos es aceptable (Mimi Mohafyza *et al.*, 2015); de esta manera es

posible crear un índice a partir de la información de estas variables binarias.

En este artículo se presentan, a nivel individual, tres análisis utilizando:

- Como variables dependientes las siguientes: 1) percepción de la corrupción en la presidencia, 2) percepción de la corrupción en la gubernatura estatal y 3) el IPCI.
- Como variable explicativa se usa el IPCSL.
- Como variables de control se emplean: 1) *Escolaridad*, 2) *Sexo*, 3) *Edad*, 4) *Edad<sup>2</sup>*, 5) *Actividad económica*, 6) *Población* (logaritmo), 7) *Crecimiento porcentual del PIB*, 8) *Alternancia estatal del gobierno*, 9) *Tasa de homicidios* (por cada 100 mil habitantes) y 10) *Tasa de delitos* (logaritmo).

Además, para los modelos multinivel, se incluyen interceptos aleatorios a nivel del estado.

Finalmente, como se mencionará más adelante, se hizo un análisis agregado a nivel estatal, el cual se elaboró con las mismas variables, sin embargo, estas fueron colapsadas de tal manera que

solo se tuviera una observación por estado. Esta agregación se realizó calculando el promedio de las observaciones correspondientes a cada entidad federativa en cada variable.

### 3. Análisis

#### 3.1. Descriptivo

Se hizo un análisis descriptivo básico de las variables, tanto a nivel individual como estatal. El análisis se complementó con los mapas de cuantiles de las variables dependientes, así como algunas independientes y de control, que resultaron significativas en el ajuste de los modelos por entidad, que consideran el aspecto geográfico, los cuales se describen en la sección 3.3, y los resultados se presentan en la 4.3. Asimismo, se obtuvieron las autocorrelaciones locales de estas variables usando una vecindad espacial tipo Queen, las cuales se mapearon para identificar la presencia de conglomerados espaciales utilizando un nivel de significancia de 0.1. Todos los análisis a nivel estatal fueron realizados en GeoDa versión 1.20.0.22.

Cuadro 2

#### Análisis de fiabilidad para los constructos de cada servicio local y los índices

	Proporción de variación de la primera componente ACP	Alpha de Cronbach
Agua	0.47	0.61
Drenaje y alcantarillado	0.62	0.59
Alumbrado público	0.72	0.81
Parques y jardines	0.47	0.61
Policía	0.78	0.71
Calles y avenidas	0.77	0.70
Señalamiento urbano	0.76	0.69
Carreteras y caminos	0.52	0.69
IPCSL	0.34	0.71
IPCI	0.49	0.82

Fuente: elaboración propia.

### 3.2. A nivel individual

Para estudiar la percepción de la corrupción, se realizaron los análisis por separado de las tres variables dependientes y considerando todas las independientes citadas en la sección 2.2. Para las instituciones de presidencia y gobernatura, debido a su naturaleza ordinal, se ajustaron para cada una modelos de regresión ordinales multinivel (Goldstein, 2011), mientras que para el IPCI, al ser una variable continua, se ajustó un modelo lineal mixto (Galecki y Burzykowski, 2013). En los tres casos se incluyó un efecto aleatorio para identificar el estado. Estos análisis se hicieron en R versión 4.1.3 con ayuda de las paqueterías *Ordinal* (Christensen, 2022) y *lme4* (Bates et al., 2015).

### 3.3. A nivel estatal

Para este, inicialmente, se ajustaron modelos de regresión lineal, ya que las variables dependientes son todas continuas. El factor relacionado con el estado se suprimió al haberse colapsado, como se mencionó en el preprocesamiento de los datos de la sección 2.2. Posteriormente, se agregó el geográfico, que considera la posible correlación espacial, construido a partir de una matriz de pesos espaciales según una vecindad tipo Queen, la cual es una matriz que indica los vecinos de grado 1 de cada entidad, y ajustando entonces un modelo de regresión de error espacial (Ramírez-Aldana, 2022; Cressie, 1991).

## 4. Resultados

### 4.1. Del análisis descriptivo

Estos se presentan en los cuadros 3 y 4. A nivel individual, para la percepción de la corrupción en la presidencia y gobernatura, la categoría con mayor frecuencia resultó la *2-Frecuente* con porcentajes de 36.32 y 41.73, respectivamente, y el IPCI promedio que dio la población fue de 1.90, con una desviación estándar de 0.59, mínimo de 1 y máximo de 4. A nivel estatal, la media del IPCI de los estados registró 1.92, con una desviación estándar de 0.08, mínimo de 1.73 y máximo de 2.11. Recordando la escala con la que se evalúan las instituciones, esto diría que lo que reflejaron los habitantes y los estados fue una percepción de corrupción frecuente.

Por otro lado, a nivel individual, el IPCSL tuvo un valor medio de 0.45 y desviación estándar de 0.21, con mínimo de 0 y máximo de 1, es decir, de acuerdo con la percepción de los individuos, hay personas con servicios precarios o inexistentes y otras con excelentes, pero en promedio estos cubrirían menos de la mitad de las características de un buen servicio, mientras que a nivel estatal, este fue de 0.45 con una desviación estándar de 0.07, mínimo de 0.30 y máximo de 0.62, lo cual quiere decir que una entidad ofrecía en promedio tres de cada 10 características de buena calidad en sus servicios públicos y otra, alrededor de seis de cada 10, pero como media, los estados

Cuadro 3

Continúa

### Análisis descriptivo de las variables cualitativas a nivel individual y cuantitativas al estatal

Variable	Individual		Total	Estatal			
	Categorías	Frecuencia		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Presidencia	1-Muy frecuente	12 165 (33.67 %)	36 128	2.04*	0.10	1.82	2.26
	2-Frecuente	13 123 (36.32 %)					
	3-Poco frecuente	7 879 (21.81 %)					
	4-Nunca	2 961 (8.20 %)					
Gobernatura	1-Muy frecuente	13 491 (36.61 %)	36 854	1.87*	0.13	1.58	2.23
	2-Frecuente	15 379 (41.73 %)					
	3-Poco frecuente	6 648 (18.04 %)					
	4-Nunca	1 336 (3.62 %)					

**Análisis descriptivo de las variables cualitativas a nivel individual y cuantitativas al estatal**

Variable	Individual		Total	Estatal			
	Categorías	Frecuencia		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Sexo	Hombre	18 027 (46.08 %)	39 118	0.54**	0.02	0.49	0.57
	Mujer	21 091 (53.92 %)					
Escolaridad	Primaria o menos	7 872 (20.13 %)	39 118	0.21**	0.03	0.15	0.27
	Educación básica	10 587 (27.06 %)					
	Educación media-superior	9 155 (23.40 %)					
	Universitaria o más	11 504 (29.41 %)		0.29**	0.04	0.22	0.38
Actividad económica	Sí	24 692 (63.12 %)	39 118	0.62**	0.03	0.55	0.72
	No	14 426 (36.88 %)					

\* Promedio de los indicadores, \*\* Proporción de individuos a nivel estatal con la característica.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 4

**Análisis descriptivo de las variables cuantitativas a nivel individual y estatal**

Variable	Individual				Estatal			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
IPCI	1.90*	0.59	1.00	4.00	1.92*	0.08	1.73	2.11
IPCSL	0.45*	0.21	0.00	1.00	0.45*	0.07	0.30	0.62
Edad	44.87	17.43	18.00	98.00	44.37	1.34	40.21	47.27
Población 2015 (log)	14.96	0.78	13.47	16.60	14.86	0.74	13.47	16.60
Crecimiento % del PIB	1.96	2.96	-6.00	10.40	2.28	3.02	-6.00	10.40
Alternancia	0.47	0.49	0.00	1.00	0.71	0.45	0.00	1.00
Homicidios	30.13**	18.39	2.70	98.20	31.46	24.22	2.70	98.20
Incidencia delictiva (log)	10.32**	0.32	9.86	11.01	10.35	0.28	9.86	11.01

\* Promedio de los indicadores, \*\* Tasas de incidencia por cada 100 mil habitantes.

Fuente: elaboración propia.

los proporcionaban con menos de la mitad de las características de un buen servicio.

Los mapas de cuantiles se presentan en la figura 1 y corresponden a los valores promedios por

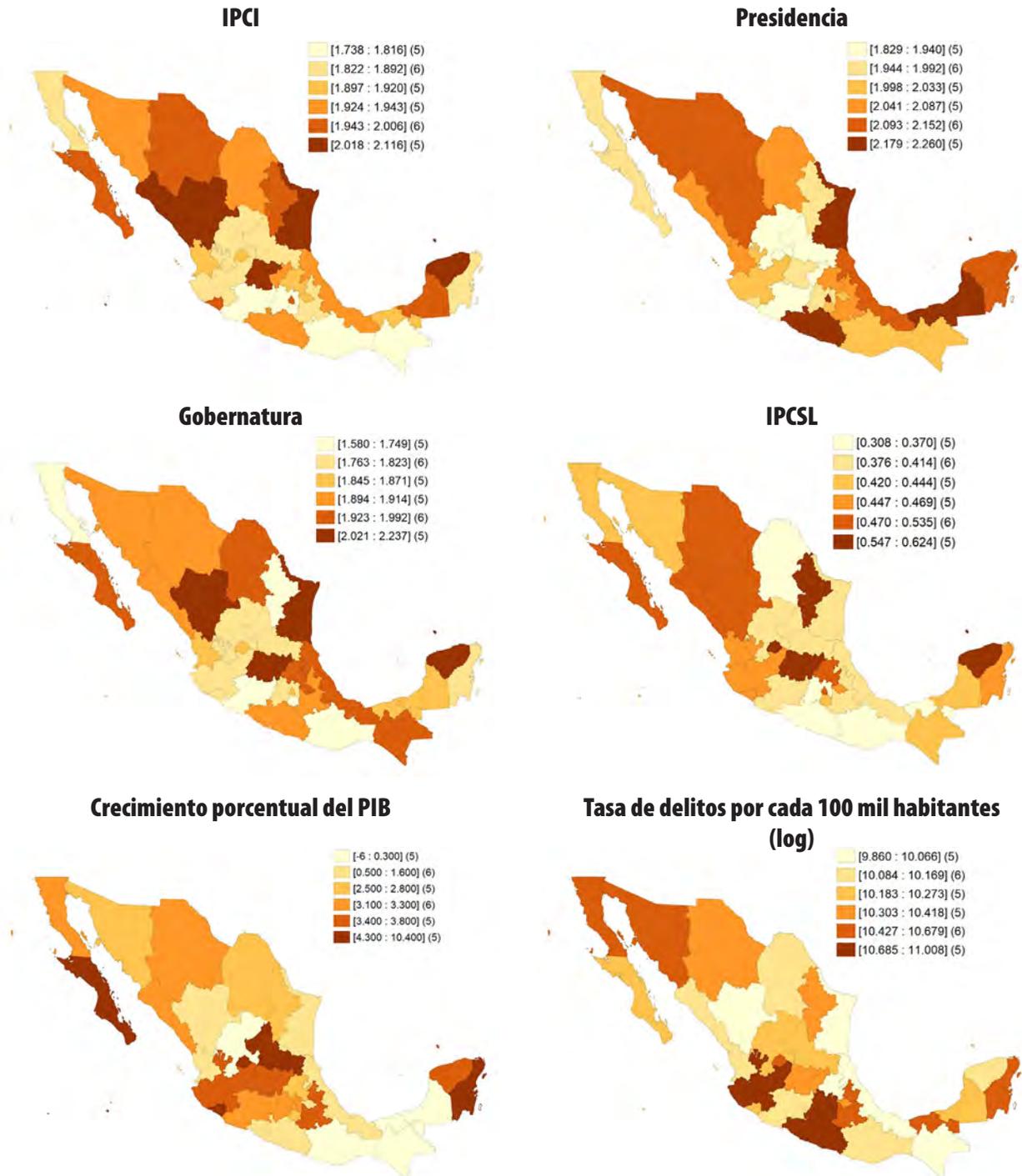
estado. De esta forma se tiene una manera visual descriptiva de dichas variables por entidad; en algunas de ellas se observan agrupamientos. En específico, para el IPCI se aprecia una coloración más oscura al norte, lo que indica mayores valores

de este índice, es decir, una percepción de la corrupción menor a la identificada en otros estados, sobre todo en los del centro-sur del país, donde es más clara, con excepción de Guerrero, es decir, ahí tuvieron valores menores del IPCI, lo cual significa una percepción mayor a la registrada en otros. En

el caso del IPCSL se tuvo una tendencia parecida, donde las entidades en el sur se ven con una coloración clara, que correspondió a un menor valor de este índice, lo que implicó una calidad de servicios públicos menor que en otras, mientras que en las del noroeste tenían mejores.

Figura 1

### Mapas de cuantiles para las variables

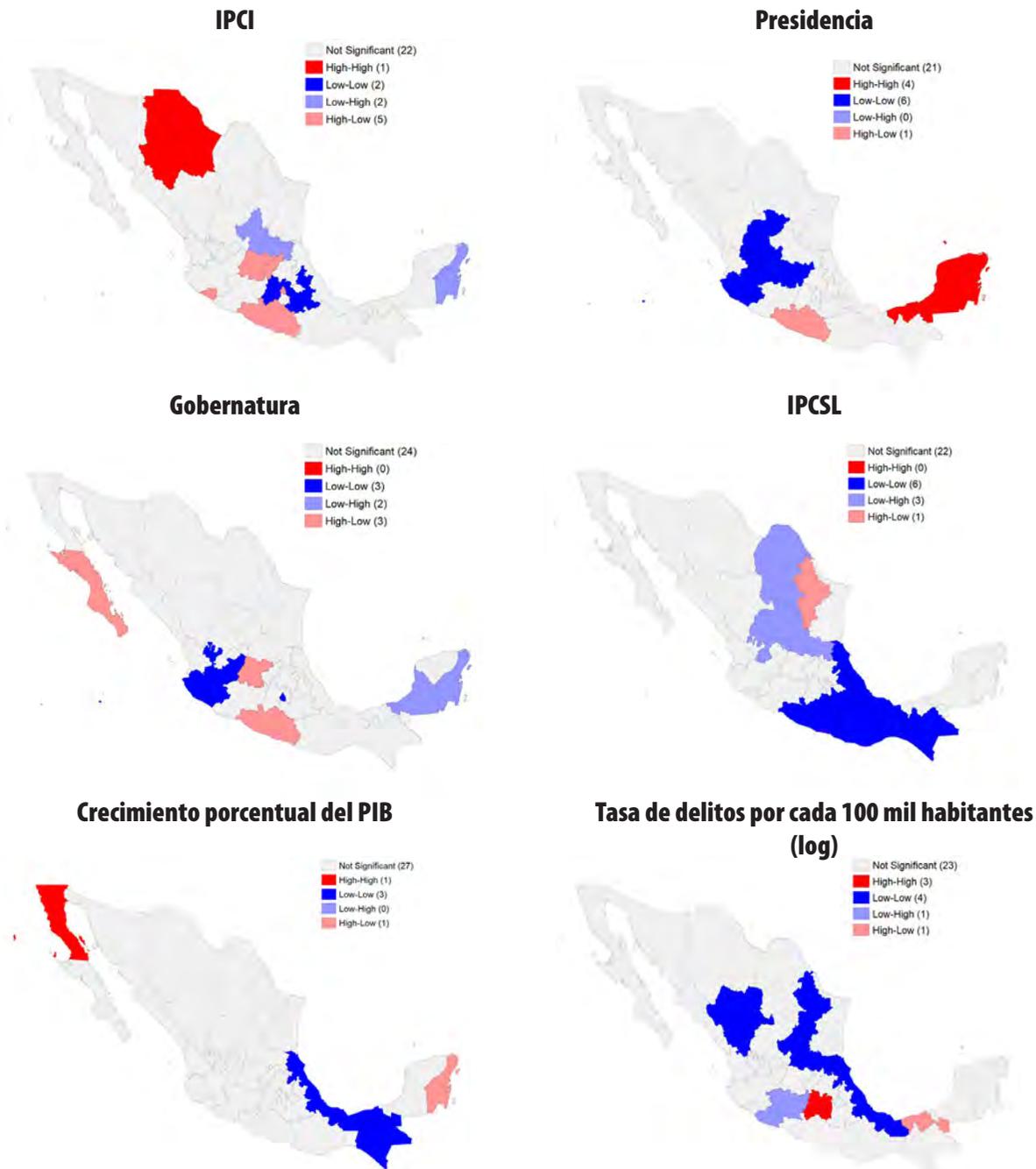


En la figura 2 se tiene el análisis de autocorrelación local de conglomerados para las mismas variables a un nivel de confianza de 90 por ciento. Los valores de la I de Moran para las variables IPCI, presidencia, gobernatura, IPCSL, crecimiento porcentual del PIB y tasa de delitos (casos por cada 100 mil habitantes) fueron: -0.055, 0.271, -0.132, -0.043, 0.236 y 0.324, respectivamente. Estos mapas pre-

sentan dónde se generaron agrupamientos; en el caso del IPCI, en Chihuahua se muestra uno de tipo *High-High*; así, en esta entidad y sus estados vecinos se registraron altos valores de la variable IPCI, esto es, ahí y en su alrededor se percibió una corrupción significativa baja en las instituciones. En tanto, en el centro los hay del tipo *Low-Low*, zonas con bajos valores en el IPCI o alta corrupción. En

Figura 2

### Mapas de autocorrelación local para las variables



cuanto a Guerrero se distingue un agrupamiento *High-Low*, es decir, se registró un valor alto del IPCI, pero en sus estados vecinos hubo cifras menores. A nivel presidencia se aprecia un conglomerado de valores altos (baja corrupción) en los estados de la península de Yucatán, mientras que hay uno significativo de cifras bajas (alta corrupción) en el poniente del país, en la zona del Bajío. En el caso de la percepción a nivel gobernatura, aparece alrededor de Jalisco un conglomerado similar al anterior de alta corrupción, pero de menor tamaño.

#### 4.2. Del análisis a nivel individual

En el análisis por individuo (ver cuadro 5) se tuvieron dos tipos de modelación: ordinal mixta con efectos aleatorios por estado para presidencia y gobernatura y lineal mixto con efectos aleatorios por estado para el IPCI. Lo anterior quiere decir que los efectos de las variables independientes sobre la respuesta fueron similares sin depender de los estados, sin embargo, hubo una variación entre cada

entidad. En el caso del IPCI, se tuvo estimación de un intercepto que indicó la evaluación considerando que el resto de las variables valían 0, mientras que, para gobernatura y presidencia, se predijeron umbrales, similares al intercepto en la regresión multinomial, permitiendo la comparación entre niveles de la respuesta con los otros. Por ejemplo, si se quiere calcular la probabilidad acumulada de que se considere en el ámbito de la presidencia mucha corrupción, se usaría el Umbral(1|2), debido a que el nivel 1 representa que en la institución se cometen actos de corrupción muy frecuentes. Además, las variables significativas a un nivel de significancia de 0.05 en los tres modelos fueron el IPCSL, *Escolaridad*, *Sexo*, *Edad*<sup>2</sup> y *Actividad económica*. La asociación de estas con el IPCI indica que, a mayor escolaridad y edad cuadrática, la percepción de la corrupción aumenta, además de que las mujeres la perciben más.

Bajo la prueba de normalidad de Jarque-Bera, estos modelos cumplieron con el supuesto de la distribución normal de los residuos aleatorios.

Cuadro 5

Continúa

#### Estimación de los modelos de regresión multinivel a nivel individual, con efectos en los estados. Presidencia y gobernatura: modelos multinomial multinivel; IPCI: modelo lineal multinivel

	Presidencia			Gobernatura			IPCI		
	Estimación	Error estándar	p-valor	Estimación	Error estándar	p-valor	Estimación	Error estándar	p-valor
Intercepto							2.3255	0.5651	<0.0001
IPCSL	0.7032	0.0295	<0.0001	1.1230	0.0299	<0.0001	0.7853	0.0142	<0.0001
Educación básica	-0.1004	0.0178	<0.0001	-0.1491	0.0179	<0.0001	-0.1081	0.0086	<0.0001
Educación media-superior	-0.2242	0.0192	<0.0001	-0.2592	0.0193	<0.0001	-0.2043	0.0093	<0.0001
Universitaria o más	-0.3076	0.0181	<0.0001	-0.3453	0.0182	<0.0001	-0.2814	0.0088	<0.0001
Sexo: mujer	-0.1988	0.0120	<0.0001	-0.0903	0.0121	<0.0001	-0.0351	0.0058	<0.0001
Edad	0.0136	0.0016	<0.0001	0.0037	0.0016	0.0222	-0.0014	0.0008	0.0719
Edad <sup>2</sup>	-0.0001	0.0001	<0.0001	-0.0001	0.0001	0.0221	0.0001	0.0001	0.0008
Actividad económica	-0.0787	0.0132	<0.0001	-0.0794	0.0132	<0.0001	-0.0440	0.0064	<0.0001

**Estimación de los modelos de regresión multinivel a nivel individual, con efectos en los estados.  
Presidencia y gobernatura: modelos multinomial multinivel; IPCI: modelo lineal multinivel**

	Presidencia			Gobernatura			IPCI		
	Estimación	Error estándar	<i>p</i> -valor	Estimación	Error estándar	<i>p</i> -valor	Estimación	Error estándar	<i>p</i> -valor
Población 2015	-0.0063	0.2277	0.9780	-0.0005	0.2533	0.9982	-0.0173	0.0213	0.4239
Crecimiento % del PIB	-0.0277	0.0607	0.6470	-0.0105	0.0613	0.8640	-0.0073	0.0051	0.1629
Alternancia: sí	-0.0084	0.3393	0.9800	-0.0469	0.3574	0.8955	-0.0292	0.0296	0.3327
Homicidios	0.0006	0.0077	0.9370	-0.0012	0.0077	0.8768	0.0003	0.0006	0.5634
Incidencia delictiva	0.1107	0.3343	0.7410	-0.1661	0.4533	0.7140	-0.0271	0.0570	0.6376
Umbral (1 2)	1.1003	0.5536		-1.8065	2.9786				
Umbral (2 3)	1.9812	0.5536		-0.6276	2.9786				
Umbral (3 4)	2.8865	0.5536		0.4437	2.9786				
AIC	89 474.33			82 419.83			64 722.59		
Desviación estándar del intercepto aleatorio	1.0000			1.0000			0.0814		

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Del análisis a nivel estatal

En este se ajustaron inicialmente modelos lineales para cada una de las variables dependientes con las respectivas explicativas, que fueron iguales a las utilizadas en el análisis individual (ver cuadro 6).

Al evaluar el modelo de regresión lineal sin tener en cuenta el efecto espacial de los estados, se pudieron ver relaciones parecidas a los casos a nivel individual, ya que aparecieron variables significativas similares; en particular, para el IPCI y la gobernatura, se tuvo el IPCSL como variable significativa.

Para cada modelo, se probó la normalidad de los errores con la prueba de Jarque-Bera, los cuales tuvieron un *p*-valor de 0.7431, 0.3380 y 0.2943 para cada uno de los modelos enlistados, es decir, estos cumplieron con el supuesto de normalidad para los errores al nivel 0.1 de significancia. Por otra parte, con

la prueba Breusch-Pagan sobre la heterocedasticidad se cumplió al mismo nivel de significancia en los modelos para presidencia y el IPCI, sin embargo, esto no es cierto para la gobernatura, dado que el *p*-valor de dicha prueba fue de 0.0427.

El cuadro 7 muestra los resultados de los modelos de regresión introduciendo el efecto espacial. Estos consideraron las mismas variables que en los de nivel individual (cuadro 5) y los de regresión sin considerar el efecto espacial (cuadro 6); en adición, se incluyó un nuevo parámetro *lambda* que sirvió para evaluar la existencia de un efecto espacial, los cuales muestran que el error espacial dentro de los modelos es significativo. Las variables significativas en cada uno de estos cambiaron, así, en el que usó como respuesta el IPCI, estas correspondieron al IPCSL, la edad, PIB e incidencia delictiva. En el caso de nuestra variable explicativa, el IPCSL, la asociación indica que mayor calidad de servicios está asociado a menos corrupción.

Cuadro 6

## Modelos de regresión lineal a nivel estatal sin efectos espaciales

	Presidencia			Gobernatura			IPCI		
	Estimación	Error estándar	p-valor	Estimación	Error estándar	p-valor	Estimación	Error estándar	p-valor
Intercepto	0.4813	15.9830	0.9763	-11.7588	19.0774	0.5453	-20.1355	11.3169	0.0920
IPCSL	0.3793	0.4133	0.3708	0.9044	0.4933	0.0833	0.9635	0.2926	0.0040
Educación básica	-1.5246	1.0288	0.1556	-1.4437	1.2280	0.2550	-1.2858	0.7285	0.0945
Educación media	0.6107	1.3347	0.6527	1.8610	1.5931	0.2580	1.3586	0.9450	0.1676
Universitaria o más	-1.2781	0.9115	0.1718	-0.8414	1.0879	0.4493	-1.0058	0.6454	0.1365
Sexo: mujer	-1.9287	1.6343	0.2533	-1.7405	1.9507	0.3840	-0.8762	1.1572	0.4587
Edad	0.2042	0.7261	0.7817	0.7294	0.8667	0.4110	1.0806	0.5141	0.0499
Edad <sup>2</sup>	-0.0022	0.0081	0.7875	-0.0081	0.0097	0.4174	-0.0122	0.0057	0.0486
Actividad económica	-0.2871	0.9131	0.7568	-0.3502	1.0899	0.7516	-0.7108	0.6465	0.2860
Población 2015	-0.0122	0.0353	0.7318	0.0158	0.0421	0.7108	-0.0021	0.0250	0.9334
Crecimiento % del PIB	-0.0162	0.0074	0.0432	0.0001	0.0089	0.9937	-0.0032	0.0052	0.5482
Alternancia: sí	0.0304	0.0550	0.5876	-0.0362	0.0656	0.5873	-0.0351	0.0389	0.3783
Homicidios	0.0001	0.0009	0.9464	0.0007	0.0011	0.5224	0.0008	0.0006	0.2463
Incidencia delictiva	-0.0218	0.0977	0.8258	-0.1912	0.1166	0.1185	-0.0861	0.0691	0.2289
AIC		-42.41			-31.08			-64.50	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 7

Continúa

## Modelos de regresión lineal con errores espaciales por estado

	Presidencia			Gobernatura			IPCI		
	Estimación	Error estándar	p-valor	Estimación	Error estándar	p-valor	Estimación	Error estándar	p-valor
Intercepto	-9.1152	10.5133	0.3859	6.7347	14.8993	0.6512	-12.4323	8.5029	0.1437
IPCSL	0.3792	0.2617	0.1474	0.9063	0.4140	0.0268	1.0282	0.2408	<0.0001
Educación básica	-1.8967	0.7148	0.0079	-1.0218	0.8427	0.2253	-0.4301	0.4701	0.3601
Educación media-superior	0.7140	0.9581	0.4561	1.1022	1.0453	0.2916	1.1012	0.5704	0.0535
Universitaria o más	-1.4637	0.6293	0.0192	-0.6413	0.7273	0.3779	-0.9286	0.3977	0.0195
Sexo: mujer	-2.1235	1.0414	0.0414	-0.5162	1.5020	0.7310	0.1081	0.8420	0.8977
Edad	0.5830	0.4791	0.2236	-0.1233	0.6759	0.8551	0.7345	0.3859	0.0569
Edad <sup>2</sup>	-0.0064	0.0053	0.2336	0.0012	0.0076	0.8756	-0.0085	0.0043	0.0482

## Modelos de regresión lineal con errores espaciales por estado

	Presidencia			Gobernatura			IPCI		
	Estimación	Error estándar	<i>p</i> -valor	Estimación	Error estándar	<i>p</i> -valor	Estimación	Error estándar	<i>p</i> -valor
Actividad económica	0.0443	0.6058	0.9415	-0.9795	0.7970	0.2190	-1.3762	0.4447	0.0019
Población 2015	-0.0086	0.0231	0.7095	0.0297	0.0330	0.3678	-0.0030	0.0189	0.8725
Crecimiento % del PIB	-0.0112	0.0054	0.0394	-0.0043	0.0062	0.4916	-0.0086	0.0035	0.0136
Alternancia: sí	-0.0042	0.0373	0.9093	0.0019	0.0454	0.9652	0.0340	0.0247	0.1689
Homicidios	0.0001	0.0006	0.9669	-0.0011	0.0008	0.1948	0.0007	0.0004	0.1194
Incidencia delictiva	-0.0143	0.0786	0.8548	-0.1395	0.0676	0.0392	-0.0812	0.0359	0.0237
AIC	-44.79			-34.05			-70.39		
<i>Lambda</i>	0.5008	0.1695	0.0031	-0.7689	0.1890	<0.0001	-0.9563	0.1313	<0.0001

Fuente: elaboración propia.

El supuesto de heterocedasticidad de los errores de modelo se validó con la prueba Breusch-Pagan, en las cuales, de nuevo a nivel 0.1 de significancia, se cumplió para el IPCI y presidencia, pero no para gobernatura, dado que tuvo un *p*-valor igual a 0.0191. Para probar la normalidad de los residuos, la de Jarque-Bera resultó significativa al nivel 0.1 de significancia para los tres modelos.

## 5. Discusión

Los resultados muestran que, a nivel individual, los factores que afectan significativamente la percepción de la corrupción son aquellos relacionados con su entorno sociodemográfico. Estas variables son la calidad de los servicios, escolaridad, actividad económica y sexo. En específico, la primera va en concordancia con nuestra hipótesis de investigación, pues existe una asociación negativa entre la calidad de los servicios con la percepción de la corrupción, lo cual concuerda con los estudios previos hechos por Nguyen *et. al.* (2017), Setyaningrum *et. al.* (2017), Tanzi y Davoodi (1998) y con lo señalado por Weitz-Shapiro (2008) indicando que las experiencias de los individuos con su gobierno local son determinantes en su satisfacción con el funcionamiento de este, en nuestro caso, la percepción de la corrupción.

Hallar una asociación positiva era una posibilidad, pues existen algunos estudios aplicados a países en vías de desarrollo que han encontrado una de este tipo entre la corrupción y el desarrollo del Estado a través de una teoría que indica que la corrupción engrasa la maquinaria del funcionamiento de un gobierno (Cruz Rodríguez, 2017). Sin embargo, la mayoría de las investigaciones han encontrado un efecto dañino de la corrupción, como los de Otusanya (2011) y Khan (2006). Una asociación negativa similar a la nuestra se encontró entre la calidad de los servicios y la confianza institucional (ver Monsiváis-Carrillo, 2019; Christensen y Laegrid, 2005). De hecho, Morris y Klesner (2010) encontraron una causalidad recíproca entre la percepción de la corrupción y la confianza institucional, por lo cual se podría inferir que ambas forman parte de un mismo constructo.

Desafortunadamente, esta asociación negativa podría ser aprovechada por algunos políticos, como lo muestran Pereira y Melo (2015), quienes encontraron que la interacción entre corrupción y gasto público, lo cual puede incluir el erogado en servicios públicos, es positiva y significativa en un modelo usando como respuesta la probabilidad de reelección. Esto indica que, aun a pesar de percibir corrupción, si hay alta inversión pública, la

ciudadanía podría ser más permisiva a reelegir un candidato. Aún más, como mencionan Tanzi y Davoodi (1998), el gobierno podría invertir en grandes obras de mala calidad o excesivas, en las cuales se esconden los mayores niveles de corrupción lo cual, posiblemente, podría mejorar la percepción de los ciudadanos sobre este y reducir la inversión en servicios vitales, como la salud o educación (Haque y Kneller, 2008).

En la mayoría de los estudios realizados, la asociación estudiada va en la dirección de determinar si la corrupción afecta la calidad de los servicios, siendo en el sentido opuesto a como nosotros la estudiamos, ya que encontramos que mejores servicios públicos implican que la sociedad percibe menores niveles de corrupción. Una asociación en la dirección opuesta a la que investigamos se relaciona con que una baja corrupción implica una eficiencia en el retorno de la inversión pública, incluyendo los servicios (Haque y Kneller, 2008).

Todo esto parece validar la hipótesis respecto a que hay una asociación causal bidireccional entre corrupción y calidad de los servicios. La que va en la dirección que hallamos es probable que esté relacionada con que la calidad de los servicios está, a su vez, positivamente asociada con la calidad de un gobierno, como encontraron Setyaningrum *et al.* en el 2017 a través de un modelo en dos etapas, con el cual determinaron que la corrupción permite ligar la relación entre la calidad del gobierno y el gasto público de los gobiernos locales, los cuales son usados como un *proxy* de la calidad de los servicios públicos locales. De esta forma, es probable que un mejor gobierno se refleja en un mejor manejo de los recursos y, por lo tanto, en menores niveles de corrupción. En otras palabras, parte de una buena administración pública es la de mantener una infraestructura operando y de calidad, lo cual favorece una menor incidencia de este ilícito.

Como ya mencionamos antes, la escolaridad también muestra una asociación significativa con la percepción de la corrupción. De hecho, Nguyen *et al.* (2017) también reportaron la significancia de las variables de edad y nivel de escolaridad, aunque

sin tanta consistencia en sus modelos implementados, pero en nuestros resultados sí la presentan, de manera que un mayor grado de estudios resulta en que la persona sea más crítica con la percepción de la corrupción en sus instituciones gubernamentales. Lo mismo ocurre con la variable de control *Edad*. Una variable más de control significativa en nuestro estudio muestra que las mujeres mexicanas perciben mayor nivel de corrupción en sus dependencias gubernamentales, lo cual Córdova y Ponce (2017) ya habían registrado previamente, mientras que Monsiváis-Carrillo en el 2019 obtuvo que las personas con actividad económica son más críticas de sus gobiernos que aquellas que no la tienen.

A nivel estatal, la calidad promedio de los servicios es una variable que se asocia significativamente con la percepción de la corrupción. Entonces, de acuerdo con nuestra hipótesis, tanto a nivel individual como estatal, la percepción se relaciona de manera negativa con la calidad de los servicios públicos, lo cual coincide con los resultados de Nguyen *et al.* (2017), Setyaningrum *et al.* (2017) y Tanzi y Davoodi (1998). Aunque la proporción de personas con cierto nivel de escolaridad por entidad fue significativa solo para algunos niveles, para todas las variables dependientes, excepto la de gobernatura, se puede concluir que en los estados con un mayor porcentaje de población con estudios profesionales se percibe un mayor grado de corrupción.

Adicionalmente, se observó que hay una importancia del efecto espacial tanto a través del modelo como con la identificación de conglomerados espaciales significativos, que indican que la localización sobre el espacio del IPCI no es aleatoria; esto valida nuestra segunda hipótesis e identifica que dichos conglomerados están al norte, donde se encontraron los estados en los que se percibe menor nivel de corrupción y mejores servicios públicos, mientras que en el sur se tiene una mayor percepción de la corrupción y servicios públicos más deficientes. Cruz Rodríguez (2017) llegó a estas mismas conclusiones. Desde esta perspectiva, el combate a este ilícito no debe ser de una manera independiente en

cada entidad federativa, sino que tiene que hacerse mediante una estrategia conjunta. Se registran estudios de alcance subnacional, como estados o regiones de acuerdo con la división administrativa del país, pero a niveles menores se tienen pocos datos; un trabajo futuro podría implicar estudiar estos mismos datos con desagregación municipal o usando algún otro índice disponible a nivel estatal.

Finalmente, algunos resultados que también se observaron son que las mujeres, como lo registraron Córdova y Ponce (2017) y Monsiváis-Carrillo (2019), confían menos, es decir, perciben un mayor nivel de corrupción que los hombres. La proporción de población femenina por estado solo fue significativa para evaluarla en la presidencia. También, la proporción de personas con actividad económica tuvo una asociación negativa significativa, es decir, una mayor cantidad de individuos con esta implica una mayor percepción negativa de la corrupción en las instituciones. Además, Wolf (2016) señala que hay una asociación entre la tasa delictiva y la presencia de la corrupción, lo cual también encontramos en nuestro trabajo, en el que una mayor tasa de homicidios está relacionada de manera significativa con una mayor percepción de la corrupción en las instituciones. Mientras tanto, vimos una negativa con el crecimiento porcentual del PIB, lo cual va en contra de investigaciones previas, como las de Goel y Nelson (2010), Cruz Rodríguez (2017) y Haque y Kneller (2008). Estos autores muestran que una economía más grande (más PIB) representa una mayor confianza y menores niveles de corrupción, sin embargo, nuestro estudio podría indicar que, aunque la economía crezca, este crecimiento puede no verse representado en la población, dejando una percepción de que dichos ingresos tienen otros fines o son opacos, generando la idea de presencia de corrupción institucional.

## 6. Conclusiones

Este trabajo permite identificar que la calidad de los servicios públicos locales y la localización geográfica están asociados a la percepción de la co-

rrupción, de tal modo que una mejor calidad de estos afecta en una menor percepción, y que los niveles de corrupción en un estado, altos o bajos, podrían impactar a entidades vecinas.

Nuestro estudio puede ser útil para considerar posibles medidas en política pública en México, asegurando que los servicios en cantidad y calidad estén al alcance de quienes los necesitan. Los resultados, además, podrían aplicarse en países de economías emergentes con situaciones socioeconómicas similares, así como ser útiles para instituciones internacionales para las cuales el combate a la corrupción es una parte importante de su agenda, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Mundial y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). De esta forma, sería posible determinar cuáles puntos son importantes atender para tratar de disminuir la corrupción, considerando que actualmente es un problema que debe combatirse de forma conjunta entre todas las naciones.

Asimismo, para entender mejor la asociación bidireccional entre percepción de la corrupción y la calidad de los servicios públicos locales, podrían aplicarse otros análisis estadísticos que permitan modelar este tipo de fenómenos, por ejemplo, a través de modelos gráficos probabilísticos o ecuaciones estructurales.

---

## Fuentes

- Anselin, Luc, Syabri Ibnu y Kho Youngihn. "GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis", en: *Geographical Analysis*. 38(1), 2006, pp. 5-22.
- Bates, D., M. Mächler, B. Bolker y S. Walker. "Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4", en: *Journal of Statistical Software*. 67(1), 2015, pp. 1-48 (DE) doi:10.18637/jss.v067.i01.
- Cahoon, B. *States of Mexico A-J. 2023* (DE) [https://www.worldstatesmen.org/Mexico\\_states.htm](https://www.worldstatesmen.org/Mexico_states.htm).
- Canache, D. y M. E. Allison. "Perception of Political Corruption in Latin America Democracies", en: *Latin American Politics and Society*. 3(1), 2005, pp. 91-111.
- Canache, D., M. Cawvey, M. Hayes y J. J. Mondak. "Who Sees Corruption? The Bases of Mass Perceptions of Political Corruption in Latin America", en: *Journal of Politics in Latin America*. 11, 2019, pp. 133-160.

