

# La Distribución en Puntos de Venta al por Mayor de Frutas y Hortalizas en México

---

Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Enero – Marzo 2020, Recuadro 5, pp. 57-62, Junio 2020

## Introducción

---

El sistema alimentario de un país está compuesto por distintos agentes y sus interacciones a lo largo de la cadena, considerando varios segmentos desde la producción hasta la venta al por menor. Ante la emergencia sanitaria generada por la pandemia de COVID-19, es importante garantizar el funcionamiento de este sistema para suministrar alimentos frescos a la población en todas las regiones del país. En México, varios productos que se incluyen en la canasta del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) del agregado de frutas y hortalizas frescas se caracterizan por una elevada concentración de su producción en unas cuantas entidades, lo que podría significar un mayor riesgo al suministro de alimentos o de incrementos en precios.

Así, en este Recuadro se analizan los patrones de distribución desde las entidades productoras a los puntos de venta al por mayor de frutas y hortalizas frescas. En un análisis que considera 23 de estos productos se encuentra que la existencia de intermediarios, más frecuentes para la provisión de las ciudades de la región sur, está asociada con ligeramente mayores niveles de precios y cierta mayor probabilidad de escasez en estos productos en las diferentes ciudades respecto de una situación en la que se proveyeran directamente de las entidades productoras, al tiempo que también se muestra que en el largo plazo existe convergencia relativa de precios entre ciudades, sugiriendo que los mercados están integrados.

## La Comercialización de Frutas y Hortalizas en México

---

En esta sección se describen las redes de distribución desde las entidades productoras a los puntos de venta al por mayor para cinco frutas y hortalizas frescas cotizadas en el INPC que se caracterizan por tener un ponderador relativamente alto en el índice. Para ello, se usaron dos fuentes de datos para el periodo de enero de 2004 a febrero de 2020: i) volúmenes de producción mensual de estos productos por entidad federativa consultados del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y, ii) datos del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) de la Secretaría de Economía para 45 mercados mayoristas y medio mayoristas ubicados en 31 entidades del país.<sup>1</sup> La información permite identificar para cada producto las entidades desde las cuales llegó dicho producto (entidades de origen) o, en su caso, si el producto es importado. Cabe mencionar que el SNIIM no tiene información sobre volúmenes comercializados en las centrales de abasto.

Para la elaboración de las redes de distribución, primero se identificaron las entidades productoras con base en los volúmenes de producción histórica mensual acumulada del SIAP para el periodo de estudio. Posteriormente, usando la información del SNIIM, para cada producto, se identificó como recurrente un patrón de origen-destino entre entidades en un mes si se repetía reiteradamente por al menos 9 años. Así, para todos los patrones de distribución se identificó a las entidades productoras y a las intermediarias. Así, en las siguientes gráficas se describen los patrones de distribución para cinco productos. En ellas, el tamaño de los nodos es proporcional con respecto a la producción nacional acumulada y los nodos que aparecen sin vínculo se debe a que para estas entidades no se hallaron patrones recurrentes de comercialización.

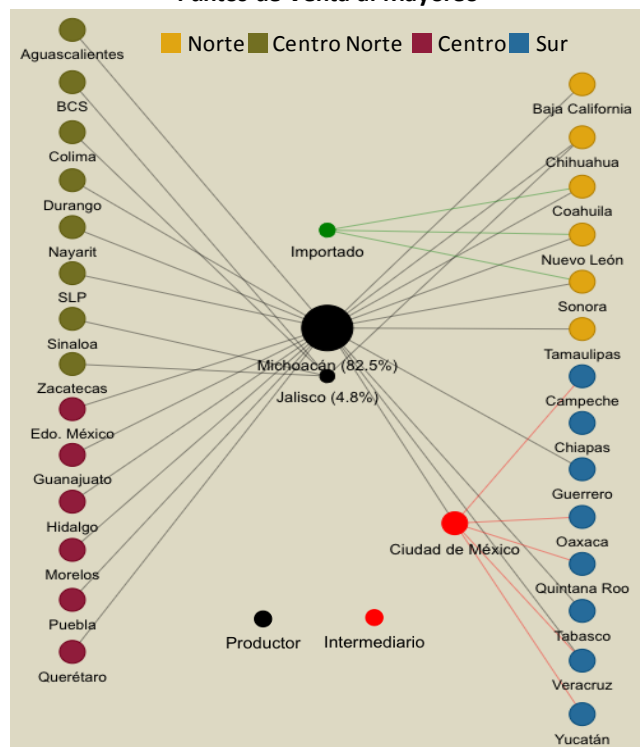
En la Gráfica 1 se aprecia que Michoacán es el productor dominante de aguacate, con el 82.5% del volumen de producción acumulada desde 2004 de acuerdo con el SIAP. Michoacán tiene patrones regulares de distribución

