



La economía de la pandemia: efectos cíclicos y estrategias de recuperación del consumo manufacturero estatal ante la pandemia de la COVID 19 en México

The economics of pandemics: cyclical effects and recovery strategies of Mexican states' manufacturing consumption in the face of the COVID 19 pandemic

Víctor Hugo Torres Preciado*, Renato González Sánchez

Universidad de Colima, México

Recibido el 16 de julio de 2021; aceptado el 30 de septiembre de 2021
Disponible en Internet el: 8 de octubre de 2021

Resumen

Con el propósito de contribuir a la comprensión del proceso de recuperación de la economía mexicana durante la pandemia por la COVID 19, el objetivo de esta investigación consiste en identificar las diferencias en las estrategias de adaptación económica durante los periodos de contracción y repunte positivo en las ventas manufactureras estatales asociados a las variaciones del número de contagios. Los resultados obtenidos, a partir de una metodología en dos etapas, indican que 11 estados implementaron estrategias predominantemente precautorias durante las fases de contracción y repunte en las ventas manufactureras, 14 estados habrían adoptado estrategias de adaptación a la pandemia por la COVID 19 menos precautorias, y 18 estados lograrían implementar con efectividad al menos una medida de recuperación.

Código JEL: C22, C51, I10, E32, L60

Palabras clave: Economía de la pandemia; COVID 19; recuperación económica; efectos cíclicos; cambio de régimen Markoviano; México

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: torrespreciado@uclm.mx (V. H. Torres Preciado).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.3576>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract

With the purpose of contributing to a better comprehension regarding the recovery of the Mexican economy during the COVID 19 pandemics, the objective of this investigation consists in identifying the differences between the strategies of economic adaptation to upgrows and contractions in state's manufacturing sales associated to variations in COVID 19 contagions. Our results, obtained by means of a two-stage methodology, indicate 11 states applied precautionary strategies, 14 states adopted less precautionary strategies, and at least 18 states were effective in implementing a strategy of recovery.

JEL Code: C22, C51, I10, E32, L60

Keywords: Economics of pandemics; COVID 19; economic recovery; cyclical effects; Markovian regime switching; México.

Introducción

El interés demostrado en los numerosos estudios económicos que han permitido comprender la multiplicidad de repercusiones que las medidas de contención implementadas al inicio de la pandemia por la COVID 19 por los países afectados tuvieron en el funcionamiento de sus economías, contrasta con la poca atención otorgada al proceso de recuperación económica que siguió a la gran contracción. Algunas de las iniciativas plasmadas en diversos trabajos que buscaron proveer alternativas para reactivar las economías a la par que proteger la salud de la población, recomendaron la implementación de medidas de estabilización económica basadas en el estímulo del consumo y/o la protección del empleo conjuntamente con el distanciamiento social (Baldwin, 2020), las medidas preventivas sanitarias y el uso intensivo de las tecnologías de información y comunicaciones (Wei, 2020), (Torres, 2020), y el aislamiento selectivo a partir de la aplicación masiva de pruebas serológicas (Quah, 2020); la evidencia obtenida en investigaciones más recientes, parecen apoyar este último tipo de estrategias (Fotiou y Lagerborg, 2021).

No obstante, dos aspectos coincidentes que deben notarse en las investigaciones anteriores consisten, por un lado, en la ausencia de una explicación acerca de la forma como las estrategias de recuperación económica se adaptarían a las fluctuaciones en el número de contagios, y por otro, que en la práctica la mayoría de los países afectados por la COVID 19 debieron aprender a implementar estas estrategias a medida que evolucionó la pandemia; estos aspectos son relevantes para comprender los patrones de recuperación de las economías si se considera que en parte de los países, particularmente aquéllos con restricciones fiscales para implementar medidas de estabilización basadas en el estímulo de la demanda y/o la oferta, y la aplicación masiva de pruebas serológicas, habrían basado sus estrategias de recuperación económica en el seguimiento de las variaciones en el número de contagios por la COVID 19.