- Christensen, R. *Ordinal—Regression Models for Ordinal Data*. 2022 (DE) <https://CRAN.R-project.org/package=ordinal>.
- Christensen, T. y P. Laegreid. "Trust in government: The relevance importance of service satisfaction, political factors, and demography", en: *Public Performance & Management Review*. 28, 2005, pp. 487-511.
- Córdova Guzmán, J. y A. F. Ponce. "Los tipos de corrupción y la satisfacción con los servicios públicos. Evidencia del caso mexicano", en: *Región y Sociedad*. 29(70), 2017, pp. 231-262.
- Cressie, N. *Statistics for spatial data*. New York, John Wiley and Sons, 1991.
- Cronbach, L. J. "Coefficient Alpha and the internal structure of tests", en: *Psychometrika*. 16(3), 1951, pp. 297-234.
- Cruz Rodríguez, I. J. "Comportamiento espacial de la corrupción en México a nivel entidad federativa 2001-2010", en: *Espiral*. 24(70), 2017, pp. 53-84.
- Flores-Llanos, F. U. *¿Por qué persiste la corrupción en México? Gobiernos ineficientes o ciudadanos corruptos*. Insitituto Nacional de la Administración Pública, 2018.
- Galecki, A. y T. Burzykowski. "Linear Mixed-Effects Model", en: *Linear Mixed-Effects Model Using R: a step-by-step approach*. Springer, 2013, pp. 245-273.
- Goel, R. K. y M. A. Nelson. "Causes of corruption: History, geography and government", en: *Journal of Policy Modeling*. 32(4), 2010, pp. 433-447.
- Goldstein, H. "Multilevel models for discrete response data", en: *Multilevel Statistical Models*. West Sussex, John Wiley & Sons, Ltd., 2011, pp. 111-145.
- Haque, M. E., y Kneller, R. *Public Investment and Growth: The Role of Corruption*. The University of Manchester: Economics, 2008.
- Härdle, W. y L. Simar. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer, 2017.
- Holmes, L. *Corruption: A very Short Introduction*. Oxford University Press, 2015.
- Honaker, J., G. King y M. Blackwell. "Amelia II: A Program for Missing Data", en: *Journal of Statistical Software*. 45, 2011, pp. 1-47 (DE) doi:10.18637/jss.v045.i07.
- Instituto Electoral del Estado de México (IEEM). *Resultados de la participación ciudadana*. 2023 (DE) <https://sistemaselec.ieem.org.mx/debates-publicos/#tab-6571>.
- INEGI. *Banco de Indicadores*. 2019 (DE) <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/>.
- \_\_\_\_\_. *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2019*. 2019 (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/encig/2019/>.
- Khan, M. H. "Determinants of Corruption in Developing Countries: the Limits of Conventional Economic Analysis", en: Rose-Ackerman, S. *International Handbook on the Economics of Corruption*. 2006, pp. 216-244.
- Kratcoski, P. "Introduction: Overview of Major Types of Fraud and Corruption", en: Kratcoski, P. & M. Edelbacher. *Fraud and Corruption Major Types, Prevention, and Control*. Springer Nature Publishing, 2018, pp. 3-19.
- Mimi Mohafyza, M., S. Nor Lisa, S. Lai Chee y S. Kahirol Mohd. "Measuring the Validity and Reliability of Research Instruments", en: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 204, 2015, pp. 164-171.
- Monsiváis-Carrillo, A. "La calidad percibida de los servicios públicos locales y la confianza institucional en México", en: *Región y Sociedad*. 31, 2019, pp. 1-28.
- \_\_\_\_\_. "Corrupción y libertad democrática en México", en: *Revista Mexicana de Sociología*. 82, 2020, pp. 587-618.
- Morris, S. D. "Disaggregating Corruption: A comparison of participation and Perceptions in Latin America with a Focus on Mexico", en: *Bulletin of Latin America Research*. 44(10), 2008, pp. 388-409.
- Morris, S. D. y J. L. Klesner. "Corruption and trust: theoretical considerations and evidence from Mexico", en: *Comparative Political Studies*. 27(3), 2010, pp. 1258-1285.
- Nguyen, T. V., T. Bach, T. Q., Le y C. Q. Le. "Local governance, corruption, and public service quality: evidence from a national survey in Vietman", en: *International Journal of Public Sector Management*. 30(2), 2017, pp. 137-153.
- Otusanya, J. O. "Corruption as an obstacle to development in developing countries: a review of literature", en: *Journal of Money Laundering Control*. 14(4), 2011, pp. 387-422.
- Pereira, C. y M. A. Melo. "Reelecting Corrupt Incumbents in Exchange for Public Goods: Roubia Maz Faz in Brazil", en: *Latin America Research Review*. 50(4), 2015, pp. 88-115.
- Ramírez-Aldana, R. "Spatial Statistics and Health Sciences: Methods and Applications", en: Gomez-Verjan, J. C. & N. A. Rivero-Segura. *Principle of Genetics and Molecular Epidemiology*. Springer, Cham, 2022.
- Setyaningrum, D., R. Wardhani y A. Syakhroza. "Good Public Governance, Corruption and Public Service Quality: Indonesia Evidence", en: *International Journal of Applied Business and Economic Research*. 15(19), 2017, pp. 327-338.
- Tanzi, V. y H. Davoodi. "Corruption, Public Investment", en: Shibata, H. & T. Ihori. *The Welfare State, Public Investment, and Growth*. Tokyo, Springer, 1998, pp. 41-60.
- Transparencia Internacional (TI). *Global Corruption Barometer Latin America & The Caribbean*. Transparencia Internacional, 2019.
- \_\_\_\_\_. *The ABCs of the CPI: How the Corruption Perceptions Index is computed*. 2021 (DE) <https://www.transparency.org/en/news/how-cpi-scores-are-calculated>.
- \_\_\_\_\_. *Corruption Perception Index*. 2022 (DE) <https://www.transparency.org/en/cpi/2022>.
- Weitz-Shapiro, R. "The local connection: Local government performance and satisfaction with democracy in Argentina", en: *Comparative Political Studies*. 41(4), 2008, pp. 285-308.
- Welzel, C. y R. J. Dalton. "From allegiant to assertive citizens", en: Dalton, R. J. y C. Welzel. *The civic culture transformed: from allegiant to assertive citizens*. Cambridge, Cambridge University Press, 2014, pp. 280-306.
- Wolf, S. "Drugs, Violence, and Corruption: Perspectives from Mexico and Central America", en: *Latin American Politics and Society*. 58(1), 2016, pp. 146-155.
- World Bank. *Combating corruption*. 2023 (DE) <https://www.worldbank.org/en/topic/governance/brief/combating-corruption>.

# Ciudades y zonas metropolitanas en México, 2020

## Cities and Metropolitan Areas in Mexico, 2020

Luis Jaime Sobrino\*

El propósito de este artículo consiste en estudiar la conformación, dinámica demográfica y estructura económica del sistema urbano (SU) de México en el 2020. Para cumplir con estos planteamientos, se diseñó y discutió una metodología para la identificación y delimitación de las ciudades y zonas metropolitanas (ZM) del país, así como para la estimación de su Producto Interno Bruto (PIB) en el periodo 1990-2020. La información básica para el análisis fue extraída del Instituto Nacional de Estadística y Geografía y la Organización de las Naciones Unidas. Los resultados muestran que, en ese año, este SU contaba con 410 aglomeraciones urbanas, de las cuales 62 eran ZM y 348, urbes. Concentraba 73.5 % de los habitantes y 95.4 % del PIB. Las ciudades mostraron dinamismo demográfico diferencial en función de su tamaño de población y especialización productiva.

**Palabras clave:** sistema urbano de México; zonas metropolitanas; dinámica demográfica; especialización económica local.

Recibido: 13 de julio de 2023.

Aceptado: 9 de octubre de 2023.

The purpose of this article is to study the conformation, demographic dynamics and economic structure of Mexico's urban system (SU in Spanish) in 2020. In order to meet these objectives, a methodology was designed and discussed for the identification and delimitation of the country's cities and metropolitan areas (ZM in Spanish), as well as for the estimation of their Gross Domestic Product (GDP) in the period 1990-2020. The basic information for the analysis was extracted from the National Institute of Statistics and Geography and the United Nations. The results show that, in that year, this SU had 410 urban agglomerations, of which 62 were ZMs and 348 were cities. It concentrated 73.5 % of the inhabitants and 95.4 % of the GDP. Cities showed differential demographic dynamism according to their population size and productive specialization.

**Key words:** national urban system; metropolitan areas; demographic dynamics; local economic specialization.

\* El Colegio de México, [ljsobrin@colmex.mx](mailto:ljsobrin@colmex.mx).



El centro de la Ciudad de México en el crepúsculo/Torresgomer/Stockphoto.

## Introducción

El grado de urbanización es un indicador que mide el porcentaje de la población que reside en áreas urbanas con respecto al total de habitantes. El cambio en el tiempo de esta medida es resultado de la concentración de personas en ciudades, como también por el aumento en el número de localidades. La población urbana se distribuye entre un conjunto de asentamientos humanos que conforman el sistema urbano (SU) nacional, los cuales son de diferente tamaño y van en un *continuum* desde pequeñas urbes, pasando por las intermedias y las de gran tamaño. Para el caso mexicano, las primeras son aquellas con una población entre 15 mil y 99 mil habitantes, las segundas oscilan entre 100 mil y 999 mil, mientras que las terceras, o millonarias, contienen más de 1 millón (Poder Ejecutivo Federal, 1989; Ruiz, 1989; SEDESOL Y CONAPO, 2012).

Las urbes son economías abiertas, por lo que desarrollan flujos entre ellas con diversos propósitos y que se expresan en el SU nacional y en la red global de ciudades. Su interacción puede ser medida en términos de movimientos de personas, bienes, información o monetarios. La distancia física, o fricción de la distancia, tiene mayor efecto en los de personas y bienes, mientras que es mucho menor en los monetarios y es prácticamente inexistente en los de información, los cuales están anclados y potenciados al desarrollo de las tecnologías de la información y del acceso al internet.

La población urbana es la que reside de forma habitual y de manera concentrada en asentamientos con un tamaño mínimo de habitantes, o al menos con una cierta densidad demográfica. En México, el Censo de Población y Vivienda (CPV) 2020<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa estadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

define como localidad urbana aquella que tiene una cantidad de individuos mayor o igual a 2 500 o que es cabecera municipal, independientemente de su tamaño de población. Este concepto se utiliza desde el Quinto Censo de Población 1930. Por otro lado, la Secretaría de Desarrollo Social y el Consejo Nacional de Población (SEDESOL y CONAPO, 2012: 11) elaboraron un ejercicio para la delimitación del sistema urbano nacional, y en este se optó por utilizar como localidad urbana aquella con un tamaño de 15 mil y más habitantes. La justificación que se hace a este piso demográfico radica en que una ciudad no solo es un conjunto de personas, sino también que contiene componentes funcionales y físicos relacionados con su base económico-territorial, y que son los factores más relevantes de la urbanización.

Una primera aproximación a la manera en la que se distribuyen las personas en el territorio nacional

se lleva a cabo con la información censal sobre el número de localidades censales y su población según tamaño. Estas se dividen en tres grupos: i) menores a 2 500 habitantes, vinculadas a población rural; ii) entre 2 500 y 14 999, asociadas a una mixta urbana-rural; y iii) de 15 mil y más, integrantes de la urbana (cuadro 1).

La distribución territorial de la población en México se caracteriza por su concentración en localidades de 15 mil y más habitantes y su dispersión en aquellas menores a 2 500. El número de asentamientos humanos en el país, sobre todo aquellos menores a 15 mil personas, está sujeto a decisiones de delimitación y a la cartografía que dispone el INEGI. Es por ello que la demografía de las localidades observa variaciones significativas en el tiempo. Como se aprecia en el cuadro 1, aquellas menores a 2 500 individuos aumentaron de 154 016 en 1990

Cuadro 1

### México: localidades y población según tamaño, 1990-2020

Tamaño de localidad	1990	2000	2010	2020
<b>Localidades</b>				
<b>Total</b>	156 602	199 391	192 247	189 432
Menores a 2 500 habitantes	154 016	196 350	188 596	185 243
De 2 500 a 14 999 habitantes	2 170	2 528	3 021	3 448
De 15 mil y más habitantes	416	513	630	741
<b>Población (miles)</b>				
<b>Total</b>	81 250	97 483	112 337	126 014
Menores a 2 500 habitantes	23 220	24 724	26 048	26 984
De 2 500 a 14 999 habitantes	11 284	13 340	16 107	18 713
De 15 mil y más habitantes	46 746	59 419	70 182	80 317

Fuente: INEGI. Censos de población y vivienda (varias ediciones).

a 196 350 en el 2000, un crecimiento absoluto en más de 40 mil y relativo de 27 por ciento. Sin embargo, su población solo se incrementó en 1.5 millones de habitantes o 6 por ciento. Del mismo modo, entre el 2000 y 2020, las localidades con ese tamaño se redujeron en poco más de 11 mil, aunque el número de personas creció en 9 por ciento. Estos elementos ponen de manifiesto la dificultad para definir y diferenciar propiamente a la población rural y la urbana en el país.

La población en localidades menores a 2 500 habitantes pasó de 23.2 millones de personas en 1990 a casi 27 millones en el 2020. En 1990, representaba 28.6 % del total nacional, porcentaje que se redujo a 21.4. El discreto crecimiento poblacional, 3.7 millones de individuos, y la pérdida participativa de esta población obedecieron a cambios en la definición y delimitación de asentamientos humanos, pero también a movimientos migratorios que se originaron en estos y que arribaron a localidades de mayor tamaño o a los Estados Unidos de América (EE. UU.). En algunos casos, la emigración neta supera al crecimiento natural, por lo que se presenta un despoblamiento o pérdida absoluta de población.

Por otro lado, las localidades de 2 500 a 14 999 habitantes se incrementaron de 2 170 a 3 448 entre 1990 y el 2020 y su población, de 11.3 millones a 18.7 millones de personas. Su participación demográfica en el total nacional avanzó ligeramente de 13.9 a 14.8 % debido a la pertenencia de un buen número de este tipo de asentamientos humanos a la dinámica urbana del país. Por último, las localidades con 15 mil y más individuos aumentaron de 416 en 1990 a 741 en el 2020, mientras que la gente contenida en estas pasó de 46.7 millones a 80.3 millones. Para el primer año, más de la mitad de la población de México vivía en asentamientos con tamaño de 15 mil y más habitantes, 57.5 %, mientras que ese porcentaje se elevó a 63.7 en el 2020. Casi dos de cada tres personas vivían en este tipo de localidades. Estos datos constituyen una primera aproximación a la población urbana nacional, así como la tendencia a la concentración en estas áreas.

A partir de estos antecedentes, en este artículo se estudia la conformación, dinámica demográfica y estructura económica del sistema urbano de México en el 2020. Para cumplir con este propósito, se diseñó y discutió una metodología para la identificación y delimitación de las ciudades y zonas metropolitanas (ZM), la cual permitió ser replicable para 1990, 2000 y 2010, de tal manera que se obtuvo una serie de tiempo del SU nacional homologada en el periodo 1990-2020. La información básica para el análisis proviene del INEGI y consiste en: i) resultados de los cuestionarios básico y ampliado del CPV, ii) resultados definitivos de los Censos Económicos 2019, iii) estadísticas vitales y iv) Marco Geoestadístico del Censo de Población y Vivienda.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la siguiente sección se describe la metodología y los resultados para la identificación y delimitación del sistema urbano nacional; posteriormente, se analiza el cambio demográfico entre 1990 y el 2020, enfatizando la redistribución territorial de la población por efecto de la migración interna; después se discute sobre la estructura y especialización productiva de las ciudades; y, por último, se presentan las conclusiones.

## **Ciudades y zonas metropolitanas: el SU de México**

### **Sistema urbano nacional**

Este concepto o sistema de ciudades fue introducido por Brian Berry (1964), quien propuso que estas podían ser estudiadas a partir de sus interacciones e interdependencias con otras urbes, interrelaciones que abarcan elementos estructurales, funcionales o de dinámica, y que conforman un sistema urbano nacional y conjuntos de subsistemas regionales. Las variables socioeconómicas son las más significativas para la valoración de las interrelaciones. James Simons (1974) ofreció aportaciones al estudio del SU desde una perspectiva longitudinal a partir del análisis del crecimiento urbano de los asentamientos humanos según su tamaño y posición geográfica.

Por su parte, Allan Pred (1977) señaló que cualquier zona urbana en un país o región estaba económicamente vinculada con una o a más áreas urbanas en el mismo país o región, vínculos estrechamente relacionados con elementos de costos, precios, oferta, demanda y cuestiones tecnológicas.

El estudio del sistema de ciudades se realiza a partir de considerar tres categorías de análisis (Kunz, 1995): i) sus rasgos fundamentales, en cuanto a la definición y cuantificación de los atributos de las urbes; ii) su comportamiento, respecto al análisis y cuantificación de las relaciones invariables en el tiempo (interacciones) y su correlato con el comportamiento de los atributos del sistema; y iii) su organización, o conjunto de propiedades que producen la conducta del sistema.

Otra propuesta de análisis se aboca a los flujos o interacciones, destacando tres elementos (Limtanakool *et al*, 2007): i) fortaleza de estas, relacionada con el volumen de todos los tipos de flujos; ii) balance en estos, que pueden ir desde una completa asimetría, por su unidireccionalidad, hasta una simetría total, o su bidireccionalidad; y iii) estructura de los flujos, que va desde una jerárquica y con interrelaciones verticales, hasta otra no jerarquizada y con predominancia de flujos horizontales.

El sistema de ciudades permite valorar la evolución de la sociedad humana (Chase-Dunn y Manning, 2002), así como la distribución territorial de la población y sus actividades. Este consiste en la manera en la que las áreas urbanas se ubican en el territorio y se relacionan entre ellas a través de la infraestructura para las comunicaciones y de las tecnologías de transporte. La relación entre los asentamientos humanos ocurre porque una ciudad no es autosuficiente y no puede vivir en asilado o de forma independiente a otros territorios y centros urbanos (Kaplan *et al*, 2009: 61).

En este artículo se denominan *aglomeraciones urbanas* a todas las localidades censales con población de 15 mil y más habitantes. Cada aglomeración está integrada por un asentamiento humano con población de 15 mil o más personas o por dos o más

que están unidas físicamente y que en conjunto suman 15 mil o más habitantes. La unión física entre dos localidades ocurre cuando estas contienen límites espaciales que se intersectan. Para conocerlas, se utilizó la capa cartográfica de localidades urbanas del Marco Geoestadístico del Censo de Población y Vivienda 2020.<sup>2</sup> La combinación entre ciudades y la superficie de las aglomeraciones urbanas se obtuvieron con el sistema de información geográfica ArcGis.<sup>3</sup>

El SU nacional se conforma con el total de aglomeraciones urbanas de 15 mil y más habitantes. Estas se agrupan en tres tipos: i) áreas urbanas, ii) conurbaciones y iii) zonas metropolitanas. Las primeras son localidades censales individuales o unidas físicamente y con 15 mil y más personas, cuyo tejido urbano se encuentra por completo al interior de su territorio municipal. Las segundas corresponden a la unión física de dos o más localidades urbanas censales contenidas en municipios contiguos, y que su población conjunta es menor a 50 mil habitantes. Respecto a las terceras, enseguida se describen.

## Zonas metropolitanas

Son la suma de dos o más unidades territoriales contiguas y continuas que contienen a una aglomeración urbana cuya expansión física se ha llevado a cabo en suelo de estas, que en el caso de México son demarcaciones territoriales y municipios. La delimitación de ZM no solo obedece a cuestiones estadísticas, sino también de patrones de organización espacial de la población y sus actividades en el territorio, así como los mecanismos a implementar para el gobierno y la administración de este tipo de aglomeraciones.

2 El número de localidades que aparecen en esta capa son 4 911, desagregadas en 63 982 áreas geoestadísticas básicas (AGEB) y superficie de 24 274 km<sup>2</sup>; esta capa incluye a todas las localidades de 15 mil y más habitantes según tabulados del CPV, así como a la mayoría de las de 2 500 a 14 999 personas y otras menores a 2 500 que forman parte de una ciudad. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#Descargas>.

3 El procedimiento utilizado para la unión física de localidades fue: *Geoprocessing-Dissolve*. Por otro lado, para estimar la superficie, se utilizó la instrucción *Calculate Geometry*. Para homologar los resultados de las superficies entre los años de estudio, la base cartográfica de cada censo de población y vivienda (1990, 2000, 2010 y 2020) se ajustó a la proyección cónica conforme de Lambert, Datum ITRF2008.

El mundo se caracteriza por ser cada vez más urbano, es decir, se está concentrando una mayor proporción de la población en áreas urbanas, además de que las ciudades día a día son más grandes. La comprensión sobre la estructura y dinámica de las zonas metropolitanas contribuye al análisis de cinco realidades emergentes (Delmelle, 2017; Lee, 2011; Metropolitan Policy Program, 2010: 7-8): i) crecimiento y expansión física hacia el exterior; ii) diversificación en los atributos de la población; iii) envejecimiento de esta; iv) desigual acceso a satisfactores colectivos, como educación y salud; y v) polarización del ingreso, segregación socioterritorial y aumento de la desigualdad social.

En México existen aportaciones desde la Academia para la definición y delimitación de sus zonas metropolitanas. La primera corresponde a Luis Unikel *et al.* (2016: 115-152), quienes las delimitaron de 1960 y 1970; María Eugenia Negrete y Héctor Salazar (1986) definieron las ZM de 1980; y Jaime Sobrino (1993: 125-133; y 2003) ofreció propuestas de delimitación de 1990 y del 2000, dando un total de 48 metrópolis para el último año.

Por otro lado, la SEDESOL, el CONAPO y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática<sup>4</sup> (2004) conformaron a principios del nuevo milenio un grupo interinstitucional abocado al estudio y delimitación de las zonas metropolitanas del país a partir del uso de criterios técnicos utilizados en México y en otras latitudes del planeta, así como otros de planeación y política urbana. Su trabajo precursor dio como resultado la delimitación de 55 ZM en el 2000. Esa comisión replicó el ejercicio para el 2005 (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2007) y para el 2010, definieron 59 en ese año (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2012). Para la del 2015, la SEDESOL fue sustituida en el grupo por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la cual relajó criterios técnicos de delimitación y agregó elementos subjetivos para esta, como el otorgar un carácter prioritario o estratégico a un centro urbano. Este ejercicio confuso

dio un total de 74 zonas metropolitanas (SEDATU, CONAPO e INEGI, 2018).

En este artículo se retoma la delimitación de zonas metropolitanas de México elaborada por Isela Orihuela y Jaime Sobrino (2023), que se sustenta en tres criterios: i) suma de municipios contiguos y continuos donde hay un asentamiento humano de al menos 50 mil habitantes con unión física a otras localidades censales pertenecientes a municipios contiguos y continuos, ii) suma de municipios contiguos donde hay al menos un asentamiento de 50 mil o más personas y que contiene relación funcional con localidades de 15 mil y más individuos ubicadas en uno o más municipios contiguos —la existencia de relación funcional se comprobó cuando más de 15 % de la población ocupada en un municipio trabajaba en el contiguo o continuo donde estaba la localidad de 50 mil o más habitantes— y iii) municipio donde se localiza una ciudad fronteriza con población de 250 mil o más personas y que tiene unión física con una localidad del otro lado de la frontera, constituyendo una metrópoli binacional.

Con base en la definición y delimitación de Orihuela y Sobrino (2023), México tenía en el 2020 un total de 62 zonas metropolitanas en las que participaban 338 municipios y población conjunta de 72.8 millones de personas. En estas vivía 57.8 % de los habitantes del país. La nación es predominantemente metropolitana porque casi tres de cada cinco personas residen en un tejido urbano que abarca suelo de dos o más unidades político-administrativas distintas o que existe relación funcional entre las localidades urbanas. Del total de ZM, 45 se definieron por el principio de unión física; nueve, de relación funcional; y ocho, de metrópoli binacional.

## Análisis del sistema urbano de México

A partir del procedimiento metodológico seguido, la delimitación del SU del país quedó de la siguiente manera: en el 2020 contaba con 410 ciudades, divididas en 62 zonas metropolitanas (ver cuadro 5),

<sup>4</sup> Hoy Instituto Nacional de Estadística y Geografía en ocasión de su autonomía en el 2008, y que conservó las mismas siglas: INEGI.

23 conurbaciones y 325 áreas urbanas.<sup>5</sup> Este ejercicio de identificación y delimitación se replicó para 1990, 2000 y 2010, ya que para esos años se tenía la información estadística y cartográfica homologada. La cuantificación y características del sistema urbano nacional en el periodo 1990-2020 se presenta en el cuadro 2.

<sup>5</sup> Se decidió incorporar a las conurbaciones de Tepeji del Río, Hidalgo, y de Capulhuac, estado de México, dentro de las zonas metropolitanas por unión física, ya que, si bien en estas no había una localidad de 50 mil o más habitantes, en el área urbana contigua residían poco más de 200 mil en la primera y casi 100 mil en la segunda. Asimismo, de las 23 conurbaciones, las de Tenancingo, estado de México, Acatzingo, Puebla, Tepetitla, Tlaxcala, y Acayucan, Veracruz de Ignacio de la Llave, tenían poco más de 50 mil habitantes, siendo las de mayor propensión a conformarse como ZM durante 2020-2030.

Las ciudades del SU de México aumentaron de 303 en 1990 a 410 en el 2020. Para el primero, estas albergaban a 51.2 millones de habitantes y representaban 63 % del total del país. En el segundo eran 92.6 millones de personas, mientras que el grado de urbanización se elevó a 73.5 %; esto significa que, en esos 30 años, la concentración de la población en áreas urbanas se incrementó en 10.5 puntos porcentuales, en gran medida por los flujos de migración interna desde las comunidades rurales hacia las urbes; y en menor peso por las nuevas que se fueron incorporando al sistema nacional de ciudades. Cabe mencionar que el ritmo de incorporación de estas ha ido disminuyendo, ya que,

Cuadro 2

### Sistema urbano de México, 1990-2020

Concepto	1990	2000	2010	2020
Población total (miles de personas)	81 250	97 483	112 337	126 014
Población del sistema urbano (miles de personas)	51 210	65 886	79 878	92 671
Grado de urbanización	63.0	67.6	71.1	73.5
Número de ciudades	303	339	382	410
Ciudades según tipo				
Zonas metropolitanas	41	50	57	62
Conurbaciones	14	19	23	23
Áreas urbanas	248	270	302	325
Ciudades según tamaño de población <sup>a</sup>				
Millonarias	5	9	12	15
Intermedias	59	69	81	85
Pequeñas	239	261	289	310
Población según tamaño (miles de personas)				
Ciudad de México	15 176	17 927	19 562	21 231
Ciudades millonarias	8 089	15 414	22 172	30 129
Ciudades intermedias	20 079	23 800	28 749	31 292
Pequeñas ciudades	7 866	8 745	9 395	10 019
Población rural	30 040	31 597	32 459	33 343
Área urbanizada (kilómetros cuadrados) <sup>b</sup>	11 406	14 094	16 257	17 884
Densidad de población (habitantes por hectárea) <sup>c</sup>	44	45	47	49

<sup>a</sup> Las grandes ciudades, o millonarias, son aquellas con población mayor a 1 millón de habitantes, las intermedias tienen un tamaño entre 100 mil y 999 mil, mientras que las pequeñas, entre 15 mil y 99 mil.

<sup>b</sup> Superficie de las localidades censales de 2 500 y más habitantes que conforman el sistema urbano nacional.

<sup>c</sup> Cociente de la población de las localidades censales de 2 500 y más habitantes del sistema urbano nacional entre su superficie.

**Fuente:** elaboración propia a partir de información de los censos de población y vivienda (varias ediciones), principales resultados por localidad (ITER) y del Marco Geoestadístico.

entre 1990 y el 2020, aumentaron en 12 %, pero en 7 % para el lapso 2010-2020. Esta desaceleración en la agregación es extensiva a todas las ciudades según su tipo, áreas urbanas, conurbaciones o zonas metropolitanas, y va de la mano con la pérdida de dinamismo en el crecimiento poblacional, aspecto que se trata en la siguiente sección.

Al desagregar a la población según tamaño y año de estudio, se tiene que las ciudades millonarias han sido las principales protagonistas del cambio urbano en el país. En 1990, a la zona metropolitana de la Ciudad de México (ZMCDMX) se le sumaban las de Guadalajara, Monterrey, Puebla y León, siendo las aglomeraciones urbanas con más de 1 millón de habitantes. Para el 2020, los grandes asentamientos humanos aumentaron a 15, habiéndose incorporado las ZM de Toluca, Tijuana, Querétaro, Juárez, Torreón, Mérida, Aguascalientes, San Luis Potosí, Mexicali y Saltillo. Como se observa, todas las urbes millonarias del país habían conformado concentraciones de población de corte metropolitano.

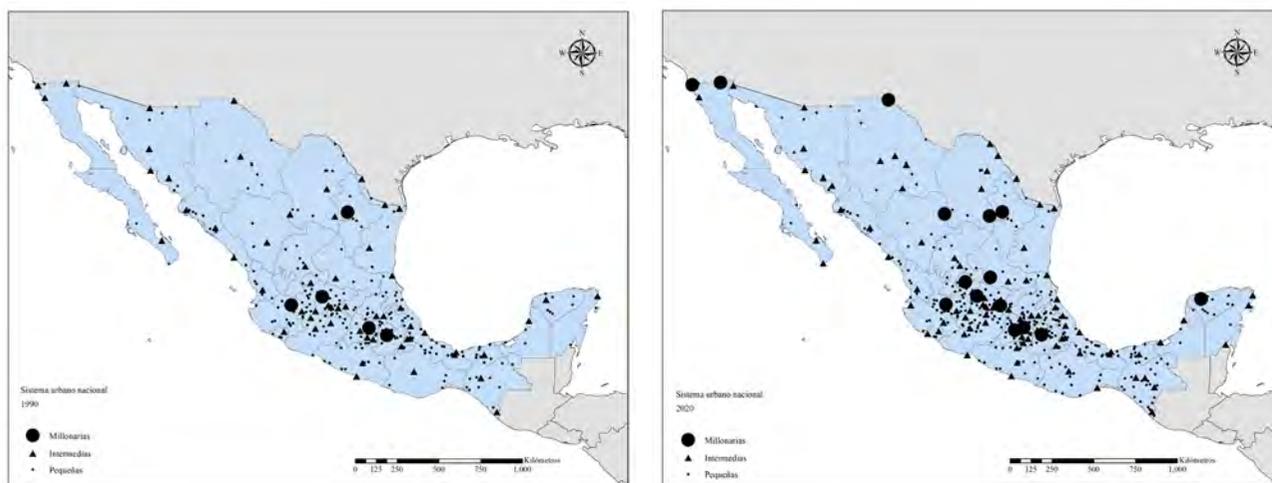
La participación demográfica de las ciudades millonarias con respecto al total nacional, sin incluir a la ZMCDMX, se elevó de 10 % en 1990 a 23.9 %

en el 2020. En contraparte, la zona metropolitana de la Ciudad de México disminuyó su aportación de 18.7 a 16.8 %, mientras que las ciudades intermedias mantuvieron su contribución en alrededor de 25 % y las pequeñas menguaron de 9.7 a 8 por ciento. Como corolario, la población rural en el país aumentó en poco más de 3 millones de personas entre 1990 y el 2020 y su colaboración bajó de 37 % en 1990 a 26.5 % en el 2020.

A principios de la década de los 90, Crescencio Ruiz (1993) publicó un artículo en el que describía y auguraba a las ciudades intermedias del país como los centros emergentes del desarrollo urbano nacional. Esa visión fue correcta, ya que algunos de esos centros urbanos han registrado importante dinamismo demográfico. En los mapas se puede apreciar la conformación del sistema urbano nacional en 1990 y el 2020. Las 32 entidades federativas del país tenían al menos una ciudad de 15 mil y más habitantes en el 2020, siendo Veracruz de Ignacio de la Llave la de mayor número (41) seguida por Jalisco (35), Michoacán de Ocampo (29), Chiapas y Puebla (26 cada una) y Guanajuato (22). En estos seis estados se ubicaban 179 ciudades, representando 43 % del total. Salvo Chiapas, los cinco restantes se caracterizan por albergar a las áreas urbanas del incipiente desarrollo urbano de la época

## Mapas

### México: sistema urbano nacional, 1990 y 2020



Fuente: elaboración propia con información de los censos de población y vivienda (varias ediciones).

colonial y que han mantenido su presencia en el México independiente (García, 2008; Jáuregui, 2008). Por otro lado, el número de asentamientos humanos en la entidad federativa no necesariamente es reflejo de su grado de urbanización. En la Ciudad de México era de 100 %, con una sola urbe, la ZMCDMX, mientras que Baja California, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas, todos estados en la frontera norte de México, concentraban a más de 90 % de sus habitantes en ciudades, pero ninguno de ellos tenía más de 10.

En términos generales, a mayor tamaño de población de la entidad federativa más número de ciudades; pero a mayor grado de urbanización menor cantidad de urbes. Estas relaciones hablan de procesos de concentración en algunos estados del país en torno a su aglomeración urbana primada.

En 1990, las 303 aglomeraciones del SU nacional habían desarrollado tejidos urbanos con una extensión de 11 406 km<sup>2</sup> y representando 0.6 % de la superficie total del país. Para el 2020, el área urbanizada en las 410 aglomeraciones sumó 17 884 km<sup>2</sup>, con una participación de 0.9 % con respecto al total del área de México. Esto significa que, en el 2020, tres de cada cuatro residentes en la nación se concentraban en 1 % de la superficie, mientras que la cuarta persona se dispersaba en 99 % del territorio nacional.

La densidad de población mide el número de habitantes promedio por unidad de superficie. Se obtiene al dividir el total de personas de un área metropolitana o urbana entre la extensión de su suelo urbano, incluyendo las áreas de vivienda, industriales, comerciales, servicios, infraestructura y equipamiento, así como las vialidades y los espacios abiertos. Este indicador se ha utilizado para conocer y explicar los patrones de uso y ocupación del suelo urbano (Gottdiener *et al*, 2016: 3-9), la formación de los gradientes de renta al interior de las ciudades (Fujita, 1989: 200-2010; Mills y Hamilton, 1994: 131-154) o las tendencias de la desconcentración intrametropolitana de la población (Millward y Bunting, 2008; Tsai, 2005).

En el sistema urbano nacional, la densidad se ubicó en 44 habitantes por hectárea (hab./ha) en 1990 y en 49 hab./ha<sup>6</sup> en el 2020. Entre esos años, la población urbana aumentó 81 % contra 56 % de la superficie. La concentración se incrementó con el tiempo, lo que es reflejo de procesos de mayor intensidad de ocupación del suelo urbano. Esta información sobre la superficie de las áreas urbanizadas y su cambio en el tiempo contradice posturas y comentarios que han aparecido en la bibliografía sobre un excesivo crecimiento de las manchas urbanas y, con ello, de la propagación de zonas urbanas dispersas (ver, por ejemplo, SEDESOL, 2012).

## Dinámica demográfica

La de cualquier territorio es el resultado del comportamiento conjunto del crecimiento natural y el social. El primero es consecuencia de la diferencia entre los nacimientos y las defunciones. La transición demográfica es un modelo general de cambio en el tiempo en las tasas de natalidad y mortalidad (Lee y Reher, 2011).

Esta inició a principios del siglo XIX en las grandes ciudades industriales de Europa y fue producto de la introducción del servicio de agua potable a las viviendas, así como por el aumento en la cobertura de los sistemas de salud pública. Con ello comenzó a disminuir la mortalidad por enfermedades gastrointestinales, mientras que las tasas de natalidad (TN) se mantuvieron en un alto nivel, lo que implicó un importante crecimiento poblacional. En un segundo momento, empezó a disminuir la TN, situación que se hizo más presente a partir de la segunda mitad del siglo XX debido a la mayor inserción de la mujer en el mercado de trabajo y a los programas de salud reproductiva. La disminución de la fecundidad repercute directamente en la baja en el crecimiento total de la población. La transición demográfica tiene un considerable efecto en la estructura por

<sup>6</sup> La densidad de población promedio del sistema urbano nacional en el 2020 estaba por arriba de la de las urbes en el planeta con 500 mil y más habitantes, que era de 42 hab./ha (Demographia, 2022: 20).

edades de la población y hacia un patrón de envejecimiento (Bongaarts y Bulatao, 1999).

Por otro lado, el crecimiento social, o saldo migratorio, es el balance de la población de arribo a un territorio (inmigrantes) menos la que sale de ahí para residir en otro lugar (emigrantes). La migración interna es la responsable de la redistribución de los habitantes en el ámbito nacional. Este flujo en sus inicios se caracteriza porque los lugares de origen son comunidades rurales y las ciudades, los de destino. Conforme avanza la urbanización, el tráfico campo-ciudad va cediendo terreno ante la emergencia y consolidación de los movimientos con origen en una urbe y destino en otra (Sobrino, 2022; Zelinsky, 1971). La migración interna inhibe el proceso de envejecimiento en la composición de la población en los lugares de destino, pero la acelera en los de origen. Esto es así porque la población migrante interna es un grupo selecto y con edades mayoritarias entre los 20 y 34 años.

### **Componentes del cambio poblacional: crecimiento natural**

El incremento de habitantes en una ciudad no es homogéneo en el tiempo. El modelo de urbanización diferencial, propuesto por Hermanus Geyer y Thomas Kontuly (1993) en la década de los 90, apunta a que el crecimiento de las ciudades en un país se va diferenciando en el tiempo según el tamaño de las aglomeraciones urbanas. En una primera etapa, la urbe más grande es la que tiene mayor dinamismo poblacional porque es el lugar de arribo de la migración interna con origen en localidades rurales. Después, un grupo de asentamientos humanos de tamaño intermedio compite con la ciudad primada como destino de migración interna, propiciando la etapa del reverso de la polarización. Los autores proponen una tercera fase, de contraurbanización, que se caracteriza porque las pequeñas urbes son las que tienen mayores tasas de crecimiento poblacional gracias a los movimientos migratorios de origen rural y urbano y que tienen como destino a estos núcleos de po-

blación. En este modelo, la dinámica demográfica de la ciudad se explica fundamentalmente por los flujos de migración interna.

Para estudiar el cambio poblacional en el sistema urbano de México en el periodo 2010-2020, se llevó a cabo el siguiente procedimiento: i) el análisis se orientó en las 100 ciudades con población de 100 mil y más habitantes en el 2020; ii) el monto de población para los años inicial y final se obtuvo de los censos de población y vivienda (varias ediciones) y correspondió al del municipio donde se encontraba el área urbana o la conurbación, o a la de la suma de los municipios que conformaban una zona metropolitana en el 2020; iii) el crecimiento natural se estimó con la suma de los nacimientos registrados por municipio en el periodo 2010-2019 menos la suma de las defunciones registradas por municipio en el periodo 2010-2019;<sup>7</sup> iv) el crecimiento social se calculó con la resta del crecimiento total menos el natural; y v) para cada ciudad se obtuvieron sus tasas de Crecimiento Total (TCT), Natural (TCN) y Social (TCS), promedio anual cada una.<sup>8</sup> Los resultados para urbes seleccionadas se presentan en el cuadro 3.

A partir de la estimación realizada se tiene que la población nacional aumentó en 13.6 millones de personas entre el 2010 y 2020, de las cuales 17 millones fueron por crecimiento natural y -3.4 millones por saldo de la migración internacional, cantidad de personas que salieron del país y fue a residir principalmente en los Estados Unidos de América. La TCT fue de 1.1 % anual promedio, siendo que la TCN se ubicó en 1.4 % y en -0.3 % la TCS. Esto significa que, en promedio, la salida neta de población de México en el periodo de estudio fue de tres personas por cada mil habitantes al año.

7 Esta información se obtuvo de las estadísticas vitales publicadas por el INEGI: <https://www.inegi.org.mx/programas/natalidad/> y <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>. No se utilizó el periodo 2011-2020 debido al subregistro de nacimientos y al exceso de defunciones en el 2020 por los efectos de la COVID-19.

8 Para el cálculo de las tasas, se utiliza la fórmula del crecimiento geométrico:  $TC = [(n\sqrt{(Pob_t/Pob_0)} - 1)] * 100$ , donde  $n$  es el periodo intercensal (9.7562 años);  $Pob_0$ , la población total en el 2010; y  $Pob_t$ , la población en el 2010 más el crecimiento total, o más el natural, o más o menos el social. En forma adicional, la Tasa de Nacimientos (TNAC) y la de Defunciones (TDEF) se calculan así:  $TNAC = [(Suma\ de\ nacimientos\ en\ el\ periodo / 10) / (Suma\ de\ la\ población\ 2010\ y\ 2020 / 2)] * 1000$ . Esta tasa se interpreta como el número promedio de nacimientos (o defunciones) al año por cada mil habitantes.

Por su parte, las principales ciudades del sistema urbano nacional, es decir, aquellas con población de 100 mil y más habitantes en el 2020, aumentaron en 10.9 millones de personas, siendo 9.8 millones por crecimiento natural y 1.1 millones por el social. El natural fue, por mucho, el principal responsable del cambio demográfico en las urbes más importantes del país, comportamiento muy de la mano al modelo propuesto por Nathan Keyfitz (1980) sobre el cambio demográfico en las áreas urbanas. La TCT para el conjunto de ciudades fue de 1.4 %, el cual se desglosó en 1.3 % de TCN y 0.1 % de TCS.

Las ciudades mostraron diferencias significativas en el comportamiento de su crecimiento total, natural y social. Entre el 2010 y 2020, las TCT de Cancún y Querétaro fueron mayores a 3 % anual promedio, en tanto que Los Cabos experimentó un

dinamismo de 4 % y en Playa del Carmen fue cerca de 8 por ciento. Son las urbes del país que presentaron mayor ritmo de crecimiento demográfico. En el polo opuesto, Minatitlán, Poza Rica y Uriangato tuvieron, prácticamente, el mismo volumen de población en ambos años, en tanto que Acapulco observó despoblamiento absoluto de alrededor de 10 mil personas y TCT de -0.1 % anual promedio. Estas cuatro urbes son las que tuvieron menor dinamismo poblacional.