---

<sup>1</sup> <http://www.secofi-sniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx> El SNIIM no incluye información sobre puntos de venta al por mayor en Tlaxcala.

del aguacate hacia 20 entidades del país, que mayormente se encuentran en el norte, y en las regiones centrales. Nuevo León, Sonora y Coahuila, en la región norte, reciben parte de su oferta de importaciones, aunque como se mencionó no es posible determinar el volumen comercializado en estos puntos de venta. Es importante notar que la oferta de la mayoría de las entidades del sur del país proviene de una entidad no productora, la Ciudad de México, que funciona como intermediario. Por su parte, el nodo de Chiapas aparece desvinculado debido a que no registra patrones recurrentes de distribución.

**Gráfica 1**  
**Red de Distribución del Aguacate de Entidades Productoras a Puntos de Venta al Mayoreo<sup>1/</sup>**



<sup>1/</sup> En paréntesis se muestra el porcentaje de la producción acumulada por entidad de acuerdo con la información del SIAP.

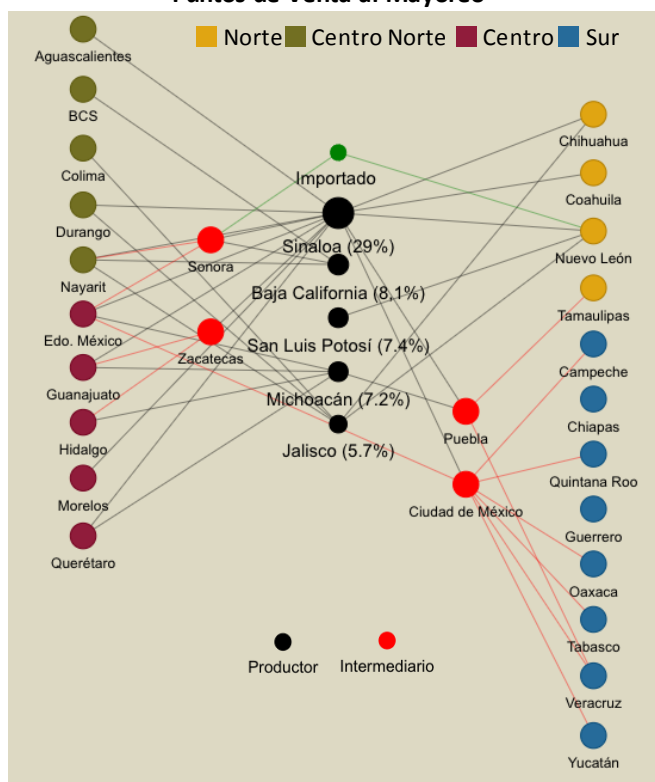
Nota: No se reporta Tlaxcala porque el SNIIM no registra información sobre esta entidad.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del SNIIM y SIAP, 2004-2020.

En la Gráfica 2 se observa la red de distribución del jitomate con cinco principales productores, entre los que destaca Sinaloa con una producción acumulada entre 2004 y 2020 de 29% del nacional, de acuerdo al SIAP. Recurrentemente, Sinaloa canaliza su producción directamente a 16 entidades del país, mayormente localizadas en el norte y las regiones centrales. Por su parte, Baja California y Jalisco distribuyen a entidades del norte y centro norte, mientras que San Luis Potosí canaliza su producción recurrentemente a Nuevo León. De nuevo, destaca que en todas las entidades de la región sur la oferta de jitomate proviene de una entidad no productora, la Ciudad de México, que funge como intermediario.