En el caso de México, después de la notable reducción del 19% en el consumo privado, y en otras variables económicas clave, durante el mes de abril del 2020 como resultado de las medidas iniciales de confinamiento, distanciamiento y reducción de la movilidad para aminorar la propagación de la COVID 19 entre la población, los agentes económicos y autoridades gubernamentales adoptaron medidas que buscarían compatibilizar la protección de la salud con el desempeño de las economías estatales. Una revisión preliminar del comportamiento mensual de las ventas manufactureras estatales sugiere, al respecto, que después de la contracción vinculada al aumento en el número contagios por la COVID 19, algunos estados como Aguascalientes, Baja California y Baja California Sur, entre otros, habrían promovido la reactivación del consumo durante periodos de variaciones positivas en el número de contagios, mientras que otras entidades como la Ciudad de México y el Estado de México habrían esperado a promover el consumo hasta lograr una disminución en el número de contagios registrados (Tabla A1 en Anexos). En tal sentido, las cifras estadísticas sugieren que los estados habrían diseñado e implementado estrategias diferenciadas de adaptación económica a la pandemia.

En este contexto, con la finalidad de contribuir a la comprensión del proceso de recuperación de la economía mexicana durante la pandemia por la COVID 19, el objetivo de esta investigación consiste en identificar las diferencias en las estrategias de adaptación económica a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19, implementadas por los agentes económicos y autoridades gubernamentales estatales. El análisis se centra, en particular, en el comportamiento de las ventas manufactureras estatales durante los periodos de contracción y repunte asociados a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19 debido a que este canal de transmisión es central en la secuencia de efectos que son inducidos hacia diferentes variables claves de las economías estatales (Torres, 2020). Las preguntas específicas que se plantean en este trabajo son las siguientes: ¿Es posible identificar estrategias de adaptación económicas asociadas a las variaciones en las fluctuaciones del número contagios por la COVID 19 entre los estados de México?; si es así, ¿Cuáles son las diferencias entre estas estrategias de adaptación?. Para responderlas se propone la implementación de una metodología bietápica que, en primera instancia, permite inferir las probabilidades de contracción y repunte en las ventas manufactureras a partir de un modelo Markoviano con cambio de régimen, y enseguida, estimar los efectos cíclicos en las ventas manufactureras que resultan de los cambios en el número de contagios.

Las secciones que conforman este documento son las siguientes: En la primer sección se plantean la motivación y el propósito de la investigación; posteriormente, se hace una revisión de la literatura, principalmente empírica, que estudia el proceso de recuperación económica en distintos países; enseguida, se ofrece un panorama general acerca del comportamiento de las ventas y el número de contagios por la COVID 19; en la siguiente sección se presentan los aspecto metodológicos y las bases de

datos utilizadas; más adelante, se analiza la evidencia empírica obtenida, y finalmente se presentan las conclusiones.

Revisión de la literatura

Entre los numerosos trabajos que estudian las repercusiones económicas que tuvieron las medidas de contención implementadas al inicio de la pandemia en diversos países, se ha encontrado que la modificación en los hábitos de compra derivaría en variaciones principalmente contractiva en el nivel de gasto son centrales en la comprensión del impacto inicial hacia el resto de variables claves de la economía. En tal sentido, en el estudio elaborado por Cox et al. (2020) a partir de la información disponible en las cuentas bancarias de las familias estadounidenses, encontraron que el gasto se redujo durante los primeros meses de la pandemia en los diferentes estratos de ingreso, al parecer, debido a una modificación en sus hábitos de consumo. Por su parte, en la investigación realizada por Baker et al. (2020), los autores encontraron que durante la pandemia por la COVID 19 el consumo parece reaccionar antes que el empleo o la producción cuya trayectoria describe inicialmente un aumento en el gasto, por ejemplo, destinado a pagos de tarjetas de crédito y comida, para posteriormente reducirse. En el caso de México, Campos-Vázquez y Esquivel (2021) encontraron que la modificación en los patrones de movilidad asociada a las medidas de contención de la pandemia repercutieron significativamente en el consumo al encontrar que, durante el segundo cuarto del 2020, el número de transacciones realizadas en puntos de venta disminuyeron 23% más de lo que hubiera ocurrido en ausencia de la pandemia. Desde una perspectiva sectorial, los autores también documentaron que esta contracción ha sido más notable en el gasto de consumo turístico, en el destinado al transporte, y en restaurantes o servicios de comida rápida. Torres (2020), por su parte, demuestra que un brote sorpresivo en el número de casos confirmados en una variable epidemiológica que incluye la COVID 19 induciría una mayor afectación negativa en el consumo de bienes semi duraderos y la producción manufacturera en México.