Desde el punto de vista del crecimiento natural, la TCN en las ciudades de estudio osciló entre menos de 0.9 % anual promedio en Ciudad Obregón, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles y zonas metropolitanas de Mérida y Veracruz, hasta más de 1.9 % en Tapachula, Los Cabos, San Cristóbal de las Casas, Chilpancingo y Playa del Carmen. Esta TCN es producto de la combinación de tres elementos: i) intensidad

Cuadro 3

Continúa

### México, dinámica demográfica 2010-2020 en ciudades seleccionadas

Ciudad	Crecimiento total (miles de personas)	Tasas de crecimiento		
		Total	Natural	Social
México	13 677	1.18	1.46	-0.31
Ciudades intermedias y millonarias	10 994	1.43	1.29	0.16
Playa del Carmen	174	7.88	2.54	6.32
Los Cabos	113	4.04	1.94	2.45
ZM Cancún	284	3.65	1.58	2.35
ZM Querétaro	464	3.38	1.53	2.09
ZM Pachuca	141	2.92	1.03	2.04
ZM Monterrey	1 115	2.43	1.38	1.18
ZM Puerto Vallarta	100	2.42	1.57	0.97
ZM Mérida	258	2.37	0.85	1.64
ZM Saltillo	209	2.34	1.68	0.77
ZM Tijuana	399	2.24	1.43	0.92
ZM Puebla	401	1.64	1.48	0.18
ZM Guadalajara	762	1.62	1.34	0.31
ZM Toluca	340	1.61	1.53	0.09
ZM Veracruz	98	1.26	0.73	0.57
ZM Ciudad de México	1 618	0.82	1.08	-0.29
ZM Ríoverde	11	0.78	1.37	-0.67
ZM Orizaba	30	0.77	0.98	-0.22

**México, dinámica demográfica 2010-2020 en ciudades seleccionadas**

Ciudad	Crecimiento total (miles de personas)	Tasas de crecimiento		
		Total	Natural	Social
ZM Guaymas	5	0.24	1.29	-1.18
Apatzingán	3	0.21	1.77	-1.84
ZM Uriangato	0	0.01	1.09	-1.19
ZM Minatitlán	0	0.00	1.05	-1.15
Acapulco	- 10	-0.14	1.30	-1.63

Fuente: elaboración propia con información de los censos de población y vivienda (varias ediciones) y de las estadísticas vitales.

de los nacimientos, ii) intensidad de las defunciones y iii) composición de la población por grupos de edad. En términos generales, a mayor TNAC menor TDEF, lo cual significa que el conjunto de las urbes objeto estaría atravesando la etapa inicial en el modelo de transición demográfica y consistente en la caída en la TDEF. Del mismo modo, la mayor TNAC se asocia con una estructura de la población con presencia importante del grupo de 15 a 45 años de edad, participación más allá de la esperada y como resultado de su carácter como lugar de arribo de población migrante.

A mayor detalle se comprueba que algunas ciudades aún no habrían iniciado la transición demográfica por contener altos valores en las TNAC y TDEF. En este caso aparecen, por ejemplo, Uruapan y las zonas metropolitanas de Puebla y Rioverde. En sentido contrario, las ZM de Cancún, Matamoros y Monterrey estarían en la etapa final de la transición demográfica, con bajas y sostenidas TNAC y TDEF, mientras que en Hermosillo y en las ZM de la Ciudad de México y San Luis Potosí exhibirían una fase avanzada, donde habría una tendencia al aumento de la TDEF por la composición envejecida de sus poblaciones, ante una TNAC baja y sostenida.

Sin embargo, el modelo teórico de la transición demográfica debe ser ajustado al contexto del país y, en específico, a la intensidad de las defunciones en algunos puntos del territorio nacional ocasionadas por la violencia e inseguridad, lo cual propicia valores elevados en la TDEF y del orden de más de

ocho defunciones totales por cada mil habitantes al año. Ciudades en esta situación serían Acapulco, Ciudad Obregón, Fresnillo y las zonas metropolitanas de Colima y Zamora.

### Migración interna

El segundo elemento de la dinámica demográfica es el componente social o saldo migratorio. Como se mencionó arriba, las ciudades de estudio lograron una TCS de 0.1 % anual promedio en el periodo 2010-2020, estando, por un lado, Acapulco, Apatzingán, Tuxtepec y las zonas metropolitanas de Guaymas y Uriangato como las de mayor intensidad de expulsión neta de población y con valores de -1.2 % anual promedio o menos, mientras que Los Cabos, Playa del Carmen y las ZM de Cancún, Pachuca y Querétaro son las que presentaron mayor atracción relativa de población migrante y con intensidades de 2 % o más anual promedio. En términos generales, a mayor TCS mayor TCN, ya que la población inmigrante, por su grupo de edad predominante, tiene injerencia en la natalidad en el lugar de destino.

Asimismo, las ciudades con mayor atracción relativa de población se caracterizaron por ser centros turísticos de playa o por formar parte de la corona regional de asentamientos humanos de la ZMCDMX, megaurbe que registró una salida neta de más de 500 mil personas entre el 2010 y 2020, buena parte de población migrante con destino en alguna aglomeración ubicada en la región centro

del país. Este comportamiento migratorio apunta hacia un patrón demográfico de desconcentración concentrada (ver Chávez *et al*, 2022).

En total, 42 de las ciudades de estudio consiguieron atracción neta de población y las 58 restantes tuvieron expulsión neta en el periodo 2010-2020. Las urbes de arribo atrajeron a 2.5 millones de personas, en tanto que, de las aglomeraciones urbanas de expulsión, su saldo neto fue de -1.4 millones. Desde el punto de vista del volumen del saldo migratorio, a la zona metropolitana de Monterrey llegaron más de 500 mil personas; a la de Querétaro, más de 200 mil; y a las de Cancún, Guadalajara, Mérida y Tijuana, así como a Playa del Carmen, más de 100 mil. La mayor atracción de la ZM de Monterrey con respecto a la de Guadalajara se tradujo en un cambio en la jerarquía del sistema urbano nacional, ya que, en el 2020, la metrópoli de Monterrey se ubicó como la segunda más poblada del país, habiendo superado a la de Guadalajara.

En el polo opuesto, de la zona metropolitana de la Ciudad de México salieron más de 500 mil personas y de Acapulco, más de 100 mil, así como alrededor de 30 mil de las ZM de Coatzacoalcos, Minatitlán y Tapachula. Algunas urbes con expulsión de población estuvieron asociadas con su especialización productiva en la industria petrolera.

## Estructura económica

La actividad económica en México ha evidenciado transformaciones estructurales en las décadas recientes y relacionadas con un cambio en el qué, cómo, para quién y dónde se produce, es decir, reestructuración productiva por sectores, en el sistema de producción, destino de la producción y localización y redistribución territorial, respectivamente.

Los primeros años de la década de los 80 atestiguaron el fin del modelo de sustitución de importaciones, que se conjugó con desbalances significativos en las variables macroeconómicas y elevado déficit público. El nuevo modelo, de aper-

tura comercial y menor participación del Estado en la economía, adoptó las recomendaciones del Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y Sistema de Reserva Federal de los Estados Unidos. México se transformó rápidamente de ser un país con férreas barreras al comercio foráneo a otro con las menores tarifas y aranceles en el concierto internacional (Blecker, 2009). La inserción del país en la globalización se concretó con la implementación de tres principales mecanismos de política económica (Esquivel, 2010): i) firma de acuerdos de libre comercio, involucrando a 43 naciones, siendo el más importante el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA); ii) adopción de esquemas contra la inflación; y iii) introducción de la *Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Fiscal*.

## Evolución macroeconómica

El desempeño de México en la globalización ha sido de claroscuros. Con la firma de distintos acuerdos comerciales y la normatividad impuesta para la apertura comercial, el país consiguió un volumen considerable de exportaciones. En 1980, los bienes y servicios vendidos al exterior sumaron 28 954 millones de dólares, a precios constantes del 2015, que representaron 0.8 % del comercio internacional y 5.6 % del PIB total nacional (UN, 2023). En el 2018, las exportaciones se ubicaron en 462 730 millones de dólares, 16 veces más en relación con 1980, monto que significó 2 % de las exportaciones mundiales y 37 % del PIB total nacional. Estos datos dan cuenta de su inserción en el comercio internacional durante la etapa de globalización, así como de la transformación en el destino de los bienes y servicios producidos. Por su parte, la tasa de crecimiento del PIB nacional fue de 1.8 % en la década de los 80, de 3.6 % en la de los 90, de 1.5 % en la primera década del nuevo milenio y de 2.4 % entre el 2010 y 2018. La marcha de la economía nacional estuvo alejada del dinamismo mostrado por las exportaciones.

El estancamiento de la economía se debió, fundamentalmente, a los siguientes factores (Audley *et al*, 2003; Ize, 2019): i) desarticulación y ruptura

de cadenas productivas, ii) falta de inversión productiva, iii) concentración de las exportaciones en grandes empresas, iv) concentración en el destino de las exportaciones hacia EE. UU. y v) inadecuado sistema tributario. Estos problemas han generado sincronización de la economía nacional a la suerte de lo que ocurre en Estados Unidos de América: débil generación de empleo formal bien remunerado, incremento en los niveles de pobreza y aumento en las desigualdades sociales y territoriales. Las crisis financieras de la globalización generaron una contracción del orden de -6.3 % en 1995 (crisis interna) y de -5.3 % en el 2009 (internacional).

El 2020 será recordado como el año de la COVID-19. Esta pandemia fue un asunto de población y salud, además de tener efectos económicos de consideración. En el contexto mundial, el PIB global tuvo un decrecimiento anual de -3.2 % y de -8 % en México, donde la población ocupada total disminuyó de 55.8 millones de personas en noviembre del 2019 a 52.9 millones en noviembre del 2020, lo que significó una salida del mercado de trabajo de casi 3 millones de personas y una contracción relativa de 5.2 por ciento.

### **Producto Interno Bruto de las ciudades**

Para estimar el PIB de las principales urbes del país en el 2018, se llevó a cabo el siguiente procedimiento: i) se tomó como base la serie de tiempo de los agregados macroeconómicos elaborada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y que comprende el periodo 1970-2021, donde el PIB está desagregado en siete sectores de actividad económica (agropecuario, caza y pesca; minería; industria manufacturera; construcción; comercio, restaurantes y hoteles; transporte y comunicaciones; y servicios), a precios constantes del 2015 (UN, 2023); ii) de los Censos Económicos 2019 se captó la producción bruta total y las remuneraciones 2018 por municipio para las actividades antes mencionadas, excepto la agropecuaria, caza y pesca; iii) para cada municipio se obtuvo su aportación por sector en el total nacional de la producción

bruta y las remuneraciones; iv) la participación de la producción bruta se multiplicó por 0.65 y por 0.35 la de las remuneraciones, como un *proxy* de lo que aportan las ganancias y los sueldos y salarios al PIB nacional, respectivamente; v) la contribución resultante se multiplicó por el PIB total del sector según la ONU; vi) para la estimación del PIB del sector primario se obtuvo la participación de cada municipio en el personal ocupado en las actividades agropecuarias y forestales según datos del Censo de Población y Vivienda 2020, y esa aportación se multiplicó por el PIB total del sector según la ONU; vii) el PIB total municipal se trabajó con la suma de las estimaciones de los PIB por sector; viii) para cada ciudad y zona metropolitana de estudio se le asignó el PIB del o de los municipios de pertenencia; y ix) el ejercicio se replicó para 1988, 1998 y 2008. Los resultados se presentan en el cuadro 4.

El PIB total de México se ubicó en 18.6 billones de pesos en el 2018, a precios constantes del 2015, que al dividirlos entre los 126 millones de habitantes del 2020 resultó un PIB por habitante de 148 142 pesos. Este es un indicador de la eficiencia macroeconómica nacional, y un incremento en el tiempo puede ilustrar avances en el bienestar de la población (Ruiz, 1999: 89-91), sin embargo, ha evidenciado una evolución por debajo de un gran número de naciones, teniendo una tasa de 0.9 % anual promedio entre el 2008 y 2018.

El crecimiento del PIB sectorial fue diferencial en el tiempo. La industria manufacturera registró un dinamismo comparable con la economía en su conjunto en el periodo 1988-2018, con lo que su participación se mantuvo en poco más de 18 % del total, mientras que las actividades de comercio, restaurantes y hoteles, así como de transporte y comunicaciones, son las que presentaron mayor movimiento, elevando su contribución de 24.7 % en 1988 a 31.1 % en el 2018. En contraste, las cuatro restantes (agropecuaria, minería, construcción y servicios) tuvieron un ritmo de crecimiento menor al de la economía en su conjunto y su aportación se redujo de 57 % en 1988 a 50.8 % en el 2018.

Cuadro 4

## Producto Interno Bruto de México, 1988-2018

Concepto	1988	1998	2008	2018
PIB total (miles de millones de pesos a precios del 2015)	8 626	12 160	15 200	18 668
PIB por habitante (pesos a precios del 2015)	106 166	124 741	135 304	148 142
PIB por sectores (miles de millones de pesos)				
Agropecuario, caza y pesca	368	440	533	651
Minería	870	1 059	1 124	1 511
Industria manufacturera	1 581	2 511	2 843	3 386
Construcción	751	1 026	1 301	1 382
Comercio, restaurantes y hoteles	1 583	2 371	3 159	4 070
Transporte y comunicaciones	552	838	1 189	1 743
Servicios al productor y al consumidor	2 922	3 915	5 051	5 925
PIB total del sistema urbano (miles de millones de pesos)				
	8 285	11 652	14 626	17 796
PIB según tamaño de localidad (miles de millones de pesos)				
Ciudad de México	3 145	4 237	4 847	5 607
Ciudades millonarias	2 439	3 343	4 296	5 588
Ciudades intermedias	2 160	3 042	4 379	5 271
Pequeñas ciudades	541	1 030	1 104	1 329
Población rural	341	508	574	872

Fuente: elaboración propia con información de los Censos Económicos 2019, censos de población y vivienda (varias ediciones) y United Nations (2023).

Como se mencionó párrafos atrás, el SU de México estaba conformado en el 2020 por 410 ciudades, las cuales concentraban a 73.5 % del total de habitantes y en ellas se generaba 95.4 % del PIB nacional. En ese mismo año, en la zona metropolitana de la Ciudad de México residía 16.8 % de la población del país y producía 30 % del PIB nacional. Era la máxima concentración demográfica y económica y una de las de mayor tamaño en el contexto internacional. Después de esta metrópoli había 12 urbes que, en conjunto, generaban un PIB similar al de esta: Ciudad del Carmen y las ZM de Monterrey, Guadalajara, Villahermosa, Querétaro, Toluca, León, Puebla, Tijuana, Saltillo, San Luis Potosí y Ciudad Juárez. En el resto del país se generaba el restante 39 % del PIB.

La nación mexicana exhibía una concentración económica dentro de la demográfica.

La eficiencia económica de las ciudades en México se encuentra estrechamente relacionada con el tamaño de población, lo que confirma la existencia y el aprovechamiento de economías de aglomeración, es decir, la reducción de costos de producción o provisión de bienes y servicios que resulta cuando las unidades económicas se ubican cerca unas de otras (Bluestone *et al*, 2008: 549). En el 2018, el PIB por habitante de la zona metropolitana de la Ciudad de México se ubicó en 264 084 pesos, a precios constantes del 2015, disminuyendo el monto a 185 481 para el conjunto de las metrópolis

millonarias, a 168 453 para las ciudades intermedias, 132 668 para las pequeñas y apenas 26 156 en los municipios rurales.

Si bien la ZMCDMX contiene la máxima concentración de la actividad económica en el país, su evolución ha sido discreta. En 1988 generaba 36.5 % del PIB nacional, pero en el 2020 su participación se redujo a 30 %; esa pérdida participativa ha sido en beneficio del resto del territorio nacional y, en términos generales, a menor tamaño de población mayor dinamismo económico en el periodo 1988-2018; por ejemplo, la tasa de crecimiento del PIB de la zona metropolitana de la Ciudad de México entre 1988 y el 2018 fue de 1.9 % anual promedio contra 2.8 % de las metrópolis millonarias, 3 % de las ciudades intermedias y pequeñas y 3.2 % de los municipios rurales.

En términos generales, las ciudades del país aprovechan economías de localización, derivadas de su posición geográfica, y de urbanización, a partir de su volumen demográfico, que inciden en una estructura económica diferencial. Por ejemplo, según datos del Censo de Población y Vivienda, en el 2020, las urbes que tenían mayor concentración relativa, o especialización, en la industria automotriz son Irapuato, Salamanca y las zonas metropolitanas de Saltillo, Ciudad Juárez y San Luis Potosí, en tanto que las ZM de la Ciudad de México, Querétaro, Monterrey, Mérida y Guadalajara contaban con la mayor especialización en servicios financieros y profesionales. Por su parte, Playa del Carmen, Los Cabos, Acapulco y las zonas metropolitanas de Puerto Vallarta y Cancún fungían como los principales polos turísticos, mientras que los asentamientos humanos que tenían mayor concentración relativa de servicios educativos son Ciudad Victoria y las ZM de Xalapa, Zacatecas, Pachuca y Morelia, todas ellas capitales y sedes de las universidades públicas estatales.

## Conclusiones

En este artículo se presentan los resultados de una propuesta de delimitación del sistema urbano de

México en el periodo 1990-2020 para después estudiar la dinámica demográfica y evolución económica de las principales ciudades del país. La metodología utilizada arrojó la identificación de 62 zonas metropolitanas en el 2020, así como 100 ciudades y ZM con poblaciones de 100 mil y más habitantes. Esta se replicó para 1990, 2000 y 2010 con el propósito de tener una serie de tiempo homologada y comparable.

La población urbana de México era de 92.6 millones de personas en el 2020, es decir, 73.5 % del total de habitantes. Esta ocupaba 17 884 km<sup>2</sup> de suelo, lo que significó una densidad de población de 49 hab./ha o un promedio de ocupación de 204 m<sup>2</sup> por habitante. La dinámica demográfica superó al ritmo de ocupación del suelo urbano, por lo que la densidad de población aumentó de manera paulatina, ya que en 1990 se ubicaba en 44 hab./ha, derivando en que la nación mexicana sea un país predominantemente metropolitano porque más de la mitad de su población habita en este tipo de aglomeraciones urbanas.

Para el estudio de la dinámica demográfica en el periodo 2010-2020, se recurrió a las estadísticas vitales por municipio, lo que permitió estimar el crecimiento natural (nacimientos menos defunciones) y el social (inmigrantes menos emigrantes), conocido también como migración neta o como saldo migratorio. En términos generales, en las principales ciudades del país, aquellas con 100 mil y más habitantes en el 2020, a mayor TNAC menor TDEF, asociación que pone en evidencia la ocurrencia de la transición demográfica. Asimismo, una mayor proporción de nacimientos se traduce en una estructura poblacional menos envejecida. La información sobre defunciones permite dar cuenta del desafortunado avance de la mortalidad en algunas urbes del país debido a cuestiones de violencia e inseguridad.

La estructura, participación y evolución económicas de las ciudades se analizó a través de la estimación del PIB por municipio para 1988, 1998, 2008 y 2018 empleando datos de la ONU y los Censos Económicos 2019. Los resultados

muestran que, en el 2018, el sistema urbano nacional generaba 95.4 % del PIB nacional, y el PIB por habitante en el país se ubicó en 148 142 pesos, a precios constantes del 2015. En términos generales, a mayor tamaño de población mayor PIB por habitante, lo que pone de manifiesto la existencia y el aprovechamiento de economías de aglomeración.

La ZMCDMX no solo es la aglomeración urbana más grande del país, sino una de las de mayor tamaño en el contexto internacional. Su área urbana en el 2020 abarcaba suelo de las 16 demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, un municipio de Hidalgo y 41 del estado de México. Su población avanzó de 15.1 millones a 21.2 millones de habitantes entre 1990 y el 2020, pero su participación en el total nacional se redujo de 18.7 % en 1990 a 16.8 % en el 2020. Tuvo saldo migratorio negativo estimado en -2.2 millones de personas en el periodo de 30 años de estudio. Por otro lado, su PIB creció de 3.1 billones a 5.6 billones de pesos, a precios constantes del 2015, y también su ritmo de crecimiento estuvo por debajo del total nacional, con lo que su par-

ticipación en la generación de riqueza nacional cayó de 36.5 % en 1988 a 30 % en el 2018.

Este artículo procura interrelacionar a las ciudades con el cambio poblacional y la dinámica económica. Como se mencionó, México y el planeta son cada vez más urbanos y las aglomeraciones son día a día de mayor tamaño. Si bien el crecimiento poblacional ha acusado una cierta disminución por la caída en las tasas de fecundidad, la atracción de migrantes aún repercute en el dinamismo de los asentamientos humanos específicos. Estos movimientos migratorios obedecen en gran medida a oportunidades, reales o ficticias, de empleo en la urbe de arribo, por lo que el cambio demográfico se asocia a la estructura y dinámica económica de la ciudad, pero también a su tamaño. El análisis realizado ofrece una mirada sobre la forma en la que la población y sus actividades económicas se distribuyen en el territorio nacional y su cambio en el tiempo. Esta información es de utilidad para el diseño y la puesta en marcha de políticas que tengan el propósito de mitigar las desigualdades sociales y territoriales en el país, así como aquellas con una visión de desarrollo sostenible.

Cuadro 5

Continúa

### Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
1	1001	Aguascalientes	2000	1	14	9014	Benito Juárez	1990	1
1	1005	Jesús María	2000	1	14	9015	Cuauhtémoc	1990	1
1	1006	Pabellón de Arteaga	2000	2	14	9016	Miguel Hidalgo	1990	1
1	1007	Rincón de Romos	2000	2	14	9017	Venustiano Carranza	1990	1
1	1011	San Francisco de los Romo	2010	1	14	9002	Azcapotzalco	1990	1
					14	9003	Coyoacán	1990	1
2	2002	Mexicali	1990	3	14	9004	Cuajimalpa	1990	1
					14	9005	Gustavo A. Madero	1990	1
3	2004	Tijuana	1990	1	14	9006	Iztacalco	1990	1
3	2005	Playas de Rosarito	2000	1	14	9007	Iztapalapa	1990	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
					14	9008	Magdalena Contreras, La	1990	1
4	5018	Monclova	1990	1	14	9009	Milpa Alta	1990	1
4	5006	Castaños	1990	1	14	9010	Álvaro Obregón	1990	1
4	5010	Frontera	1990	1	14	9011	Tláhuac	1990	1
4	5031	San Buenaventura	1990	2	14	9012	Tlalpan	1990	1
					14	9013	Xochimilco	1990	1
5	5025	Piedras Negras	2000	1	14	13069	Tizayuca	1990	2
5	5003	Allende	2000	2	14	15002	Acolman	1990	1
5	5022	Nava	2000	1	14	15011	Atenco	1990	1
					14	15013	Atizapán de Zaragoza	1990	1
6	5028	Sabinas	2010	2	14	15020	Coacalco	1990	1
6	5032	San Juan de Sabinas	2010	2	14	15022	Cocotitlán	2020	1
					14	15023	Coyotepec	1990	1
7	5030	Saltillo	1990	1	14	15024	Cuautitlán	1990	1
7	5004	Arteaga	1990	1	14	15025	Chalco	1990	1
7	5027	Ramos Arizpe	1990	1	14	15028	Chiautla	1990	1
					14	15029	Chicoloapan	1990	1
8	5035	Torreón	1990	1	14	15030	Chiconcuac	1990	1
8	5017	Matamoros	1990	1	14	15031	Chimalhuacán	1990	1
8	10007	Gómez Palacio	1990	1	14	15033	Ecatepec	1990	1
8	10012	Lerdo	1990	1	14	15035	Huehuetoca	2000	2
					14	15037	Huixquilucan	1990	1
9	6002	Colima	1990	1	14	15038	Isidro Fabela	2020	1
9	6010	Villa de Álvarez	1990	1	14	15039	Ixtapaluca	1990	1
					14	15044	Jaltenco	1990	2
10	7089	Tapachula	2020	2	14	15046	Jilotzingo	2020	1
10	7015	Cacahoatán	2020	2	14	15053	Melchor Ocampo	1990	1
					14	15057	Naucalpan	1990	1
11	7101	Tuxtla Gutiérrez	1990	1	14	15058	Nezahualcóyotl	1990	1
11	7012	Berriozábal	2000	2	14	15059	Nextlalpan	1990	2
11	7027	Chiapa de Corzo	1990	1	14	15060	Nicolás Romero	1990	1
11	7086	Suchiapa	2010	2	14	15069	Papalotla	2000	1
					14	15070	La Paz	1990	1
12	8019	Chihuahua	2000	2	14	15081	Tecámac	1990	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
12	8002	Aldama	2000	2	14	15083	Temamatla	2020	1
12	8004	Aquiles Serdán	2020	2	14	15091	Teoloyucan	1990	1
					14	15093	Tepetlaoxtoc	2000	1
13	8037	Juárez	1990	3	14	15095	Tepotzotlán	1990	1
					14	15099	Texcoco	1990	1
15	11007	Celaya	1990	2	14	15100	Tezoyuca	1990	1
15	11011	Cortazar	1990	2	14	15103	Tlalmanalco	1990	1
15	11044	Villagrán	1990	2	14	15104	Tlalnepantla	1990	1
					14	15108	Tultepec	1990	1
16	11020	León	1990	2	14	15109	Tultitlán	1990	1
16	11026	Romita	1990	2	14	15120	Zumpango	1990	2
16	11037	Silao	1990	2	14	15121	Cuautitlán Izcalli	1990	1
					14	15122	Valle de Chalco Solidaridad	1990	1
17	11031	San Francisco del Rincón	2000	1	14	15125	Tonanitla	1990	1
17	11025	Purísima del Rincón	2000	1					
					21	13076	Tula de Allende	2000	1
18	11041	Uriangato	2010	1	21	13010	Atitalaquia	2000	1
18	11021	Moroleón	2010	1	21	13013	Atotonilco de Tula	2000	1
					21	13063	Tepeji del Río	2010	1
19	12029	Chilpancingo	1990	2	21	13070	Tlahuelilpan	2010	1
19	12075	Eduardo Neri	1990	2	21	13074	Tlaxcoapan	2010	1
20	13048	Pachuca	1990	1	22	13077	Tulancingo	1990	1
20	13051	Mineral de la Reforma	1990	1	22	13016	Cuatepec	1990	1
20	13083	Zempoala	2020	1	22	13056	Santiago Tulantepec	1990	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
23	14039	Guadalajara	1990	1	34	18017	Tepic	2000	1
23	14044	Ixtlahuacán	1990	2	34	18008	Xalisco	2000	1
23	14051	Juanacatlán	1990	1					
23	14070	El Salto	1990	1	35	19039	Monterrey	1990	1
23	14083	Tala	1990	2	35	19001	Abasolo	2020	1
23	14097	Tlajomulco	2000	1	35	19006	Apodaca	1990	1
23	14098	Tlaquepaque	1990	1	35	19009	Cadereyta	1990	2
23	14101	Tonalá	1990	1	35	19010	Carmen	2010	1
23	14120	Zapopan	1990	1	35	19012	Ciénega de Flores	2010	2
					35	19018	García	2000	1
24	14063	Ocotlán	1990	1	35	19019	San Pedro Garza García	1990	1
24	14047	Jamay	2000	2	35	19021	General Escobedo	1990	1
24	14066	Poncitlán	1990	1	35	19025	General Zuazua	2010	2
					35	19026	Guadalupe	1990	1
25	14067	Puerto Vallarta	2010	1	35	19031	Juárez	1990	1
25	18020	Bahía de Banderas	2010	1	35	19041	Pesquería	2020	2
					35	19045	Salinas Victoria	2010	1
26	15019	Capulhuac	2010	1	35	19046	San Nicolás de los Garza	1990	1
26	15006	Almoloya del Río	2010	1	35	19047	Hidalgo	2010	2
26	15012	Atizapán	2010	1	35	19048	Santa Catarina	1990	1
26	15043	Xalatlaco	2010	1	35	19049	Santiago	1990	1
26	15101	Tianguistenco	2010	1					
					36	20067	Oaxaca	1990	1
27	15106	Toluca	1990	1	36	20023	Cuilápam de Guerrero	2020	2
27	15005	Almoloya de Juárez	1990	1	36	20083	San Agustín de las Juntas	1990	1
27	15018	Calimaya	2000	1	36	20087	San Agustín Yatareni	1990	1
27	15027	Chapultepec	2020	1	36	20091	San Andrés Huayapam	1990	1
27	15051	Lerma	1990	1	36	20107	San Antonio de la Cal	1990	1
27	15054	Metepec	1990	1	36	20115	San Bartolo Coyotepec	2020	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
27	15055	Mexicaltzingo	2010	1	36	20157	San Jacinto Amilpas	2000	1
27	15062	Ocoyoacac	1990	2	36	20174	Ánimas Trujano	2020	1
27	15067	Otzolotepec	2000	1	36	20227	San Lorenzo Cacaotepec	2010	1
27	15072	Rayón	2010	2	36	20293	San Pablo Etla	2010	1
27	15073	San Antonio la Isla	2010	2	36	20342	San Raymundo Jalpan	2020	1
27	15076	San Mateo Atenco	1990	1	36	20350	San Sebastián Tutla	1990	1
27	15087	Temoaya	2000	1	36	20375	Santa Cruz Amilpas	1990	1
27	15090	Tenango del Valle	2000	2	36	20385	Santa Cruz Xoxocotlán	1990	1
27	15115	Xonacatlán	2000	2	36	20390	Santa Lucía del Camino	1990	1
27	15118	Zinacantepec	1990	1	36	20399	Santa María Atzompa	2000	1
					36	20403	Santa María Coyotepec	2020	1
28	16053	Morelia	2010	1	36	20409	Santa María del Tule	1990	1
28	16088	Tarímbaro	2010	1	36	20519	Santo Domingo Tomaltepec	2020	1
					36	20553	Tlalixtac de Cabrera	1990	1
29	16069	La Piedad	1990	1	36	20565	Villa de Zaachila	2020	2
29	11023	Pénjamo	1990	1					
					37	20079	Salina Cruz	2000	2
30	16108	Zamora	1990	1	37	20043	Juchitán de Zaragoza	2010	2
30	16043	Jacona	1990	1	37	20124	San Blas Atempa	2010	1
					37	20441	Santa María Xadani	2020	1
31	17006	Cuatla	1990	1	37	20515	Santo Domingo Tehuantepec	2000	2
31	17002	Atlaltlahucan	2010	1					
31	17004	Ayala	1990	1	39	21132	San Martín Texmelucan	2000	1
31	17029	Yautepec	1990	1	39	21048	Chiautzingo	2010	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
31	17030	Yecapixtla	2000	1	39	21074	Huejotzingo	2000	1
					39	21122	San Felipe Teotlalcingo	2010	1
32	17007	Cuernavaca	1990	1	39	21143	San Salvador el Verde	2000	1
32	17008	Emiliano Zapata	1990	1					
32	17011	Jiutepec	1990	1	40	21156	Tehuacán	2020	1
32	17018	Temixco	1990	1	40	21149	Santiago Miahuatlán	2020	1
32	17028	Xochitepec	2000	1					
32	17035	Xoxocotla	2020	2	41	22014	Querétaro	1990	1
					41	11004	Apaseo el Alto	1990	2
33	17031	Zacatepec de Hidalgo	2020	2	41	11005	Apaseo el Grande	1990	2
33	17012	Jojutla	2020	1	41	22006	Corregidora	1990	1
33	17024	Tlaltizapán	2020	2	41	22011	El Marqués	2010	1
33	17025	Tlaquiltenango	2020	1					
38	21114	Puebla	1990	1	52	29033	Tlaxcala	1990	1
38	21001	Acajete	2000	1	52	29001	Amaxac	1990	1
38	21015	Amozoc	1990	1	52	29002	Apetatitlán	1990	1
38	21034	Coronango	1990	1	52	29005	Apizaco	1990	1
38	21041	Cuatlancingo	1990	1	52	29009	Cuaxomulco	2010	1
38	21090	Juan C. Bonilla	1990	1	52	29010	Chiautempan	1990	1
38	21106	Ocoyucan	1990	1	52	29018	Contla	1990	1
38	21119	San Andrés Cholula	1990	1	52	29022	Acuamanala	2020	1
38	21125	San Gregorio Atzompa	1990	1	52	29024	Panotla	1990	1
38	21136	San Miguel Xoxtla	1990	1	52	29026	Santa Cruz Tlaxcala	1990	1
38	21140	San Pedro Cholula	1990	1	52	29028	Teolochoico	2000	1
38	21148	Santa Isabel Cholula	2020	1	52	29031	Tetla de la Solidaridad	1990	1
38	21163	Tepatlaxco	2010	2	52	29035	Tocatlán	1990	1
38	29017	Mazatecochco	1990	1	52	29036	Totolac	1990	1
38	29025	San Pablo del Monte	1990	1	52	29038	Tzompantepec	2000	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
38	29027	Tenancingo	1990	1	52	29039	Xaloztoc	1990	1
38	29029	Tepeyanco	1990	1	52	29043	Yauhquemecan	1990	1
38	29041	Papalotla	1990	1	52	29048	La Magdalena Tlaltelulco	2000	1
38	29042	Xicohtzinco	1990	1	52	29049	San Damián Texoloc	2000	1
38	29044	Zacatelco	1990	1	52	29050	San Francisco Tetlanohcan	2000	1
38	29053	San Juan Huactzinco	2000	1	52	29060	Santa Isabel Xiloxotla	2000	1
38	29054	San Lorenzo Axocomanitla	2000	1					
38	29058	Santa Catarina Ayometla	2000	1	55	30087	Xalapa	1990	1
38	29059	Santa Cruz Quilehtla	2000	1	55	30026	Banderilla	1990	1
					55	30038	Coatepec	1990	2
42	23005	Benito Juárez	2010	1	55	30065	Emiliano Zapata	2020	1
42	23003	Isla Mujeres	2010	1	55	30092	Xico	2010	2
					55	30182	Tlalnahuayocan	2000	1
43	24024	Rioverde	2010	1					
43	24011	Ciudad Fernández	2010	1	57	30108	Minatitlán	1990	1
					57	30048	Cosoleacaque	1990	1
44	24028	San Luis Potosí	1990	1					
44	24035	Soledad de Graciano Sánchez	1990	1	58	30118	Orizaba	1990	1
					58	30030	Camerino Z. Mendoza	1990	1
45	26029	Guaymas	1990	2	58	30074	Huiloapan	1990	1
45	26025	Empalme	1990	2	58	30081	Ixhuatlancillo	1990	1
					58	30085	Ixtaczoquitlán	1990	1
46	26043	Nogales	2020	3	58	30101	Mariano Escobedo	1990	1
					58	30115	Nogales	1990	1
47	27004	Centro (Villahermosa)	1990	1	58	30135	Rafael Delgado	1990	1
47	27010	Jalpa de Méndez	2010	2	58	30138	Río Blanco	1990	1
47	27013	Nacajuca	1990	1	59	30131	Poza Rica	1990	1
48	28022	Matamoros	1990	3	59	30040	Coatzintla	1990	1

## Zonas metropolitanas de México, 1990-2020

ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>	ZM	Clave	Municipio	Año de integración	Tipo <sup>a</sup>
49	28027	Nuevo Laredo	2000	3	59	30175	Tihuatlán	1990	1
					60	30193	Veracruz	1990	1
50	28032	Reynosa	1990	2	60	30028	Boca del Río	1990	1
50	28033	Río Bravo	1990	2	60	30105	Medellín	2010	1
51	28038	Tampico	1990	1	61	31050	Mérida	1990	1
51	28003	Altamira	1990	1	61	31013	Conkal	2020	1
51	28009	Ciudad Madero	1990	1	61	31038	Hunucmá	2000	2
51	30123	Pánuco	1990	1	61	31041	Kanasín	1990	1
51	30133	Pueblo Viejo	1990	1	61	31100	Ucú	2020	1
					61	31101	Umán	1990	1
53	30039	Coatzacoalcos	1990	1					
53	30206	Nanchital	1990	1	62	32056	Zacatecas	1990	1
					62	32017	Guadalupe	1990	1
54	30044	Córdoba	1990	1	62	32057	Trancoso	2020	2
54	30014	Amatlán de los Reyes	1990	1					
54	30068	Fortín	1990	1					
56	30102	Martínez de la Torre	2020	1					
56	30023	Atzalan	2020	1					

<sup>a</sup> 1, unión física; 2, relación funcional; 3, metrópoli binacional.

**Fuente:** elaboración propia con información de los censos de población y vivienda (varias ediciones) y del Marco Geoestadístico.

## Fuentes

- Audley, John, Demetrios Papademetriou, Sandra Polaski y Scott Vaughan. *La promesa y la realidad del TLCAN*. Washington, Carnegie Endowment for International Peace, 2003.
- Berry, Brian. "Cities as systems within systems of cities", en: *Papers in Regional Science*. Vol. 13, núm. 1, 1964, pp. 147-163.
- Blecker, Robert. "External shocks, structural change, and economic growth in Mexico, 1997-2007", en: *World Development*. Vol. 37, núm. 7, 2009, pp. 1274-1284.
- Bluestone, Barry, Mary Stevenson y Russell Williams. *The Urban Experience*. Oxford, Oxford University Press, 2008.
- Bongaarts, John y Rodolfo Bulatao. "Completing the demographic transition", en: *Population and Development Review*. Vol. 25, núm. 3, 1999, pp. 515-529.
- Chase-Dunn, Christopher y Susan Manning. "City systems and world systems: four millennia of city growth and decline", en: *Cross-Cultural Research*. Vol. 36, núm. 4, 2002, pp. 379-398.
- Chávez, Ana María, Wendy Molina, José Marcos Pinto, Guillermo Olivera, Jorge Barquero, Jorge Rodríguez, Daniel Macadar y Jaime Sobrino. "Desconcentración concentrada y migración: una mirada desde grandes metrópolis de América Latina", en: *Revista Latinoamericana de Población*. Vol. 16, e202108, 2022, pp. 1-30.
- Delmelle, Elizabeth. "Differentiating pathways of neighborhood change in 50 U.S. metropolitan areas", en: *Environmental and Planning A*. Vol. 49, núm. 10, 2017, pp. 2402-2424.
- Demographia. *Demographia World Urban Areas 2022*. 2022 (DE) <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>.
- Esquivel, Gerardo. "De la inestabilidad macroeconómica al estancamiento estabilizador: el papel del diseño y la conducción de la política económica", en: Nora Lustig (coord.). *Los grandes problemas de México. IX Crecimiento económico y equidad*. Ciudad de México, El Colegio de México, 2010, pp. 35-78.
- Fujita, Masahisa. *Urban Economic Theory*. Cambridge, Cambridge University Press, 1989.
- García Martínez, Bernardo. "La época colonial hasta 1760", en: Escalante, Pablo, Bernardo García Martínez, Luis Jáuregui, Josefina Vázquez, Elisa Speckman, Javier Garcíadiego y Luis Aboites. *Nueva historia mínima de México ilustrada*. Ciudad de México, El Colegio de México, 2008, pp. 111-195.
- Geyer, Hermanus y Thomas Kontuly. "A theoretical foundation for the concept of differential urbanization", en: *International Regional Science Review*. Vol. 15, núm. 2, 1993, pp. 157-277.
- Gottodiener, Mark, Leslie Budd y Panu Lehtovouri. *Key Concepts in Urban Studies*. Los Angeles, Sage, 2016.
- Ize, Alain. "A note on Mexico's growth", en: *Estudios Económicos*. Vol. 34, núm. 1, 2019, pp. 123-155.
- Jáuregui, Luis. "Las reformas borbónicas", en: Escalante, Pablo, Bernardo García Martínez, Luis Jáuregui, Josefina Vázquez, Elisa Speckman, Javier Garcíadiego y Luis Aboites. *Nueva historia mínima de México ilustrada*. Ciudad de México, El Colegio de México, 2008, pp. 197-243.
- Keyfitz, Nathan. "Do cities grow by natural increase or by migration?", en: *Geographical Analysis*. Vol. 12, núm. 2, 1980, pp. 142-156.
- Kunz, Ignacio. *Sistemas de ciudades. Teoría y método de análisis*. Cuadernos de trabajo 14. Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 1995.
- Lee, Ronald y David Reher. "Introduction: the landscape of demographic transition and its aftermath", en: *Population and Development Review*. Vol. 37, núm. 1, 2011, pp. 1-7.
- Lee, Sugie. "Metropolitan growth patterns and socio-economic disparity in six US metropolitan areas 1970-2000", en: *International Journal of Urban and Regional Research*. Vol. 35, núm. 5, 2011, pp. 988-1011.
- Limtanakool, Narisa, Martin Dijst y Tim Schwanen. "A theoretical framework and methodology for characterising national urban systems on the basis of flows of people: empirical evidence for France and Germany", en: *Urban Studies*. Vol. 44, núm. 11, 2007, pp. 2123-2145.
- Metropolitan Policy Program. *State of Metropolitan America*. Washington, Brookings, 2010.
- Mills, Edwin y Bruce Hamilton. *Urban Economics*. Nueva York, Harper Collins College Publishers, 1994.
- Millward, Hugh y Trudi Bunting. "Patterning in urban population densities: a spatiotemporal model compared with Toronto 1971-2001", en: *Environment and Planning*. Vol. 40, núm. 2, 2008, pp. 283-302.
- Negrete, María Eugenia y Héctor Salazar. "Zonas metropolitanas en México, 1980", en: *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 1, núm. 1, 1986, pp. 97-124.
- Orihuela, Isela y Jaime Sobrino. "Delimitación y trayectorias de las zonas metropolitanas en México, 1990-2020", en: *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 38, núm. 3, 2023, pp. 867-917.
- Poder Ejecutivo Federal. *Programa Nacional de Desarrollo Urbano, 1989-1994*. México, 1989.
- Pred, Allan. *City-Systems in Advanced Economies*. Londres, Routledge, 1977.
- Ruiz, Clemente. *Macroeconomía global. Fundamentos institucionales y de organización industrial*. Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México/Editorial Jus, 1999.
- Ruiz, Crescencio. *Distribución de población y crisis económica en los años ochenta: dicotomías y especulaciones*. Mimeo. México, El Colegio de México, 1989.
- \_\_\_\_\_. "El desarrollo del México urbano: cambio de protagonista", en: *Comercio Exterior*. Vol. 43, núm. 8, 1993, pp. 708-716.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Consejo Nacional de Población (CONAPO) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015*. Ciudad de México, 2018.

- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). *La expansión de las ciudades 1980-2010*. Ciudad de México, 2012.
- SEDESOL y CONAPO. *Catálogo sistema urbano nacional 2012*. Ciudad de México, 2012.
- SEDESOL, CONAPO e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. Ciudad de México, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*. Ciudad de México, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*. Ciudad de México, 2012.
- Simmons, James. *The Growth Canadian Urban System*. Research Paper no. 65. University of Toronto, 1974.
- Sobrino, Jaime. *Gobierno y administración metropolitana y regional*. Ciudad de México, Instituto Nacional de Administración Pública, 1993.
- \_\_\_\_\_. "Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada", en: *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 18, núm. 3, 2003, pp. 461-507.
- \_\_\_\_\_. *Migración interna y desarrollo en México*. Ciudad de México, El Colegio de México, 2022.
- Tsai, Yu. "Quantifying urban form: compactness versus sprawl", en: *Urban Studies*. Vol. 42, núm. 1, 2005, pp. 141-161.
- Unikel, Luis, Crescencio Ruiz y Gustavo Garza. *El desarrollo urbano de México*. Primera reimpresión de la segunda edición. Ciudad de México, El Colegio de México, 2016.
- United Nations (UN). *National Accounts Main Aggregates Database*. 2023 (DE) <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Downloads>.
- Zelinsky, Wilbur. "The hypothesis of the mobility transition", en: *Geographical Review*. Vol. 61, núm. 2, 1971, pp. 219-249.

# La pandemia por COVID-19 *como limitante para la realización de actividades deportivas de las mujeres en México*

## The COVID-19 Pandemic *as a Limiting Factor for Women's Sports Activities in Mexico*

Rocío Marisol Alanís Anaya\*

La definición de deporte proviene del latín *de-portare*, que se traduce como el dejarse llevar o alejarse de lo cotidiano; no obstante, la mayoría de las mujeres no pueden reconocer esta sensación debido a que se les ha impuesto el papel de amas de casa, madres, cuidadoras de personas vulnerables y profesionistas, lo cual se acentuó con la pandemia por COVID-19. En México, la mayor parte del tiempo de ellas es destinado al trabajo remunerado y no remunerado, y si a esto se suma el confinamiento con el traslado de la mayoría de las labores a la casa, fue notorio que, además de sus quehaceres diarios, también tuvieron que cumplir con el papel de educadoras y cuidadoras de personas vulnerables, por lo que no tuvieron las condiciones necesarias para hacerle un espacio a las actividades deportivas o recreativas dentro o fuera de su hogar.

**Palabras clave:** mujeres deportistas; actividades deportivas; COVID-19.

**Recibido:** 13 de julio de 2023.

**Aceptado:** 30 de octubre de 2023.

The definition of the word "sport" comes from the Latin *de-portare*, which translates as letting go or getting away from everyday activities. However, most women cannot recognize this feeling because the role of housewives, mothers, caregivers of vulnerable people, and professionals has been imposed on them, which was accentuated by the COVID-19 pandemic. In Mexico, most of their time is spent on both paid and unpaid work, and if we add to this the confinement with the transfer of most of the work to the home, it was notable that, in addition to their daily chores, they also had to fulfill the role of educators and caregivers of vulnerable people, so they did not have the necessary conditions to make space for sports or recreational activities inside or outside their home.

**Key words:** sportswomen; physical or sports activities; pandemic COVID-19.

\* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), [rocioalanis@filos.unam.mx](mailto:rocioalanis@filos.unam.mx).

**Nota:** este trabajo se desarrolló con información proveniente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, por lo cual se le hace un reconocimiento al personal que levantó, procesó y publicó la información del Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico, la Encuesta Telefónica sobre COVID-19 y Mercado Laboral, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas y el Marco Geoestadístico Estatal, 2020; también, se agradece a los revisores de este documento que con sus observaciones ayudaron a mejorar y enriquecer el texto.



Entrenamiento físico en un club o en casa durante la pandemia de coronavirus COVID-19. Máscara facial desechable, mancuernas, agua limpia, toalla y auriculares. Fotografía de estilo de vida saludable/leares/iStockphoto.

## Antecedentes

### Mujeres en el deporte

La definición de deporte proviene del latín *de- portare*, que es posible traducirse como dejarse llevar o alejarse de lo cotidiano; por ende, puede considerarse como una actividad que permite la diversión y/o recreación (Hernández y Recoder, 2015).

Si bien este concepto alude a las actividades recreativas y de goce, el término se ha modificado y se enfoca más en la acción física competitiva y organizada que favorece el desarrollo armónico e integral del ser humano (Rodríguez, 2003). A pesar de que la definición no se limita a un sexo en específico, las actividades deportivas se han relacionado con la aplicación de la fuerza y destreza, aptitudes que por lo común se asociaban a los hombres; no obstante, las mujeres han demostrado que el deporte no es exclusivo de varones, y el mejor ejemplo

se encuentra en los resultados que ellas han obtenido en juegos olímpicos y, en especial, en disciplinas que requieren de mucha fortaleza física, como la halterofilia.

El reconocimiento de las mujeres en el deporte no ha sido un trabajo fácil, por ejemplo, en la historia de los juegos olímpicos, que iniciaron desde 1896 (Atenas), solo se incluían hombres, y fue cuatro años después que se permitió 2 % de participación femenina (París 1900), situación que siguió en 1928 al aumentar 10 % y fue en Tokio 2020 cuando se alcanzó 48 % (Salcedo, 1993; Anduro, 2018; COI, 2022).

En el caso de México, la primera incursión de mujeres ocurrió en 1932 con la participación de María Uribe Jasso en atletismo y María del Pilar Roldán Tapia en esgrima; desde entonces, se han sumado 405 deportistas, siendo hasta 1968 cuando pudieron aumentar su participación (42) ya que, antes de esa fecha, la delegación con mayor número de integrantes fue

para Londres en 1948 con siete mujeres. Asimismo, los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 tuvieron la recepción del contingente femenino más grande para México con la presencia de 65 mujeres. En total se han obtenido 20 medallas a lo largo de los juegos olímpicos (INMUJERES-CONADE, 2015; Mendoza, 2022; COI, 2022).

En este punto es necesario reiterar que la incursión de las mujeres en los ámbitos del deporte no ha sido fácil ni para las deportistas ni para otras mujeres que buscan ocupar cargos administrativos o en medios de comunicación de corte deportivo.

Si bien existen esfuerzos por alcanzar la paridad desde 1995 a través de la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing en la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer, esto no se ha logrado del todo (COI, 2022). Como muestra, basta mencionar que en un inicio se tuvieron cuestionamientos sobre su fortaleza física, razón por la cual se impulsó más su participación en deportes que se consideraban *femeninos*, como gimnasia o nado sincronizado (Lallana del Río, 2005). Otro ejemplo es que en Tokio 2020, la inclusión de mujeres en la Comisión Ejecutiva fue limitada con un máximo de 33.3 %, en tanto que la proporción de entrenadoras fue solo de 13 % (COI, 2022).

En los medios de comunicación, las mujeres deportistas han tenido que lidiar con el hecho de que se enfocan más en su apariencia que en sus habilidades, pero también las que se dedican a la narración de actividades deportivas han sido señaladas de no saber lo suficiente del deporte, se les ha cosificado resaltando solo sus cualidades de *belleza física* o se les ha acosado sexualmente (Lallana del Río, 2005; Mujika-Alberdi *et al.*, 2021; COI, 2022).

Lo anterior es solo una muestra de lo que ocurre con las deportistas en ámbitos públicos; en el caso de *infancias* y mujeres que no realizan actividades deportivas de forma profesional, su vinculación con estas surge de la sociabilización establecida por la cultura del deporte y del género que les atraviesa de manera individual, la cual se puede desarrollar en una sociedad patriarcal que

condiciona las habilidades de fuerza, resistencia, velocidad y contacto a los hombres, mientras que a ellas les permite la estética, rítmica y expresión (Mosquera-González, 2014). Es por esto que se generan estereotipos de género que las mujeres deben romper para poder realizar libremente una práctica deportiva (Mujika-Alberdi *et al.*, 2021).

## Los roles de género y el uso del tiempo en mujeres

Estos les imponen repartir su tiempo de manera desigual en relación con los hombres; al respecto, ONU Mujeres (2021a), en conjunto con el Centro Global de Excelencia en Estadísticas de Género, realizó una encuesta en 72 países, y entre sus principales resultados menciona que los hombres dedican 22 % de su tiempo a labores remuneradas y las mujeres, solo 13.7 %; no obstante, 18.6 % del tiempo de ellas se destina al trabajo no remunerado, que incluye labores domésticas, cuidado de niñas y niños y compra de bienes y servicios, en tanto que ellos únicamente emplean 7.6 % a las mismas actividades. El resto se reparte en necesidades, como dormir, comer e higiene (49.2 % mujeres y 48.3 % hombres), y en tiempo libre (18.5 y 22 %, en ese mismo orden).

Por su parte, la Cuenta Satélite del Trabajo No Remunerado de los Hogares de México 2021 (INEGI, 2022b) estima que, en ese año, las mujeres generaron 71 524 pesos con su trabajo no remunerado en labores domésticas y de cuidados, lo cual se traduce en que ellas destinan 63.8 % de las horas en la semana a estas actividades, mientras que los hombres, solo 26.5 por ciento.

Si bien la participación femenina en el deporte a nivel profesional se ha incrementado, estas cifras muestran que aún hace falta mucha labor para que más niñas y mujeres que realizan deporte de manera recreativa puedan acceder de forma habitual a espacios deportivos sin que los prejuicios, limitantes físicas de estereotipos de género y/o las actividades diarias impuestas por el rol de género (cuidados y/o trabajos no remunerados) interfieran

con el derecho al bienestar físico y emocional que surge del esparcimiento deportivo.

## **Impacto del COVID-19 en las mujeres**

Si bien el 17 de marzo de 2020 se dio el cierre oficial de establecimientos deportivos por la pandemia (Magallán, 2020), en los siguientes meses se definió que las actividades deportivas eran la mejor estrategia para evitar el sedentarismo y proteger la salud física y mental durante el confinamiento; asimismo, se evidenció que las personas que realizaban ejercicio de manera regular eran las que presentaban los cuadros menos graves ante el contagio (Villaquirán Hurtado *et al.*, 2020).

No obstante, con el cierre de espacios dedicados a educación, atención y cuidados *de infancias* y personas vulnerables (guarderías, escuelas, hospitales y centros de atención gerontológica), muchas mujeres, además de hacerse cargo de sus actividades diarias, también tuvieron que desempeñar el papel de maestras y cuidadoras de personas vulnerables (enfermos por COVID-19 y crónicos, personas con discapacidad y adultos mayores) y, con ello, aumentó su carga física y mental, por lo que realizar algún tipo de ejercicio físico-deportivo no fue posible para ellas.

En este sentido, las cifras del Estudio sobre Trabajo y Dinámicas del Hogar en el Contexto del COVID-19, realizado por el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, estimaron, de manera preliminar, promedios que muestran que las mujeres destinaron 4.3 horas diarias al cuidado de menores, mientras que los hombres, solo 1.5; además, ellas apoyaron a sus hijas e hijos en las tareas y clases virtuales 1.4 horas al día y ellos, 24 minutos; en el cuidado de personas vulnerables, las mujeres destinaron 1 hora diaria, en tanto que los hombres ocuparon alrededor de 18 minutos; y en las tareas no remuneradas del hogar, ellas dedicaron 8.9 horas diarias y ellos, 5.5 (Casique y Frías, 2022).

En términos de la exposición a la violencia, ONU Mujeres (2021b), a través de su plataforma Las Mujeres Cuentan, realizó una evaluación llamada *La*

*violencia contra las mujeres durante el COVID-19*, en la que se preguntó acerca de las circunstancias de salud mental y violencia a 16 154 mujeres de 13 países (Albania, Bangladesh, Camerún, Colombia, Costa de Marfil, Jordania, Kenia, Kirguistán, Marruecos, Nigeria, Paraguay, Tailandia y Ucrania), y en sus principales resultados se observa que 45 % informó que ellas o alguna conocida experimentaron un aumento de la violencia desde el inicio de la pandemia; 58 % se sintieron más inseguras para salir debido al COVID-19; 41 % ha visto deteriorada su salud mental con la contingencia sanitaria; 48 % le preocupaba no tener suficientes recursos para cubrir su alimentación; y 20.2 % vivía con alguna discapacidad, lo que las hacía más vulnerables.

Dado lo anterior, se evidencia que la pandemia por COVID-19 reafirmó que las mujeres siguen viviendo distintos tipos de violencia y que sus cargas mentales se intensificaron con el trabajo no remunerado, el cuidado de *infancias* y la atención a personas vulnerables, razón por la cual no han tenido las condiciones físicas y emocionales con las que puedan iniciar o continuar con actividades deportivas que las alejen de lo cotidiano. Por el contrario, la contingencia sanitaria perpetuó los roles de género, ya que no les permitió destinar tiempo para el cuidado de sí mismas, influyendo directamente en la percepción de sus capacidades físicas y de las prioridades que, de acuerdo con el modelo patriarcal, debieran tener como mujeres.

## **Objetivo**

Identificar circunstancias que durante la pandemia por COVID-19 fueron limitantes para la realización de actividades deportivas en las mujeres de México.

## **Metodología**

Se realizó un análisis de estadística descriptiva que partió de las preguntas de las encuestas del Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) para el 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, realizada por el Instituto Nacional de Esta-

dística y Geografía (INEGI) de forma anual desde el 2015 y que considera un estudio probabilístico, estratificado y por conglomerados con un tamaño de muestra de 2 336 viviendas y una cobertura temática de 18 reactivos a personas mayores de 18 años de edad (MOPRADEF, 2023).

Asimismo, se incorporaron datos sobre las actividades que las personas realizaron durante la pandemia en abril, mayo, junio y julio del 2020, los cuales están incluidos en la Encuesta Telefónica sobre COVID-19 y Mercado Laboral (ECOVID-ML).<sup>1</sup> Esta se recabó con una cobertura temática de cinco temas (vivienda, sociodemografía, ocupación, contingencia laboral y de vivienda) que incluyeron 70 preguntas a personas mayores de 18 años de edad; el diseño de muestreo fue probabilístico, unietápico y estratificado a nivel nacional, en el que se incluyó el levantamiento de 28 619 números telefónicos en abril, 56 564 en mayo, 64 411 en junio y 76 088 en julio (INEGI, 2021b). También, se consideró la infraestructura pública deportiva en México para noviembre del 2020 (año de inicio de la pandemia), información que está contenida en el *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*,<sup>2</sup> el cual es un registro de establecimientos que a través de una entrevista directa obtiene sus datos generales, giro económico y ubicación geográfica (INEGI, 2020b).

Siendo así, a partir del filtrado de preguntas contenidas en el MOPRADEF, la ECOVID\_ML y el DENUE se realizaron cartografías y gráficas estadísticas a nivel nacional sobre los siguientes indicadores:

- a. Mujeres y hombres deportistas.
- b. Instalaciones públicas para realizar actividades deportivas.
- c. Lugares donde estas se realizan.
- d. Razones por las que no se practican.
- e. Relación entre la actividad deportiva y el nivel de escolaridad.
- f. Condición de la ocupación actual de las personas que practican actividades deportivas.

g. Principales actividades que realizaron en casa durante la pandemia.

h. Limitantes para buscar un empleo durante la contingencia sanitaria.

Estos expresan información sobre la vida deportiva de las personas antes, durante y después de la pandemia por COVID-19 (a y c); cuantifican la disponibilidad de infraestructura pública que pueda coadyuvar o no a realizar actividades deportivas (b); y permiten la identificación de causas por las cuales las mujeres no las llevaron a cabo durante la contingencia (d, e, f, g y h). Además, para realizar la cartografía de los indicadores a, b y e, se usó el Marco Geoestadístico Estatal 2020 (INEGI, 2020c), el cual sirvió de contenedor espacial para mostrar los datos del filtrado por entidad federativa de cada indicador; para ello, se modificaron las tablas de atributos y se les asignó simbología utilizando el sistema de información geográfica QGIS 3.28.11.

## Resultados y discusión

A continuación, se muestran los resultados del análisis estadístico descriptivo para cada indicador evaluado. Cabe mencionar que los datos que se observan en las gráficas corresponden a los totales de todas las entidades federativas para cada indicador, los cuales se expresaron en porcentajes y se desagregaron entre mujeres y hombres que practican alguna actividad deportiva; lo anterior, para tener comparaciones de cada indicador según sexo a nivel nacional.

### Relación entre mujeres y hombres deportistas con respecto a la disponibilidad de instalaciones públicas deportivas

Para esta investigación, se consideró como deportista a cualquier persona que realice una actividad deportiva, haciendo alusión a la definición en Hernández y Recoder (2015), que identifica al deporte como una acción que permite alejarse de lo cotidiano. Considerando lo anterior, del total de

1 Programa estadístico del INEGI.

2 Sistema de consulta del INEGI.

encuestados entre el 2018 y 2022, se observó que en el 2019 fue el año con mayor número de mujeres que afirmaron realizar una práctica deportiva; además, en el 2020, decrementó el número de personas que hacían deporte, aumentando paulatinamente al pasar de los años, pero sin alcanzar las cifras previas a la pandemia en el 2019 (ver cuadro 1).

Al evaluar la distribución de mujeres deportistas por entidad federativa para el 2020 (ver mapa 1), se observó que en la mayoría de los estados ellas tenían poca participación en el deporte con menos de 3.34 %; donde se presentaron mayores registros son Nuevo León y Jalisco (13.93 % cada uno), México (7.80 %) y Ciudad de México (7.24 %).

Respecto a la distribución de la disponibilidad de instalaciones deportivas públicas, los datos del DENU muestran que la entidad federativa que registró menos cantidad de estas es Baja California Sur (13), mientras que Ciudad de México (236), México (270) y Jalisco (333) son las que tenían mayor número (ver mapa 1).

El mapa deja claro que para el 2020 son pocas las entidades federativas que proveían de espacios deportivos públicos en función del número de mujeres deportistas (Jalisco, México y CDMX) y en el resto no se aprecia una tendencia clara sobre si la baja oferta de esa infraestructura corresponde a una poca demanda por parte de ellas. No obstante, la deficiente disponibilidad de sitios adecuados para las prácticas físicas ocasiona que las interesadas en hacer deporte deban desplazarse grandes distancias, utilizando recursos económicos y de tiempo del que, posiblemente, no dispongan, obstáculos que se suman a los estereotipos de género, actividades laborales, trabajos no remunerados y de cuidados, lo cual impide que las mujeres se desarrollen como deportistas. Por ello, es importante que aumente la oferta de estos lugares en todo el país y que los gobiernos trabajen más en ofrecer espacios dignos y seguros.

Las personas que realizan actividades deportivas coinciden en que las instalaciones públicas son las que más utilizan, reiterando la importancia de

**Cuadro 1**

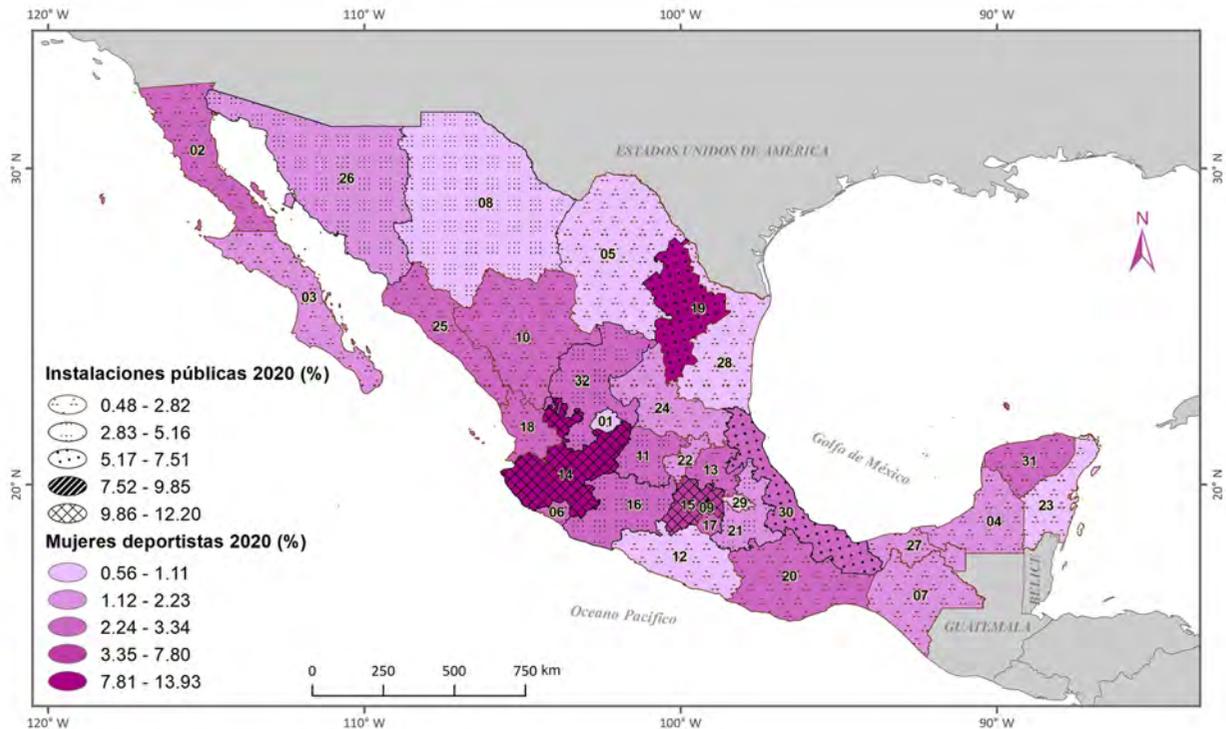
**Relación de encuestados en el MOPRADEF y personas que realizaban una actividad deportiva**

MOPRADEF	Mujeres 2018	Hombres 2018	Mujeres 2019	Hombres 2019	Mujeres 2020	Hombres 2020
Total de encuestados	1 080	929	890	1 098	1 048	890
Personas deportistas	382	447	399	412	359	362
Personas deportistas (%)	46.1	53.9	49.2	50.8	49.8	50.2
MOPRADEF	Mujeres 2021	Hombres 2021	Mujeres 2022	Hombres 2022		
Total de encuestados	1 098	835	1 077	890		
Personas deportistas	357	398	394	399		
Personas deportistas (%)	47.2	52.8	49.7	50.3		

Fuente: datos procesados de INEGI. MOPRADEF. Ediciones 2018-2022.

Mapa 1

## Relación entre las instalaciones públicas para realizar actividades deportivas y el porcentaje de mujeres deportistas en el 2020



01. Aguascalientes, 02. Baja California, 03. Baja California Sur, 04. Campeche, 05. Coahuila de Zaragoza, 06. Colima, 07. Chiapas, 08. Chihuahua, 09. Ciudad de México, 10. Durango, 11. Guanajuato, 12. Guerrero, 13. Hidalgo, 14. Jalisco, 15. México, 16. Michoacán de Ocampo, 17. Morelos, 18. Nayarit, 19. Nuevo León, 20. Oaxaca, 21. Puebla, 22. Querétaro, 23. Quintana Roo, 24. San Luis Potosí, 25. Sinaloa, 26. Sonora, 27. Tabasco, 28. Tamaulipas, 29. Tlaxcala, 30. Veracruz de Ignacio de la Llave, 31. Yucatán y 32. Zacatecas.

Fuentes: INEGI. DENU, 2021. // INEGI. MOPRADEF 2020.

proveer espacios adecuados en todas las entidades federativas del país para que más mujeres puedan acceder a este tipo de práctica (ver gráfica 1).

En esta misma gráfica también es notorio que en el 2020 se observó un incremento considerable de la práctica de actividades deportivas en casa, mientras que ocurrió un decremento en la asistencia a instalaciones públicas y privadas, situación que coincide directamente con la mayor incidencia de casos de COVID-19 y el cierre de esos lugares. Lo anterior demuestra que las mujeres que ya hacían deporte buscaron una alternativa segura para seguirlo practicando, sin embargo, no se tienen datos de cuántas de ellas comenzaron a realizar actividades físicas a raíz de la pandemia.

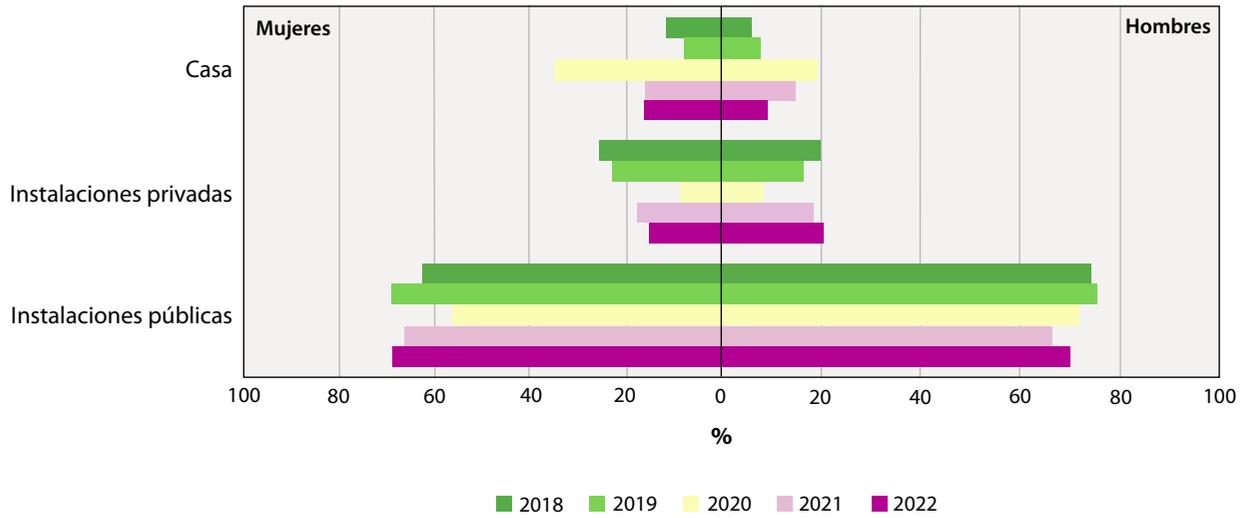
### ¿Por qué las mujeres no realizaron actividades deportivas en México durante la pandemia por COVID-19?

a) *Falta de tiempo, cansancio y problemas de salud*  
Estas son las principales razones que mencionaron las mujeres por las que no pudieron practicar actividades deportivas, mientras que los hombres indicaron falta de dinero, problemas de salud y cansancio por quehaceres cotidianos (ver gráfica 2).

Dado lo anterior, se puede inferir que dichas causas en ellas pueden estar relacionadas con la carga física y mental que les dejaban las labores no remuneradas y de cuidados, lo cual coincide con el

Gráfica 1

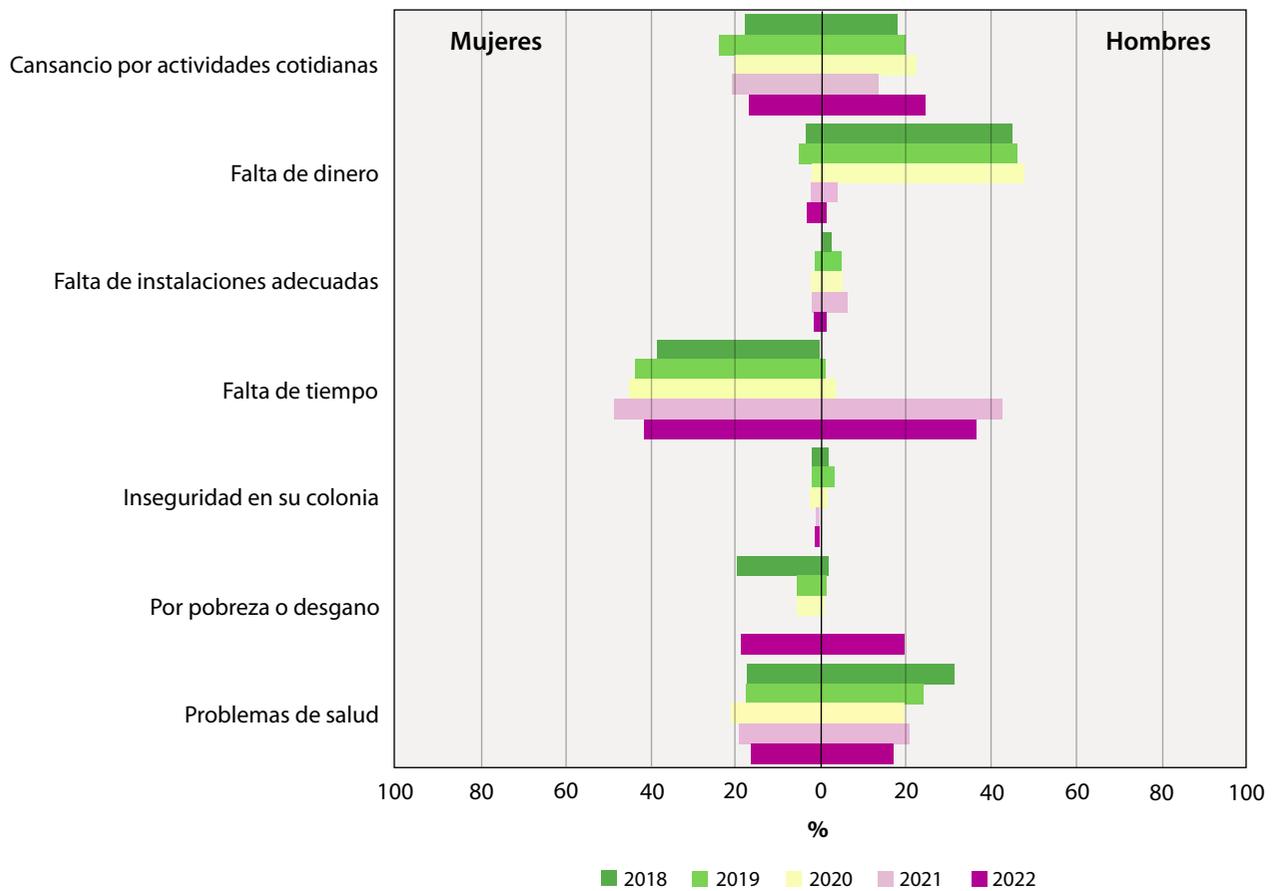
### Lugares donde se practican actividades deportivas



Fuente: INEGI. MOPRADEF. Ediciones 2018-2022.

Gráfica 2

### Razones por las que no se pudieron realizar actividades deportivas



Fuente: INEGI. MOPRADEF. Ediciones 2018-2022.

hecho de que las mujeres en México destinan 63.8 % de su tiempo a estas (INEGI, 2022b) y, con ello, les imposibilitó que pudieran incursionar en actividades deportivas.

También, destaca que los hombres registraron un aumento muy notorio en la causa de falta de tiempo entre el segundo y tercer año posterior al inicio de la pandemia (ver gráfica 2), lo cual puede sugerir que en el confinamiento tuvieron que realizar labores remuneradas a distancia combinándolas con las domésticas, por lo que se alteró la disponibilidad del tiempo que dedicaban al deporte antes de la contingencia sanitaria.

Respecto a los problemas de salud, resulta hasta cierto punto obvio que sea una razón para no realizar actividad deportiva durante y después de una pandemia. No obstante, hacen falta estadísticas más específicas que vinculen la causal de no hacer deporte con diferentes tipos de padecimientos, por ejemplo, en México se reportó que 19.5 % de las mujeres padecían depresión (INEGI, 2021c), dato que también se puede relacionar con los estereotipos de género que ocasionan en ellas una sensación de falta de habilidades físicas o menta-

les, la exposición a situaciones de violencia y la imposición de cargas físicas y mentales derivadas de trabajos no remunerados y de cuidados.

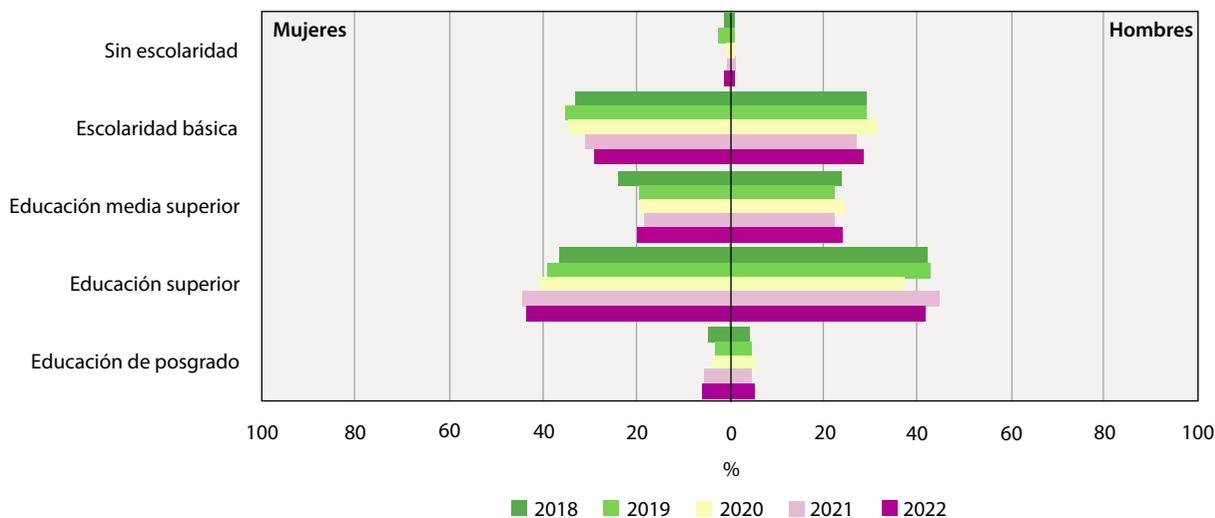
#### b) Nivel de escolaridad

El MOPRADEF también incluye preguntas sobre la escolaridad que poseen las mujeres deportistas, y los datos muestran que quienes tenían estudios de nivel superior fueron las que más actividades deportivas realizaban, seguidas por aquellas con educación básica y media superior. Por otro lado, las que se encontraban en los extremos (sin escolaridad y con estudios de posgrado) eran las que menos las practicaban, situación que se repitió en el caso de los hombres (ver gráfica 3).

En este sentido, llama la atención que sean las personas de los extremos educativos las que menos actividades deportivas realicen, y en las mujeres esto puede explicarse debido a que es más común que quienes carecen de escolaridad sean contratadas en los trabajos más precarizados, con alta demanda físico-mental y salarios bajos que apenas les permiten la subsistencia (Escoto Castillo, 2010), por lo cual no tienen el tiempo o los recursos

Gráfica 3

### Nivel de escolaridad de las personas que realizaban actividades deportivas



Fuente: INEGI. MOPRADEF. Ediciones 2018-2022.

económicos para financiar las cuotas o materiales requeridos para realizar una práctica deportiva. Por otra parte, aquellas con educación de posgrado usualmente se dedican a la investigación científica y/o desempeñan cargos de alta responsabilidad en empresas o instituciones científico-académicas, lo cual les demanda jornadas de trabajo extenuantes. Así, en ambos casos se puede observar que son mujeres que tienen altas cargas físicas y mentales que se derivan de sus actividades laborales que se suman a los trabajos no remunerados y de cuidados al llegar a sus hogares; por ello, practicar algún deporte no es compatible.

Al analizar la distribución de mujeres deportistas durante la pandemia, se observó que, en el 2020, las entidades federativas de Nuevo León (17.36 %), Jalisco (10.41 %) y Ciudad de México (6.94 %) son

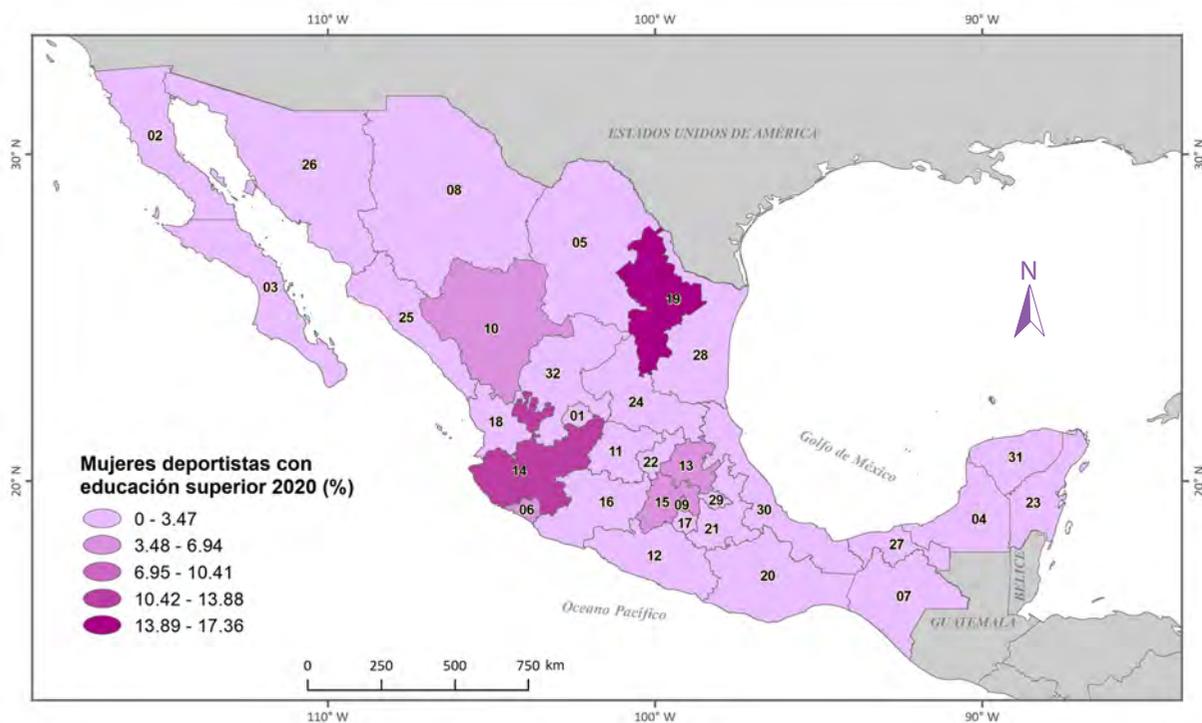
las que concentraron el mayor porcentaje de ellas con educación superior y en el resto de los estados no fue superior a 5.55 % (ver mapa 2).

Por otro lado, también en el 2020 se observó que en México solo cuatro mujeres del total de deportistas encuestadas (359) no contaban con escolaridad y aun así se tomaron el tiempo para realizar actividades deportivas en medio de una pandemia; ellas se ubicaban en Baja California, Jalisco, Querétaro y Veracruz de Ignacio de la Llave (ver mapa 3).