**Gráfica 2**

### Red de Distribución del Jitomate de Entidades Productoras a Puntos de Venta al Mayoreo<sup>1/</sup>



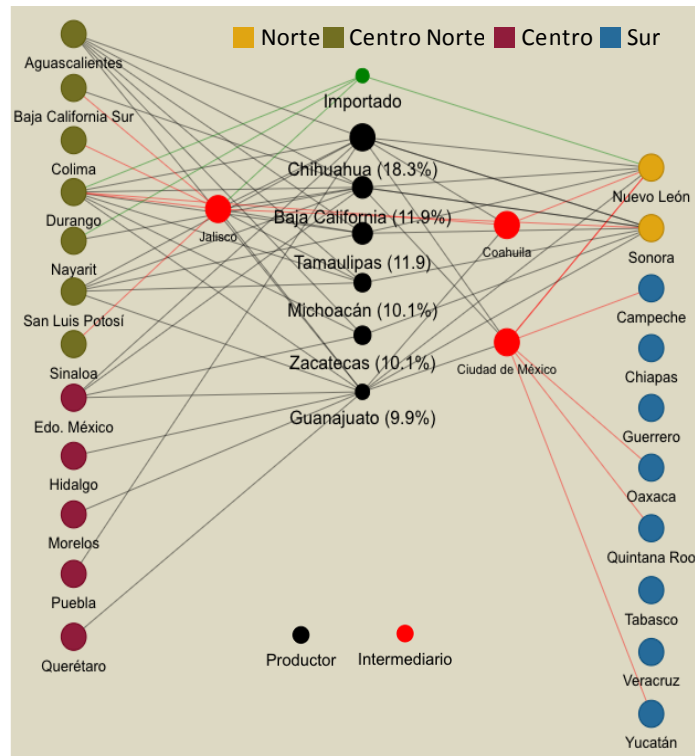
<sup>1/</sup> En paréntesis se muestra el porcentaje de la producción acumulada por entidad de acuerdo con la información del SIAP.

Nota: No se reporta Tlaxcala porque el SNIIM no registra información sobre esta entidad.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del SNIIM y SIAP, 2004-2020.

La Gráfica 3 muestra seis entidades productoras de cebolla, destacando Chihuahua con 18.3% de la producción acumulada entre 2004 y 2020, y una red de distribución más diversificada con colocación en 12 entidades ubicadas en el norte y el centro. En contraste, Baja California distribuye a 11; Guanajuato a 11; Tamaulipas a 6, y Zacatecas a 4 entidades, todas ellas mayormente comercializan su producción a entidades de las regiones centrales. Por su parte, Jalisco funge como intermediario hacia la distribución de puntos de venta al por mayor en varias entidades del centro norte; Coahuila actúa como intermediario de algunas entidades de la región norte y la Ciudad de México desempeña un papel destacado, como intermediario, en la comercialización de la oferta para varias entidades de la región sur. Cabe señalar que Chiapas, Guerrero, Tabasco y Veracruz, en el sur, lucen desvinculadas debido a que no muestran patrones recurrentes de distribución con entidad productora o intermediaria alguna.

**Gráfica 3**  
**Red de Distribución de la Cebolla de Entidades Productoras a**  
**Puntos de Venta al Mayoreo<sup>1/</sup>**



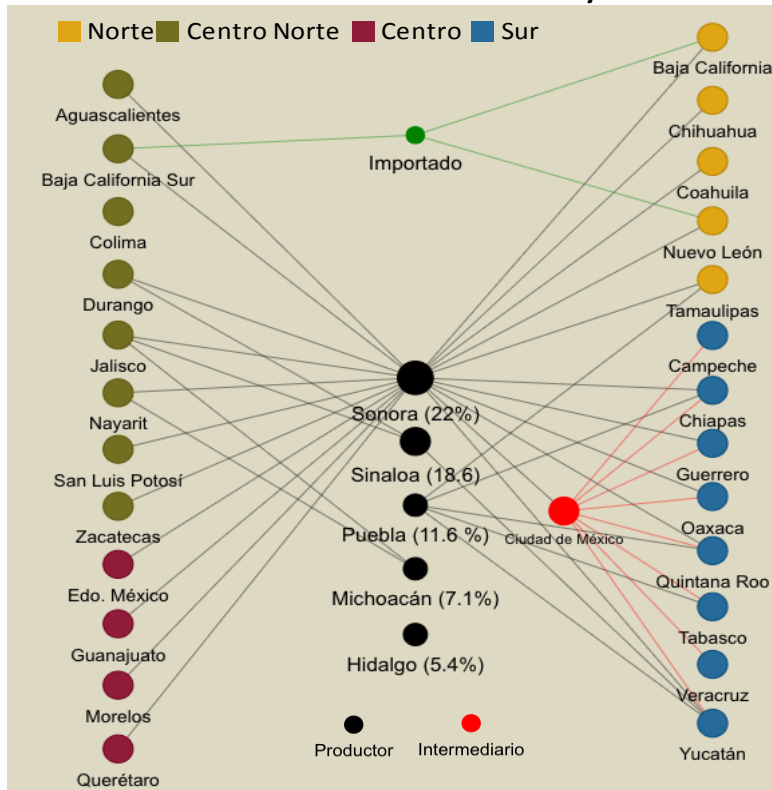
<sup>1/</sup> En paréntesis se muestra el porcentaje de la producción acumulada por entidad de acuerdo con la información del SIAP.