Al respecto, por ejemplo, Baldwin (2020) propone recurrir a medidas para proteger la economía durante el tiempo necesario hasta que se logre aplanar la curva epidemiológica de contagios. En sus trabajos, Wei (2020) y Torres (2020), este último con respecto a la industria manufacturera en México, sugieren respectivamente que las medidas de reactivación y estabilización económica tendrían que acompañarse necesariamente de medidas sanitarias preventivas y un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicaciones. Quah (2020), por su parte, sugiere que la combinación de medidas de reparación económica con el aislamiento selectivo a partir de la aplicación masiva de pruebas serológicas implementadas por las autoridades gubernamentales en Singapur representaron una respuesta efectiva a la pandemia por la COVID 19. En un estudio más reciente, elaborado por Fotiou y Lagerborg (2021), las

autoras parecen confirmar la propuesta realizada por Quah (2020), al encontrar que los países que combinaron la aplicación temprana de medidas restrictivas con pruebas de detección masivas, rastreo de personas contagiadas y campañas públicas informativas lograron menores tasas de mortalidad asociadas a la COVID 19, un mayor crecimiento económico y menores costos fiscales.

Sin embargo, un aspecto que comparten los estudios anteriores es la ausencia de una explicación para comprender la forma como los agentes económicos adaptarían sus estrategias de recuperación económica a las fluctuaciones en el número de contagios por la COVID 19. En los estudios que proponen la implementación de medidas de contención basadas en el aislamiento selectivo, por ejemplo, la identificación temprana de personas contagiadas permitiría retirar selectivamente consumidores y trabajadores evitando afectar masivamente de forma directa las ventas y producción de las empresas, sin embargo, no está claro cómo responderían los agentes económicos para protegerse ante un incremento en el número de contagios. En tal sentido, el estudio de las estrategias de adaptación económica a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19 es relevante porque contribuye a la comprensión de los patrones de recuperación, particularmente, del sector manufacturero mexicano, un impulsor del crecimiento económico y el empleo (De Jesús, 2019).

La transmisión de los contagios por la COVID 19 y la recuperación de las ventas manufactureras estatales en México

El análisis de la recuperación económica que se desarrolla en esta investigación requiere, en primera instancia, identificar las secuencias de efectos que partiendo de las variaciones en los contagios por la COVID 19 puedan transmitirse, mediante las medidas establecidas para su contención y prevención, hacia la economía mexicana. La identificación de esta secuencia permitirá, por tanto, enfocar el análisis de la recuperación económica en el canal, y particularmente en la etapa, que es central para comprender las diferencias en el proceso de adaptación de las economías estatales. En la Figura 1 se describe el mecanismo de transmisión que, en concordancia con la literatura económica, resume la secuencia de efectos que ocurriera a partir de las medidas de contención implementadas al principio de la pandemia por diversos países, incluyendo a México. En esta secuencia, por ejemplo, un aumento abrupto en el número de contagios conduciría a la implementación de diversas medidas de contención, tales como cierre parcial de actividades económicas, disminución de la movilidad de personas y cuarentenas, que tendrían posteriormente repercusiones inmediatas en el funcionamiento de la economía mexicana a través de los cambios en la conducta de los consumidores y las empresas (Torres, 2020). Este mecanismo, sin embargo, también es útil para comprender el proceso de recuperación de las economías estatales.