Los resultados sobre el nivel de escolaridad y la realización de actividades deportivas muestran que si las mujeres no tienen estudios o si cuentan con posgrado es menos probable que se tomen el tiempo para practicarlas debido a la carga física y mental que se deriva de los puestos laborales en los que se

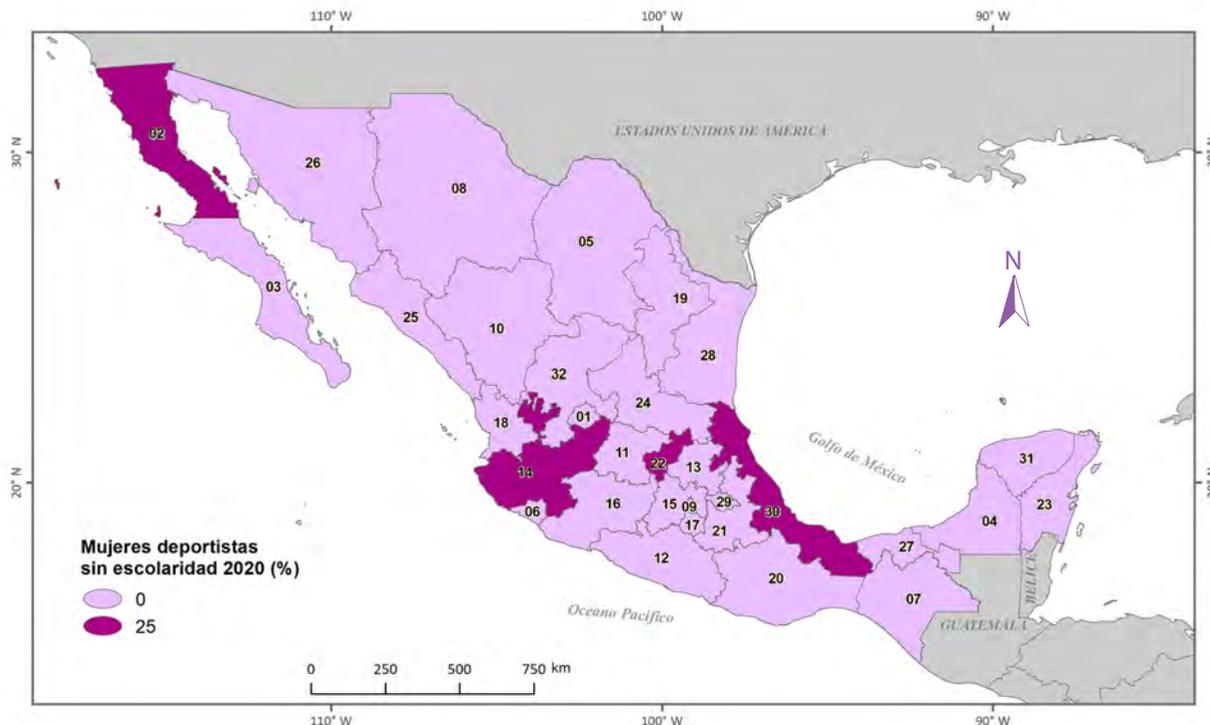
Mapa 2

### Porcentaje de mujeres deportistas con educación superior en el 2020



**Nota:** consultar nombres de claves de entidades federativas en el mapa 1.  
**Fuente:** INEGI. MOPRADEF 2020.

### Porcentaje de mujeres deportistas que no contaban con escolaridad en el 2020



**Nota:** consultar nombres de claves de entidades federativas en el mapa 1.  
**Fuente:** INEGI. MOPRADEF 2020.

desarrolla, además de que en ambos casos se puede estar *maternando* y/o atendiendo labores en el hogar y de cuidados a personas vulnerables.

#### c) Condición de ocupación

En el análisis de la encuesta del MOPRADEF para el 2018 y 2020, se observó que las mujeres con trabajo y las que se dedican a las labores del hogar son las que más han logrado darse espacios para realizar actividades deportivas, mientras que en los hombres se muestra que la mayor cantidad de deportistas ocurre en quienes trabajan para obtener ingresos y los que están jubilados o pensionados (ver gráfica 4). En estos casos parece que tanto mujeres como hombres que tienen un ingreso hasta cierto punto asegurado son quienes se permiten realizar una actividad ajena a las labores cotidianas.

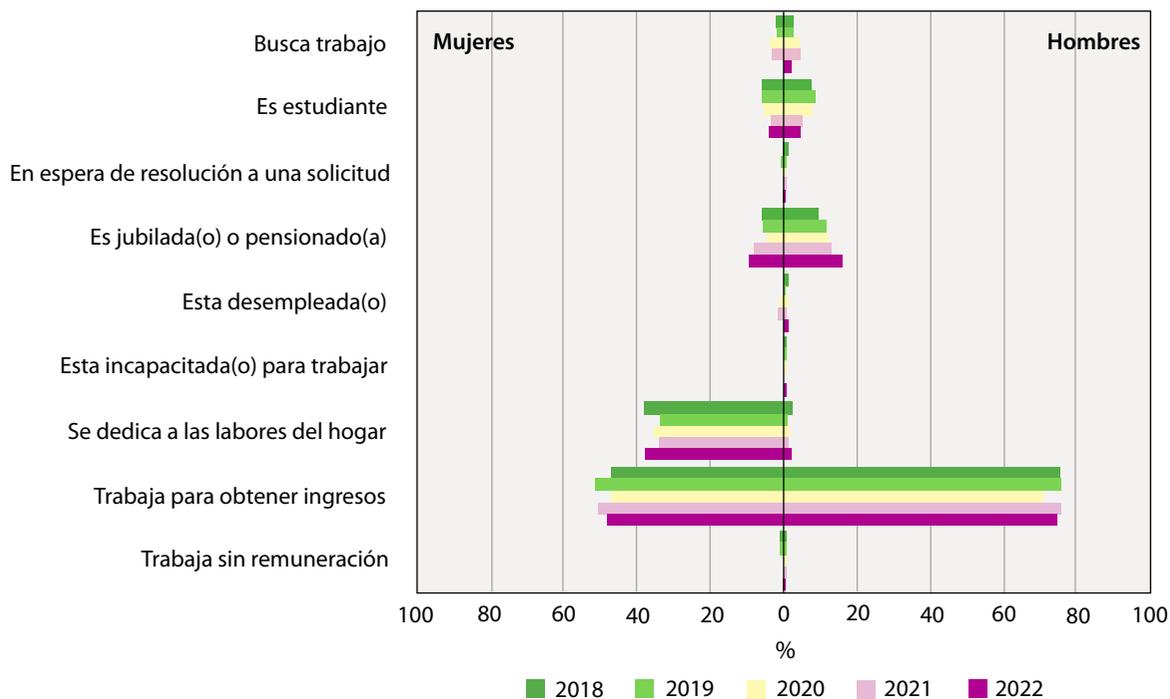
Por otra parte, la menor cantidad de mujeres deportistas se presenta en aquellas incapacitadas

para trabajar, desempleadas, que trabajan sin remuneración o están en espera de resolución a solicitud de empleo. Lo anterior puede indicar que esas condiciones de no ocupación dan una mayor disponibilidad de tiempo para la práctica deportiva; no obstante, también son en las que podrían surgir estados emocionales no favorables por la falta de ingresos, lo que imposibilita tener recursos para financiar una actividad deportiva o de esparcimiento.

Por otro lado, a partir de la pandemia se tuvieron que cerrar escuelas, por lo que muchas mujeres pasaron a tomar el papel de educadoras y también se vieron imposibilitadas a buscar empleo debido a no tener con quien dejar a sus hijos menores. Esto se refleja en la ECOVID-ML realizada entre abril y julio del 2020, específicamente con la pregunta: “¿Por qué no buscó trabajo en el último mes?”. Si bien la principal razón fue por la contingencia de COVID-19, en segundo lugar fue

Gráfica 4

### Condición de la actividad de mujeres y hombres deportistas



Fuente: INEGI. MOPRADEF. Ediciones 2018-2022.

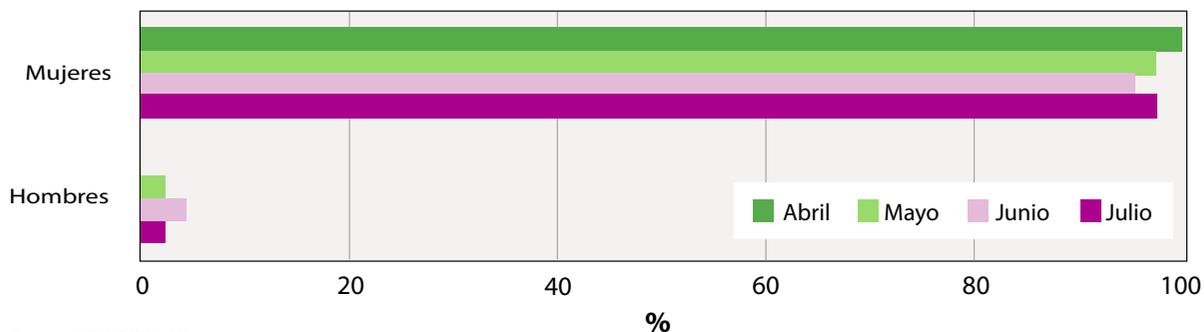
la respuesta de no tener quien cuide hijos, adultos mayores o enfermos (ver gráfica 5).

Es evidente que si las mujeres no pudieron salir a buscar trabajo durante la pandemia debido a que no tenían con quien dejar a las *infancias* y a las personas vulnerables fue menos probable que se tomaran el tiempo para realizar actividades deportivas o de esparcimiento que las alejaran de

los quehaceres cotidianos. Lo anterior también se refuerza con las respuestas a la pregunta sobre cuáles fueron las actividades que realizaron la semana pasada, previa al levantamiento de la Encuesta, las cuales muestran que las mujeres fueron las que más se hicieron cargo de las labores del hogar y los cuidados de niños y niñas, adultos mayores y/o personas enfermas por COVID-19 (ver gráfica 6).

Gráfica 5

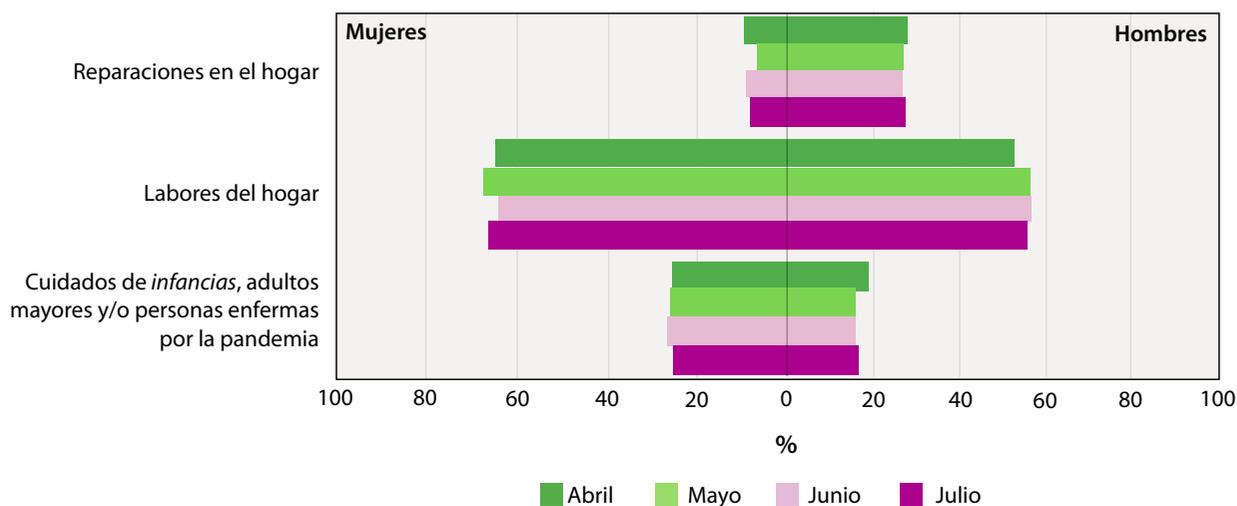
### Mujeres y hombres que no pudieron salir a buscar trabajo debido a que no había quien cuidara a sus familiares vulnerables



Fuente: INEGI. ECOVID-ML 2020.

Gráfica 6

### Principales actividades que realizaron la semana pasada, previa a la Encuesta



Fuente: INEGI. ECOVID-ML 2020.

En esta última gráfica se resume el papel que ocuparon las mujeres durante la pandemia por COVID-19, colocándolas como las encargadas de las labores del hogar y los cuidados a personas vulnerables, sin importar que muchas de ellas también tuvieron que trabajar en confinamiento y formar académicamente a las *infancias* a su cuidado, por lo cual muchas no pudieron acceder a las actividades deportivas, ya que lo cotidiano del trabajo, las labores no remuneradas del hogar, las tareas escolares de niños y niñas y los cuidados a personas vulnerables desplazaron los momentos que pudieran tener para sí mismas.

En resumen, la pandemia por COVID-19 intensificó los roles de género impuestos por el sistema patriarcal: las mujeres tuvieron que conjuntar su trabajo y/o vida académica con labores no remuneradas, de cuidados y de educación de *infancias*. Además, debido al confinamiento, aumentaron las cargas físico-mentales derivadas de las actividades ya mencionadas, la pérdida de empleos y la exposición a la violencia (ONU Mujeres, 2021b). En este escenario, muchas mujeres no pudieron acceder a un tiempo de esparcimiento o a la práctica de algún deporte en un espacio físico, temporal y seguro.

### Consideraciones finales

El desarrollo de las mujeres en el terreno deportivo ha presentado diversos obstáculos provenientes, principalmente, del sistema patriarcal.

En el ámbito público, las deportistas profesionales de alto rendimiento han tenido que lidiar con estereotipos de género que cuestionan sus habilidades en razón de su fuerza, agilidad, destreza y/o apariencia física, por lo cual su trabajo ha sido extenuante para que las reconozcan por sus logros deportivos al luchar contra la cosificación y el acoso sexual. Si bien ha habido avances para alcanzar la paridad de deportistas en competencias de alto nivel, como los Juegos Olímpicos de Tokio 2020, aún existen rubros como el de las entrenadoras, comisionadas y comentaristas en medios de comunicación que siguen siendo acaparados por hombres.

En la esfera privada, el desarrollo de mujeres en el deporte también ha estado enmarcado por el sistema patriarcal; en este sentido, son los roles de género que permiten que los hombres incursionen en actividades físicas de fuerza, resistencia, velocidad y contacto, excluyendo históricamente a las mujeres de cualquier deporte que requiera estas características.

El uso de tiempo también está condicionado por los roles de género que, además del trabajo remunerado, exige que las mujeres usen la mayor parte de su día en actividades no remuneradas en el hogar y a los cuidados de las *infancias* y de personas vulnerables, quehaceres que les proveen de cargas físicas y mentales que las imposibilitan a incursionar o mantenerse en una actividad deportiva de manera regular.

La pandemia por COVID-19 mostró la importancia de las prácticas deportivas para la promoción de la salud física y para contrarrestar el sedentarismo derivado del confinamiento; sin embargo, también dejó a las mujeres más vulnerables debido tanto a la pérdida de empleos como a las carencias económicas que eso conlleva; en otros casos, las obligó a combinar las labores remuneradas (*home office*) con actividades de trabajo no remunerado en el hogar, ya que no podían salir a trabajar y no tenían con quien dejar a sus hijos, adultos mayores y/o enfermos.

Al respecto, también destaca que, en el 2020, con el inicio de la contingencia sanitaria por COVID-19, se observó un decremento de personas deportistas, que en los años siguientes fueron aumentando, pero no se ha logrado alcanzar las cifras previas a la pandemia en el 2019.

Asimismo, al 2020, las entidades federativas donde se presentaba mayor disponibilidad de instalaciones deportivas era en Baja California Sur, Ciudad de México, México y Jalisco, evidenciando que en las 28 restantes hacía falta aumentar el número de espacios públicos para las prácticas deportivas a costos accesibles y, con ello, evitar que las mujeres no realizaran deporte debido a la falta de recursos económicos y/o al tiempo que se requiere para recorrer largas distancias ya que, en este sentido, en dichos lugares son donde más se llevan a cabo esas actividades.

De igual forma, las deportistas mencionaron como principales causas para no realizar deporte al cansancio, la falta de tiempo y a los problemas de salud, motivos que pueden estar directamente co-

relacionados con la carga física y mental derivada de los roles de género que imponen a las mujeres el cumplir con labores remuneradas y no remuneradas, crianza de *infancias* y cuidados de personas vulnerables, lo cual se hace más extenuante cuando no se cuenta con escolaridad y los empleadores solo ofrecen trabajos precarizados con bajos salarios y altas demandas de tiempo laboral, situación que también les impide puedan tener el tiempo para desarrollarse en un deporte.

No obstante, en México sí existe el interés por parte de las mujeres para realizar actividades deportivas, y esto se refleja en que quienes dedican la mayor parte de su tiempo al trabajo remunerado y las labores del hogar son las que han encontrado cómo alejarse de lo cotidiano a través del deporte, ya que tienen acceso a recursos económicos que, además de proveer las necesidades básicas, les permite la práctica de alguno.

Si bien el alcance del MOPRADEF es limitado, sí contribuye a dar un panorama sobre la proporción de mujeres que practican deporte, sus características sociodemográficas, el uso de su tiempo y las razones por las que otras mujeres no pueden desarrollarse en una actividad deportiva; lo anterior deja abierta la puerta a realizar encuestas más amplias y focalizadas en temas de deporte y género.

La pandemia por COVID-19 ocasionó la intensificación de las cargas físicas y mentales en las mujeres al combinar las labores remuneradas con las no remuneradas en el hogar, así como con la asistencia escolar al asumir el papel de educadoras debido al cierre de escuelas, el cuidado de personas vulnerables, la pérdida del espacio personal, las carencias económicas, el miedo a la enfermedad y la violencia que se agudizó durante el confinamiento.

Finalmente, en México es necesario aumentar la oferta de espacios públicos deportivos seguros, dignos y accesibles tanto en costo como en distancia; además, se requiere trabajar desde los ámbitos laboral, académico, sanitario y político para hacer conciencia desde las *infancias* hasta los adultos mayores y evitar que los roles de género sigan

perpetuándose y mermando la calidad de vida de las mujeres. Lo anterior se debe a que el sistema patriarcal les ha imposibilitado a muchas mujeres el destinar parte de su día a una actividad deportiva que las aleje de lo cotidiano, les permita la apropiación de sus cuerpos, les genere un descanso mental y, con ello, repercuta positivamente en su salud física.

## Fuentes

Anduro, Joaquín. "Mujeres al poder en los juegos olímpicos", en: *El Desmarque*. Sección *Actualidad*. España, El Desmarque, 21 de mayo 2018 (DE) <https://eldesmarque.com/actualidad/deporte-femenino/232786-mujeres-al-poder-en-los-juegos-olimpicos>, consultado el 1 de enero de 2022.

Casique, I. y S. Frías. "El impacto de la pandemia por COVID-19 en la distribución del trabajo remunerado y de cuidados en una muestra de hombres y mujeres en México", en: *Coyuntura Demográfica. Revista sobre los Procesos Demográficos en México Hoy*. Núm. 21. 2022 (DE) <https://coyunturademografica.somede.org/el-impacto-de-la-pandemia-por-covid-19-en-la-distribucion-del-trabajo-remunerado-y-de-cuidados-en-una-muestra-de-hombres-y-mujeres-en-mexico/>.

Comité Olímpico Internacional (COI). *Informe sobre igualdad de género e inclusión 2021*. Lausanne, Suiza, 2022 (DE) <https://stillmed.olympics.com/media/Documents/Beyond-the-Games/Gender-Equality-in-Sport/IOC-Gender-Equality-Inclusion-Report-ES.pdf>.

Escoto Castillo, A. R. *Precariedad laboral y juvenil en El Salvador, 2003-2007*. Tesis de Maestría en Población y Desarrollo. México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2010 (DE) <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/2806>.

Hernández, D. y G. Recoder. "Historia de la actividad física y el deporte", en: *Bases conceptuales. Premisas ordenadoras. Síntesis. Literatura*. Ciudad de México, México, Impresos Chávez de la Cruz, 2015 (DE) <https://ened.conade.gob.mx/Documentos/Manuales/HISTORIA%20DE%20LA%20ACTIVIDAD%20F%C3%8DSICA%20Y%20EL%20DEPORTE.pdf>, consultado el 1 de enero de 2022.

INEGI. *Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) 2018*. México, INEGI, 2019 (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/mopradef/#Microdatos>, consultado el 1 de enero de 2023.

\_\_\_\_\_. *MOPRADEF 2019*. México, INEGI, 2020a (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/mopradef/#Microdatos>, consultado el 1 de enero de 2023.

\_\_\_\_\_. *MOPRADEF 2020*. México, INEGI, 2021a (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/mopradef/#Microdatos>, consultado el 1 de enero de 2023.

\_\_\_\_\_. *MOPRADEF 2021*. México, INEGI, 2022a (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/mopradef/#Microdatos>, consultado el 1 de enero de 2023.

\_\_\_\_\_. *MOPRADEF 2022*. México, INEGI, 2023 (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/mopradef/#Microdatos>, consultado el 1 de marzo de 2023.

\_\_\_\_\_. *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENEUE)*. México, INEGI, 2020b (DE) <https://www.inegi.org.mx/temas/directorio/>, consultado el 1 de enero de 2022.

\_\_\_\_\_. *Encuesta Telefónica sobre COVID-19 y Mercado Laboral (ECOVID-ML) 2020*. México, INEGI, 2021b (DE) <https://www.inegi.org.mx/investigacion/ecovidml/2020/>, consultado el 1 de febrero de 2022.

\_\_\_\_\_. *Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020. Escala 1:250 000*. México, INEGI, 2020c. (DE) <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463807469>.

\_\_\_\_\_. "Cuenta Satélite del Trabajo No Remunerado de los Hogares de México 2021", en: *Comunicado de prensa núm. 725/22*. México, INEGI, 2022b (DE) <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/CSTNRH/CSTNRH.pdf>.

\_\_\_\_\_. "Presenta INEGI resultados de la primera Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado (ENBIARE) 2021", en: *Comunicado de prensa núm. 772/21*. México, INEGI, 2021c (DE) [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ENBIARE\\_2021.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ENBIARE_2021.pdf).

Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES)-Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE). *Mujer y deporte una visión de género*. México, INMUJERES, 2015 (DE) [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/100559.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100559.pdf), consultado el 1 de noviembre de 2020.

Lallana del Río, I. *La mujer y los juegos olímpicos: análisis a través de los medios de comunicación. Retos para Beijing 2008*. Centro de Estudios Olímpicos, Universidad Autónoma de Barcelona, 2005 (DE) <https://core.ac.uk/download/pdf/13282883.pdf>.

Magallán, R. "La misión (casi) imposible de gimnasios y centros deportivos para levantarse de la lona tras pandemia COVID-19", en: *Diario As*. México, Más Deporte, Ciudad de México, 20 de junio de 2020 (DE) [https://mexico.as.com/mexico/2020/06/20/masdeporte/1592657976\\_062757.html](https://mexico.as.com/mexico/2020/06/20/masdeporte/1592657976_062757.html), consultado el 1 de noviembre de 2020.

Mendoza, Gabriela. "Las mujeres mexicanas en los juegos olímpicos", en: *Marca Claro*. México, Marca Claro, 8 de marzo de 2022 (DE) <https://olimpicos.clarosports.com/noticias/las-mujeres-mexicanas-en-los-juegos-olimpicos/>, consultado el 1 de enero de 2022.

Mosquera-González, M. J. "¿Las mujeres no hacen deporte porque no quieren? ¿Los hombres practican el deporte que quieren? El género como variable de análisis de la práctica deportiva de las mujeres y de los hombres", en: *Ciclo de Conferencias Xénero, Actividade Física e Deporte 2012-2013*. 2014, pp. 71-84 (DE) [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13594/IV\\_XEAFD\\_art\\_5.pdf](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13594/IV_XEAFD_art_5.pdf).

- Mujika-Alberdi, A., I. García-Arrizabalaga y J. J. Gibaja-Martínez. "Mujeres deportistas: poca visibilidad y mucho estereotipo", en: *Cuadernos de Psicología del Deporte*. Vol. 21. Núm. 3. España, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2021, pp. 269-283 (DE) <https://scielo.isciii.es/pdf/cpd/v21n3/1578-8423-cpd-21-3-269-283.pdf>.
- ONU Mujeres. *Medición del uso del tiempo: una evaluación de los problemas y desafíos en la elaboración de encuestas sobre uso del tiempo, con especial énfasis en los países en desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas, Las Mujeres Cuentan, 2021a, 166 pp. (DE) <https://mexico.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Mexico/Documentos/Publicaciones/2021/Medicin-VF.pdf>.
- \_\_\_\_\_ *La violencia contra las mujeres durante el COVID-19*. Organización de las Naciones Unidas, Las Mujeres Cuentan, 2021b, 22 pp. (DE) <https://data.unwomen.org/sites/default/files/documents/Publications/Measuring-shadow-pandemic-SP.pdf>.
- Salcedo Miguel, M. *Participación femenina en el deporte*. Vitoria-Gasteiz, Emakunde-Instituto Vasco de la Mujer, 1993 (DE) [https://www.emakunde.euskadi.eus/contenidos/informacion/publicaciones\\_informes/es\\_emakunde/adjuntos/interna.01.participacion.femenina.deporte.cas.pdf](https://www.emakunde.euskadi.eus/contenidos/informacion/publicaciones_informes/es_emakunde/adjuntos/interna.01.participacion.femenina.deporte.cas.pdf).
- Rodríguez, L. P. *Compendio histórico de la actividad física y el deporte*. Barcelona, España, Masson, 2003.
- Villaquirán Hurtado, A. F., O. A. Ramos, S. J. Jácome y M. Del Mar Meza. "Actividad física y ejercicio en tiempos de COVID-19", en: *CES Medicina Especial COVID-19*. Medellín, Colombia, Facultad de Medicina de la Universidad CES, 2020, pp. 51-58 (DE) <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v34nspe/0120-8705-cesm-34-spe-51.pdf>.

# Impacto económico por la COVID-19: *las rupturas en los canales de suministros importados entre Texas-México, California-México y Estados Unidos de América-México*

## Economic Impact of COVID-19: *Disruptions in Imported Supply Channels between Texas-Mexico, California-Mexico, and United States-Mexico*

Noé Arón Fuentes Flores,\* Ramón Amadeo Castillo Ponce\*\* y Miguel González Cota\*\*

Se mide el impacto económico en la Producción Bruta Total (PBT) mexicana inducido por la interrupción de los canales de suministros productivos estadounidenses al momento del estallido de la pandemia por COVID-19 empleando matrices intersectoriales birregionales globales entre Texas-México (TX-MX), California-México (CA-MX) y Estados Unidos de América-México (EE. UU.-MX). La caída inmediata de la PBT nacional fue de 3.3 por ciento. Geográficamente, se aprecian efectos diferenciados de este desplome de 1.4 % provocado por la relación comercial entre TX-MX y de 0.7 %, por la de CA-MX, lo cual significaría 64 % del choque de oferta estadounidense.

**Palabras clave:** Modelo Insumo-Producto de Oferta; cadenas de valor; COVID-19.

The economic impact on Mexican Gross Total Production (GTP) induced by the disruption of U.S. productive supply channels at the time of the outbreak of the COVID-19 pandemic is measured using global bi-regional intersectoral matrices between Texas-Mexico (TX-MX), California-Mexico (CA-MX), and United States of America-Mexico (U.S.-MX). The immediate drop in national PBT was 3.3 percent. Geographically, there are differentiated effects of this drop of 1.4 percent caused by the TX-MX trade relationship and 0.7 percent caused by the CA-MX trade relationship, which would mean 64 percent of the U.S. supply shock.

**Key words:** Supply Side Input-Output Model; supply chains; COVID-19.

**Recibido:** 9 de noviembre de 2023.

**Aceptado:** 19 de febrero de 2024.

\* El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), afuentes@colef.mx.

\*\* Universidad Autónoma de Baja California (UABC), ramon.castillo@uabc.edu.mx y miguel.gonzalez.cota@uabc.edu.mx, respectivamente.



El Paso y Ciudad Juárez / Akodiak/Stockphoto.

## I. Introducción

En febrero del 2020, el estallamiento de la pandemia por COVID-19 ocasionó rupturas en las cadenas de suministros productivos importados y retrasos en sus entregas que tuvieron repercusiones negativas sobre los volúmenes de producción de las empresas globales.

En México, un número sustancial de estas vieron afectadas sus actividades económicas ante el súbito rompimiento de los canales industriales originarios de Estados Unidos de América (EE. UU.), Asia y la Unión Europea (UE) a inicios de la contingencia sanitaria. Este inesperado fenómeno provocó que

el banco central optara por medir las consecuencias del choque de oferta<sup>1</sup> sobre la Producción Bruta Total (PBT) en los ámbitos sectorial, regional y nacional (BANXICO, 2020a y b).

La medición del choque de corto plazo inducido por la pandemia se llevó a cabo mediante el Modelo de Oferta de Ghosh (MOG: Ghosh, 1958) partiendo de matrices multisectoriales regionales globales elaboradas, con la base 2013, por

<sup>1</sup> BANXICO (2020a, p. 1) midió el choque solo debido a la ruptura de las cadenas de suministros. Lo hizo como: la caída anual de las importaciones de bienes intermedios provenientes de EE. UU. y la UE durante abril del 2020, así como la de las importaciones de insumos originarios de China en febrero-marzo ese mismo año.

BANXICO.<sup>2</sup> De los resultados, destacamos que: "... ocasionó una caída inmediata en la PBT del país del 2.9%, y del 7.9% en las manufacturas [... Además] de la contracción repentina en la PBT nacional un 2.4% provino exclusivamente por la caída del suministro de insumos importados de EEUU..."<sup>3,4,5</sup>

Un detalle con los resultados anteriores, que es importante subrayar, es que la colindancia geográfica entre EE. UU. y México (MX) no representa un espacio homogéneo sino, más bien, uno de diferencias. Se tienen distintos patrones y grados de interacción al interior de la economía estadounidense con la mexicana. Por ejemplo, se observa que Texas (TX) y California (CA) son los dos principales socios comerciales de MX y viceversa. Por ello, es necesario entender las complejidades entre TX-MX y CA-MX relativas a los flujos comerciales de mercancías intermedias y finales, la estructura de las cadenas de suministros regionales —o secuencia de actividades que realizan las empresas para producir un bien o servicio— y los efectos diferenciados que la participación en estas cadenas de TX y CA tienen en términos del crecimiento económico de MX.

El texto tiene como objetivo cuantificar la súbita caída del volumen de la PBT mexicana que podría haber resultado exclusivamente por la ruptura de los canales de suministros productivos importados

de TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX en ocasión del estallido de la crisis sanitaria por COVID-19.

Para alcanzarlo, empleamos el MOG a partir de matrices multisectoriales birregionales globales que posibilitan desglosar el comercio exterior según las mercancías sean intermedias, finales, locales o foráneas. La metodología ha sido utilizada por distintos autores e instituciones para estudiar problemáticas relacionadas con los efectos de la interrelación comercial y productiva entre países (usando la base WIOD: Timmer *et al.*, 2015 y 2016; Koopman *et al.*, 2014; De la Cruz *et al.*, 2011; Wang *et al.*, 2018; entre muchos otros). Las desarrolladas tienen base 2013 y están desagregadas a cuatro dígitos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) e integradas por 249 sectores.

El trabajo se organiza como sigue: en la sección II se describe, en términos convencionales, el comercio exterior entre TX-MX y CA-MX; en la III se especifica la metodología para medir el impacto económico de la ruptura de las cadenas de suministros globales debida a la pandemia; en la IV se reseñan las fuentes de la tabla estadística intersectorial e interregional y de las exportaciones e importaciones de todos los ámbitos económicos usados; en la V se explican los resultados empíricos; y en la VI se presentan las conclusiones.

## II. Comercio exterior convencional entre TX-MX y CA-MX

Los estados de Texas y California, en EE. UU., colindan geográficamente con México y representan dos fronteras en progreso con un conjunto de ciudades y sectores económicos propios. Estas dos entidades estadounidenses tienen un valor monetario del Producto Interno Bruto (PIB) que las convierte en un Estado-País. Por ejemplo, según el valor monetario del PIB de TX y CA, en el 2013 ocuparon el 14.º y 10.º lugar mundial, respectivamente (WEF, 2015).<sup>6</sup>

2 BANXICO (*op. cit.*, p. 1) considera que "... Las estimaciones se realizaron utilizando la Producción Bruta Total (PBT) y no utilizando el Producto Interno Bruto (PIB), dado que el primer concepto es el que se utiliza en las matrices insumo producto regionales base 2013 estimadas..."

3 "... [También] tuvo efectos heterogéneos entre regiones mexicanas en función de su estructura productiva e intensidad relativa en la utilización de bienes intermedios importados. Se estimó que la región norte pudiera haber registrado los mayores efectos relativos en su producción bruta asociados a la disrupción de las cadenas de suministros de insumos [una caída de 5.5 %], mientras que la región sur habría experimentado los menores efectos relativos [una caída de 0.7 %]..." (BANXICO, *op. cit.*, p. 1).

4 "... [Además] hubo afectaciones por un choque de demanda; el cual sucede cuando se contrae el flujo de insumos importados derivado de un menor gasto en consumo de los hogares debido al menor ingreso obtenido durante la pandemia..." (BANXICO, *op. cit.*, p. 1).

5 En el 2019, la Matriz de Insumo-Producto (MIP) base 2013 era la última publicación oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Por ello, la amplia literatura centrada en la evaluación de los impactos económicos multisectoriales por COVID-19 en México la utilizó. Algunas variantes aplicadas de la MIP 2013 fueron la MIP nacional (Murillo *et al.*, 2020 y Albornoz *et al.*, 2021), la regional (BANXICO, 2020b) y la Matriz de Contabilidad Social Regional (Chapa, 2020; Dávila y Valdés, 2020). Por motivos de comparabilidad metodológica y de resultados con las investigaciones citadas, usamos una matriz intersectorial birregional del 2013.

6 En tanto, MX ocupó el 55.º lugar mundial (WEF *op. cit.*; Fuentes *et al.*, 2023).

Texas cuenta con el tramo más extenso de frontera internacional entre EE. UU.-MX y con la mayoría de los puertos terrestres de entrada convirtiéndolo en el primer socio comercial de México y viceversa. Las estadísticas sobre el valor bruto del comercio exterior de TX con MX y otros importantes socios comerciales en el 2013 se muestran en las gráficas 1.

De las cifras en estas se observa que el valor de las exportaciones brutas de TX a MX alcanzó un monto de 102 604 millones de dólares anuales, es decir, Texas dirigió 36 % del total a México. En tanto, TX importó de MX 90 013 millones, en otras palabras, una participación de casi 30 % de sus compras totales estatales.

En las gráficas 2 se exhibe la tasa porcentual de comercio exterior entre TX y MX desglosada según sectores económicos (los cinco principales productos) en el 2013.

Las cifras revelan que las exportaciones sectoriales más relevantes de TX a MX son: productos

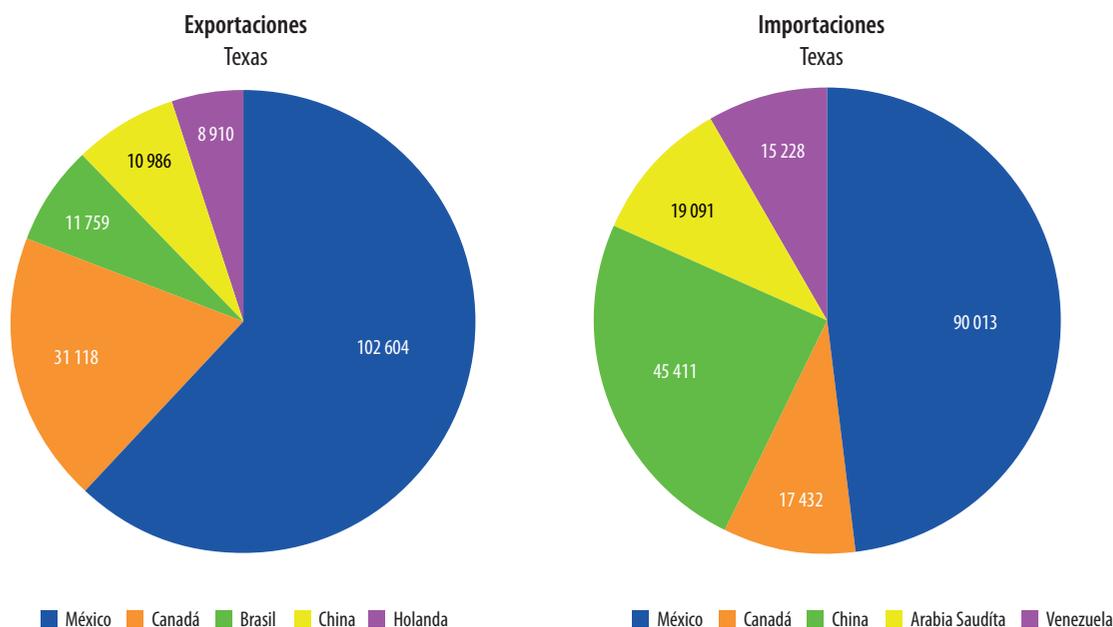
electrónicos y de cómputo, del petróleo y carbón, así como químicos básicos; equipo tanto de transporte y sus partes como eléctrico, de electrodomésticos y componentes; y otros sectores. En las importaciones sobresalen, en importancia decreciente: computadoras y equipo electrónico; petróleo y gas; equipo de transporte y sus partes; equipo eléctrico, de electrodomésticos y componentes; y otros.

Por otra parte, el estado de California, con el tramo más pequeño de frontera internacional entre EE. UU.-MX, representa el segundo socio comercial de México y viceversa. El valor bruto de las exportaciones e importaciones de CA-MX y otros socios comerciales en el 2013 se expone en las gráficas 3.

De las cifras se aprecia que México es el principal mercado de exportación para California. Las ventas de CA a MX sumaron 24 378 millones de dólares en el 2013, representando 14.2 % del total. Mientras tanto, CA importó de MX 36 128 millones, es decir, 9.5 % de las compras estatales totales para ese año.

Gráficas 1

### Países destino de las exportaciones e importaciones brutas de TX, 2013<sup>a</sup>

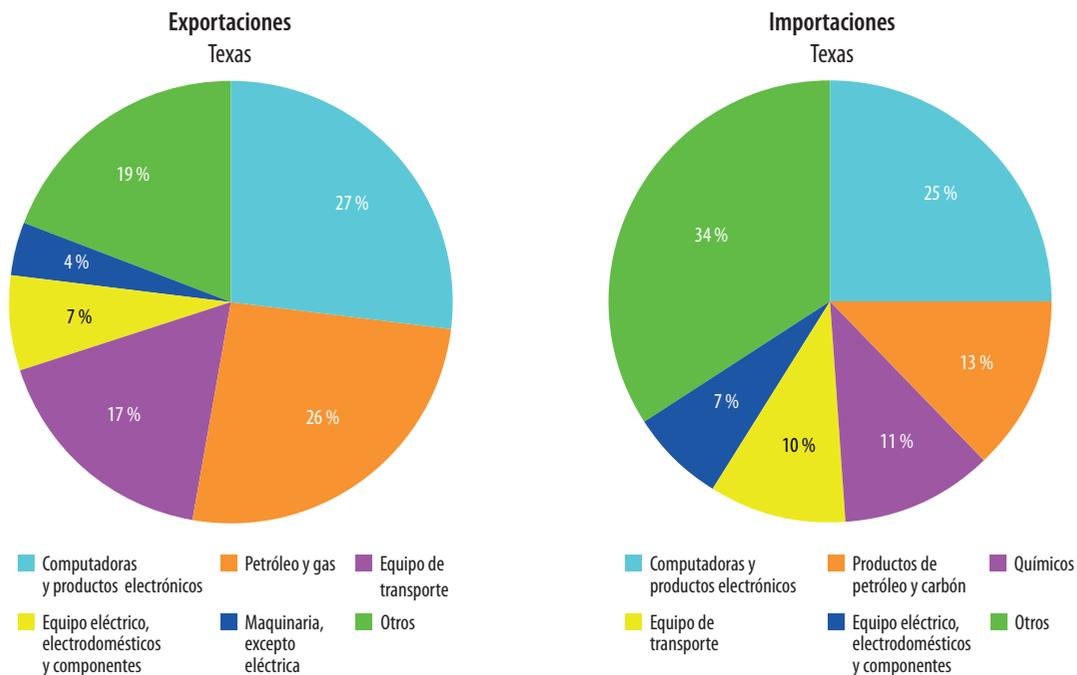


<sup>a</sup> Millones de dólares.

Fuente: US Department of Commerce. *Trade and Industry Analysis, 2013.*

Gráficas 2

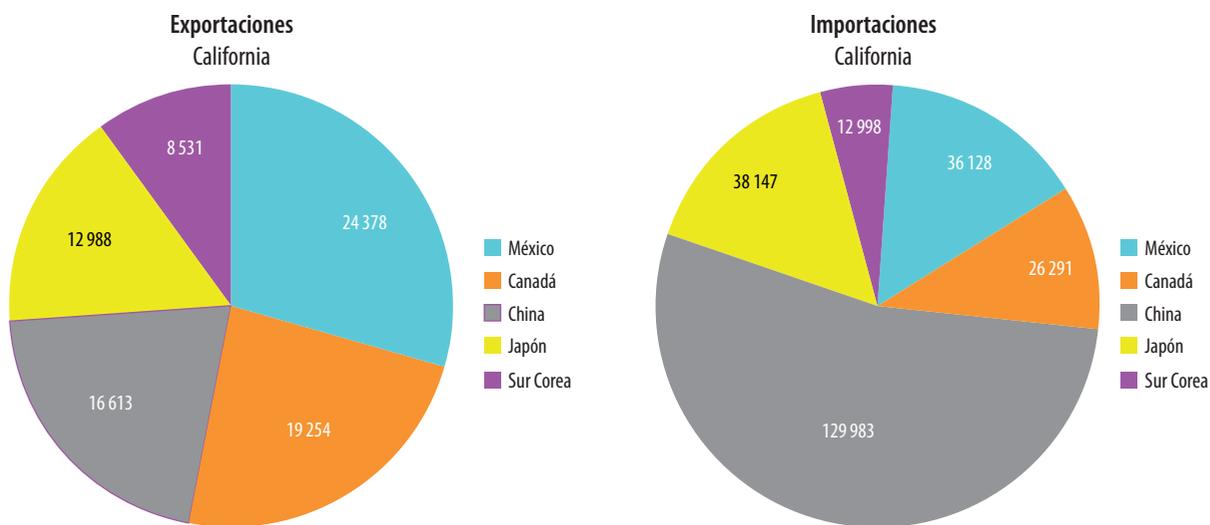
**Distribución por productos de exportación e importación TX-MX, 2013**



Fuente: US Department of Commerce. *Trade and Industry Analysis, 2013.*

Gráficas 3

**Países destino de las exportaciones e importaciones brutas de CA, 2013<sup>a</sup>**



<sup>a</sup>Millones de dólares.

