

# Integración espacial de los mercados entre México y Estados Unidos

Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Julio - Septiembre 2023, Recuadro 4, pp. 55-57, documento publicado el 15 de diciembre de 2023.

*Nota: En la versión electrónica de este documento se puede obtener la información que permite generar todas las gráficas y tablas que contiene dando clic sobre ellas, con excepción de aquella que no es producida ni elaborada por el Banco de México.*

## 1. Introducción

Uno de los factores clave que influye en la eficiencia de un mercado nacional es la integración espacial. Esta ocurre cuando la diferencia entre los precios de un producto homogéneo en mercados geográficamente separados tiende a estabilizarse en el tiempo. Un mercado más integrado genera mayor bienestar para los consumidores ya que reduce los costos de comerciar un bien o servicio, así como los recursos dedicados a encontrar la ubicación geográfica que lo ofrece a mejor precio. En el Reporte sobre las Economías Regionales de enero-marzo 2023, se presentó un Recuadro con evidencia a favor de la integración espacial de los mercados de los bienes y servicios genéricos entre las ciudades del país incluidas en el Índice Nacional de Precios al Consumidor. Siguiendo este análisis, el presente Recuadro evalúa si los mercados en varias ciudades de México y Estados Unidos están integrados espacialmente. Si bien existe una considerable interconexión comercial entre ambos países, la integración podría encontrarse restringida debido a las marcadas diferencias en aspectos cruciales entre ambas economías, como la estructura de mercado, las instituciones, costos de transporte, y las preferencias de los consumidores, entre otros.

De manera similar al Recuadro mencionado, el análisis en esta ocasión usa los diferenciales de precios en pesos mexicanos entre pares de ciudades de los dos países, para determinar si los mercados están integrados. Específicamente, la proporción de estos diferenciales que se estabilizan en el tiempo, es decir, que son estacionarios en términos estadísticos, se utiliza como evidencia de la integración de los mercados. En general, los resultados sugieren que existe integración espacial de los mercados de los bienes comerciables entre las ciudades de México y Estados Unidos, pero esta integración es menor a la encontrada entre las ciudades en el interior de México en el Recuadro anterior. En cambio, no se encuentra integración en los mercados no comerciables.

## 2. Datos y metodología

Para evaluar la integración espacial de los mercados entre México y Estados Unidos se adapta el enfoque de pares propuesto por Pesaran (2007). El análisis parte de construir combinaciones únicas de pares de ciudades, donde se empareja una ciudad de México con otra de Estados Unidos. Enseguida, se utiliza una prueba de raíz unitaria para determinar si el precio relativo asociado con cada uno de estos pares es estacionario.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Este Recuadro adapta el enfoque de pares de Pesaran (2007) que parte de considerar los precios relativos en moneda nacional para el grupo del INPC  $g$  ( $q_{ij,t}^g$ ), calculado como el logaritmo natural del tipo de cambio nominal ( $e_t$ ), más el logaritmo natural del índice de precios del grupo  $g$  en la ciudad  $i$  ( $p_{i,t}^g$ ), menos el logaritmo natural del índice de precios del grupo  $g$  en la ciudad  $j$  ( $p_{j,t}^g$ ), es decir  $q_{ij,t}^g = e_t + p_{i,t}^g - p_{j,t}^g$ , con  $t=1...T$  el tiempo,  $i = 1...N-1$  y  $j = i...N$ , donde  $N$  es el número total de ciudades. Enseguida se aplica la prueba de raíz unitaria aumentada de Dickey y Fuller a cada una de las series de precios relativos:  $\Delta q_{ij,t}^g = \alpha^g + \delta_{ij}^g q_{ij,t-1}^g + \sum_{k=1}^K \gamma_k^g \Delta q_{ij,t-k}^g + \epsilon_t^g$ , donde  $\Delta$  es el operador de diferencias y  $\epsilon_t^g$  es el término de error *i.i.d.* El rechazo de la nula de presencia de raíz unitaria ( $H_0: \delta_{ij}^g = 0$ ) al  $\alpha\%$  de significancia, es evidencia a favor de que el mercado del grupo analizado entre las ciudades  $i$  y  $j$  converge.