Nota: No se reporta Tlaxcala porque el SNIIM no registra información sobre esta entidad.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del SNIIM y SIAP, 2004-2020.

En la Gráfica 4 se observan cuatro entidades productoras principales de calabacita entre las que destaca Sonora con 22% de la producción acumulada y la red de distribución más diversificada hacia 22 entidades de todas las regiones del país, incluyendo el sur. En contraste, Michoacán y Sinaloa canalizan su producción a entidades de su propia región, centro norte; mientras que Puebla distribuye a Tamaulipas, en el norte, y otras entidades del sur. Solo algunas entidades del norte presentan oferta proveniente de importaciones. Es notable que, a diferencia de otros productos, la oferta de calabacita en los puntos de venta al por mayor en el sur está más diversificada, ya que en la mayoría de estas entidades, la oferta proviene parcialmente de una entidad productora, además de la Ciudad de México, que funciona como intermediario para todas estas entidades.

**Gráfica 4**  
**Red de Distribución de la Calabacita de Entidades**  
**Productoras a Puntos de Venta al Mayoreo<sup>1/</sup>**



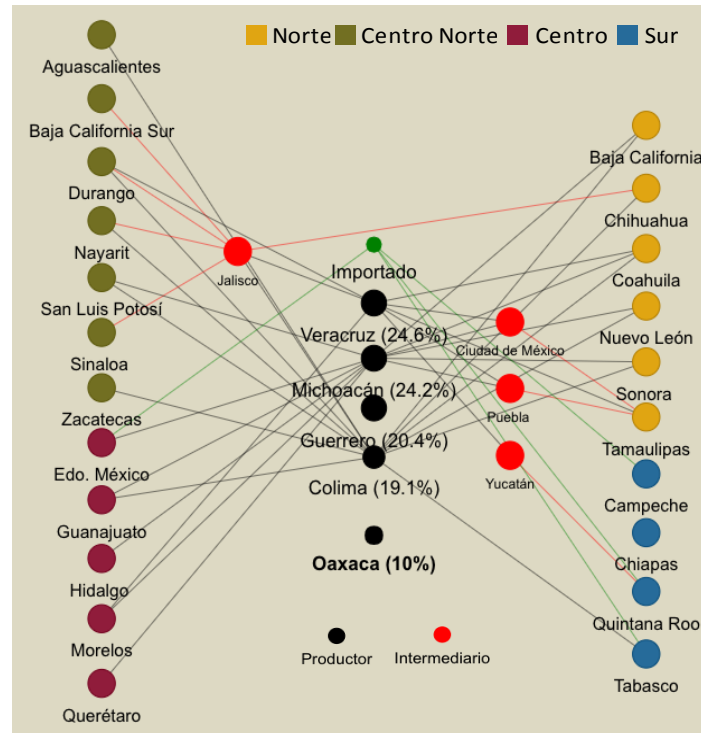
<sup>1/</sup> En paréntesis se muestra el porcentaje de la producción acumulada por entidad de acuerdo con la información del SIAP.

Nota: No se reporta Tlaxcala porque el SNIIM no registra información sobre esta entidad.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del SNIIM y SIAP, 2004-2020.

En la Gráfica 5 se presenta la red de distribución del limón, en la que se identifican cinco entidades productoras con un volumen de producción relativamente similar. Si bien Veracruz y Michoacán concentran cerca de la mitad del volumen de producción acumulado entre 2004 y 2020, es notable el contraste de sus canales de distribución. Mientras Michoacán distribuye directamente a más de 12 entidades del país, Veracruz solo envía a 8 y la mitad de estas además de ser destino de consumo final, también fungen como intermediarios. Por su parte, Guerrero tiene una red más diversificada de distribución, en tanto que Oaxaca no presenta patrones recurrentes de distribución.

**Gráfica 5**  
**Red de Distribución del Limón de Entidades Productoras a**  
**Puntos de Venta al Mayoreo<sup>1/</sup>**



<sup>1/</sup> En paréntesis se muestra el porcentaje de la producción acumulada por entidad de acuerdo con la información del SIA P.

Nota: No se reporta Tlaxcala porque el SNIIM no registra información sobre esta entidad.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del SNIIM y SIA P, 2004-2020.