Fuente: US Department of Commerce. *Trade and Industry Analysis, 2013.*

Las gráficas 4 presentan la tasa porcentual de comercio entre CA-MX desglosada por sectores económicos (los cinco principales productos) en el 2013.

Como se puede deducir de la información contenida en estas, las principales exportaciones de California a México fueron: equipos electrónicos y de cómputo, vehículos de transporte, maquinaria (se excluye eléctrica), petróleo y gas y productos químicos básicos. En cuanto a las importaciones para ese mismo año fueron: computadoras y productos electrónicos, vehículos de transporte, productos agrícolas y máquinas automáticas tanto de procesamiento de datos como de voz e imagen o datos.

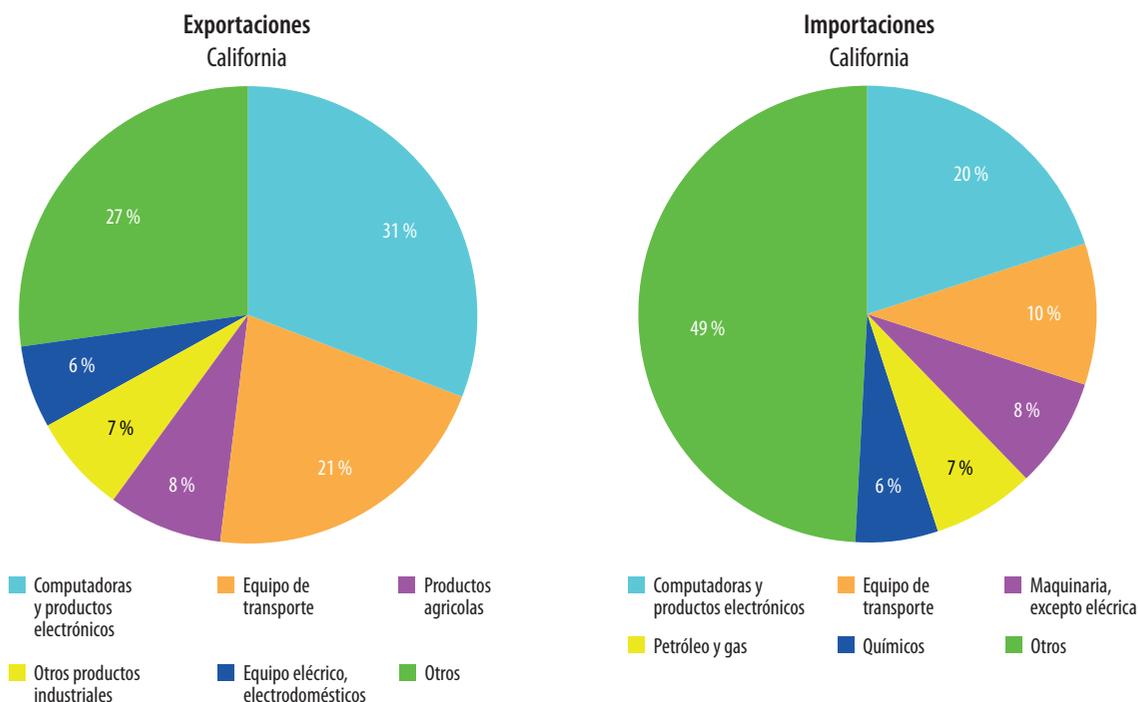
Bajo el enfoque de comercio exterior convencional y de acuerdo con las cifras anteriores, se puede señalar que, entre TX-MX, el valor bruto del comercio bilateral alcanzó 192 617 millones de dólares y existía un superávit para Texas por la cantidad de

12 591 millones en el 2013. Mientras tanto, entre CA-MX, el comercio recíproco fue de 60 506 millones y había un déficit para California de 11 750 millones. Además, entre TX-MX se observa un patrón de comercio energético-tecnológico y en el caso de CA-MX, uno tecnológico-energético.

Sin embargo, de las mismas estadísticas anteriores se puede advertir que la mayor parte del flujo de comercio entre estos pares es bidireccional respecto a los mismos sectores. Esto implicaría la existencia de amplios canales de suministros productivos importados entre las empresas localizadas en TX-MX y CA-MX. Este resultado provocaría importantes sesgos que podrían alterar nuestra comprensión de su realidad comercial. Las estadísticas convencionales miden el valor bruto de comercio exterior, cuando deberían dar cuenta del flujo de insumos intermedios y finales, así como locales y foráneos, además del correspondiente al valor agregado entre estos binomios.

Gráficas 4

### Distribución por productos de las exportaciones e importaciones de CA a MX



Fuente: US Department of Commerce. *Trade and Industry Analysis*, 2013.

### III. Modelo Insumo-Producto Birregional Global de Oferta (MIPBGO)

El comercio exterior cuantificado únicamente por el valor bruto de las exportaciones e importaciones ha dejado de ser informativo respecto a las ganancias del intercambio entre economías con empresas globales. Para solucionar esta limitación, es necesario utilizar una metodología que contabilice no solo los flujos de mercancías locales y foráneas, sino también de intermedias y finales, además del valor agregado en los diferentes sectores industriales de las economías y del resto del mundo.

Una matriz insumo-producto birregional global es una herramienta que ofrece la posibilidad de integrar un sistema productivo sectorial de dos o más economías explicando los niveles de exportaciones de bienes intermedios y finales en función de la demanda de importaciones de estos en otras regiones y países. Esta puede ser el resultado de una combinación de dos o más naciones para formar una unidad económica mayor (supranacional)

o la consecuencia de una subdivisión de dos o más áreas geográficas que no necesariamente coinciden con una unidad política. En este último sentido, es posible agregar las economías para formar una región (Estado-País) uniforme desde el punto de vista estructural de un sistema productivo.

En el diagrama se muestra la estructura fundamental de la matriz intersectorial birregional global para el caso de dos regiones:  $R = TX, CA, EE, UU.$  y  $S = MX.$

El sistema de ecuaciones de balance del MIPBGO son:

$$\begin{aligned} X_j^R &= X_{ij}^{RR} + X_{ij}^{SR} + X_{ij}^{WR} + VA_{ij}^R \\ X_j^S &= X_{ij}^{RS} + X_{ij}^{SS} + X_{ij}^{WS} + VA_{ij}^S \end{aligned} \quad (1)$$

donde, para el caso de la región  $S, X_j^S$  es el valor de la producción bruta;  $X_{ij}^{SS}$ , el uso de insumos intermedios de  $S$  en su producción doméstica;  $X_{ij}^{RS}$ , el uso intermedio de mercancías por  $S$  de las exportaciones de  $R$ ;  $X_{ij}^{WS}$  son los insumos intermedios

#### Diagrama

#### Estructura básica de la matriz insumo-producto birregional global

Sectores		Demanda intermedia		Demanda final		Producción bruta
		$R$	$S$	$R$	$S$	
		1, 2, ..., n	1, 2, ..., n	1, 2, ..., k ROW	1, 2, ..., k ROW	
$R$	1, 2, ⋮ n	Uso intermedio del producto doméstico $X_{ij}^{RR}$	Uso intermedio por $S$ de las exportaciones de $R$ $X_{ij}^{RS}$	Uso final del producto doméstico $Y_{ik}^{RR}$	Uso final por $S$ exportaciones de $R$ $Y_{ik}^{RS}$	$X_i^R$
$S$	1, 2, ⋮ n	Uso intermedio por $R$ de las exportaciones de $S$ $X_{ij}^{SR}$	Uso intermedio del producto doméstico $X_{ij}^{SS}$	Uso final por $R$ de las exportaciones de $S$ $Y_{ij}^{SR}$	Uso final del producto doméstico $Y_{ij}^{SS}$	$X_i^S$
Resto del mundo		$X_{ij}^{WR}$	$X_{ij}^{WS}$			
Valor agregado		$VA_{pj}^R$	$VA_{ij}^S$			
Producción bruta		$X_j^R$	$X_j^S$			

Fuente: elaboración propia con base en Morales (2019).

importados de  $S$  del resto del mundo; y  $VA_{pj}^S$  es su valor agregado de los insumos primarios de  $S$ . Considerando los últimos dos términos, podemos definir  $V_{ij}^S = X_{ij}^{WS} + VA_{ij}^S$  como el valor agregado bruto compuesto por el regional, impuestos, compras de insumos productivos al resto del mundo e importaciones de bienes intermedios de la región  $R$ . Similar interpretación sería para  $R$ .

Basados en la linealidad de la función de producción del modelo birregional, podemos obtener los coeficientes de distribución, i.e.,  $\delta_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_i}$  de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}\delta_{ij}^{RR} &= X_{ij}^{RR} / X_i^R \\ \delta_{ij}^{SR} &= X_{ij}^{SR} / X_i^R \\ \delta_{ij}^{SS} &= X_{ij}^{SS} / X_i^S \\ \delta_{ij}^{RS} &= X_{ij}^{RS} / X_i^S\end{aligned}\quad (2)$$

donde, para el caso de la región  $S$ ,  $\delta^{SS}$  representa la matriz de coeficientes directos de distribución intrarregional y  $\delta^{RS}$  es la matriz de coeficientes directos interregional. Similar interpretación sería para  $R$ .

Sustituyendo (2) en (1) tenemos:

$$\begin{aligned}X_j^R &= \delta_{ij}^{RR} X_{ij}^{RR} + \delta_{ij}^{SR} X_{ij}^{SR} + V_{ij}^R \\ X_j^S &= \delta_{ij}^{RS} X_{ij}^{RS} + \delta_{ij}^{SS} X_{ij}^{SS} + V_{ij}^S\end{aligned}\quad (3)$$

Expresando al MIPBGO para el caso del modelo multisectorial birregional global, en forma matricial tenemos que:

$$\begin{bmatrix} X^R \\ X^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta^{RR} & \delta^{SR} \\ \delta^{RS} & \delta^{SS} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^R \\ X^S \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V^R \\ V^S \end{bmatrix} = B' X + V \quad (4)$$

donde  $B'$  es la matriz de distribución transpuesta.

Despejando para  $V$  en la ecuación (4) se encuentra la solución del MIPBGO:

$$\begin{bmatrix} X^R \\ X^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - \delta^{RR} & \delta^{SR} \\ \delta^{RS} & I - \delta^{SS} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} V^R \\ V^S \end{bmatrix} = (I - B')^{-1} V \quad (5)$$

donde  $(I - B')^{-1}$  es la matriz inversa de oferta ( $2n \times 2n$ ), cuyos elementos de las submatrices  $\delta$  señalan el aumento o reducción en el valor de la producción bruta regional que se produce ante un cambio de una unidad en el valor de alguno de los componentes contenidos en  $V$ . Específicamente, debido a que nuestro objetivo es analizar el impacto en la producción bruta sectorial en la región  $S$  ante la disrupción de las importaciones de insumos intermedios sectoriales de  $R$ , el choque de oferta inicial se captura mediante el vector  $V^S$ . Los elementos de  $\delta^{SR}$  representan los multiplicadores de los insumos intermedios importados, los cuales indican el cambio en la producción bruta del sector  $j$  ante un cambio unitario de oferta de bienes intermedios importados del  $i$ .

De acuerdo con Trinh *et al.* (2005) y Miller y Blair (2009), para analizar la estructura sectorial y comprender los efectos de propagación regionales, calculamos varios tipos de multiplicadores aplicando la fórmula de Schur (1911) a la matriz inversa de oferta:

$$\begin{bmatrix} X^R \\ X^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (I - \delta^{RR}) - \delta^{SR}(I - \delta^{RR})^{-1}\delta^{RS} \\ \delta^{RS}(I - \delta^{RR})^{-1} \\ \delta^{SR}(I - \delta^{SS})^{-1} \\ (I - \delta^{SS}) - \delta^{RS}(I - \delta^{SS})^{-1}\delta^{SR} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V^R \\ V^S \end{bmatrix} \quad (6)$$

Por ejemplo, los multiplicadores del uso de insumos intermedios de la región  $S$  de las exportaciones de  $R$  se obtienen como la suma de las filas de la submatriz  $\delta^{SR}(I - \delta^{SS})^{-1}$ . Dado que el interés principal del texto es mostrar el cambio en la PBT sectorial de  $S$  ante una reducción de las exportaciones de insumos intermedios de  $R$ , el choque de oferta se captura de la siguiente manera:

$$\Delta X^S = \delta^{SR}(I - \delta^{SS})^{-1} \Delta V^S \quad (7)$$

El vector  $\Delta V^S$  se plantea como sigue:

$$\Delta V^S = (\Delta \% MI^{SR}) * m * VA^S = (\Delta \% MI^{SR}) * MI^{SR} \quad (8)$$

donde el término entre paréntesis ( $\Delta\% MI^{SR}$ ) representa la tasa de cambio porcentual de las importaciones de uso intermedio de la región  $S$  que provienen de  $R$  al estallar la pandemia en el 2020, mientras que  $m$  es la participación porcentual que tienen los insumos intermedios en el valor agregado,  $VA^S$  es el monto del valor agregado de  $S$  y  $MI^{SR}$  es el valor de las importaciones de uso intermedio de  $S$  que provienen de  $R$  obtenidas de la matriz insumo-producto birregional del 2013.

De esta forma, el efecto sobre la producción bruta del sector  $j$  como resultado del choque de oferta inicial derivado de una reducción de la importación de insumos intermedios de todos los sectores de la región  $S$  está dado por la siguiente sumatoria:

$$O_j^S = \sum_{i=1}^n \Delta X^S \quad (9)$$

donde  $O_j^S$  captura el efecto sobre la producción bruta del sector  $j$  como producto de la contracción en la cadena de insumos intermedios en la región  $S$ .

Para identificar el choque de oferta por el estallido de la crisis por COVID-19 sobre la ruptura de los canales de suministros productivos, que a su vez afectó de manera negativa el crecimiento de la PBT, se utilizaron: 1) la matriz insumo-producto birregional con base en el 2013 estimadas para TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX, esto considerando la hipótesis de que la estructura productiva sectorial del 2020 es igual a la del 2013, es decir, que no cambiaron la fuerza ni dirección de las relaciones de los sectores económicos primario, secundario y terciario; 2) el choque inicial de oferta se midió mediante las tasas tanto de cambio de las importaciones de bienes intermedios durante abril del 2020 con respecto al mismo mes del 2019 como la de la caída anual de las importaciones de insumos intermedios durante febrero y marzo del 2020 respecto al mismo periodo del año previo, esto bajo el supuesto de que el *shock* se refiere únicamente a la disrupción de las cadenas de suministro de insumos, es decir, que en dichos periodos las importaciones de insumos intermedios aún no estaban afectadas de forma importante por la demanda; y 3) el valor de las importaciones de insumos inter-

medios importados del 2019 y 2020 transformados a dólares constantes del 2013.<sup>7</sup> Las anteriores condiciones deben interpretarse como una estimación de la magnitud del choque de oferta sobre la actividad económica del 2013 ante una caída de las importaciones de insumos intermedios productivos, como la que sucedió en el 2020.

#### IV. Fuentes de información estadística

Las matrices multisectoriales birregionales globales que forman las bases estadísticas del MIPBGO se construyeron al mayor nivel de desagregación posible. Para las economías estadounidenses, se emplearon las estimadas por el IMPLAN (Minnesota IMPLAN Group-MIG, Inc., 2017) para el 2013, con una estructura de 526 sectores, mientras que en el caso de MX se utilizó la de insumo-producto mexicana oficial para el 2012 (INEGI, 2014) desagregada al nivel de cuatro dígitos del SCIAN, integrada por 249 sectores.<sup>8</sup>

La MIP mexicana fue actualizada al 2013 (INEGI, 2014) para que coincidiera temporalmente con las estadounidenses (estatales y nacional) y encajara con el año al que se refieren los datos de los Censos Económicos (CE) 2014. Se realizó mediante la técnica RAS (Lahr y De Mesnard, 2004).<sup>9</sup> Los datos de los agregados de los bordes de la Matriz se tomaron de las estadísticas de los CE 2014.

7 Para ello, obtuvimos las importaciones de insumos productivos, o  $IM^{SR}$ , para la región  $S$  en el 2019 y 2020. Dado que las matrices están a precios del 2013, los valores en dólares corrientes de las importaciones mensuales del 2019 y 2020 de insumos intermedios fueron transformados a dólares constantes del 2013 utilizando los deflatores implícitos base 2013 = 100 por sector.

8 La homologación sectorial entre EE. UU. y MX se basó en el documento del IMPLAN: Clouse, Candi. *IMPLAN Industries & NAICS*. Disponible en: <https://support.implan.com/hc/en-us/articles/115009674428-IMPLAN-Industries-NAICS-Correspondences>.

9 En el 2018, el INEGI publicó la Matriz de Insumo-Producto, base 2013. Sin embargo, en el momento en el que se elaboró la de insumo-producto birregional EE. UU.-MX, solo había hecho disponible la Actualización de la Matriz de Insumo-Producto (AMIP) 2012 para la cual utilizó la técnica RAS, que admite de forma implícita que la matriz inicial es modificada por dos tipos de efectos, uno que afecta proporcional y simultáneamente las transacciones por filas y otro que impacta de la misma manera las transacciones por columna, de modo que es posible reconstruir los bordes propuestos con datos de todas las fuentes disponibles en el año de actualización, incluidos el Sistema de Cuentas Nacionales de México (INEGI, 2014) y encuestas.

Para la homologación de las matrices intersectoriales interregionales globales integradas de TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX, se buscó la compatibilidad sectorial de las individuales. De los 526 sectores, un total de 488 tenían correspondencia total a nivel de cuatro dígitos del SCIAN y los 38 restantes combinaban actividades de varios otros, los cuales fueron asignados de acuerdo con un ponderador basado en la participación relativa de estos en su agregado utilizando los datos de los Censos Económicos. De este proceso resultaron 249 sectores.

A partir de estos, realizamos una reconfiguración de las matrices a una clasificación compatible con el comercio exterior. Para ello, su construcción requirió de la estimación de los flujos de comercio entre ambas entidades estadounidenses y México a nivel de interacción de sectores individuales. El razonamiento que fundamenta la estimación de estas comienza por considerar que el comercio entre TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX ya forma parte de los agregados de importaciones y exportaciones de las matrices de cada unidad política y, por ello, su incorporación a la MIP nacional considera de manera inicial sustraer los valores de los flujos de los totales de importaciones y exportaciones de las de los tres binomios según corresponda. Consecuentemente, la compatibilización de las actividades entre las matrices requirió de ajustes menores en las clasificaciones, de las cuales se mantuvieron 249 sectores económicos de actividad.

Por otra parte, para estimar y distribuir el choque exógeno de las importaciones de bienes intermedios, se recurrió a la base de datos mensuales (en bruto) de estas variables del Bureau of Transportation Statistics (BTS) disponible en <https://www.bts.gov/topics/transborder-raw-data>, que muestra valores acumulados con origen estatal y nacional hasta el mes determinado, o sea, las de diciembre tienen todo el año por meses y los códigos de estas están armonizados con los de aduanas. Además, se accedió a USA Trade Online (<https://usatrade.census.gov/>), donde los datos están con las clasificaciones de la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de

Importación y de Exportación (TIGIE) y el SCIAN. Asimismo, se recolectaron los datos disponibles en <https://www.census.gov/foreign-trade/reference/products/UTOAvailableData.pdf>. En cuanto a estas últimas, debemos notar que la información sobre el valor de las importaciones originalmente para TX, CA y EE. UU. del 2019 y 2021 se obtuvieron de inicio como en la TIGIE a seis dígitos. Sin embargo, dado que las matrices insumo-producto birregionales globales con base 2013 fueron estimadas utilizando la clasificación del SCIAN, fue necesario hacer una reclasificación. Para esto, la información con TIGIE se convirtió a la SCIAN empleando la Tabla de Correlación entre TIGIE a SCIAN actualización 2019 a seis dígitos, disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/tigie/>. Después, se hicieron agrupaciones a cuatro dígitos derivado de que este es el desglose de actividades económicas que presentan las matrices insumo-producto birregionales 2013.

## V. Discusión de resultados

A efecto de analizar la relación comercial entre TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX, se puede recurrir a una presentación sectorial del sistema productivo introduciendo a la clasificación convencional de actividades económicas la división no solo entre mercancías de uso intermedio y final, sino también entre locales y foráneas.

De este modo, la presentación de la estructura básica de una matriz insumo-producto birregional permite cuantificar por origen y destino las vinculaciones de las actividades productivas (intermedias y finales) y comerciales (internas y externas) entre las economías para TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX.

En el cuadro 1 se muestra la representación agregada de la matriz multisectorial birregional global de TX-MX (MIPTX-MX). De esta se puede observar que el área de la demanda intermedia está subdividida en cuadrantes que permiten identificar, en el caso de TX y MX, como oferentes y demandantes de mercancías para uso intermedio.

Cuadro 1

**Representación agregada de la tabla interregional global TX-MX, 2013<sup>a</sup>**

	Demanda intermedia		Demanda final				
	Texas	México	Texas	México	Exportaciones al resto del mundo	Exportaciones resto del país	Disponibilidad total
Texas	919 908	69 644	969 208	20 679	114 811	694 845	2 796 093
México	64 461	633 529	37 552	1 145 837	286 107		2 166 486
Importaciones del resto del mundo	404 580	232 615	289 635	83 724			
Valor agregado	1 408 144	1 225 461					138 959
Producción Bruta Total	2 796 093	2 164 249					5 101 538

<sup>a</sup> Millones de dólares.

Fuente: estimación directa a partir de la MIPTX-MX base 2013.

De las cifras de los cuadrantes de demanda intermedia se hace explícito que un monto de 69 644 millones de dólares es el uso de mercancías intermedias por México de las exportaciones de Texas y el valor de 633 529 millones representa los insumos intermedios que MX se abastece domésticamente para realizar su producción. Del mismo modo, indica que el de 64 461 millones corresponde al uso intermedio por TX de las exportaciones de MX, y TX se abastece a sí mismo de insumos intermedios por una cantidad de 919 908 millones de dólares.

Por otra parte, dentro del área de demanda final hay una subdivisión en cuadrantes posibilitando identificar a TX y MX como oferentes y demandantes de bienes finales. El valor de 20 679 millones de dólares señala el uso de bienes finales de MX de las exportaciones de TX y el de 1 145 837 millones indica la producción doméstica de bienes finales de MX para satisfacer su demanda final. De la misma forma, el valor de 37 552 millones de dólares es el uso de bienes finales de Texas de las exportaciones de México y el de 969 208 millones representa la producción de bienes finales de TX para satisfacer la demanda final.

Como se eligió un modelo birregional global, se requiere importar insumos por 404 580 millones y 232 615 millones de dólares y bienes finales del

resto del mundo con valores de 289 635 millones y 83 724 millones tanto de TX como de MX. Del mismo modo, se exportan bienes al resto del mundo por 114 811 millones y 286 107 millones (puesto que se utiliza solo el estado de Texas, es necesario incluir las exportaciones con el resto de EE. UU. con valor de 694 845 millones). Los 1 408 144 y 1 225 461 indican, respectivamente, los valores agregados en millones de dólares que generan TX y MX. Finalmente, los 2 796 093 y 2 164 249 señalan los valores de la PBT en millones de dólares alcanzados por Texas y México, en ese orden.

En el cuadro 2 se exhibe la representación agregada de la matriz intersectorial birregional global de CA-MX. El cuadrante que muestra el valor de 6 192 millones de dólares indica los insumos intermedios que vende México de California y el que presenta el de 633 529 millones señala los insumos intermedios que MX se provee a sí mismo. De igual forma, CA se autoabastece de insumos intermedios por un monto de 1 087 655 millones a la vez que proporciona mercancías de uso intermedio a MX por 24 989 millones de dólares.

Por otra parte, en el mismo cuadro, el cuadrante con el valor de 18 187 millones de dólares indica el uso de bienes finales por MX de las exportaciones de CA y el de 1 145 837 millones representa las

Cuadro 2

**Representación agregada de la tabla interregional global CA-MX, 2013<sup>a</sup>**

	Demanda intermedia		Demanda final				
	California	México	California	México	Exportaciones resto del mundo	Exportaciones resto del país	Disponibilidad total
California	1 087 655	24 989	1 439 568	11 140	180 282	700 800	3 444 435
México	6 192	633 529	18 187	1 145 837	360 505		2 164 249
Importaciones del resto del mundo	404 367	280 270	336 184	97 262			
Valor agregado	1 946 221	1 225 461					250 010
Producción Bruta Total	3 444 435	2 164 249					5 858 693

<sup>a</sup> Millones de dólares.

Fuente: estimación directa a partir de la MIPCA-MX base 2013.

mercancías finales domésticas de México. De manera similar, California se abastece a sí mismo insumos primarios por un valor de 1 439 568 millones a la vez que exporta bienes finales a MX por 11 140 millones.

En tanto, los montos que se aprecian de 1 946 221 millones y 1 225 461 millones de dólares señalan los valores agregados que generan California y México. Para que la suma sea igual al PIB, debemos adicionar los 180 282 millones y 360 505 millones a CA y MX por concepto de comercio exterior con el resto del mundo y, para CA, agregar el valor de 700 800 millones resultado del comercio con el resto de Estados Unidos de América. Del mismo modo, los 3 444 435 millones y 2 164 249 millones indican los valores brutos alcanzados por la PBT entre CA y MX, respectivamente.

Análogamente, en el área de los valores agregados, las cifras de CA (1 946 221 millones de dólares) y MX (1 225 461 millones) contabilizan la importancia de California y México en la formación de pagos a factores primarios, insumos intermedios nacionales e internacionales, así como impuestos.

En el cuadro 3 se realiza una presentación agregada de la matriz multisectorial birregional global EE. UU.-MX (MIPEE.UU.-MX). Su estructura es simi-

lar a las anteriores, excepto que se elimina el efecto del resto de la economía de Estados Unidos de América.

De ese cuadro destacamos que el cuadrante que incluye el valor de 178 839 millones de dólares indica el uso intermedio de suministros importados por México de EE. UU., y que el que tiene el monto de 633 529 millones representa los insumos intermedios que MX se provee domésticamente para su producción. Por otra parte, EE. UU. importa un monto de 160 295 millones de MX a Estados Unidos de América a la vez que el país vecino del norte se autoabastece de insumos intermedios por un monto de 12 165 962 millones.

Podemos señalar que las cifras de los valores agregados de EE. UU. (14 897 988 millones de dólares) y MX (1 225 461 millones) representan la importancia de la nación vecina y México en la formación de pagos a factores primarios, insumos intermedios nacionales e internacionales, así como impuestos que se aplican para sus crecimientos productivos. En este sentido, por ejemplo, podría apreciarse la incidencia inmediata que tendría la interrupción de insumos intermedios importados utilizados por estas economías mediante  $\Delta V^S$ , que contiene el vector de los choques de corto plazo en los insumos intermedios de cada una de las economías

Cuadro 3

Representación agregada de la tabla bilateral EE. UU.-MX, 2013<sup>a</sup>

	Demanda intermedia		Demanda final			
	EE. UU.	México	EE. UU.	México	Exportaciones al resto del mundo	Disponibilidad total
EE. UU.	12 165 962	178 839	14 377 515	57 185	1 658 142	28 437 643
México	160 295	633 529	126 658	1 165 839	97 930	2 164 249
Importaciones del resto del mundo	1 213 399	1 226 419	1 063 476	51 218		
Valor agregado	14 897 988	1 225 465	1 884 123			1 884 123
Producción Bruta Total	28 437 643	2 164 249	1 884 123			

<sup>a</sup> Millones de dólares.

Fuente: estimación directa a partir de MIPEE. UU.-MX base 2013.

globales, y de esta manera deducir el impacto inmediato sobre el crecimiento de la PBT.

Por lo anterior, en los cuadros 4, 5, y 6 presentamos las cifras relativas a la composición de la caída de insumos intermedios importados en términos monetarios entre TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX ocurrida durante los primeros meses de la pandemia, previo a que las importaciones también resultaran afectadas de forma negativa por choques de demanda.<sup>10</sup> Estos valores miden el choque de oferta de corto plazo de dos maneras: 1) vía las tasas de variación negativas mensuales del valor de los suministros de insumos intermedios provenientes de TX, CA y EE. UU. entre febrero y marzo y 2) vía las tasas de caída anual de las importaciones de mercancías intermedias de estos mismos estados y país durante abril del 2020 respecto al mismo mes del año previo.

En el cuadro 4 se presentan los datos observados relativos a la participación porcentual que tienen los insumos intermedios en el valor agregado y las tasas de variación negativas del valor monetario de los insumos importados de TX para cada uno de los dos escenarios anteriores.

De la información contenida en la cuarta columna, tenemos las tasas de cambio mensual de las actividades manufactureras del sector energético, por ejemplo, la de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón fue de -4.2 % y la de productos químicos básicos, de -10.1 por ciento. En tanto, en el del transporte encontramos que la fabricación de carrocerías y remolques disminuyó 13.4 % y la de automóviles y camiones, 5.7 %, mientras que la de partes para vehículos automotores aumentó 6.2 por ciento. Del sector de maquinaria y herramientas (excepto eléctrica), en la industria básica del hierro y acero, el cambio fue de -63.6 %; en la básica del aluminio, de -13.6 %; y en las industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio, -23.6 por ciento. Por último, en la fabricación de equipo de audio y video, la caída fue de 28.6 %, mientras que en la de otros equipos y accesorios eléctricos y de equipo aeroespacial resultaron al alza.

En el mismo cuadro, pero en la columna cinco, las tasas anuales de las importaciones de insumos intermedios originarios de TX mostraron profundas caídas en prácticamente todos los sectores económicos. En el caso del energético, la de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón fue de 30.5 por ciento. En la industria automotriz, la de fabricación de carrocerías y remolques fue de -52.7 %, la de automóviles y camiones retrocedió 57.5 % y la de partes para vehículos automotores

<sup>10</sup> El efecto de demanda sucede cuando se contrae el flujo de comercio de insumos intermedios derivados del menor gasto en consumo de los hogares debido al menor ingreso obtenido por la crisis sanitaria (BANXICO, 2020a).

Cuadro 4

## Caída observada en las importaciones de insumos intermedios de TX por sector

Código SCIAN	Descripción de la actividad	<i>m</i> *	2020 02 /2020 03 (%)	2020 04 /2019 04 (%)
2121-31	Minería no petrolera	--	--	--
2211-13	Energía eléctrica, suministro de agua y gas	0.0357	-7.5	-18.3
3149	Fabricación de otros textiles, excepto prendas de vestir	0.0116	-4.9	-54.5
3159	Confección accesorios de vestir, y otras prendas de vestir no clasificadas en otra parte	0.0109	-2.6	-9.7
3219	Fabricación de otros productos de madera	0.0034	12.7	-85.8
3221	Fabricación de pulpa, papel y cartón	0.0117	-7.2	-27.5
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.0109	-4.2	-30.5
3251	Fabricación de productos químicos básicos	0.0094	-10.1	-31.7
3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	0.0010	-13.4	-47.5
3311	Industria básica del hierro y acero	0.0065	-63.6	-69.0
3312	Fabricación de productos de hierro y acero	0.0069	4.4	14.6
3313	Industria básica del aluminio	0.0112	-13.6	-49.1
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	0.0106	-23.6	-43.2
3343	Fabricación de equipo de audio y de video	0.0087	-28.6	-37.6
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	0.0085	-5.4	-59.5
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	0.0036	10.1	-49.8
3361	Fabricación de automóviles y camiones	0.0053	-5.7	-57.5
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	0.0061	-13.4	-52.6
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	0.0090	6.2	-82.0
3364	Fabricación de equipo aeroespacial	0.0055	6.7	-87.4

\* Participación porcentual que tienen los insumos intermedios en el valor agregado.

Fuente: Bureau of Transportation Statistics, 2023.

fue de -82 por ciento. La de elaboración de productos químicos básicos resultó en una disminución de 31.7 por ciento. En la producción de equipo de audio y video se redujo 37.6 %, mientras que la de otros equipos y accesorios eléctricos cambió en -49.8 % y en la de equipo aeroespacial resultó afectada de manera negativa en 87.4 por ciento. Finalmente, el sector de maquinaria y herramientas (excepto eléctrica), la industria básica del hierro y acero tuvo una afectación de -69 %; la básica del aluminio, de -49.1 %; y las industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio, de -43.2 por ciento.

En el cuadro 5 se exhibe la incidencia que tendría la interrupción de insumos intermedios importados utilizados por CA-MX medidos con los mismos dos criterios anteriores.

Las cifras en la columna cuatro presentan las tasas de caída mensual de las importaciones de insumos manufactureros con origen en California y con destino a México. En ella, la fabricación de equipo de audio y video muestra una variación negativa de 9.4 %; la de otros equipos y accesorios eléctricos, 10.6 %; y la de equipo aeroespacial, 14.9 por ciento. Respecto a la industria automotriz, en la fabricación de carrocerías y remolques se produjo un cambio de -4.9 %; en la de automóviles y camiones, -32 %; y en la de partes para vehículos automotores, -0.6 por ciento. En el sector de maquinaria y herramientas (excepto eléctrica), la industria bá-

sica del hierro y acero se redujo 5.8 %; la básica del aluminio decreció 26.4 %; las industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio, 10.5 por ciento. Además, en el sector energético, la elaboración de productos derivados del petróleo y el carbón varió -14.6 % y la de productos químicos básicos, -47.7 por ciento.

Las cifras contenidas en la columna cinco del cuadro muestran las tasas de variación anual de las importaciones de insumos intermedios originarios de California y con destino a México. En esta se aprecia una caída en todos los sectores económicos y sin una variación en su composición sectorial. La de fabricación de equipo de audio y video fue de -62.6 %; la de otros equipos y accesorios eléctricos, -36.6 %; y la de equipo aeroespacial, -49.9 por ciento. En la industria automotriz, la de producción de carrocerías y remolques fue de -77.9 %; la de automóviles y camiones, -92.4 %; y la de partes para vehículos automotores, -85.3 por ciento. En el sector de maquinaria y herramientas (excepto eléctrica), la tasa de la industria básica del hierro y acero fue de -52.7 % y de la básica del aluminio, -15 por ciento. En el energético, la elaboración de productos derivados del petróleo y el carbón cambió en -21.6 %, mientras que para la fabricación de productos químicos básicos fue de -65.8 por ciento. Finalmente, la tasa de la fabricación de otros textiles, excepto prendas de vestir, fue afectada en -40.7 por ciento.

Cuadro 5

Continúa

### Caída observada en las importaciones de insumos intermedios de CA por sector

Código SCIAN	Descripción de la actividad	<i>m</i> *	2020-02/2020-03 (%)	2020-04/2019-04 (%)
2121-31	Minería no petrolera	0.0026	-19.5	-37.2
2211-13	Energía eléctrica, suministro agua y gas	0.0378	-17.1	-56.7
3149	Fabricación de otros textiles, excepto prendas de vestir	0.029	-18.8	-40.7
3159	Confección accesorios de vestir, y otras prendas de vestir no clasificadas en otra parte	0.025	-10.8	-72.9
3219	Fabricación de otros productos de madera	0.011	-10.4	-28.3
3221	Fabricación de pulpa, papel y cartón	0.002	17.7	-48.7

**Caída observada en las importaciones de insumos intermedios de CA por sector**

Código SCIAN	Descripción de la actividad	<i>m</i> *	2020-02/2020-03 (%)	2020-04/2019-04 (%)
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.006	-14.6	-21.6
3251	Fabricación de productos químicos básicos	0.007	-47.7	-65.8
3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	0.026	10.2	-69.2
3311	Industria básica del hierro y acero	0.025	-5.8	-52.7
3312	Fabricación de productos de fierro y acero	0.004	12.7	-42.1
3313	Industria básica del aluminio	0.031	-26.4	-15.0
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	0.073	-10.5	-62.9
3343	Fabricación de equipo de audio y de video	0.069	-9.4	-62.6
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	0.086	-4.8	-30.2
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	0.058	-10.6	-36.6
3361	Fabricación de automóviles y camiones	0.073	-32.0	-92.4
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	0.079	-4.9	-77.9
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	0.062	-0.6	-85.3
3364	Fabricación de equipo aeroespacial	0.071	-14.9	-49.9

\* Participación porcentual que tienen los insumos intermedios en el valor agregado.

Fuente: Bureau of Transportation Statistics, 2023.

En el cuadro 6 se aprecian las tasas de variación negativas del valor monetario de los insumos importados y las cifras de la propensión a importar insumos intermedios de EE. UU. para los dos choques de oferta.

De los datos contenidos en la columna cuatro, resaltamos las tasas negativas de las importaciones de insumos intermedios de minería y manufacturas provenientes de EE. UU. en el bimestre febrero-marzo del 2020. En particular, en el sector energético, la

**Caída observada en las importaciones de insumos intermedios de EE. UU.**

Código SCIAN	Descripción de la actividad	<i>m</i> *	2020-02 /2020-03 (%)	2020-04 /2019-04 (%)
2121-31	Minería no petrolera	--	--	--
2211-13	Energía eléctrica, suministro agua y gas	0.0546	-10.7	-31.0

**Caída observada en las importaciones de insumos intermedios de EE. UU.**

Código SCIAN	Descripción de la actividad	<i>m</i> *	2020-02 / 2020-03 (%)	2020-04 / 2019-04 (%)
3149	Fabricación de otros textiles, excepto prendas de vestir	0.0261	-9.5	-50.0
3159	Confección accesorios de vestir, y otras prendas de vestir no clasificadas en otra parte	0.0234	-5.3	-30.6
3219	Fabricación de otros productos de madera	0.0089	5.1	-66.8
3221	Fabricación de pulpa, papel y cartón	0.0127	1.0	-34.5
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.0139	-7.6	-27.6
3251	Fabricación de productos químicos básicos	0.0129	-22.5	-43.0
3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	0.014	-5.6	-54.7
3311	Industria básica del hierro y acero	0.019	-44.5	-63.6
3312	Fabricación de productos de hierro y acero	0.0089	7.1	-4.1
3313	Industria básica del aluminio	0.0267	-17.8	-37.9
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	0.0471	-19.3	-49.7
3343	Fabricación de equipo de audio y de video	0.0432	-22.3	-45.9
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	0.0515	-5.2	-49.8
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	0.0326	3.3	-45.4
3361	Fabricación de automóviles y camiones	0.0418	-14.4	-69.0
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	0.0456	-10.6	-61.0
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	0.04	4.0	-83.1
3364	Fabricación de equipo aeroespacial	0.041	-0.4	-75.0

\* Participación porcentual que tienen los insumos intermedios en el valor agregado.

Fuente: Bureau of Transportation Statistics, 2023.

de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón fue de -7.6 % y la de productos químicos básicos, -22.5 por ciento. Del transporte tenemos que la producción de carrocerías y remolques cayó 10.6 % y la de automóviles y camiones, -14.4 %,

mientras que la de partes para vehículos automotores tuvo valor positivo de 4 por ciento. Del sector de maquinaria y herramientas (excepto eléctrica), en la industria básica del hierro y acero resultó de -44.5 %; la del aluminio, -17.8 %; y en las de metales no ferrosos,

excepto aluminio, -19.3 por ciento. Por último, en la fabricación de equipo de audio y video presentó una de -22.3 %; la de otros equipos y accesorios eléctricos tuvo una tasa positiva de 3.3 %, mientras que la de equipo aeroespacial resultó afectada con una de -0.4 por ciento.

Por otra parte, la tasa de variación anual de las importaciones de insumos intermedios de EE. UU. señala en la columna cinco una caída más profunda en todos los sectores económicos y una variación en su composición sectorial. La fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón reflejó un cambio en -27.6 por ciento. De la industria automotriz, en la producción de carrocerías y remolques fue de -61 %; la de automóviles y camiones, -69 %; y la de partes para vehículos automotores, 83 por ciento. La de elaboración de productos químicos básicos resultó de -43 por ciento. En la fabricación de equipo de audio y video disminuyó 45.9 %; la de otros equipos y accesorios eléctricos, -45.4 %; y la de equipo aeroespacial, -75 por ciento. Por último, del sector de maquinaria y herramientas (excepto eléctrica), la rama de las industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio se redujo 49.7 por ciento.