Para mayor claridad sobre el funcionamiento del enfoque de pares, se puede pensar en el grupo de prendas de vestir y calzado para cinco ciudades: tres de ellas ubicadas en regiones alejadas de la frontera (Ciudad de México, Guadalajara y Chicago) y dos ciudades ubicadas en regiones fronterizas (Chihuahua y Los Ángeles). Se calculan los precios relativos en moneda nacional para los pares que incluyen una ciudad de cada país, a saber, entre Chihuahua y Los Ángeles, Chihuahua y Chicago, Ciudad de México y Los Ángeles, Ciudad de México y Chicago, Guadalajara y Los Ángeles, y Guadalajara y Chicago. Posteriormente, se verifica si cada uno de estos seis precios relativos, asociados con cada par de ciudades, es estacionario. Si dos de estos seis pares resultan estacionarios la proporción alcanzada sería del 33.3% del total. Y si esta proporción supera el 10%, como sucede en este ejemplo, se puede rechazar la hipótesis de no convergencia, lo que a su vez permite hacer referencia al grado de integración espacial de este mercado.<sup>2</sup> Este procedimiento se aplica a todo el conjunto de ciudades, siempre y cuando los pares se conformen con una ciudad de México y una de Estados Unidos.

En el análisis se utilizan 13 grupos del índice de precios al consumidor, disponibles públicamente y vigentes a nivel ciudad en Estados Unidos. Estos grupos de precios en Estados Unidos se homologaron con los índices de precios al consumidor para las ciudades de México, usando la Clasificación del Consumo Individual según el Propósito, publicada por las Naciones Unidas. Para este análisis, los 13 grupos se dividen en tres categorías por objeto de gasto: comerciables, no comerciables, y mixtos, los cuales contienen tanto servicios como bienes. Respecto al periodo muestral, se usa información mensual de enero de 2001 a octubre de 2023.<sup>3</sup>

En cuanto al número de ciudades, este Recuadro incluye 53 de México y 21 de Estados Unidos, cuya distribución regional se muestra en el mapa de la **Gráfica 1**. Como se puede observar, 15 ciudades mexicanas y 7 ciudades estadounidenses se encuentran en los estados fronterizos. En el caso de las ciudades de Estados Unidos, se ha creado la región "frontera" que incluye estas 7 ciudades de los estados fronterizos, mientras que las otras 14 ciudades se agrupan en la región "resto". Como en el ejemplo previo, y tal como lo ilustra la **Gráfica 2**, se construyen las combinaciones únicas de pares con las ciudades de México y las de las regiones frontera y resto de Estados Unidos. Por ejemplo, las combinaciones de pares conformadas por las 7 ciudades ubicadas en la región frontera de Estados Unidos y las 15 ciudades del norte de México son 105 (7 multiplicado por 15). Una vez que se comprueba si cada precio relativo asociado con cada par de ciudades se estabiliza en el tiempo, se calcula la proporción total de casos que resultaron estacionarios, respecto al número total de pares posibles por grupo del índice de precios, lo que se emplea como indicador del grado de integración de estos mercados.

---

<sup>2</sup> Pesaran (2007) define la función indicadora  $Z_{ij} = 1$  si la hipótesis nula de raíz unitaria es rechazada al nivel de significancia  $\alpha$ , y  $Z_{ij} = 0$  en el caso contrario. Si se tiene una cantidad total de pares  $MU$ , se construye la proporción de pares que rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria respecto al total de pares como  $\bar{Z} = (1/MU) \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N Z_{ij}$ . El autor muestra que, bajo la hipótesis nula de no convergencia, el valor esperado de  $\bar{Z}$  debe ser igual al tamaño nominal de la estadística de la prueba de raíz unitaria,  $\alpha$ .