En general, en las redes de distribución presentadas, se aprecia que la oferta de frutas y hortalizas frescas en varias entidades del sur proviene de intermediarios, principalmente la Ciudad de México. Esto también se aprecia en otros productos como el tomate verde, papa, zanahoria, pera y manzana, para los que no se presenta la gráfica de la red de distribución.

## La Integración en los Mercados de Frutas y Hortalizas Frescas

En un contexto de mercados integrados opera la ley de un solo precio, lo cual implica que al interior de un país y en ausencia de impuestos, un bien homogéneo se vende al mismo precio en dos ciudades distintas (Engel y Rogers, 1998). Algunos autores han encontrado en varios países que, pese a que los mercados de bienes comerciables están integrados, persisten diferencias en la convergencia de precios relativos (Cecchetti, Mark y Sonora, 2003; Li, 2006). En esta sección se analiza si pese a la heterogeneidad en las redes de distribución presentada en la sección anterior, los precios relativos de 23 productos de frutas y hortalizas frescas son estacionarios.<sup>2</sup> Para ello, se emplearon las series de índices de precios mensuales del INPC de las 46 ciudades

<sup>2</sup> Los 23 productos son: Aguacate, Durazno, Guayaba, Limón, Manzana, Melón, Naranja, Papaya, Pera, Piña, Plátanos, Sandía, Uva, Calabacita, Cebolla, Mango, Jitomate, Lechuga y col, Nopales, Papa y otros tubérculos, Pepino, Tomate verde y Zanahoria.

para el periodo enero 2004 a febrero de 2020. Para probar la convergencia, se empleó la prueba de raíz unitaria panel de Levin, Lin y Chu (2002) con la siguiente especificación:<sup>3</sup>

$$\Delta q_{i,t} = \beta_i q_{i,t-1} + \sum_{l=1}^{L_i} \theta_{il} \Delta q_{i,t-l} + \alpha_i + \eta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

donde para cada producto y sus agregados,  $q_{i,t}$  corresponde al logaritmo de los precios relativos en la ciudad  $i$  en el mes  $t$ , es decir, la razón entre el índice de precios del producto en la ciudad  $i$  en  $t$  respecto al promedio de los precios de ese producto en todas las ciudades para el mismo periodo; los  $\theta_{il}$  son los coeficientes de los rezagos del proceso que caracteriza  $q_{i,t}$ ;  $\beta_i \equiv \rho_i - 1$  y  $\rho_i = \sum_{l=1}^{L_i} \theta_{il}$ . El efecto fijo por ciudad se representa como  $\alpha_i$  y controla por la heterogeneidad a nivel de ciudad que no varía en el tiempo y que podría conducir a diferencias en los precios relativos entre las ciudades.  $\eta_t$  es un efecto de tiempo común que permite controlar por choques agregados y  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error. A partir de estos parámetros, se estima la “Vida Media” como  $\ln(1/2)\rho/\ln(\gamma)$ , que indica el número de meses requeridos para que un choque en precios relativos se disipe a la mitad, con  $\gamma = 1 - cT$  para una constante  $c$  y un tamaño de muestra  $T$  (Chortareas y Kapetanios, 2013).

El Cuadro 1 presenta los parámetros de interés  $\beta_i$ . Si estos son cercanos a cero indican que es más probable que la serie sea no estacionaria. Como se observa, en todos los casos se rechaza la hipótesis nula indicando que estas series no contienen una raíz unitaria y, por lo tanto, sugieren que los niveles de precios relativos son estacionarios, de modo que las diferencias entre los precios de las distintas ciudades convergen a su nivel de largo plazo.

**Cuadro 1**  
**Resultados de las Pruebas de Raíz Unitaria en Datos Panel**  
**para 23 Productos y sus Agregaciones**

<b>Grupo de Gasto/Genérico</b>	<b>Beta</b>	<b>Vida Media</b>
<b>Frutas y Hortalizas Frescas</b>	<b>-0.295***</b>	<b>2.115</b>
<b>Frutas</b>	<b>-0.264***</b>	<b>2.261</b>
Aguacate	-0.193***	3.23
Durazno	-0.223***	2.75
Guayaba	-0.303***	1.92
Limón	-0.417***	1.28
Mango	-0.273***	2.17
Manzana	-0.045***	15.17
Melón	-0.185*	3.38
Naranja	-0.232***	2.62
Papaya	-0.312***	1.85
Pera	-0.128***	5.05
Piña	-0.194***	3.22
Plátanos	-0.226***	2.70
Sandía	-0.476***	1.07
Uva	-0.244***	2.47
<b>Hortalizas</b>	<b>-0.355***</b>	<b>1.95</b>
Calabacita	-0.503***	0.99
Cebolla	-0.253***	2.37
Jitomate	-0.486***	1.05
Lechuga y col	-0.112***	5.82
Nopales	-0.109*	6.02
Papa y otros tubérculos	-0.073***	9.16
Pepino	-0.450***	1.16
Tomate verde	-0.344***	1.65
Zanahoria	-0.194***	3.21

\*\*\*, \*\*, \* indican significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INPC 2004-2020, INEGI.