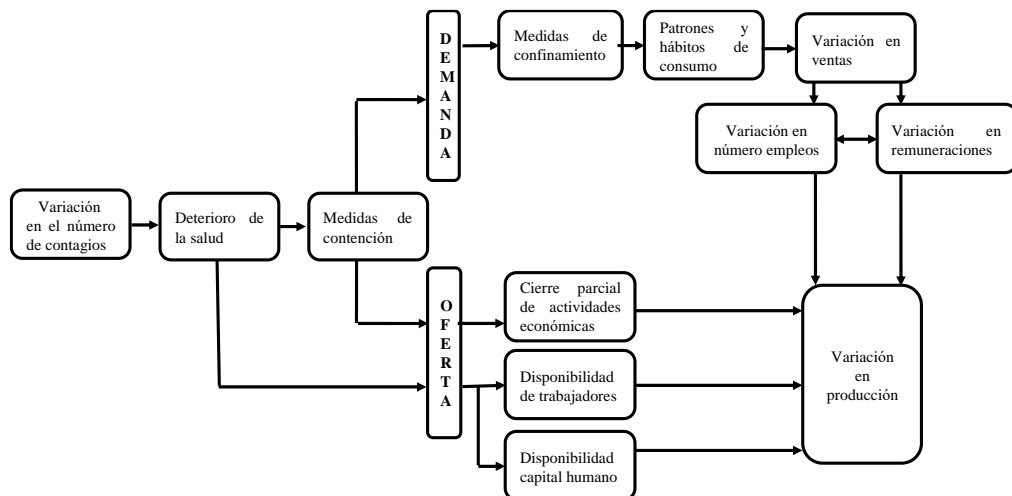


Figura 1. Mecanismo de transmisión del número de contagios hacia la economía.
 Fuente: Elaboración propia.

Al respecto, en las Tablas 1 y 2 se presentan, respectivamente, el crecimiento mensual del número de contagios por la COVID 19 y el crecimiento mensual de las ventas manufactureras en los estados de México, distribuido en percentiles para resumir su comportamiento. En estas Tablas se aprecia que la mayor contracción en las ventas manufactureras estatales ocurre en el mes de abril, con estados que alcanzaron una variación negativa del 38%, debido a la implementación de las medidas para contener la transmisión del nuevo coronavirus a partir del mes de marzo. No obstante, el registro del comportamiento del número de contagios en los estados de México demuestra que las medidas de confinamiento y cierre parcial de actividades serían insuficientes para detener el número de contagios entre la población mexicana, con estados que alcanzaron hasta un crecimiento del 522% en mayo, respecto al mes anterior, e incluso, a un poco más de la mitad de año, se tuvieron estados con variaciones mensuales en el número de contagios cercanas al 82%. En este punto, parecía quedar claro, principalmente para el sector empresarial mexicano, que una implementación consecutiva de las medidas de contención iniciales sería incompatible con el desempeño de la economía mexicana, sino también que habrían de transitar hacia un proceso de adaptación que protegiera la salud de los trabajadores y consumidores a la par de la economía.

En términos de la secuencia de efectos plasmada en la Figura 1, la estrategia de adaptación basada en el establecimiento de medidas de sana distancia, uso de cubrebocas, y sanitización, entre otras, buscaría inducir una disminución en la incertidumbre percibida por la población por contraer el nuevo coronavirus que, al transmitirse hacia la conducta de los consumidores, estimulara las ventas. En las Tablas 1 y 2, se observa que esta estrategia de adaptación que busca compatibilizar la protección del consumidor con el desempeño de las economías estatales habría funcionado con distintas variantes. Una

variante, por ejemplo, tendría un carácter precautorio cuando en los estados se promueve el consumo seguro pero sus ventas describen un comportamiento contracíclico con respecto a la variación en los contagios por la COVID 19. Esta estrategia habría sido implementada por algunos estados durante el mes de mayo cuando, frente al repunte de contagios, se habría evitado una mayor contracción en las ventas manufactureras estatales. No obstante, el carácter precautorio en esta variante se observa con mayor claridad durante el mes de septiembre cuando la reducción en el número de contagios junto con las medidas de protección de la salud habrían contribuido al aumento en las ventas manufactureras. Una segunda variante, por su parte, describe la implementación de una estrategia menos precautoria que promueve el consumo seguro logrando inducir un incremento en las ventas a la par que aumenta el número de contagios por la COVID 19, como se aprecia en los meses de junio, julio y diciembre.