<sup>3</sup> La frecuencia y el periodo muestral de la información para Estados Unidos depende de la ciudad y del grupo. Salvo contadas excepciones, la mayoría de las ciudades reporta información mensual para al menos tres grupos (alimentos y bebidas no alcohólicas; renta de vivienda, y vivienda propia) y bi mensual para el resto. En el caso de la información bimensual, se interpola linealmente para obtener series de tiempo mensuales. Finalmente, todos los índices se llevan a agosto de 2018 como mes base.

**Gráfica 1**



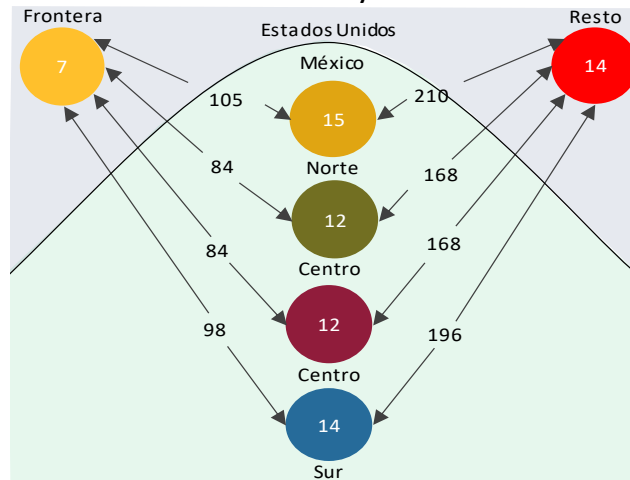
Nota: El mapa muestra las 2 regiones y 21 ciudades de Estados Unidos, así como las 4 regiones y 53 ciudades de México consideradas en este estudio.

Fuente: Elaboración del Banco de México.

### 3. Integración de los mercados

En general, los resultados presentados en el Cuadro 1 confirman que se rechaza la hipótesis de no convergencia de los precios relativos entre las ciudades de ambos países. El Cuadro 1 se ha dividido en tres paneles regionales, y en tres categorías de bienes y servicios por objeto de gasto: comerciables, no comerciables, y mixtos, la cual incluye aquellos grupos que contienen tanto bienes como servicios. En el caso de los paneles, el primero incluye las proporciones de pares estacionarios con una ciudad de México y una ciudad de la frontera de Estados Unidos. El total nacional para este grupo de pares estacionarios es 14.1% (fila "Total general"). El segundo panel presenta las proporciones de pares estacionarios con una ciudad de México y una ciudad del resto de Estados Unidos, cuyo total nacional es 16.2%. El tercer panel corresponde a la última columna del Cuadro 1, y resume todas las proporciones de pares estacionarios que contienen una ciudad de México y una de Estados Unidos, sin distinguir las regiones. En este caso, el total nacional es 15.5%. Así, estos resultados al ser superiores al 10% proveen evidencia a favor de que los mercados entre las ciudades de los dos países están integrados. Sin embargo, esta señal es menos fuerte que la alcanzada en el interior México, la cual se estimó en 32.6% en el Reporte de enero-marzo de 2023. La magnitud de la diferencia entre ambos estudios se explica principalmente porque en el presente Recuadro se analizan dos países con marcadas diferencias socioeconómicas y políticas. Igualmente, la moderada integración se puede atribuir a la limitada homogeneidad entre los productos que se comparan. Por ejemplo, si se obtuviera información a nivel producto distinguiendo por su calidad o por la marca, se podrían encontrar grados de integración mayores.

Al analizar las cifras a nivel regional, los resultados también respaldan la hipótesis de convergencia de los precios relativos, como lo muestra la fila "Total general" de los paneles 1 y 2 en el Cuadro 1. En esta misma fila, se encuentran proporciones similares entre los pares con ciudades de la frontera y con ciudades del resto de Estados Unidos. Esto podría indicar que, en caso de existir integración, no es con una región en específico. No obstante, este resultado también podría atribuirse a un bajo poder estadístico debido a la insuficiencia de un número significativo de ciudades del lado de Estados Unidos en el análisis.