<sup>3</sup> Esta prueba es una extensión de la prueba Dickey Fuller, que incrementa el poder estadístico en panel y permite derivar una distribución asintótica normal para las  $\beta_i$ , asumiendo que los individuos del panel comparten el mismo coeficiente autoregresivo, pero permite por efectos individuales y efectos de tiempo. La significancia estadística está dada por un estadístico de prueba  $t$  ajustado, véase Levin, Lin y Chu (2002).



Como se observa en el Cuadro 1, un  $\beta_i$  de  $-0.30$  en el agregado de frutas y hortalizas frescas sugiere que, asumiendo todo lo demás constante, un choque de magnitud de una desviación estándar en los precios relativos se reducirá en un mes en alrededor de una tercera parte, lo cual corresponde a un parámetro “Vida Media” de 2.1, que implica que tardará este número de meses en que el choque se reduzca a la mitad. Es notable que, en comparación con las frutas, que muestran un  $\beta_i$  de  $-0.26$ , este parámetro es mayor en términos absolutos para el agregado de hortalizas ( $-0.36$ ) indicando una mayor velocidad de convergencia y una menor duración de “Vida Media” del choque, 2 meses.

## La Inflación Mensual de Frutas y Hortalizas Frescas y los Intermediarios

Como se observó en las redes de distribución de frutas y hortalizas frescas presentadas en la Sección 2, la intermediación es una práctica común para varios mercados y, en especial, en la región sur. A continuación, se presenta un ejercicio empírico que permite entender si la oferta de una ciudad cuando es atendida por un intermediario está asociada a mayores niveles de precios, en comparación con ciudades que reciben su oferta de entidades productoras. En particular, se estimó el siguiente modelo panel con efectos fijos con datos mensuales para 23 productos que permite controlar por otros factores. Se usa la siguiente especificación:<sup>4, 5</sup>

$$\text{Log}P_{g,i,t} = \alpha_{g,i} + \beta_1 \text{Intermediario}_{g,i,t} + \beta_2 \text{Importación}_{g,i,t} + \beta_3 \text{LogDistancia}_{g,i,t} + \beta_4 \text{LogProducción}_{g,t} + \beta_5 \text{Loggasolina}_{i,t} + \gamma_{mt} + u_{g,i,t} \quad (2)$$

donde para cada observación genérico-ciudad  $g, i$  y mes  $t$ ,  $\text{Log}P_{g,i,t}$  representa el logaritmo de su índice de precios del INPC;  $\text{Intermediario}_{g,i,t}$  es la dummy que denota si la oferta de ese genérico-ciudad  $g, i$  proviene de una entidad no productora;  $\text{Importación}_{g,i,t}$  es una variable dummy que toma valor de 1 cuando para el genérico-ciudad  $g, i$ , existe oferta de importación;  $\text{LogDistancia}_{g,i,t}$  es el logaritmo de la distancia en kilómetros de la central de abasto de las entidades de origen a la ciudad de destino  $i$  ponderada por la importancia en la producción de la entidad productora en el nacional para ese producto  $g$  y en ese mes  $t$ ;  $\text{LogProducción}_{g,t}$  el logaritmo del volumen de la producción nacional del producto  $g$  en ese mes  $t$ ;  $\text{Loggasolina}_{i,t}$  es el logaritmo del precio de las gasolinas para la ciudad  $i$  y el mes  $t$ . Los efectos fijos interactuados de mes y año se indican con  $\gamma_{mt}$ . Finalmente,  $u_{g,i,t}$  representa el término de error. El modelo panel de la ecuación (2) se estimó usando mínimos cuadrados ordinarios y efectos fijos, con errores estándar aglomerados por entidad federativa. El periodo de estudio es de enero de 2004 a febrero de 2020, con datos de las series de los índices de precios mensuales del INPC; los volúmenes de producción mensual por producto y entidad federativa se obtuvieron del SIAP. Los datos del SNIIM permitieron generar una variable que captura mes a mes la existencia de un intermediario ofertando en las ciudades y, dadas estas trayectorias origen-destino, se calcularon las distancias usando *Google Maps*.