Una vez identificados los efectos diferenciados de la disrupción entre las cadenas de insumos importados, no solo en ámbitos regionales sino también en el nacional, podemos computar, mediante el Modelo de Oferta de Ghosh, el impacto inmediato sobre el crecimiento económico de MX al inicio de la contingencia sanitaria, es decir, debe interpretarse como una estimación de la magnitud del choque de oferta en la actividad económica en

el 2013 ante una caída de las importaciones de bienes intermedios, como la sucedida en el 2020.

En el cuadro 7 se muestra la estimación de las variaciones inmediatas sobre la PBT mexicana inducidas por las rupturas en las cadenas de insumos importados estadounidenses a inicios de la pandemia por COVID-19.

En la columna cuatro se muestran los efectos de la ruptura de las cadenas de insumos importados de origen estadounidense sobre el volumen de la PBT en términos absolutos, de tal forma que la suma de los impactos inmediatos en TX-MX y CA-MX resulta en 45 259 millones de dólares. En la cinco y seis se aprecian estos mismos resultados en números relativos al cambio inmediato en la PBT, es decir, la suma de los efectos de TX-MX y CA-MX es de 2.1 %, o sea, 64 % de la secuela total. A partir de la última columna ya pueden observarse algunas evidencias sobre la variabilidad inmediata de la PBT mexicana debido a la relación entre dichos pares a inicios de la pandemia por COVID-19.

## VI. Conclusiones

Metodológicamente se emplean matrices multisectoriales birregionales globales entre TX-MX, CA-MX y EE. UU.-MX para calcular los efectos diferenciados que la disrupción repentina en las cadenas de suministros importados regionales tiene en términos de la pérdida del crecimiento económico de México ocasionada al estallar la pandemia por COVID-19.

Cuadro 7

### Variación de la PBT mexicana debido al choque inicial por la pandemia

	PBT MX antes (millones de dólares)	PBT MX después (millones de dólares)	$\Delta$ PBT (millones de dólares)	Tasa de cambio (%)	Tasa de cambio (% acumulado)
TX-MX	2 164 249	2 134 155	-30 094	1.4	42.0
CA-MX	2 164 249	2 149 321	-15 165	0.7	64.0
EE. UU.-MX	2 164 249	2 092 992	-73 494	3.3	100.0

Fuente: estimación directa a partir de MIPTX-MX, MIPCA-MX y MIPEE. UU.-MX.

Se muestra evidencia de que el choque de corto plazo generó un declive inmediato de la PBT nacional de 3.3 % debido a la brusca interrupción de insumos solo estadounidenses. Geográficamente se aprecian efectos diferenciados en su caída inmediata de 1.4 % inducida por la relación comercial entre TX-MX y de 0.7 %, por la de CA-MX. El desplome en la PBT en la economía de México procedente de Texas y California significaría 64 % del choque de oferta estadounidense.

Esta diferenciación de la caída de la PBT tiene su lógica en la relación comercial entre estos dos pares que tienen un conjunto de ciudades, sectores económicos propios, un distinto patrón de comercio energético y/o tecnológico y una intensidad relativa propia en la utilización de insumos importados.

A manera de corolario, la estrategia propuesta por las empresas globales —mejor conocida como *nearshoring*—, que surge como una táctica clave para reducir la dependencia del suministro de insumos importados del exterior de la región de América del Norte, muestra su vulnerabilidad ante un evento no esperado como fue la epidemia mundial por COVID-19.

En este sentido, la evidencia para México indica que no deberíamos estar tan convencidos de que las empresas globales deban considerar al *nearshoring* como la estrategia clave o segura para fortalecer a la región de América del Norte y así mejorar su posición en el escenario mundial. Los resultados del texto son una invitación a explorar un plan nacional alternativo, sustentado e innovador de nuestra participación futura.

## Fuentes

Albornoz Mendoza, L., J. Beceril García & R. Ortiz Pech. "Los efectos económicos del COVID-19 en México. Un enfoque de insumo-producto", en: *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis*. 17(2), 2021, pp. 67-84 (DE) <https://doi.org/10.46443/catyp.v17i2.287>.

Banco de México (BANXICO). *Estimación ex ante del impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la actividad económica en México*. Extracto del informe

trimestral enero-marzo, recuadro 2. 2020a, pp. 31-35 (DE) <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7BB3EB3DA1-E3A1-0B39-6D76-54C7E5F8BCF0%7D.pdf>.

\_\_\_\_\_. *Reporte sobre las economías regionales*. Julio-septiembre, 2020b (DE) <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/reportes-economias-regionales.html> disponibles en formato PDF.

Bureau of Transportation Statistics. *Browse Statistical Products and Data*. United States, Department of Transportation. 2023 (DE) <https://www.bts.gov/topics/transborder-raw-data>.

Clouse, Candi. *IMPLAN Industries & NAICS*. 2017 (DE) <https://support.implan.com/hc/en-us/articles/115009674428-IMPLAN-Industries-NAICS-Correspondences>.

Chapa, Joana. "Impacto económico del Covid-19 en las regiones de México", en: *Ciencia UANL*. 23 (102), julio-agosto, 2020. (DE) DOI: 10.29105/cienciauanl23.102-1.

Dávila-Flores, A. y M. Valdés-Ibarra. México. "Costos económicos del cierre de las actividades 'no esenciales' por la pandemia Covid-19. Análisis multisectorial y regional con modelos SAM", en: *Economía Teoría y Práctica. Nueva Época*. Número especial, diciembre, 2020, pp.15-45 (DE) DOI: 10.24275/ETYP/AM/NE/E052020/Davila.

De la Cruz, J., R. Koopman, Z. Wang, and S. Wei. *Estimating Foreign Value-added in Mexico's Manufacturing Exports*. Working Paper No. 2011-04A. US International Trade Commission, Office of Economics, 2021 (DE) <https://www.usitc.gov/publications/332/EC201104A.pdf>.

Fuentes, N. A., E. D. Gaytán y A. Brugués. "Cadenas de valor global a nivel bilateral-sectorial entre Texas-México y California-México", en: *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*. 54(214), 2023, pp. 101-131 (DE) <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2023.214.70000>.

Gosh, A. "Input-output approach in an allocation system", en: *Economica*. Vol. 95, No. 97, 1958.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Desarrollo de la Matriz de Insumo-Producto 2012: Fuentes y metodología*. México, INEGI, 2014 (DE) [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mip12/2008/doc/SCNM\\_Metodologia\\_28.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mip12/2008/doc/SCNM_Metodologia_28.pdf).

Koopman, R., Z. Wang & S. J. Wei. "Tracing value-added and double counting in gross exports", en: *American Economic Review*. 104(2), 2014, pp. 459-94.

Lahr, M., and L. de Mesnard. "Biproportional Techniques in Input-Output Analysis: Table Updating and Structural Analysis", en: *Economic Systems Research*. 16 (2), pp. 115-134, 2004 (DE) DOI: 10.1080/0953531042000219259.

Minnesota IMPLAN Group -MIG, Inc. *United States 2013 Implan data*. Stillwater, Minnesota, US, Minnesota Implan Group, 2017.

Morales, R. A. "Impacto de la demanda interna de terceros países en la balanza comercial de las manufacturas guatemaltecas: el caso de las relaciones comerciales de Estados Unidos, México y El Salvador", en: *Banca Central*. Núm. 78, Julio/Agosto, Guatemala C.A., 2019.

- Murillo, B., J. Almonte y L. Carbajal. "Impacto económico del cierre de las actividades no esenciales a causa del Covid-19 en México. Una evaluación por el método de extracción hipotética", en: *Contaduría y Administración*. 65, 2020, pp. 1-18.
- Miller, R. E. & P. D. Blair. *Input–Output Analysis: Foundations and Extensions*. Second edition. Cambridge University Press. 2009.
- Timmer, M. P., E. Dietzenbecher, B. Los, R. Stehrer & G. de Vires. "An illustrated User Guide of the World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production", en: *Review in International Economics*. 23(3), 2015. Pp. 575-605.
- Timmer, M. P., B. Los, R. Stehrer & G. de Vires. "An anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release", en: *GGDC Research Memorandum*. 162, Groningen, University of Groningen, 2016.
- Trinh B., F. Secretario, K. Kim, and D. Hung. "Construction of an Inter-Regional Input Output Table for Vietnam by the Hybrid Approach: The Case of Ho Chi Minh City and the rest of Vietnam". Beijing, China, 15th Conference in Input Output Techniques, 2005.
- Schur, I. "Bemerkungen zur theorie de beschränkten bilinereformen mit unendlich vielen veränderlichen", en: *J. Reine Angew. Math.* 140, 1911, pp. 1-28 (DE) [https://en.wikipedia.org/wiki/Schur\\_complement](https://en.wikipedia.org/wiki/Schur_complement).
- USA Trade Online – U.S. Census Bureau. *USA Trade on Line*. 2024 (DE) <https://usatrade.census.gov/>.
- US Department of Commerce. *Trade and Industry Analysis, International Trade Administration (ITA)* (DE) <https://www.commerce.gov/bureaus-and-offices/ita>.
- Wang, Z., S. Wei & K. Zhu. "Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Levels", en: *NBER Working Paper 19677*. Cambridge National Bureau of Economics Research, 2018.
- World Economic Forum (WEF). *California y Texas: dos fronteras en progreso*. Junio, 2015 (DE) <https://es.weforum.org/agenda/2015/06/california-y-texas-dos-fronteras-de-progreso/>.

# Validez del Puntaje de Consumo de Alimentos usado en la medición multidimensional de la pobreza en México

Validity of the Food Consumption Score Used in the Multidimensional Measurement of Poverty in Mexico

Luis Ortiz-Hernández,\* Víctor Javier Sánchez Álvarez\*\* e Itzel P. Miranda-Quezada\*



Begar/13160449/Stockphoto.

\* Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, lortiz@correo.xoc.uam.mx y imiranda@correo.xoc.uam.mx, respectivamente.

\*\* Universidad Autónoma de la Ciudad de México, victor-sanchez@outlook.com.

En México se utiliza el Puntaje de Consumo de Alimentos (PCA) para evaluar el acceso a una alimentación nutritiva y de calidad, lo cual forma parte de la medición de la pobreza. Sin embargo, se desconoce su validez en el contexto de naciones de ingreso medio. El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la validez concurrente, predictiva y de constructo de este indicador en los hogares del país. Analizamos la base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía realizó con una muestra representativa de estos en el 2022 ( $n = 90\ 102$ ). Se compararon los resultados del PCA con los de la Escala Latinoamérica y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Un porcentaje muy bajo (4.3) tuvo inseguridad alimentaria (IA) con el PCA; en tanto, cerca de la mitad de los hogares tuvo algún grado de experiencias de IA en la ELCSA (41 %). Se encontró que el PCA no identificó adecuadamente a los hogares que tienen menor acceso a los alimentos saludables, nutrimentos y energía. Por lo tanto, no es adecuado para la medición de la pobreza alimentaria. Mientras se determina otro indicador de la dimensión cuantitativa del derecho a la alimentación, bastaría el uso de la ELCSA.

**Palabras clave:** Puntaje de Consumo de Alimentos; inseguridad alimentaria; disponibilidad nutricional; consumo de alimentos; México.

Recibido: 8 de septiembre de 2023.

Aceptado: 29 de febrero de 2024.

## Introducción

La pobreza es un rasgo estructural de la sociedad mexicana. El porcentaje de personas en esa situación a nivel nacional en el 2008 ascendió a 44.4 (49.5 millones de habitantes), mientras que en el 2018 fue de 41.9 (52.4 millones) (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL, 2020). Vinculado con la insuficiencia en el ingreso o recursos, la mitad de los hogares en México ha experimentado algún grado de inseguridad alimentaria (IA), de los cuales 24.9 % correspondió a IA leve; 14.6 %, a moderada; y 10.5 %, a severa (Valencia-Valero y Ortiz-Hernández, 2014).

In Mexico, the Food Consumption Score (PCA in Spanish) is used to evaluate access to nutritious and quality food, which is part of poverty measurement. However, the validity of the PCA in the context of middle-income countries is unknown. The objective of our study was to evaluate the concurrent, predictive and construct validity of the PCA in Mexican households. We analyzed the database of the National Survey of Household Income and Expenses (ENIGH) carried out with a representative sample of Mexican households in 2022 ( $n = 90,102$ ). The results of the PCA were compared with those of the Latin American and Caribbean Food Security Scale (ELCSA in Spanish). A very low percentage (4.3%) of households had food insecurity (IA in Spanish) with the PCA; while more than half of the households had some degree of IA experiences in the ELCSA (41%). The PCA did not adequately identify households that have less access to healthy foods, nutrients, and energy. Therefore, the PCA is not an appropriate indicator for measuring food poverty. While another indicator of the quantitative dimension of the right to food is identified, the use of the ELCSA would be sufficient.

**Key words:** Food Consumption Score; food insecurity; nutritional availability; food consumption; Mexico.

Esta condición es un fenómeno multidimensional, ya que no solo abarca la falta de bienestar económico, sino también la de acceso a satisfactores de derechos sociales y el contexto territorial. Considerando estas tres dimensiones, el CONEVAL (2019, p. 37) mide la pobreza en México. La dimensión de bienestar económico considera el indicador de ingreso corriente per cápita, mientras que para la dimensión de derechos sociales se evalúan seis indicadores de carencia social: educación, salud, seguridad social, vivienda, servicios básicos y la alimentación nutritiva y de calidad. El contexto territorial se mide con la cohesión social y accesibilidad a carreteras pavimentadas.

El CONEVAL (2019, p. 37) identificó que el concepto y los indicadores de la seguridad alimentaria (SA) son adecuados para evaluar el cumplimiento del derecho a la alimentación. En específico, distinguió dos componentes del derecho a la alimentación con sus respectivas mediciones:

- 1) La ausencia de hambre, que se evalúa con la versión modificada de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) (FAO, 2012), con la cual se indaga la presencia de limitaciones económicas de los hogares para adquirir una alimentación saludable y la experiencia de hambre en sus miembros.
- 2) El acceso a una alimentación nutritiva y de calidad, que se calcula con el Puntaje de Consumo de Alimentos (PCA o *Food Consumption Score*) en los hogares. Para obtenerlo, se investiga si en el hogar se consumieron o no 12 grupos de alimentos en los siete días previos a la entrevista (Leroy *et al.*, 2015).

Se reconoce que la seguridad-inseguridad alimentarias (SA-IA) tiene cuatro dimensiones (disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad), seis niveles (global, regional, nacional, comunitario, hogar e individual) y cuatro componentes (calidad, cantidad, seguridad y aceptabilidad cultural) (Leroy *et al.*, 2015). A nivel de los hogares, las dimensiones de la SA-IA se han medido con tres indicadores: escalas basadas en la experiencia (ej. la ELCSA), estrategias de afrontamiento y la diversidad dietética (ej. PCA). La ELCSA ha sido validada como un instrumento para evaluar la SA-IA en el contexto mexicano (Melgar-Quiñonez *et al.*, 2005; Romo-Aviles & Ortiz-Hernández, 2018; Valencia-Valero y Ortiz, 2014) y en América Latina (FAO, 2012). Sin embargo, es nula la evidencia sobre la validez del PCA en países de ingreso medio, como México.

El PCA fue creado por el Programa Mundial de Alimentos (PMA) en 1996 y es una variación del *Dietary Diversity Score* en el hogar (Leroy *et al.*, 2015; PMA, 2009). El PCA, como otras mediciones

de la diversidad de la dieta, se considera indicador sustituto del consumo de energía y macro y micronutrientes (PMA, 2009). De igual modo, en la evaluación multidimensional de la pobreza, el PCA se utiliza como una estimación del acceso de los hogares a una alimentación sana, nutritiva y de calidad, es decir, se asumió que el PCA es una aproximación a la adecuación de nutrientes (CONEVAL, 2019, pp. 37 y 59).

El PCA ha sido utilizado en países de ingreso bajo y medio bajo de África (Uganda y Malawi), Asia (Sri Lanka y Nepal) y América (Haití y El Salvador) (Lovon & Mathiassen, 2014; Marivoet *et al.*, 2019; PMA, 2009). En estas naciones, el PCA tiene correlación positiva de baja a moderada ( $r = 0.20$  a  $0.62$ ) con la ingesta de energía (Leroy *et al.*, 2015; Lovon & Mathiassen, 2014). Esto muestra que, en estos contextos, el PCA es un indicador adecuado de la dimensión cuantitativa de la IA. Los primeros puntos de corte del PCA se usaron en Burundi (Wiesmann *et al.*, 2009; PMA, 2009) y fueron: pobre de 0.0 a 21.0, límite de 21.5 a 35.4 y aceptable de 35.5 o más. El PMA (2009) propuso cortes más altos por el elevado consumo de aceite y azúcar en poblaciones como las de Haití y Sri Lanka: pobre de 0 a 28, límite de 28.5 a 42.4 y aceptable de 42.5 a más.

Para la medición de la pobreza, el CONEVAL (2019) retomó los puntos de corte del PCA que fueron utilizados en Sri Lanka y Haití. Sin embargo, se desconoce si estos cortes realmente identifican a los hogares en México que no tienen suficientes alimentos para cubrir los requerimientos de sus miembros, es decir, no se sabe si el PCA tiene la misma validez en países de ingreso medio que en los de ingreso bajo. Es probable que los puntos de corte del PMA sean demasiado bajos para naciones de ingreso medio, donde la disponibilidad de alimentos —y por lo tanto de energía y nutrientes— es mayor.

De acuerdo con las hojas de balance de la FAO (2023), para el 2021, en México existían 3 278 Kcal disponibles por habitante, las cuales son mayores a las disponibles en los países donde se ha validado el PCA. La diferencia menor es con Nepal (donde

la energía disponible fue de 2 945 Kcal) y la mayor, con Haití (2 076 Kcal). Las naciones de ingreso bajo tienen más población en áreas rurales dedicadas a actividades agropecuarias, por lo tanto, su alimentación es susceptible a las variaciones climáticas. En contraparte, en las de ingreso medio, los habitantes se encuentran predominantemente en zonas urbanas y, por ello, es menos probable que este tipo de cambios los afecten.

El PCA tampoco ha sido validado como una medición de la calidad de los alimentos disponibles en los hogares, es decir, en qué medida también se correlaciona con cualidades de la dieta asociadas con el desarrollo o prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición (ECRN). Esto es relevante especialmente en sociedades en transición —como la mexicana— que se caracterizan por la coexistencia de deficiencias nutricionales y ECRN (Fernández *et al.*, 2017). Por todo lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar la validez concurrente, predictiva y de constructo (Setia, 2017) del PCA para medir las dimensiones de calidad y cantidad de los alimentos disponibles en los hogares de México.

## Material y métodos

Se analizó la base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)<sup>1</sup> realizada en México del 11 de agosto al 18 de noviembre de 2022 (INEGI, 2022a), la cual se aprovecha para la medición de la pobreza. La muestra de la ENIGH es probabilística, ya que utiliza un diseño bietápico, estratificado y por conglomerados. En la muestra se incluyeron a 90 102 hogares (unidades de observación) a nivel nacional.

Teóricamente, el PCA es un indicador de la cantidad y calidad de la dieta, las cuales son dimensiones de SA-IA (Leroy *et al.*, 2015; PMA, 2009). Para su validez predictiva, se analizó la relación de los ingresos monetarios con este. De acuerdo con el modelo teórico de la SA-IA (FAO, 2012), se espera

una relación inversa entre los recursos económicos y la inseguridad alimentaria, pues los primeros son el principal determinante de la segunda. Para la validez concurrente del PCA, se analizó su relación con la ELCSA, la cual es otra forma de medir la SA-IA. Para evaluar la de constructo del PCA, se utilizaron como criterios la disponibilidad de energía y nutrimentos en el hogar y la de alimentos asociados con las ECRN.

## Características socioeconómicas de los hogares

Se identificaron aquellos con integrantes menores de 11 años de edad. El tamaño de localidad fue dividido en rural (con menos de 2 500 habitantes), semirural (2 500 a 14 999), urbanos (15 mil a 99 999) y ciudades (100 mil y más). Los estados donde se ubicaban fueron separados en seis regiones: Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora), Noreste (Coahuila de Zaragoza, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas), Occidente-Bajío (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Michoacán de Ocampo, Nayarit, Querétaro, Zacatecas y Colima), Ciudad de México, Centro-Sur-Oriente (estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz de Ignacio de la Llave) y Sur (Campeche, Chiapas, Guerrero, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán y Oaxaca). Se analizó el ingreso corriente, el cual es una variable compuesta por la “Suma de los ingresos por trabajo, los provenientes de rentas, de transferencias, de estimación del alquiler y de otros ingresos...” (INEGI, 2022b). El ingreso fue ajustado por el número de personas que formaban el hogar y se establecieron cuartiles.

## Puntaje de Consumo de Alimentos

En la ENIGH se indagó el número de días que los integrantes del hogar consumieron 12 grupos de alimentos en la semana previa a la entrevista. A partir de estos se crearon nueve variables, ya que algunos de ellos son combinados; por ejemplo, de los de carne, huevo y pescado se identificó la

<sup>1</sup> Programa estadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

frecuencia de consumo más alta, la cual se utilizó para estimar el puntaje; los de los cereales y tubérculos también lo son (CONEVAL, 2019, p. 37; PMA, 2009). Se sumaron las respuestas del número de días en los cuales se consumió cada grupo de alimentos en el hogar.

Se estimaron tres diferentes PCA: ponderado, sin ponderar y 7 alimentos. Para el primero, se utilizaron los pesos sugeridos por el PMA (2009): de 2 para cereales y tubérculos; 3 leguminosas; 1 verduras y frutas; 4 lácteos, huevo, carnes y pescado; y 0.5 azúcar y aceites. Estas ponderaciones dan más valor a los alimentos que tienen mayor densidad nutrimental. Se multiplicó el número de días que consumieron el grupo de alimentos por el peso correspondiente. Siguiendo las recomendaciones del PMA y que son empleadas para la medición de la pobreza en México, a partir del PCA ponderado se formaron tres grupos: pobre de 0 a 28, limítrofe de 28.5 a 42 y aceptable de 42.5 a más.

Para el PCA sin ponderar, solo se sumó la frecuencia de consumo de los 12 grupos. Para el PCA-7 alimentos, se sumó la frecuencia de consumo de los siete grupos de alimentos con alta densidad nutricional (verduras, frutas, carne, huevo, pescado, leguminosas y lácteos). Para ambos indicadores, se utilizaron las respuestas originales sin ponderar.

## Experiencias de inseguridad alimentaria

Para evaluar las experiencias de IA de los hogares, se utilizó una versión modificada de la ELCSA. En la ENIGH se aplican 16 ítems sobre experiencias de IA, de los cuales siete pertenecen a la de menores de edad; cinco, a las de adultos; y cuatro, a las de los hogares. Se excluyó un ítem que se aplica en la ENIGH (i. e., pedir limosna o mandar a niños a trabajar), porque no forma parte de la ELCSA (FAO, 2012). En el caso de los que cuentan con menores, se sumaron los ítems afirmativos de niños, adultos y hogares; en cambio, en aquellos sin menores solo se sumaron los afirmativos de adultos y hogares. Se formaron cuatro niveles de SA-IA usando puntajes de corte diferentes en función de si en el hogar

había o no menores de edad: SA (ningún ítem positivo), IA leve (uno-cinco positivos para hogares con menores o uno-tres positivos para hogares sin menores), moderada (seis-10 o cuatro-seis positivos) y severa (11-15 o siete-ocho positivos).

## Disponibilidad de energía y nutrimentos

Para la ENIGH, un informante debe registrar por una semana todas las compras realizadas en el hogar. Los entrevistadores revisan y codifican esa información. Los alimentos y las bebidas que se adquirieron se codificaron en 209 productos individuales (ej. naranja) o categorías (ej. mandarina, nectarina, tangerina). Se truncó la disponibilidad de aquellos que fueran mayores a 5 desviaciones estándar. A partir de los códigos<sup>2</sup> de los alimentos, se estimó la disponibilidad de energía, proteínas, grasa total, fibra, azúcares, ácidos grasos saturados, calcio, hierro, magnesio, fósforo, potasio, sodio, zinc, folato, así como vitaminas B12, A y C. Se llevaron a cabo procedimientos estandarizados para depurar y analizar los datos de alimentos disponibles en el hogar (Fiedler *et al.*, 2012; Smith & Subandoro, 2007). El contenido de calorías y nutrientes fue obtenido de las tablas nacionales de valor nutritivo (Muñoz *et al.*, 2014). Cuando no se encontró información en estas, se recurrió a la base de datos en línea del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2020).

Todas las estimaciones se expresaron como adulto equivalente (AE). Los valores para calcularlo fueron tomados de las Escalas de Equivalencia para México: 0.70 para niños de 0 a 5 años de edad, 0.74 de 6 a 12 años, 0.71 para adolescentes de 13 a 18 y 0.99 para personas de 19 a 111 (Teruel y Santana, 2005). La energía fue expresada como Kcal/AE y la proteína, en gramos/AE.

Se consultaron diferentes fuentes para obtener el requerimiento de fósforo, magnesio, folato, vitaminas C y E (Medicine, 2000, pp. 282-283), calcio (EFSA, 2017, pp. 44, 46), vitaminas B12 y A, zinc, hierro

<sup>2</sup> Los códigos utilizados para dichas estimaciones se pueden solicitar a los autores.

(FAO y OMS, 2004, pp. 35, 238, 271, 284, 296) y potasio (Bourges *et al.*, 2009, pp. 77-78; OMS, 2012, p. 2). Se identificó la composición por edad y sexo de los miembros de cada hogar. A partir de ello, se promediaron los requerimientos de cada nutrimento de estos. Se estimó el porcentaje de adecuación dividiendo la disponibilidad de nutrimentos del hogar por adulto equivalente entre el promedio de requerimientos de los miembros de este. Los porcentajes de adecuación fueron truncados a 200. Además, se calculó un puntaje de micronutrientos, el cual consiste en la media del porcentaje de adecuación de los 11 nutrimentos. Se consideró disponibilidad suficiente de nutrimentos cuando el porcentaje de adecuación era de 100 o más.

### **Índice de Dieta Saludable (IDS)**

Se basa en las recomendaciones dietéticas mundiales para la prevención de las ECRN (Herforth *et al.*, 2020). Los ítems incluidos y sus recomendaciones diarias son: frutas y vegetales ( $\geq 400$  g), frijoles y otras leguminosas ( $> 0$  g), oleaginosas y nueces ( $> 0$  g), cereales integrales ( $> 0$  g), fibra dietética ( $> 25$  g), grasa total ( $< 30$  % energía total), grasa saturada ( $< 10$  % energía total), sodio ( $< 2$  g), azúcares libres ( $< 10$  % energía total), así como carne procesada (0 g), carne roja sin procesar ( $\leq 71$  g). Estos criterios se utilizaron para analizar los alimentos y nutrimentos disponibles en los hogares. A cada ítem se le asignó una puntuación de 1 si se cumplió con la recomendación y 0 cuando ocurrió lo contrario.

### **Análisis estadístico**

Este se realizó en el programa STATA 16. Se utilizaron los comandos de encuestas complejas (svy), con lo cual se tomaron en cuenta los ponderadores, estratos y conglomerados muestrales. Para caracterizar a la muestra, se estimó la frecuencia relativa de las características sociodemográficas de los hogares. Se llevó a cabo análisis factorial exploratorio con los 12 grupos de alimentos que conforman el PCA. Considerando

que podría existir correlación entre los factores, se empleó rotación oblicua. Se calculó el promedio de cada grupo del 2014 al 2022.

Se estimaron las medias de las tres formas del PCA según el ingreso familiar y las experiencias de IA evaluadas con la ELCSA. Las medias de energía y proteína disponibles, así como de los porcentajes de adecuación de micronutrientos, fueron estimadas de acuerdo con terciles del PCA ponderado, ingreso familiar y experiencias de IA. Se calcularon los correspondientes intervalos de confianza de 95 % de las medias y se consideró que existían diferencias significativas entre grupos cuando los intervalos no se trasladaban entre sí.

Las proporciones de hogares que tenían un puntaje de adecuación mayores a 100 % o que cubrían las recomendaciones de dieta saludable fueron estimadas de acuerdo con terciles del PCA ponderado, ingreso familiar y experiencias de IA. Para saber si existían diferencias significativas entre grupos, se calculó la prueba chi cuadrada ajustada. Se estimaron modelos de regresión lineal en los que la disponibilidad de energía y proteína eran las variables dependientes y el PCA ponderado, la variable independiente. Se estimaron modelos de regresión logística en los que las variables dependientes fueron de los porcentajes de adecuación de micronutrientos y la variable independiente, el PCA ponderado.

Se utilizaron las curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) (Akobeng, 2007) con el fin de evaluar la exactitud del PCA para identificar a los hogares que tenían suficiente disponibilidad de nutrimentos para cubrir los requerimientos de sus miembros o que abarcaban las recomendaciones de dieta saludable. Con esta metodología se evalúa la capacidad de una prueba bajo estudio (en este caso, el PCA) para reconocer correctamente a las unidades de observación (hogares) que sí presentan la condición de interés (la sensibilidad para distinguir a las que cubren los requerimientos de nutrimentos o recomendaciones dietéticas), así como aquellas que no la presentan (la

especificidad para identificar las que no cubren los requerimientos o recomendaciones dietéticas). A partir de esto se obtiene una estadística resumen llamada área bajo la curva (ABC). Una prueba se considera que tiene exactitud adecuada cuando el ABC es  $\geq 0.90$ ; moderada, de 0.70 a 0.89; baja, de 0.51 a 0.69; y cuando el valor es de 0.50, esta no permite diferenciar a los casos positivos de los negativos.

## Resultados

De acuerdo con el PCA, 96 % de los hogares en México se encontraban en el rango aceptable; en contraste, cuatro de cada 10 tuvieron algún grado de experiencias de IA según la ELCSA (cuadro 1). En 39.1 % de estos había menores de edad, casi la mitad estaba localizada en las ciudades y un tercio, en

Cuadro 1

### Características sociodemográficas de hogares de México, 2022 (n = 90 102)

	%
<b>Puntaje de consumo de alimentos</b>	
Pobre	0.4
Limítrofe	3.6
Aceptable	96.0
<b>Experiencias de inseguridad alimentaria (ELCSA)</b>	
Seguridad	59.0
Inseguridad leve	23.9
Inseguridad moderada	11.3
Inseguridad severa	5.8
<b>Ingreso familiar, cuartiles</b>	
I	25.0
II	25.0
III	25.0
IV	25.0
<b>Hogares con menores</b>	
No	60.9
Sí	39.1
<b>Tamaño de localidad (habitantes)</b>	
Ciudades (100 mil)	48.5
Urbano (15 mil a 99 999)	14.6
Urbano (2 500 a 14 999)	13.9
Rural (menos de 2 500)	23.0
<b>Región</b>	
Noroeste	13.4
Noreste	12.5
Occidente-Bajío	20.7
Ciudad de México	8.0
Centro-Sur-Oriente	29.6
Sur	15.8

la región Centro-Sur-Oriente; además, la mayoría mantuvo igual el consumo de alimentos.

Los grupos de alimentos que más se consumieron son cereales, aceites, azúcares o mieles y otros, mientras que los menos consumidos, pescados, raíces y tubérculos, carnes y huevo (cuadro 2). Del 2014 al 2022, el orden entre estos, prácticamente, se mantuvo sin cambios. A pesar de lo anterior, existió incremento del promedio de seis grupos (raíces y tubérculos, verduras, frutas, carne, huevo y otros alimentos). En el análisis factorial con los datos del 2022 emergieron tres factores: en el primero se incluyó el consumo de raíces y tubérculos, frutas y verduras, carnes, pescados y lácteos; los cereales, huevo, leguminosas y aceites se ubicaron en el segundo; en el tercero quedaron incluidos azúcares y otros alimentos.

Los porcentajes de adecuación más altos fueron los del fósforo, magnesio y vitaminas B12 y C, mientras que los más bajos, potasio, hierro, vitamina A y zinc (cuadro 3). Las recomendaciones dietéticas que fueron cubiertas por más hogares son: grasas saturada y total, azúcares y cereales integrales, mientras que las que menos hogares cubrieron resultaron ser oleaginosas, fibra, frutas y verduras y leguminosas.

Los valores de las tres formas del PCA fueron mayores conforme el ingreso familiar fue más alto. La relación de este con la disponibilidad de energía tuvo forma de U. Los porcentajes de adecuación de calcio, zinc, vitamina A, potasio y la disponibilidad de proteína fueron mayores en los hogares con mayor ingreso de familia. Por el contrario, la adecuación de hierro, folato, magnesio, vitamina E

Cuadro 2

### Cambios en la frecuencia de consumo de alimentos en los últimos siete días en hogares de México, 2014-2022, y análisis factorial del 2022

	Cambios en el tiempo					Análisis factorial para el 2022*		
	2014	2016	2018	2020	2022	F 1	F 2	F 3
	M	M	M	M	M			
<i>Eigenvalue</i>						2.17	1.57	1.51
% varianza						18.1	13.1	12.6
Cereales	6.7	6.7	6.7	6.6	6.6	-0.17	0.43	0.24
Raíces y tubérculos	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	0.46	0.31	-0.12
Verduras	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2	0.65	0.06	-0.00
Frutas	3.6	3.8	3.8	3.8	4.0	0.70	-0.07	0.04
Carnes	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	0.68	-0.11	0.04
Huevo	3.0	3.2	3.4	3.7	3.7	0.25	0.59	-0.10
Pescados	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.43	-0.06	-0.07
Leguminosas	4.8	4.6	4.7	4.6	4.6	-0.10	0.76	-0.02
Lácteos	4.3	4.4	4.3	4.1	4.1	0.52	0.16	0.15
Aceites	6.4	6.4	6.4	6.5	6.4	0.03	0.48	0.26
Azúcar o mieles	5.7	5.8	5.7	5.7	5.6	-0.01	0.04	0.81
Otros alimentos	5.0	5.1	5.4	5.6	5.6	0.06	-0.06	0.78

\* Rotación oblicua.  
M, media ponderada; F, factor.

Cuadro 3

**Puntaje de frecuencia de consumo de alimentos y adecuación a recomendaciones nutricionales de acuerdo con el ingreso familiar en hogares de México, 2022**

	Total	Ingreso familiar			
		I	II	III	IV
	M	M	M	M	M
PCA ponderado	79.6	72.7	78.6 <sup>a</sup>	82.3 <sup>ab</sup>	84.7 <sup>abc</sup>
PCA sin ponderar	53.1	49.1	52.2 <sup>a</sup>	54.5 <sup>ab</sup>	56.6 <sup>abc</sup>
PCA-7 ítems	26.2	22.2	25.1 <sup>a</sup>	27.4 <sup>ab</sup>	30.0 <sup>abc</sup>
Energía, Kcal/AE	1 782.0	1 805.2	1 781.2	1 776.6	1 764.5 <sup>b</sup>
Proteína, g/AE	57.8	54.5	56.7 <sup>a</sup>	58.4 <sup>ab</sup>	61.6 <sup>abc</sup>
Puntaje MN, %A	107.4	109.4	111.1 <sup>a</sup>	107.4 <sup>ab</sup>	101.5 <sup>abc</sup>
Calcio, %A	93.4	87.2	92.9 <sup>a</sup>	95.8 <sup>ab</sup>	98.0 <sup>abc</sup>
Zinc, %A	84.6	80.4	82.9 <sup>a</sup>	85.8 <sup>ab</sup>	89.4 <sup>abc</sup>
Vitamina A, %A	72.3	61.9	71.6 <sup>a</sup>	74.5 <sup>ab</sup>	81.4 <sup>abc</sup>
Hierro, %A	50.2	53.3	50.7 <sup>a</sup>	49.1 <sup>a</sup>	47.6 <sup>a</sup>
Folato, %A	115.9	122.6	123.1	113.6 <sup>ab</sup>	104.0 <sup>abc</sup>
Vitamina B12, %A	144.1	139.5	151.8 <sup>a</sup>	147.5 <sup>ab</sup>	137.7 <sup>bc</sup>
Vitamina C, %A	139.5	142.7	145.7 <sup>a</sup>	138.7 <sup>ab</sup>	130.7 <sup>abc</sup>
Magnesio, %A	176.6	189.7	186.8 <sup>a</sup>	176.6 <sup>ab</sup>	152.8 <sup>abc</sup>
Potasio, %A	25.9	25.5	25.4	25.5 <sup>a</sup>	27.1 <sup>abc</sup>
Vitamina E, %A	93.3	107.8	99.6 <sup>a</sup>	89.3 <sup>ab</sup>	76.2 <sup>abc</sup>
Fósforo, %A	185.3	193.0	191.5 <sup>a</sup>	185.2 <sup>ab</sup>	171.2 <sup>abc</sup>
IDS	6.4	6.8	6.6 <sup>a</sup>	6.4 <sup>ab</sup>	5.9 <sup>abc</sup>
Hogares que cubren la recomendación	%	%	%	%	%
Puntaje micronutrientes	62.3	64.8	66.5	62.1	55.6 <sup>*</sup>
Sodio	74.4	79.7	76.0	73.2	68.6 <sup>*</sup>
Grasa total	93.4	98.2	96.9	93.7	93.4 <sup>*</sup>
Grasa saturada	93.9	98.7	97.5	94.5	84.8 <sup>*</sup>
Carne procesada	45.6	47.2	39.9	44.1	51.1 <sup>*</sup>
Carne no procesada	79.4	89.3	81.2	76.0	71.1 <sup>*</sup>
Azúcares	89.6	95.2	93.6	88.9	80.7 <sup>*</sup>
Fibra	6.2	6.2	4.5	5.4	8.5 <sup>*</sup>
Leguminosas	45.5	59.8	51.1	42.5	28.4 <sup>*</sup>
Cereales integrales	88.4	90.2	93.8	91.8	77.9 <sup>*</sup>
Frutas y verduras	20.4	11.2	18.3	22.7	29.5 <sup>*</sup>
Oleaginosas	3.6	3.5	3.5	3.2	4.2 <sup>*</sup>

M, media ponderada; %A, porcentaje de adecuación; MN, micronutrientes; <sup>a</sup> hay diferencia ( $p < 0.05$ ) contra I; <sup>b</sup> hay diferencia ( $p < 0.05$ ) contra II; <sup>c</sup> hay diferencia ( $p < 0.05$ ) contra III; <sup>\*</sup>  $p < 0.050$  en prueba de  $\chi^2$  ajustada.

y fósforo fue más alta en hogares de menor ingreso. Los del cuartil IV son los que tuvieron valores más bajos del puntaje de micronutrientes y de adecuación de vitaminas B12 y C.

El Índice de Dieta Saludable fue menor conforme el ingreso era mayor. En los hogares con menor ingreso fue más frecuente que cubrieran las recomendaciones de sodio, grasa total, grasa saturada, carnes no procesadas, azúcares y leguminosas. Por el contrario, en los que tenían mayor ingreso fue más frecuente que cubrieran las recomendaciones de carnes procesadas, fibra, frutas y verduras y oleaginosas. La proporción más alta de unidades de observación que cubrieron la recomendación de cereales integrales correspondió al cuartil II.

Las medias de las tres formas del PCA fueron mayores en hogares que experimentaban SA (cuadro 4). Respecto a los hogares que tenían SA, aquellos con IA tuvieron mayor disponibilidad de energía, pero menor de proteínas. El porcentaje de adecuación de calcio, zinc, vitamina A y potasio más alto fue observado en el grupo de SA. En comparación con los hogares con SA, IA moderada o severa, los que presentaron IA leve tuvieron mayor disponibilidad de folato, vitaminas B12 y C, magnesio y fósforo, así como del puntaje de micronutrientes. La adecuación de hierro y vitamina E fue más alta en aquellos con IA moderada.