**Gráfica 2**
**Emparejamiento con las ciudades de las regiones de Estados Unidos y México**


Nota: Los círculos representan las regiones incluidas en este estudio. El número de ciudades contenidas en cada región se muestra dentro de ellos. Las flechas representan las regiones a partir de las cuales se construyen los pares de ciudades. El valor entre cada par de flechas es el resultado de la combinación única de pares de ciudades. La suma de todas las combinaciones contempladas en este estudio genera una muestra total de 1,113 pares únicos de ciudades.

Fuente: Elaboración del Banco de México.

Al observar los resultados en el Cuadro 1 por categoría del mercado, destacan los bienes comerciables por las mayores proporciones de pares estacionarios, con un total nacional de 22.8%. Dentro de esta categoría, el mercado de alimentos y bebidas no alcohólicas muestra el nivel más alto de integración, seguido por el mercado de muebles y artículos para el hogar, con proporciones a nivel nacional del 39.4% y 28.9% de pares estacionarios, respectivamente. Por su parte, el mercado de bebidas alcohólicas y tabaco revela un grado moderado de integración, mientras el de prendas de vestir y calzado solo está integrado, también de forma moderada, con las ciudades la frontera de Estados Unidos.

En la categoría no comerciables no hay evidencia que respalde la integración espacial de los mercados entre las ciudades de ambos países, tal como lo muestra el Cuadro 1. Este resultado contrasta con el Recuadro del Reporte enero-marzo 2023, que encontró indicios de integración en los mercados no comerciables en el interior de México, al menos en cierta medida.

Finalmente, la categoría mixtos se caracteriza por la presencia conjunta de bienes y servicios en cada grupo. De estos, cuatro de los seis grupos, léase salud, recreación y cultura, restaurantes, y bienes y servicios diversos, muestran proporciones de pares estacionarios inferiores al 10%, como se observa en el Cuadro 1. Sin embargo, los dos grupos restantes, específicamente el transporte y otros gastos relacionados con vivienda, exhiben tasas de integración a nivel nacional notablemente más altas, registrando un 54.4% y 29.9%, respectivamente. Esto se debe principalmente a que el grupo transporte incluye la gasolina, y el grupo de otros gastos en vivienda incluye el gas L.P. y el gas natural, los cuales son productos comerciables mayoritariamente importados desde Estados Unidos.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> El grupo de transporte incluye la compra de vehículos, piezas de repuesto y accesorios, gasolinas, aceites lubricantes, servicios de mantenimiento, reparación, otros servicios a los vehículos de transporte, y servicios de transporte de pasajeros en metro o transporte eléctrico, autobús foráneo, autobús urbano, colectivo, taxi, transporte escolar, y transporte aéreo. Los otros gastos en vivienda incluyen otros servicios para el hogar, los servicios públicos de agua y electricidad, el gas L.P. y el gas natural.

**Cuadro 1**  
**Proporción de pares estacionarios con una ciudad de México y una ciudad de Estados Unidos**  
 Cifras en por ciento