Las estimaciones del Cuadro 2 muestran que, controlando por las variables incluidas en la regresión, el efecto asociado a la presencia de un intermediario es positivo y estadísticamente significativo; es decir, el nivel de precios en las ciudades cuya oferta proviene de un intermediario es 1.7% mayor para el conjunto de las 23 frutas y hortalizas frescas del INPC respecto del que tendrían si se proveyeran directamente del productor; mientras que para las frutas es 0.9% y 1.9% para las hortalizas.

<sup>4</sup> Véase nota al pie 2.

<sup>5</sup> En este modelo se procuró incluir variables de volúmenes de exportaciones e importaciones por mes y producto a nivel nacional; sin embargo, debido a que estos datos no parecen tener un tratamiento adecuado y, por lo tanto, son muy ruidosos, los resultados distan de ser robustos.



**Cuadro 2**  
**Índice de Precios Mensual de 23 Frutas y Hortalizas Frescas y los Intermediarios**  
**Variables Dependientes**

Variables Independientes	Variables Dependientes		
	Log Índice de Precios de Frutas y Hortalizas	Log Índice de Precios de Frutas	Log Índice de Precios de Hortalizas
Intermediario	0.0165*** (0.0031)	0.0088 <sup>+</sup> (0.0054)	0.0185*** (0.0037)
Importación	0.0521*** (0.0145)	0.0233 (0.0150)	0.0636** (0.0262)
Log Distancia	0.0041*** (0.0010)	0.0050** (0.0023)	0.0039*** (0.0009)
Log Produccion	-0.0080*** (0.0007)	-0.0099*** (0.00078)	-0.0086*** (0.0019)
Log Gasolina	0.0102 (0.0395)	0.0402 (0.0615)	-0.0219 (0.0361)
Efectos fijos año-mes interactuados	Sí	Sí	Sí
Observaciones	182,221	104,872	77,349
R <sup>2</sup>	0.597	0.668	0.556
Individuos	1,020	573	447

Errores estándar aglomerados por entidad en paréntesis.

\*\*\*, \*\*, \*, + indican significancia estadística al 1%, 5%, 10% y 15%, respectivamente.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INPC 2004-2020, INEGI.

## Escasez de Genéricos de Frutas y Hortalizas Frescas

En esta sección se analiza cómo se relaciona la existencia de intermediarios en la distribución con la probabilidad de escasez de 23 frutas y hortalizas frescas.<sup>6</sup> Para ello, se estimó un modelo probit con datos de sección cruzada que determina la probabilidad de que un producto presente escasez asociado a la existencia de intermediarios y controlando por otros factores que varían entre el producto, la ciudad y el tiempo:

$$Prob(E_{g,i,t} = 1 | X) = \Phi[X'\beta] \quad (3)$$

donde  $E_{git}$  es una variable dummy que toma un valor  $E_{g,i,t} = 1$  si para el producto-ciudad-mes  $g, i, t$  en que fue realizada la cotización de precios el producto presentó escasez; el vector  $X$  representa el conjunto de variables explicativas en este modelo, las cuales son:  $Intermediario_{g,i,t}$  es una variable dummy que denota si la oferta para el genérico-ciudad-mes  $g, i, t$  donde se realiza la cotización proviene de una entidad no productora;  $Importacion_{g,i,t}$  es una dummy que toma un valor de 1 cuando para el genérico-ciudad-mes  $g, i, t$  se identifica que existe oferta de importación, de acuerdo con el SNIIM;  $Productores_{g,i,t}$  denota el número de entidades productoras que ofertan para el genérico-ciudad-mes  $g, i, t$  en donde se realizó la cotización para el INPC;  $Log Distancia_{g,i,t}$  es el logaritmo de la distancia en kilómetros de la entidad productora a la central de abasto de las entidades donde se cotizó el genérico-ciudad-mes  $g, i, t$ ;  $Log Producción_{g,i,t}$  es el logaritmo del volumen de producción nacional en toneladas del genérico  $g$  en el mes  $t$  de acuerdo el SIAP. Se incluyeron efectos fijos de genérico, ciudad, y de mes y año interactuados. Se consideró el periodo de estudio de julio de 2009 a diciembre de 2019. Los datos que se emplearon en esta estimación fueron las series por genérico del INPC de la base de microprecios que contienen información sobre la escasez de los genéricos; los volúmenes de producción mensual por producto y entidad federativa se consultaron del SIAP. Al igual que en la sección previa, se emplearon datos con variaciones mes a mes sobre la existencia de intermediarios y número de productores directos que ofertan los mercados al por mayor de las ciudades con la información del SNIIM. Dadas estas

<sup>6</sup> Véase nota al pie 2.

trayectorias mensuales de distribución de entidades productoras e intermediarios a centrales de abasto de las ciudades, se generaron las distancias usando *Google Maps*.