Tabla 1
Evolución del crecimiento mensual del número de contagios nuevos de la COVID 19 en México durante 2020

Distribución	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Percentil 75	52.05	208.64	522.03	104.22	82.77	35.91	-25.65	65.06	49.22	44.27
Percentil 50	26.22	66.60	302.27	80.73	43.91	0.52	-39.44	20.77	18.81	2.31
Percentil 25	3.11	11.43	147.49	23.46	10.43	-27.08	-51.11	-1.57	-5.70	-23.22

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

Tabla 2
Evolución del crecimiento mensual de las ventas manufactureras en los estados de México durante 2020

Distribución	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Percentil 75	4.99	-5.57	-2.47	63.15	23.63	1.68	7.73	1.59	2.09	4.75
Percentil 50	0.42	-16.94	-5.89	18.55	7.07	-1.25	4.11	-0.52	-0.83	3.09
Percentil 25	-3.21	-38.27	-10.39	5.64	-0.80	-6.43	1.37	-3.65	-3.58	-0.82

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

La revisión de las cifras anteriores sugiere que la implementación de las estrategias de adaptación con el propósito de compatibilizar el consumo seguro con el desempeño económico ha ocurrido de forma diferenciada entre los estados de México. Un panorama de estas diferencias estatales se aprecia en la Tabla 3, que describe la correlación móvil entre el crecimiento mensual de las ventas manufactureras y del número de contagios por la COVID 19 entre marzo y diciembre del 2020². Al respecto, la mayoría de los estados habría implementado estrategias precautorias durante los meses que tuvieron un mayor repunte en el número de contagios, por ejemplo, los estados de Baja California y Baja

² La correlación móvil se calculó utilizando una ventana de 3 meses que incluye el mes actual.

California Sur recurrieron a este tipo de estrategias durante el mes de abril, como indica el cambio en el sentido del coeficiente de correlación móvil, cuando sus ventas manufactureras disminuyeron, respectivamente, 52% y 13% (Tabla A1 en Anexos).

Por su parte, el cambio observado en el signo del coeficiente de correlación móvil, entre abril y mayo, sugiere que los estados de Aguascalientes, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo y Puebla, implementaron medidas que lograrían, precautoriamente, aminorar la incertidumbre entre los consumidores por adquirir el nuevo coronavirus, evitando con ello una mayor reducción en sus ventas manufactureras en este último mes (Tabla A1 en Anexos). Otros estados habrían recurrido a estrategias precautorias que se intensificaron a medida que aumentaba el número de contagios durante estos dos mismos meses, como ocurrió, por ejemplo, en Veracruz y Yucatán, cuyos coeficientes de correlación móvil también aumentaron en magnitud.

La mayoría de los estados que adoptaron inicialmente un carácter precautorio en sus estrategias para reactivar el consumo manufacturero, las modificarían durante los próximos dos meses para configurar, en esta ocasión, estrategias menos precautorias que condujeron a variaciones positivas en sus ventas (Tabla A1 en Anexos). Sin embargo, la combinación de estas estrategias habría contribuido a definir las medidas de adaptación que los estados utilizarían el resto del año. En tal sentido, por ejemplo, la Ciudad de México, y los estados de Hidalgo y Tamaulipas, implementaron consistentemente estrategias precautorias que requirieron sincronizar estrechamente la apertura de establecimientos, acompañada de medidas protección del consumidor, con el comportamiento mensual del número de contagios por la COVID 19. En la Tabla 3 se puede observar que estos tres estados tienen mayormente un coeficiente de correlación móvil negativo con una magnitud elevada. Por otro lado, en algunos estados, como Aguascalientes y Coahuila, han recurrido con mayor frecuencia a la implementación de medidas menos precautorias que favorecen el consumo durante los periodos de aumento en los contagios. La tabla 3, en este caso, muestra coeficientes de correlación móvil positivos en la mayoría de los meses en ambos estados, mientras que otros estados que recurrieron ocasionalmente a las medidas menos precautorias se aprecian cambios en el signo o en la magnitud del coeficiente calculado.

Tabla 3
 Correlación móvil entre el crecimiento mensual del número de contagios por la COVID 19 y las ventas finales manufactureras en los estados de México durante 2020