Grupo	Panel 1					Panel 2					Panel 3	
	Una ciudad de México y una ciudad de la frontera de Estados Unidos				Total nacional	Una ciudad de México y una ciudad del resto de Estados Unidos				Total nacional	Total nacional	
	Norte	Centro norte	Centro	Sur		Norte	Centro norte	Centro	Sur			
Comerciables	Prendas de vestir y calzado	15.2	17.9	15.5	15.3	15.9	3.8	3.0	6.5	6.1	4.9	8.5
	Bebidas alcoh. y tabaco	4.8	20.2	25.0	13.3	15.1	4.3	14.3	27.4	12.8	14.0	14.4
	Muebles y Artículos	25.7	22.6	19.0	12.2	19.9	23.6	45.3	23.6	32.1	33.4	28.9
	Alimentos y bebidas no alcoh.	38.1	42.9	25.0	31.6	34.5	45.2	57.1	25.6	39.3	41.9	39.4
	<b>Total comerciables</b>	<b>21.0</b>	<b>25.9</b>	<b>21.1</b>	<b>18.1</b>	<b>21.4</b>	<b>20.5</b>	<b>30.1</b>	<b>22.0</b>	<b>22.6</b>	<b>23.6</b>	<b>22.8</b>
No comerciables	Comunicación y educación	1.9	2.4	3.6	8.2	4.0	0.5	0.6	1.2	0.0	0.5	1.7
	Vivienda propia	6.7	4.8	7.1	6.1	6.2	1.4	1.8	1.2	3.1	1.9	3.3
	Renta de vivienda	9.5	4.8	3.6	7.1	6.5	2.9	2.4	1.8	4.1	2.8	4.0
	<b>Total no comerciables</b>	<b>6.0</b>	<b>4.0</b>	<b>4.8</b>	<b>7.1</b>	<b>5.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.4</b>	<b>2.4</b>	<b>1.8</b>	<b>3.0</b>
Mixtos	Bienes y servicios diversos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.5	1.1	0.7
	Salud	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	6.0	1.2	6.1	3.9	2.6
	Recreación y cultura	2.9	2.4	6.0	6.1	4.3	5.7	7.1	6.0	10.7	7.4	6.4
	Restaurantes	5.7	7.1	1.2	4.1	4.6	9.5	13.7	2.4	9.2	8.8	7.4
	Otros gastos en vivienda	16.2	25.0	36.9	19.4	23.7	31.9	25.6	47.6	23.1	33.0	29.9
	Transporte	48.6	56.0	45.2	45.9	48.8	61.0	63.1	51.8	52.6	57.1	54.4
	<b>Total mixtos</b>	<b>12.2</b>	<b>15.1</b>	<b>14.9</b>	<b>12.6</b>	<b>13.6</b>	<b>18.4</b>	<b>19.2</b>	<b>18.7</b>	<b>18.0</b>	<b>18.6</b>	<b>16.9</b>
<b>Total general</b>	<b>13.5</b>	<b>15.8</b>	<b>14.5</b>	<b>13.0</b>	<b>14.1</b>	<b>15.2</b>	<b>18.5</b>	<b>15.7</b>	<b>15.8</b>	<b>16.2</b>	<b>15.5</b>	

Nota: Cada grupo cuenta con 1,113 pares de ciudades, así el total de los 13 grupos genera 14,469 pares. El panel 3 reporta todas las proporciones de pares estacionarios que contienen una ciudad de México y una de Estados Unidos, sin distinguir las regiones.

Fuente: Elaborado por Banco de México con los resultados del modelo de enfoque de pares de Pesaran (2007).

## 4. Consideraciones finales

Los hallazgos de este Recuadro tienden a indicar que los mercados de bienes comerciables entre las ciudades de México y Estados Unidos están espacialmente integrados. Se encuentra que el grado de integración de los mercados de los bienes comerciables en el interior de México (según se estimó en el Recuadro anterior) es ligeramente superior que el alcanzado entre las ciudades de México y Estados Unidos. Sin embargo, en este último caso no hay evidencia de integración de los mercados no comerciables. Estas cifras destacan la complejidad de la integración económica en contextos transfronterizos. Las notables disparidades en aspectos socioeconómicos, en la estructura y la regulación específica de cada mercado, así como en las preferencias de los consumidores, son elementos cruciales para comprender esta integración limitada o, en ocasiones, nula. Esfuerzos adicionales para mejorar el flujo de bienes y especialmente de servicios pueden contribuir a fortalecer la integración de los mercados entre ambos países, y así traer mayor bienestar a sus consumidores.

## 5. Referencias

Banco de México (2023). Integración espacial de los mercados de los genéricos del INPC en México. Recuadro 4. *Reporte sobre las Economías Regionales*, enero-marzo 2023.

Pesaran, M. (2007). A pair-wise approach to testing for output and growth convergence. *Journal of Econometrics*, 138(1), 312-355.