**Cuadro 3**  
**Efectos Marginales de la Escasez de 23 Productos de Frutas y Hortalizas Frescas**

Variables Independientes	Variables Dependientes		
	Escasez Frutas y Hortalizas	Escasez Frutas	Escasez Hortalizas
Intermediario	0.0018*** (0.0003)	0.0026*** (0.0004)	0.0003 (0.0003)
Importación	0.0048*** (0.0004)	0.0031*** (0.0007)	0.0035*** (0.0008)
Productores	-0.0017*** (0.0002)	-0.0001 (0.00007)	-0.0014*** (0.0002)
Log Distancia	0.0001 (0.0001)	-0.0005*** (0.0000)	0.0005*** (0.0000)
Log Producción	-0.0007*** (0.0001)	-0.0001*** (0.0000)	-0.0127*** (0.0002)
Efectos fijos genérico	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos ciudad	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos año-mes interact.	Sí	Sí	Sí
Observaciones	3,575,280	1,877,820	1,667,204
Pseudo R <sup>2</sup>	0.170	0.129	0.233

Errores Estándar en paréntesis. \*\*\* indica  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INPC 2004-2020, INEGI.

El Cuadro 3 presenta los efectos marginales por variable sobre la escasez de frutas y hortalizas frescas, resultado del modelo probit. Se observa que una vez que se controla por las otras variables y manteniendo todo lo demás constante, cuando la oferta de las ciudades de frutas y hortalizas frescas proviene de una entidad intermediaria, la probabilidad de que estos productos registren escasez aumenta en 0.18 p.p. Si bien este efecto es marginal en su magnitud, es estadísticamente significativo en el agregado de las 23 frutas y hortalizas frescas que presentan una escasez del 4.4% en sus observaciones. Dicho efecto parecería estar conducido por el agregado de las frutas, también estadísticamente significativo (0.26 p.p.).

## Consideraciones Finales

En este Recuadro se analizaron las redes de distribución de entidades productoras a puntos de venta al mayoreo de 23 genéricos de frutas y hortalizas frescas que cotizan en el INPC México. Destaca que la existencia de intermediarios en la distribución de frutas y hortalizas frescas al por mayor, como ocurre en varias entidades del sur, está asociada a ligeramente mayores niveles de precios y cierta mayor probabilidad de escasez de los 23 genéricos analizados, al tiempo que en el largo plazo existe convergencia relativa de precios.

A la luz de estos resultados, en el actual contexto de la contingencia decretada por la pandemia de COVID-19, la interrupción de las operaciones en centrales de abasto que fungen como intermediarias a otras entidades del país podría incrementar el riesgo de que se generen disrupciones en las cadenas de suministro de alimentos frescos en el país. En particular, la desaceleración de las actividades en la Central de Abasto de la Ciudad de México que tuvo lugar hacia finales del mes de abril de 2020 podría representar un factor de riesgo asociado a posibles mayores niveles de inflación en frutas y hortalizas frescas y de escasez de estos productos, aumentando la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria en las entidades de la región sur.

## Referencias

---

Cecchetti, S. G., Mark, N. C. y Sonora, R. J. (2002). Price Level Convergence Among United States Cities. *International Economic Review*, 43, 1081–1099 pp.

Chortareas, G. y Kapetanios, G. (2013). How Puzzling is the PPP Puzzle? An Alternative Half-Life Measure of Convergence to PPP. *Journal of Applied Econometrics*, 28, 435–457 pp.

Engel, C. y Rogers, J. (1998). Regional Patterns in the Law of One Price: The Roles of Geography versus Currencies. En J. A. Frankel ed., *The Regionalization of the World Economy*. Chicago: University of Chicago Press.

Levin, A., Lin, C. y Chu, J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1–24 pp.

Li, N. (2006). Price Convergence and Market Integration: Strong Evidence Using Canada Data. *The Empirical Economics Letters*, 5(1), 27.