Estado	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Aguascalientes	-0.99	-0.34	0.55	-0.25	-0.79	0.97	0.68	0.86	0.03	0.20
Baja California	0.62	-0.96	-0.48	-0.99	-0.87	-0.89	0.37	0.67	-0.05	-1.00
Baja California Sur	0.99	-0.51	-0.73	-0.92	-0.80	-0.66	-1.00	-0.65	-0.99	0.82
Campeche	0.38	0.15	-0.95	-0.98	-0.85	0.47	0.99	0.93	1.00	0.46
Coahuila	0.81	-0.99	0.46	0.95	0.93	0.89	0.75	0.91	0.71	0.06
Colima	0.34	0.73	-0.80	-0.61	-0.94	0.65	-0.66	-1.00	-0.20	0.32
Chiapas	0.34	-0.80	0.16	-0.18	-0.40	0.45	0.95	-0.84	-1.00	-1.00
Chihuahua	-0.72	-1.00	0.49	-0.30	-0.68	-0.87	-0.76	-0.99	-0.50	-0.48
Ciudad de México	1.00	-0.90	-0.93	-0.98	-1.00	-0.98	-0.76	-0.99	-0.43	0.42
Durango	0.18	-1.00	-0.05	0.67	0.77	-0.38	-0.97	-0.80	-0.78	-0.79
Guanajuato	-0.95	-0.95	0.36	0.12	-0.31	0.90	0.99	0.99	-0.89	-0.92
Guerrero	-0.49	0.78	0.95	0.10	0.82	0.57	-0.35	-0.90	-0.96	-0.88
Hidalgo	-0.18	-0.99	0.01	-0.23	-0.58	-0.72	-0.88	-0.96	-0.98	-0.68
Jalisco	0.35	1.00	-0.21	0.25	-0.51	0.61	-0.79	-1.00	-0.82	-0.44
México	-0.94	-1.00	-0.67	-0.95	-0.57	0.98	0.69	-0.48	-0.67	-0.16
Michoacán	-0.92	-0.95	-0.71	-0.50	-0.93	0.56	-0.69	-0.11	-0.38	1.00
Morelos	0.23	-0.15	0.85	-0.22	0.39	0.81	-0.38	-0.93	0.12	0.97
Nayarit	0.18	0.91	0.23	0.60	0.74	0.42	-0.83	-0.94	-0.84	0.07
Nuevo León	0.01	0.26	0.48	0.81	0.31	0.92	-0.79	-0.99	-0.89	-0.77
Oaxaca	-0.51	0.43	0.98	0.58	0.57	-0.25	-0.88	-0.79	0.39	0.03
Puebla	-0.32	-0.37	0.09	-0.21	-0.97	0.04	0.73	-0.28	-0.72	0.60
Querétaro	-0.28	0.07	0.28	-0.26	-0.85	-0.98	-0.09	-0.86	-0.92	-0.93
Quintana Roo	-1.00	-0.30	0.27	-0.58	0.33	1.00	0.28	-0.23	-0.58	-0.37
San Luis Potosí	-0.77	0.14	0.14	-0.05	-0.90	0.30	0.89	-0.07	-0.30	-0.61
Sinaloa	-0.71	-0.07	-0.86	-0.96	-0.94	0.46	-0.96	-0.99	-0.98	-0.98
Sonora	-0.73	0.69	0.96	-0.14	-0.84	0.96	0.56	0.28	-0.45	0.43
Tabasco	0.63	0.32	0.96	-0.68	-0.67	-0.10	-1.00	-0.69	-0.95	-0.39
Tamaulipas	0.95	0.06	-0.13	0.42	-0.96	0.72	0.92	-0.95	-0.99	-0.70
Tlaxcala	0.75	-0.88	-0.84	-0.67	0.77	0.89	0.88	-0.74	-0.76	-0.64
Veracruz	0.75	-0.60	-0.87	-0.80	-0.87	0.44	-0.34	-0.89	-0.64	0.67
Yucatán	0.74	-0.62	-0.90	-1.00	-0.93	0.99	0.76	-0.27	0.16	-0.71
Zacatecas	-0.06	0.74	0.74	0.74	-0.53	0.75	1.00	0.91	-0.03	-0.49

Fuente: elaboración propia con información del INEGI. Nota: la correlación móvil se calculó con una ventana de tres meses.

Aspectos metodológicos

Con la finalidad proveer evidencia empírica acerca de las diferencias estatales en las estrategias implementadas por los consumidores, empresarios y autoridades gubernamentales para adaptar sus decisiones económicas a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19, se recurre a una estrategia metodológica bietápica que permitirá, al mismo tiempo, identificar y cuantificar estas diferencias durante los periodos de contracción y repunte en el comportamiento de las ventas manufactureras estatales. La primera etapa en este enfoque metodológico consiste en estimar una distribución de probabilidades que permita identificar la fase de contracción o repunte que más probablemente describa el comportamiento mensual de las ventas manufactureras estatales; la segunda etapa, por su parte, consiste en implementar un modelo económico-empidemiológico que cuantifique los efectos de las variaciones en el número de contagios durante las fases de contracción o repunte de las ventas manufactureras estatales que fueron identificadas durante la primera etapa.