Entre los hogares con SA fue más frecuente que cubrieran las recomendaciones de frutas y verduras

Cuadro 4

Continúa

**Adecuación a recomendaciones nutricionales de acuerdo con la experiencia de inseguridad alimentaria y puntajes de frecuencia de consumo de alimentos en hogares de México, 2022**

	Experiencias de inseguridad alimentaria				PCA ponderado (terciles)			
	SA	IA leve	IA moderada	IA severa	I	II	III	<i>B<sub>lim</sub></i>
	M	M	M	M	M	M	M	
PCA ponderado	83.6	77.3 <sup>a</sup>	70.7 <sup>ab</sup>	65.0 <sup>abc</sup>				
PCA sin ponderar	55.7	51.6 <sup>a</sup>	47.2 <sup>ab</sup>	43.6 <sup>abc</sup>				
PCA-7 ítems	28.5	24.5 <sup>a</sup>	21.1 <sup>ab</sup>	18.6 <sup>abc</sup>				
Energía, Kcal/AE	1 733.3	1 840.5 <sup>a</sup>	1 886.1 <sup>a</sup>	1 830.3 <sup>a</sup>	1 906.7	1 754.9 <sup>a</sup>	1 681.4 <sup>ab</sup>	-0.05*
Proteína, g/AE	57.9	57.9	58.2	55.6 <sup>a</sup>	59.6	57.4 <sup>a</sup>	56.4 <sup>a</sup>	-0.01
Puntaje MN, %A	106.1	110.6 <sup>a</sup>	109.4 <sup>a</sup>	103.0 <sup>abc</sup>	105.4	107.7 <sup>a</sup>	109.1 <sup>ab</sup>	0.07*
Calcio, %A	93.6	93.6	94.2	90.3 <sup>abc</sup>	94.9	93.1 <sup>a</sup>	92.3 <sup>a</sup>	0.01
Zinc, %A	84.7	84.7	85.0	81.9 <sup>a</sup>	86.9	84.1 <sup>a</sup>	82.7 <sup>ab</sup>	-0.01*
Vitamina A, %A	74.2	70.6 <sup>a</sup>	69.6 <sup>a</sup>	64.9 <sup>abc</sup>	68.4	73.0 <sup>a</sup>	75.5 <sup>ab</sup>	0.07*
Hierro, %A	48.0	52.7 <sup>a</sup>	54.4 <sup>ab</sup>	54.1 <sup>a</sup>	52.4	49.5 <sup>a</sup>	48.5 <sup>ab</sup>	-0.04*
Folato, %A	113.6	122.2 <sup>a</sup>	118.9 <sup>ab</sup>	107.2 <sup>abc</sup>	110.4	116.4 <sup>a</sup>	121.0 <sup>ab</sup>	0.09*
Vitamina B12, %A	145.7	147.6	138.6 <sup>ab</sup>	125.0 <sup>abc</sup>	128.3	148.3 <sup>a</sup>	156.1 <sup>ab</sup>	0.18*
Vitamina C, %A	138.0	144.3 <sup>a</sup>	141.7 <sup>a</sup>	130.2 <sup>abc</sup>	140.2	139.2	139.0	0.03*
Magnesio, %A	172.2	184.4 <sup>a</sup>	183.1 <sup>a</sup>	176.1 <sup>abc</sup>	174.6	176.9 <sup>a</sup>	178.4 <sup>ab</sup>	0.05*
Potasio, %A	25.7	26.2	26.6	24.8	27.3	25.4 <sup>a</sup>	24.8 <sup>ab</sup>	-0.03*
Vitamina E, %A	88.4	100.9 <sup>a</sup>	101.9 <sup>a</sup>	94.9 <sup>abc</sup>	92.7	92.8	94.5 <sup>a</sup>	0.03*
Fósforo, %A	182.8	190.0 <sup>a</sup>	189.2 <sup>a</sup>	183.5 <sup>bc</sup>	183.4	185.7 <sup>a</sup>	187.3 <sup>ab</sup>	0.06*
IDS	6.3	6.6 <sup>a</sup>	6.6 <sup>ab</sup>	6.6 <sup>a</sup>	6.5	6.4 <sup>a</sup>	6.4 <sup>a</sup>	-0.04*

### Adecuación a recomendaciones nutricionales de acuerdo con la experiencia de inseguridad alimentaria y puntajes de frecuencia de consumo de alimentos en hogares de México, 2022

	Experiencias de inseguridad alimentaria				PCA ponderado (terciles)			
	SA	IA leve	IA moderada	IA severa	I	II	III	
	M	M	M	M	M	M	M	$B_{lin}$
Hogares que cubren recomendación	%	%	%	%	%	%	%	$B_{log}$
Puntaje micronutrientes	61.0	65.8	64.1	57.5*	60.2	63.0	63.7*	0.01*
Sodio	73.4	75.7	75.2	76.3*	74.4	74.3	74.4	-0.00*
Grasa total	92.3	95.6	95.2	93.1*	91.8	93.6	94.9*	0.02*
Grasa saturada	92.6	96.1	95.7	94.8*	92.8	93.9	95.1*	0.02*
Carne procesada	46.1	44.1	44.2	48.8*	49.9	43.8	42.9*	-0.01*
Carne no procesada	75.9	83.0	85.8	87.0*	82.3	78.7	77.0*	-0.02*
Azúcares	88.4	92.3	91.7	87.1*	87.5	89.7	91.6*	0.02*
Fibra	6.0	6.2	6.9	6.7	8.3	5.4	4.8*	-0.02*
Leguminosas	40.2	51.1	55.5	56.2*	49.6	44.7	42.0*	-0.01*
Cereales integrales	86.9	90.6	91.0	89.7*	87.2	88.9	89.2*	0.01*
Frutas y verduras	22.9	17.7	16.7	13.0*	21.1	20.1	20.0	0.01*
Oleaginosas	3.6	3.7	3.6	3.1	3.6	3.6	3.6	0.00

M, media ponderada; SA., seguridad alimentaria; IA, inseguridad alimentaria; %A, porcentaje de adecuación; IDS, Índice de Dieta Saludable; PCA, Puntaje de Consumo de Alimentos; <sup>a</sup> hay diferencia ( $p < 0.05$ ) contra seguridad alimentaria o tercil I; <sup>b</sup> hay diferencia ( $p < 0.05$ ) contra IA leve o tercil II; <sup>c</sup> hay diferencia ( $p < 0.05$ ) contra IA moderada;  $B_{lin}$ , coeficiente de regresión lineal;  $B_{log}$ , coeficiente de regresión logística; \*  $p < 0.050$  en prueba de chi2 ajustada o en modelos de regresión.

y oleaginosas. En aquellos con IA leve fue más frecuente que cubrieran las recomendaciones de puntaje de micronutrientes, sodio, grasas total y saturada, azúcares y cereales integrales. La proporción de los que cubrieron la recomendación de leguminosas fue mayor en las unidades de observación con IA moderada o severa. En los hogares que presentaron IA severa fue mayor la proporción que cubrió la recomendación de carne procesada, carne no procesada y fibra.

La media de disponibilidad de energía y de los porcentajes de adecuación de proteína, zinc, hierro y potasio fueron mayores en los hogares con PCA más bajos (tercil I). En comparación con los de los terciles I y III, los del II del PCA tuvieron mayor ade-

cuación de calcio. El puntaje de micronutrientes y el porcentaje de adecuación de vitaminas A, B12 y E, folato, magnesio y fósforo fueron más altos en los del III del PCA. Los hogares del tercil II tuvieron la mayor frecuencia de cobertura del puntaje de micronutrientes.

Conforme el PCA fue más bajo se hizo más frecuente que cubrieran las recomendaciones de carnes procesada y no procesada, fibra y leguminosas. En contraste, más hogares del tercil III del PCA cubrieron las recomendaciones de grasas total y saturada, azúcares y cereales integrales.

El PCA se correlacionó positivamente con el porcentaje de adecuación de micronutrientes,

la disponibilidad de vitaminas A, B12, C y E, folato, magnesio y fósforo, así como con la cobertura de las recomendaciones de micronutrientes, grasas total y saturada, azúcares, cereales integrales y frutas y verduras. En contraparte, existió correlación negativa del PCA con la disponibilidad de energía, zinc, hierro, potasio, el IDS, así como con la cobertura de las recomendaciones de sodio, carnes procesada y no procesada, fibra y leguminosas.

Ninguna de las tres versiones del PCA pudo identificar a los hogares que cubrían los requerimientos de sus miembros respecto a 10 de los 11 nutrientes evaluados ni para el puntaje de micronutrientes (cuadro 5, ABC = 0.5). El PCA solo pudo distinguir con exactitud baja (ABC = 0.6) aquellos en los cuales sus integrantes cubrieron los requerimientos

de vitamina B12. Con el PCA tampoco se pudo identificar adecuadamente a los que cumplían con las recomendaciones del IDS.

## Discusión

Las mediciones de diversidad de la dieta (como el PCA) se fundamentan en los siguientes supuestos teóricos (Leroy *et al.*, 2015; PMA, 2009): 1) los hogares con menos recursos tenderán a adquirir menor cantidad y variedad de alimentos; 2) por lo tanto, será menos probable que cumplan con sus requerimientos de energía y nutrientes; y 3) en el largo plazo, esta situación puede hacer que la salud de sus miembros se deteriore. Una premisa implícita es que los hogares que tengan más recursos tenderán a comprar

Cuadro 5

Continúa

### Capacidad predictiva de puntajes de frecuencia de consumo de alimentos para identificar adecuación a recomendaciones nutricionales en hogares de México, 2022

	PCA ponderado	PCA sin ponderar	PCA-7 ítems
	ABC	ABC	ABC
Puntaje micronutrientes	0.52	0.53	0.52
Calcio	0.49	0.50	0.49
Zinc	0.49	0.49	0.49
Vitamina A	0.53	0.54	0.55
Hierro	0.47	0.47	0.47
Folato	0.54	0.55	0.54
Vitamina B12	0.60	0.60	0.60
Vitamina C	0.50	0.51	0.51
Magnesio	0.54	0.54	0.50
Potasio	0.43	0.45	0.45
Vitamina E	0.51	0.51	0.50
Fósforo	0.55	0.55	0.51
Puntaje micronutrientes			
Sodio	0.50	0.49	0.49
Grasa total	0.56	0.56	0.53
Grasa saturada	0.55	0.55	0.51
Carne procesada	0.47	0.46	0.47
Carne no procesada	0.46	0.44	0.43
Azúcares	0.56	0.56	0.54
Fibra	0.42	0.44	0.44

### Capacidad predictiva de puntajes de frecuencia de consumo de alimentos para identificar adecuación a recomendaciones nutricionales en hogares de México, 2022

	PCA ponderado	PCA sin ponderar	PCA-7 ítems
	ABC	ABC	ABC
Leguminosas	0.46	0.45	0.43
Cereales integrales	0.53	0.52	0.50
Frutas y verduras	0.49	0.52	0.54
Oleaginosas	0.50	0.50	0.51

ABC, área bajo la curva.

alimentos con mejores cualidades nutricionales. Algunos de los resultados de nuestro análisis apoyan estos supuestos, pero otros no.

Teóricamente, el principal determinante de la SA-IA son los recursos económicos con los que cuenta el hogar (Leroy *et al.*, 2015). Por ello, se esperaría que los indicadores que miden la SA-IA tuvieran correlaciones positivas con mediciones del estrato socioeconómico. Nuestro análisis mostró que los hogares de México que tuvieron mayor ingreso familiar tienden a tener PCA más alto. Estos resultados muestran que este tiene validez predictiva, ya que se relaciona de la manera esperada con el ingreso de la familia.

Nuestro análisis también evidenció que los hogares de México que fueron identificados con IA mediante la ELCSA tuvieron puntajes más bajos del PCA, o sea, los hogares que reportaron experiencias de hambre también reportaron menor diversidad de la dieta. Estos resultados indican que el PCA tiene validez concurrente, ya que ambas herramientas fueron diseñadas para identificar IA. Otro elemento positivo del PCA es que sí distingue a los alimentos que son la base de la alimentación de la mayoría de las personas en el país (cereales, aceites, azúcares o mieles), así como aquellos que son menos consumidos (pescados y raíces y tubérculos). Además, el incremento en la adquisición de ciertos grupos de alimentos (frutas y verduras, carne y otros) previamente ha sido reportada (Romo-Aviles *et al.*, 2022). Es decir, parece que el PCA puede reflejar cambios en los patrones de consumo.

Si el PCA tuviera validez de constructo se esperaría que los hogares con puntuaciones más altas tuvieran mayor disponibilidad de nutrimentos y que cubrieran más recomendaciones dietéticas. En países africanos y centroamericanos de bajo ingreso, este indicador se correlaciona positivamente con la disponibilidad de micronutrientes y energía (Wiesmann *et al.*, 2009; PMA, 2009). En los hogares de México, los resultados son mixtos. Como se esperaba, en aquellos con PCA más alto fue mayor la disponibilidad de seis micronutrientes (vitaminas A, B12 y E, folato, magnesio y fósforo) y más frecuente que cubrieran cuatro recomendaciones dietéticas (grasas total y saturada, azúcares y cereales integrales). En contraste, mayor PCA se relacionó con menor disponibilidad de energía, proteína y cuatro nutrimentos (calcio, zinc, hierro y potasio) y proporción de hogares que cubrieron cinco recomendaciones dietéticas (carnes procesada y no procesada, fibra y leguminosas). En otras palabras, en el contexto mexicano, tener más diversidad de la dieta no siempre implica tener disponibles alimentos de mayor calidad nutricional.

Para entender por qué mayor diversidad de la dieta no siempre corresponde a mayor calidad nutricional, es necesario evidenciar el incumplimiento de las premisas en las que se sustenta el PCA. Para su construcción, se suman las frecuencias de consumo de varios grupos de alimentos. Este procedimiento implica que se considera que el PCA mide un constructo unidimensional, es decir, si un hogar tiene bajas frecuencias de consumo en un grupo también las tendrá en el resto de los grupos.

Para evaluar este supuesto, realizamos análisis factorial exploratorio y no se observó un único factor, sino tres. Los factores que emergieron no son explicados por las cualidades nutricionales de los grupos de alimentos, sino por su costo. En el primero se incluyeron aquellos de mayor costo, mientras que en el segundo fueron los de menor precio (Ortiz-Hernández, 2006). La mayoría de los grupos del primer factor son densos en nutrimentos; en el segundo están incluidos tanto alimentos densos en nutrimentos (leguminosas y huevo) como los densos en energía, pero con baja densidad nutrimental (cereales y aceites). El patrón de adquisición de alimentos vinculado con el segundo factor puede reflejar las adaptaciones de los hogares que experimentan IA, quienes tienden a priorizar la adquisición de alimentos de bajo costo (Hernández *et al.*, 2013; Valencia-Valero y Ortiz-Hernández, 2014).

En los países de bajo ingreso, el PCA puede ser una medición válida de la calidad de la dieta, ya que conforme la IA es más severa se tendrá menor acceso a todos los alimentos. En cambio, en el contexto de una nación de ingreso medio, como México, si bien los hogares con IA tienen menor acceso a la mayoría de los alimentos, estos maximizan sus recursos adquiriendo otros más económicos (Hernández *et al.*, 2013).

De este modo, en comparación con los hogares de México con SA, aquellos con IA tienden a adquirir más cantidad de maíz, arroz, aceite, azúcar, huevo y leguminosas, lo cual redundaría en que tengan mayor energía disponible (Romo-Aviles & Ortiz-Hernández, 2018; Valencia-Valero y Ortiz-Hernández, 2014). Esto corresponde a la conceptualización que sustenta las escalas basadas en la experiencia —como la ELCSA— (FAO, 2012), de acuerdo con la cual los hogares con menores recursos tienden a adquirir alimentos de menor costo que con frecuencia son densos en energía. A este respecto, nuestro análisis mostró que peores condiciones socioeconómicas pueden asociarse con mayor disponibilidad de algunos nutrimentos y alimentos saludables. Además, aquellos de menor ingreso, con experiencia de IA y valores más bajos de PCA tuvieron más disponibilidad de energía, media de adecuación de hierro y consumo de leguminosas.

Nuestro análisis muestra que no siempre existe una relación lineal entre los recursos económicos y la calidad de los alimentos. Los hogares con SA pueden, incluso, adquirir menos alimentos no por falta de recursos, sino por cuestiones culturales, por ejemplo, el frijol (la leguminosa más importante en la dieta en México) es menos consumido en aquellos con mejores condiciones socioeconómicas, posiblemente porque es un alimento asociado de manera simbólica con la pobreza (Valencia-Valero y Ortiz-Hernández); además, los hogares con mejores condiciones socioeconómicas pueden adquirir más alimentos tanto saludables como no saludables. Respecto a lo último, en los de mayor ingreso o con SA fue más frecuente que consumieran cantidades excesivas (i.e., no cubrían la recomendación) de sodio, carne no procesada y azúcares, mientras que valores más altos de PCA se relacionaron con ingesta excesiva de carnes procesadas y no procesadas.

Otra limitación importante del PCA es que con los puntos de corte que actualmente se utilizan se identifica un número reducido de hogares (4.3 %) con alimentos disponibles que no cumplen con las recomendaciones nutricias y dietéticas. Esto se debe a que esos cortes fueron desarrollados en países de bajo ingreso. Lo anterior contrasta con el hecho de que cuatro de cada 10 hogares experimentan algún grado de IA de acuerdo con la ELCSA.

El bajo porcentaje estimado con el PCA es inverosímil considerando que el promedio de adecuación para algunos nutrimentos es menor a 60 % (hierro y potasio) y que menos de la mitad de los hogares cumplen con ciertas recomendaciones para prevenir las ECRN (reducir consumo excesivo de carne procesada y consumir cantidades suficientes de fibra, frutas y verduras y oleaginosas).

El análisis de curvas ROC mostró que el PCA no tiene exactitud para identificar el cumplimiento de requerimientos nutricios o de recomendaciones dietéticas. Esto ocurre, incluso, cuando solo se incluyen los grupos con mayor densidad nutrimental, es decir, el PCA no distingue a los hogares cuya disponibilidad de alimentos corresponde con los requerimientos nutricionales de sus

miembros de aquellos que no cumplen con esta condición. Este desempeño no se modifica con cálculos alternativos del PCA, por ello, no es posible proponer un ajuste en el cálculo o en los puntos de corte del PCA.

La limitación más importante de este trabajo es que no se consideraron los alimentos y las bebidas que se compran y consumen fuera del hogar. Esto es así porque en la ENIGH solo se capta el gasto en alimentos y bebidas adquiridos y consumidos fuera del hogar sin registrar el tipo y las cantidades. En las últimas décadas, los hogares cada vez dedican más recursos a los alimentos consumidos fuera del hogar y este desembolso es mayor conforme su ingreso es más alto. Para el 2022, 13.6 % de los gastos en alimentación correspondió a productos consumidos fuera de casa (INEGI, 2022a). Esta proporción fue de 7.8 y 22 % en los deciles I y X de ingreso, respectivamente. Con la información como ahora es colectada, es imposible determinar en qué medida la menor disponibilidad de energía observada en los hogares con mejores condiciones socioeconómicas es producto de que una proporción importante del consumo de alimentos ocurre fuera de estos. Al mismo tiempo, es importante hacer notar que aquellos con menos recursos tienden a comprar alimentos con mayor densidad energética (Romo-Aviles & Ortiz-Hernández, 2018).

## Conclusiones

En resumen, aunque el PCA se correlaciona bien con indicadores de nivel socioeconómico y las experiencias de IA, no identifica de manera adecuada a los hogares que tienen menor acceso a los alimentos saludables, nutrimentos y energía. Una implicación de nuestros resultados es que en la medición multidimensional de la pobreza en México se podría omitir el PCA, ya que valores altos de este no siempre reflejan mayor calidad o valor nutritivo de los alimentos y las bebidas disponibles en los hogares. El PCA forma parte del sistema de evaluación de la política social mexicana,

por lo cual se esperaría que cambios en el valor del primero reflejen el impacto de la última en el derecho a la alimentación. Sin embargo, los resultados del presente estudio muestran que si el PCA cambia a lo largo del tiempo no significa que la calidad de la alimentación realmente haya variado.

Considerando que el PCA y la ELCSA tienen relaciones similares con la adecuación nutricional y las recomendaciones dietéticas, podría ser suficiente considerar a la última para identificar el incumplimiento del derecho a la alimentación. La ELCSA, además, reconoce la experiencia de los sujetos, evidencia la existencia de hambre —la cual es una vivencia profundamente negativa— y considera las adaptaciones de los hogares ante recursos limitados (FAO, 2012). Podría ser difícil identificar alguna alternativa para desarrollar un indicador que permita evaluar la calidad de la dieta, ya que esta no tiene una relación lineal con los recursos con los que cuentan los hogares.

## Fuentes

- Akobeng, A. K. "Understanding diagnostic tests 3: Receiver operating characteristic curves", en: *Acta Paediatr.* 96(5), 2007, pp. 644-647 (DE) <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.00178.x>.
- Bourges, H., E. Casanueva y J. L. Rosado. *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2. Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra*. Editorial Médica Panamericana, 2009.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. Tercera edición. México, CONEVAL, 2019.
- \_\_\_\_\_. *Informe de pobreza y evaluación 2020: Estado de México*. México, CONEVAL, 2020.
- Departamento de Agricultura (USDA, por sus siglas en inglés). *USDA FoodData Central*. USDA, 2020 (DE) <https://fdc.nal.usda.gov/>.
- Doris Wiesmann, L. B., Todd Benson y John Hodinott. *Validation of the World Food Programme's Food Consumption Score and Alternative Indicators of Household Food Security*. International Food Policy Research Institute, 2009.
- EFSA. *Dietary Reference Values for nutrients: Summary report*. EFSA supporting publication, 2017 (DE) <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2017.e15121>.
- Fernández, A., R. Martínez, I. Carrasco & A. Palma. *Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición: modelo de análisis y*

- estudio piloto en Chile, el Ecuador y México*. CEPAL, 2017 (DE) [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/S1700443\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/S1700443_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Fiedler, J. L., K. Lividini, O. I. Bermudez & M. F. Smitz. "Household Consumption and Expenditures Surveys (HCES): a primer for food and nutrition analysts in low- and middle-income countries", en: *Food Nutr Bull.* 33(3 Suppl), 2012, pp. 170-184 (DE) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23193768>.
- Herforth, A. W., D. Wiesmann, E. Martinez-Steele, G. Andrade & C. A. Monteiro. "Introducing a Suite of Low-Burden Diet Quality Indicators That Reflect Healthy Diet Patterns at Population Level", en: *Current Developments in Nutrition.* 4(12), 2020, p. 168 (DE) <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa168>.
- Hernández, E., D. Pérez & L. Ortiz-Hernández. "Consecuencias alimentarias y nutricionales de la inseguridad alimentaria: la perspectiva de madres solteras", en: *Revista Chilena de Nutrición.* 40(4), 2013, p. 6.
- INEGI. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2022 (ENIGH). Nueva Serie.* México, INEGI, 2022a (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2020/>.
- \_\_\_\_\_. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2022: ENIGH: Nueva Serie. Descripción de la base de datos.* México, INEGI, 2022b (DE) <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/>.
- Leroy, J. L., M. Ruel, E. A. Frongillo, J. Harris, & T. J. Ballard. "Measuring the Food Access Dimension of Food Security: A Critical Review and Mapping of Indicators", en: *The Food and Nutrition Bulletin.* 36(2), 2015, pp. 167-195 (DE) <https://doi.org/10.1177/0379572115587274>.
- Lovon, M. & A. Mathiassen. "Are the World Food Programme's food consumption groups a good proxy for energy deficiency?", en: *Food Security.* 6, 2014, pp. 461-470 (DE) <https://doi.org/10.1007/s12571-014-0367-z>.
- Marivoet, W., E. Becquey & B. Van Campenhout. "How well does the Food Consumption Score capture diet quantity, quality and adequacy across regions in the Democratic Republic of the Congo (DRC)?", en: *Food Security.* 11(5), 2019, pp. 1029-1049 (DE) <https://doi.org/10.1007/s12571-019-00958-3>.
- Medicine, I. *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment.* The National Academies Press, 2000 (DE) <https://doi.org/10.17226/9956>.
- Melgar-Quinonez, H., A. C. Zubieta, E. Valdez, B. Whitelaw, & L. Kaiser. "Validation of an instrument to monitor food insecurity in Sierra de Manantlán, Jalisco", en: *Salud Pública de México.* 47(6), 2005, pp. 413-422 (DE) <https://doi.org/10.1590/s0036-36342005000600005>.
- Miriam Muñoz, A. C., J. A. Ledesma Solano, E. Mendoza Martínez, C. Calvo Carrillo, C. P. Sánchez-Castillo, F. Pérez-Gil Romo. *Tablas de uso plástico de los alimentos de mayor consumo.* Tercera edición. McGraw-Hill, 2014.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés). *Food Balance Sheet.* 2023 (DE) <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>.
- \_\_\_\_\_. *Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA):* <https://openknowledge.fao.org/items/5500339a-1df6-430e-8059-d033ff485fcf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de la Salud (OMS). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition.* Segunda edición. 2004.
- OMS. "Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee", en: *Guideline: Potassium Intake for Adults and Children.* OMS, 2012.
- Ortiz-Hernández, L. "Evolución de los precios de los alimentos y nutrimentos en México entre 1973 y 2004", en: *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 56(3), 2006, p. 16.
- Programa Mundial de Alimentos (PMA). *Manual para la Evaluación de la Seguridad Alimentaria en Emergencias.* Segunda edición. ONU, 2009.
- Romo-Aviles, M. & L. Ortiz-Hernández. "Energy and nutrient supply according to food insecurity severity among Mexican households", en: *Food Security.* 10(5), 2018, pp. 1163-1172 (DE) <https://doi.org/10.1007/s12571-018-0836-x>.
- Romo-Aviles, M., J. Rosales-Chavez & L. Ortiz-Hernandez. "Food, energy, and nutrient supply in Mexican households from 1984 to 2018", en: *Nutrición Hospitalaria.* 39(1), 2022, pp. 118-127 (DE) <https://doi.org/10.20960/nh.03686>.
- Setia, M. S. "Methodology Series Module 9: Designing Questionnaires and Clinical Record Forms - Part II", en: *Indian Journal of Dermatology.* 62(3), 2017, pp. 258-261 (DE) [https://doi.org/10.4103/ijid.IJD\\_200\\_17](https://doi.org/10.4103/ijid.IJD_200_17).
- Smith, L. C. & A. Subandoro. *Measuring Food Security Using Household Expenditure Surveys.* Food Security in Practice Technical Guide Series. International Food Policy Research Institute, 2007.
- Teruel, G, R. L. y A. Santana. *Escalas de equivalencia para México.* México, Secretaría de Desarrollo Social, 2005.
- Valencia-Valero, R. G. y Luis Ortiz-Hernández. "Disponibilidad de alimentos en los hogares mexicanos de acuerdo con el grado de inseguridad alimentaria", en: *Salud Pública de México.* 56(2), 2014.

## Colaboran en este número

---

### **Cristobal Bautista-Hernández**

Mexicano. Es licenciado en Matemáticas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha desarrollado experiencia en consultoría y soporte estadístico por más de dos años en MBSense

**Contacto:** cristobal@ciencias.unam.mx.

---

### **Ricardo Ramírez-Aldana**

Mexicano. Es actuario, maestro y doctor en Ciencias Matemáticas por la UNAM. Ha tenido experiencia docente por más de nueve años en esa casa de estudios (IIMAS y Facultad de Ciencias), Instituto Tecnológico Autónomo de México y en la Universidad Internacional de la Rioja (adscrito actualmente) y en investigación por siete años en la Facultad de Ciencias (durante el doctorado), el Instituto de Geografía (en el posdoctorado) y el Instituto Nacional de Geriátrica, así como de consultor en estadística (IMSS, CONEVAL, INEE, etcétera). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con nivel I.

**Contacto:** ricardoramirezaldana@gmail.com.

---

### **Lizbeth Naranjo-Albarrán**

Mexicana. Estudió la Licenciatura en Actuaría en la Facultad de Ciencias de la UNAM, la Maestría en Ciencias Matemáticas en esa misma casa de estudios y el Doctorado en Matemáticas en la Universidad de Extremadura, España. Actualmente, es profesora de Estadística en el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM; tiene 12 años de experiencia en docencia. Pertenece al SNI del CONACYT con nivel I, y su área de investigación es bioestadística, modelos lineales generalizados y estadística bayesiana.

**Contacto:** lizbethna@ciencias.unam.mx.

---

### **Luis Jaime Sobrino**

De nacionalidad mexicana. Es doctor en Urbanismo por la UNAM. En el ámbito laboral se desempeña como profesor-investigador en el Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales de El Colegio de México (COLMEX). Pertenece al SNI con nivel III; sus líneas de investigación son competitividad urbana, expansión metropolitana, distribución territorial de la población y sus actividades, así como migración interna.

**Contacto:** ljsobrin@colmex.mx.

---

**Rocío Marisol Alanís Anaya**

Mexicana. Estudió la Maestría y el Doctorado en Geografía en la UNAM. Actualmente, es profesora asociada "C" T. C. en el Colegio de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Forma parte del SNI. Ha publicado cartografías de género para la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH), así como artículos sobre inestabilidad de laderas por cambio de uso de suelo.

**Contacto:** rocioalanis@filos.unam.mx.

---

**Noé Arón Fuentes Flores**

Doble nacionalidad mexicano-americano. Es doctor en Economía por la Universidad de California, Irvine, California. En el ámbito laboral se desempeña como profesor-investigador del Departamento de Estudios Económicos de El Colegio de la Frontera Norte (COLEF). Es miembro del SNI con nivel III. Fue presidente de la extinta Asociación Mexicana de la Matriz Insumo-Producto. Entre sus distinciones, ganó el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología 2013.

**Contacto:** afuentes@colef.mx.

---

**Ramón Amadeo Castillo Ponce**

Doble nacionalidad mexicano-americano. Estudió el Doctorado en Economía en la Universidad de California. Se desempeñó como investigador en la Dirección General de Investigación Económica del Banco de México y ha realizado investigación y docencia en El Colegio de la Frontera Norte y la Universidad Estatal de California en Los Ángeles; actualmente, lo hace en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Es miembro del SNI con nivel II.

**Contacto:** ramon.castillo@uabc.edu.mx.

---

**Miguel González Cota**

Mexicano. Estudia la Licenciatura en Economía en la UABC. Ha realizado sus prácticas profesionales en El Colegio de la Frontera Norte y una estancia con carga curricular en la Escuela Superior de Economía (ESE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

**Contacto:** miguel.gonzalez.cota@uabc.edu.mx.

---

**Luis Ortiz-Hernández**

Mexicano. Es licenciado en Nutrición, maestro en Medicina Social y doctor en Ciencias en Salud Colectiva por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X). Se desempeña como profesor del Departamento de Atención a la Salud en la UAM-X. Está interesado en el estudio de las desigualdades sociales en salud, alimentación y actividad física, además de los efectos de la discriminación en la salud.

**Contacto:** lortiz@correo.xoc.uam.mx.

---

**Víctor Javier Sánchez Álvarez**

Mexicano. Es licenciado en Promoción de la Salud por la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Es consultor privado, y se interesa

en el estudio de la salud mental de adolescentes usando metodologías cuantitativas y cualitativas.

**Contacto:** victor-sanchez@outlook.com.

---

**Itzel P. Miranda-Quezada**

Mexicana. Es licenciada en Nutrición Humana por la UAM-X y estudiante de la Maestría en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud en la UNAM. Se desempeña como profesora del Departamento de Atención a la Salud de la UAM-X. Está interesada en el estudio de la medición, los determinantes y las consecuencias de la inseguridad alimentaria en la población mexicana.

**Contacto:** imiranda@correo.xoc.uam.mx.

## Política y lineamientos editoriales

REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA ES una publicación cuatrimestral que sirve de enlace entre la generación de la información estadística y geográfica oficial y la investigación académica para compartir el conocimiento entre especialistas e instituciones con propósitos similares.

Solo se aceptarán trabajos inéditos y originales relacionados con la situación actual del uso y aplicación de la información estadística y geográfica a nivel nacional e internacional.

Es una revista técnico-científica, bilingüe, cuyos trabajos son arbitrados por pares (especialistas), bajo la metodología doble ciego, con los siguientes criterios de evaluación: trabajos inéditos, originalidad, actualidad y oportunidad de la información, claridad en la definición de propósitos e ideas planteadas, cobertura de los objetivos definidos, estructura metodológica adecuada y congruencia entre la información contenida en el trabajo y las conclusiones.

### Registros

- LATINDEX Catálogo 2.0 (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal).
- CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades).
- BIBLAT (Bibliografía Latinoamericana en Revistas de Investigación Científica y Social).

### Lineamientos para publicar

Se publicarán trabajos en español e inglés: artículos de investigación, revisión y divulgación; ensayos; metodologías; informes técnicos; comunicaciones cortas; reseñas de libros; revisiones bibliográficas y estadísticas; entre otros.

Para que el trabajo sea sometido a dictaminación, es necesario que se reciban todos los elementos solicitados.

- Una carta dirigida al editor responsable de REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, en la que se proponga el texto para su publicación; que se declare que es inédito (la Revista se reserva el derecho de verificar la originalidad de los trabajos con un software de similitud) y que no ha sido postulado de manera paralela en otro medio (incluir datos completos del(de los) autor(es), institución(es) de adscripción y cargo(s) que ocupa(n), domicilio(s), correo(s) electrónico(s) y teléfono(s)). Esta debe dirigirse a la atención de la M. en C. Virginia Abrin Batule, virginia.abrin@inegi.org.mx (tel. 55 5278 10 00, ext. 1069).
- Título del trabajo (en español e inglés o viceversa); resúmenes de este en ambos idiomas (que no excedan de 10 renglones); palabras clave en español e inglés (mínimo tres, máximo cinco, separadas por punto y coma); bibliografía u otras fuentes.
- Breve(s) semblanza(s) del(de los) autor(es) que no exceda(n) de un párrafo de cinco renglones y que incluya(n) nacionalidad(es), grado(s) académico(s) y su(s) institución(es); principal(es) experiencia(s) profesional(es); adscripción(es) laboral(es) actual(es); y dirección(es) electrónica(s) de contacto.
- Los artículos publicados en REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA se distribuyen bajo una licencia CC BY-NC-4.0, por lo cual es libre de compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; así como adaptar: remezclar, transformar y construir a partir del material. Por ello, el(los) autor(es) deberá(n) remitir la autorización de uso de obra debidamente requisitada y firmada.
- El trabajo se debe presentar en formato *Word* o compatible, con: a) extensión no mayor de 25 cuartillas incluyendo cuadros, gráficas, bibliografía y fotos; b) tipografía Helvética, Arial o Times en 12 puntos; y c) interlineado de 1.5. El material adicional al texto se requiere por separado: a) las imágenes, con resolución de 300 ppp y un tamaño no menor a 17 centímetros de base (ancho) en formato JPG o TIF —no remuestrear (ampliar) imágenes de menor resolución—; si son líneas o mapas, deben entregarse en formato vectorial (EPS o Ai), y en caso de incluirse imágenes en mapa de bits, incrustarlas o enviarlas con el nombre con el cual se creó el vínculo (conservando los requerimientos de resolución y tamaño estipulados); para fotografías, estas no deben ser menores a 5 megapíxeles; b) las fórmulas o expresiones matemáticas tienen que elaborarse con el editor de ecuaciones propio de *Microsoft*; c) las gráficas, que incluyan el archivo en *Excel* con el cual se desarrollaron o, en su defecto, la imagen JPG legible, de origen, en alta resolución; y d) los cuadros, que sean editables, no se deben insertar como imagen. En todos los casos, incluir en la entrega un PDF testigo en el cual figuren exactamente dónde deben incluirse estos elementos.
- De acuerdo con el formato de citación APA, las referencias bibliográficas deberán presentarse al final del artículo de la siguiente manera: nombre(s) del(de los) autor(es) comenzando por el(los) apellido(s); título de la publicación con cursivas (si se trata de un artículo, debe estar entrecomillado, seguido de coma y la preposición en con dos puntos y, en seguida, el título de la revista donde apareció publicado, con cursivas); país de origen; editorial; lugar y año de edición; página(s) consultada(s). En el caso de las fuentes electrónicas (páginas web), se debe seguir el mismo orden que en las bibliográficas, pero al final se pondrá entre paréntesis DE (dirección electrónica), la fecha de consulta y la liga corta, que esté verificada y activa. Se tienen que omitir aquellas que se mencionen como notas a pie de página. Si se aplica la opción de incluir en cuerpo de texto la referencia de nombre de autor y año de la fuente consultada entre paréntesis, si deben aparecer todas las referencias mencionadas.

Una vez cumplidos estos requisitos, la coordinación editorial enviará el trabajo a un grupo de expertos en el tema, quienes recomendarán o no su publicación.

El resultado del proceso de dictaminación se comunicará por correo electrónico, contemplando tres variantes: publicable con cambios menores, publicable con cambios mayores, y rechazado. El trabajo será publicado si, al menos, tiene dos dictámenes que así lo indiquen y después de que atienda las observaciones de los evaluadores; el trabajo no será publicado si dos evaluadores lo rechazan (la decisión final de su publicación es de la coordinación editorial de la Revista). Tras recibir el total de los dictámenes, se sugiere que el(los) autor(es) envíe(n) la nueva versión en un plazo no mayor a seis semanas.

Página electrónica: <http://rde.inegi.org.mx>.

## Editorial Guidelines and Policy

REALITY, DATA AND SPACE INTERNATIONAL JOURNAL OF STATISTICS AND GEOGRAPHY is a quarterly publication that serves as a link between the generation of official statistical and geographic information and academic research to share knowledge among specialists and institutions with similar purposes.

Only unpublished and original papers related to the current situation of the use and application of statistical and geographic information at national and international level will be accepted.

It is a technical-scientific, bilingual journal, whose papers are peer-reviewed, under the double-blind methodology, with the following evaluation criteria: unpublished papers, originality, relevance and timeliness of the information, clarity in the definition of purposes and ideas proposed, coverage of the defined objectives, adequate methodological structure and consistency between the information contained in the paper and the conclusions.

### Registrations

- LATINDEX Catálogo 2.0 (Regional Online Information System for Scientific Journals of Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal).
- CLASE (Latin American Citations in Social Sciences and Humanities).
- BIBLAT (Latin American Bibliography of Scientific and Social Research Journals).

### Publishing Guidelines

Papers will be published in Spanish and English: research, review and dissemination articles; essays; methodologies; technical reports; short communications; book reviews; bibliographic and statistical reviews; among others.

For the work to be submitted for review, it is necessary to receive all requested elements:

- A letter addressed to the editor in charge of REALIDAD, DATOS Y ESPACIO REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, proposing the text for publication; stating that it is unpublished and that it has not been submitted simultaneously in another medium (include complete data of the author(s), institution(s) of assignment and position(s) held, address(es), e-mail(s) and telephone number(s)). This should be addressed to M.Sc. Virginia Abrin Batule, virginia.abrin@inegi.org.mx (tel. 55 5278 10 00, ext. 1161).
- Title of the paper (in Spanish and English); abstracts in both languages (not exceeding 10 lines); keywords in Spanish and English (minimum three, maximum five, separated by semicolons); bibliography or other sources.
- Brief biographical sketch(es) of the author(s), not to exceed one paragraph of five lines, including nationality, academic degree(s) and institutions; main professional experience(s); current job assignment(s); and contact e-mail address(es).
- The articles published in REALITY, DATA AND SPACE INTERNATIONAL JOURNAL OF STATISTICS AND GEOGRAPHY are distributed under a CC BY-NC-4.0 license, so it is free to share, copy, and redistribute the material in any medium or format, as well as adapt: remix, transform and build from the material. Therefore, the authors must submit the authorization of use of the work duly completed and signed by each of them.
- The work must be presented in Word or compatible format with: a) no more than 25 pages including tables, graphs, bibliography and photos; b) Helvetica, Arial or Times font in 12 points; and c) 1.5 line spacing. Additional material to the text is required separately: a) images, with a resolution of 300 dpi and a size of no less than 17 centimeters base (width) in JPG or TIF format -do not resample (enlarge) images of lower resolution-; if they are lines or maps, they must be delivered in vector format (EPS or Ai), and in case bitmap images are included, embed them or send them with the name with which the link was created (keeping the resolution and size requirements stipulated); for photographs, these must not be smaller than 5 megapixels; b) formulas or mathematical expressions must be elaborated with *Microsoft*'s own equation editor, but in case of using third party software; c) graphs must include the Excel file with which they were developed or, failing that, the legible JPG image, in high resolution; and d) tables, which are editable, must not be inserted as an image. In all cases, include in the submission a witness PDF showing exactly where these elements should be included.
- According to the APA citation format, bibliographical references should be presented at the end of the article as follows: name(s) of the author(s) beginning with the last name(s); title of the publication in italics (if it is an article, it should be in quotation marks, followed by a comma and the preposition "in" with a colon, and then the title of the journal where it was published, in italics); country of origin; publisher; place and year of publication; page(s) consulted. In the case of electronic sources (web pages), the same order should be followed as in the bibliographic sources, but at the end, EA (electronic address), the date of consultation and the short link, which is verified and active, should be placed in parentheses. Those mentioned as footnotes should be omitted. If the option to include in the body of the text the reference of the author's name and year of the source consulted in parentheses is applied, all the references mentioned must appear.

Once these requirements have been met, the editorial coordination will send the work to a group of experts on the subject, who will recommend or not its publication.

The result of the review process will be communicated by e-mail, contemplating three variants: publishable with minor changes, publishable with major changes, or rejected. The work will be published if it has at least two opinions indicating this and after the observations of the evaluators have been addressed; the work will not be published if it is rejected by two evaluators. After receiving all assessments, we encourage the author to submit the new version within a term no longer than six weeks.

Electronic page: <http://rde.inegi.org.mx>.

# EL TIEMPO CUENTA Y TU **NEGOCIO** TAMBIÉN

**¡PARTICIPA!**



 **INEGI**



censos  
económicos  
2024

**ENTRE FEBRERO | 20  
Y AGOSTO | 24**

[censoeconomicos2024.mx](https://censoeconomicos2024.mx)