Etapa 1

La elección de estimar una distribución de probabilidades, en esta primera etapa, obedece principalmente a que ofrece un argumento estadístico para describir las fluctuaciones mensuales de las ventas manufactureras estatales, particularmente, desde el inicio de la pandemia por la COVID 19. Para alcanzar este propósito, se recurrió a la estimación de distintos modelos autorregresivos de tipo Markoviano con cambio de régimen, conforme a la propuesta inicial de Hamilton (1989). Aunque este enfoque metodológico ha sido utilizado principalmente para analizar el comportamiento cíclico de variables macroeconómicas, su flexibilidad ofrece diferentes ventajas metodológicas que favorecen el estudio del proceso de recuperación económica durante la pandemia. Entre estas se encuentran su aplicación a distintos tipos de frecuencias temporales, la posibilidad de extender el número de regímenes, su tratamiento del comportamiento cíclico probabilístico de una variable económica como una dimensión no observada, y la estimación endógena de la distribución de probabilidades, evitando, por tanto, la identificación por inspección del comportamiento cíclico.

En su contribución, Hamilton (1989) estudia el comportamiento no lineal de un proceso estocástico estacionario en una serie temporal cuya no linealidad surge a partir de los desplazamientos discretos en su estado o régimen que logran modificar la dinámica de la serie. En particular, el autor define una serie temporal $\{\tilde{y}_t\}$ compuesta por una tendencia η_t y un proceso autoregresivo de orden r , denotado \tilde{z}_t , cuya posterior diferenciación conduce a la siguiente especificación:

$$y_t = \alpha_1 s_t + \alpha_0 + z_t \quad (1)$$

En esta expresión, la serie temporal $\{y_t\}$ describe un proceso estocástico estacionario conformado, a su vez, por s_t , que representa el estado o régimen en el que se encuentra actualmente la serie, y por el proceso autorregresivo estacionario z_t ³. El estado o régimen, s_t , en el que se encuentra y_t no es observable, sin embargo, es posible atribuir una probabilidad de transición entre los estados o regímenes conforme al siguiente proceso Markoviano:

$$\begin{aligned} \text{Prob}[S_t = 1 \mid S_{t-1} = 1] &= p \\ \text{Prob}[S_t = 0 \mid S_{t-1} = 1] &= 1 - p \\ \text{Prob}[S_t = 0 \mid S_{t-1} = 0] &= q \\ \text{Prob}[S_t = 1 \mid S_{t-1} = 0] &= 1 - q \end{aligned} \quad (2)$$

En este proceso Markoviano, p y q representan las probabilidades que tiene la serie y_t de permanecer en el mismo del estado o régimen que el periodo anterior, $S_t = 1$ o $S_t = 0$, respectivamente, mientras que $1 - p$ y $1 - q$ son las probabilidades que tiene para transitar hacia un estado o régimen distinto. La secuencia que describe el desplazamiento entre los regímenes sigue, por su parte, el proceso autorregresivo de primer orden $s_t = (1 - q) + \lambda s_{t-1} + v_t$, con $\lambda \equiv -1 + p + q$. En nuestro estudio, por tanto, el crecimiento mensual de las ventas manufactureras estatales representan el proceso estocástico estacionario observado, $\{y_t\}$, a partir del cual se pretende obtener la secuencia de probabilidades que permitirá inferir el estado o régimen en el que este indicador económico se ha encontrado a partir del inicio de la pandemia. Se consideran únicamente dos regímenes posibles, $S_t = 1$ o $S_t = 0$, para describir el tipo de dinámica que caracteriza a las fluctuaciones mensuales de las ventas manufactureras estatales. En tal sentido, en una dinámica de crecimiento, los regímenes $S_t = 1$ y $S_t = 0$ se interpretan, respectivamente, como una situación de rápido y lento crecimiento. En una dinámica cíclica, por otro lado, ambos regímenes representan situaciones de repunte o contracción en este indicador. Las probabilidades de transición que permiten inferir el estado o régimen que caracteriza las fluctuaciones mensuales de las ventas manufactureras en los 32 estados de México se obtuvieron a partir de la implementación del filtro algoritmo no lineal propuesto por Hamilton (1989).

³ El componente z_t describe un proceso autorregresivo estacionario de orden r de acuerdo a la siguiente expresión: $z_t = \phi_1 z_{t-1} + \phi_2 z_{t-2} + \dots + \phi_r z_{t-r} + \varepsilon_t$, en la que $\phi_1 = 1 \dots r$ son los parámetros asociados a los términos autorregresivos, y ε_t se considera i.i.d. $N(0, \sigma^2)$.

Etapa 2

Con la finalidad de identificar las diferencias estatales en las estrategias que implementaron los agentes económicos y autoridades gubernamentales locales de México para adaptarse a las variaciones observadas en el número de contagios por la COVID 19, se propone estimar un modelo económico-epidemiológico conforme a la siguiente especificación:

$$y_t = \mu + \beta_i P_i [S_t = s_t, \dots, S_{t-r+1} = s_{t-r+1} | y_t, \dots, y_{-r+1}] ep_t + \varepsilon_t \text{ con } i = 0, 1 \quad (3)$$

En este modelo empírico, la variable y_t representa el crecimiento mensual de las ventas manufactureras en los estados de México; ep_t es una variable epidemiológica que describe el crecimiento estatal mensual en el número de contagios de enfermedades infecciosas de tipo neumológicas con afectaciones similares a la COVID 19; y, por su parte, P_0 y P_1 representan, respectivamente, las probabilidades que permiten inferir si las ventas mensuales estatales se encuentran en una fase de contracción, $S_t = 0$, o en una fase de repunte, $S_t = 1$. La interacción entre el vector de probabilidades y la variable epidemiológica permite distinguir, a su vez, los periodos en los que las variaciones en el número de contagios coinciden con una fase de contracción o repunte en las ventas estatales manufactureras. Los parámetros β_i asociados a la variable interactiva permiten identificar la conducta de los agentes económicos y autoridades gubernamentales durante ambas fases en respuesta a las variaciones en el número de contagios. En tal sentido, la obtención de ambos parámetros durante esta segunda etapa permite evitar una potencial sobreparametrización si, por otro lado, se buscaran obtener en una única etapa.

En tal sentido, un signo negativo en este parámetro durante una fase de contracción implicaría que los consumidores, empleadores y autoridades gubernamentales habrían decidido restringir el consumo frente a un aumento en el número de contagios, configurando una estrategia de tipo precautoria en favor del cuidado de la salud. Por su parte, la prevalencia de un signo negativo en este parámetro, aún en una fase de repunte de las ventas manufactureras, reflejaría también una conducta precautoria que, en esta ocasión, parece favorecer el consumo cuando el número de contagios disminuye. En esta situación, la asimetría en la magnitud del parámetro durante ambas fases, sin embargo, reflejaría una conducta diferenciada. Si, por ejemplo, la magnitud del parámetro es menor durante la fase de repunte en las ventas, implicaría que los agentes económicos y las autoridades gubernamentales están dispuestos a favorecer el consumo aunque aún demostrarían una conducta precautoria. En contraparte, un signo positivo en este parámetro durante una fase de repunte sugiere que en estas regiones del país la conducta sería menos precautoria en el cuidado de la salud debido a que favorecerían el consumo aún durante los periodos de aumento en el número de contagios por la COVID 19.

Bases de datos

Las ventas manufactureras se midieron a partir del valor a precios constantes de las ventas finales realizadas por las industrias manufactureras clasificadas en los sectores 31 al 33 del SCIAN para los 32 estados de México, con una frecuencia mensual, durante el periodo del año 2013 al 2020. El cálculo se realizó a partir de la información a precios corrientes que reporta el INEGI a través de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), y el Índice de Precios al Consumidor por ciudades del mismo INEGI. La medición de la variable epidemiológica consistió en un empalme entre el número de casos confirmados como enfermedades neumológicas infecciosas y el número de contagios por la COVID 19 en los 32 estados de México, en el periodo del año 2013 al 2020, también con frecuencia mensual. Esta estrategia permitió disponer de una medición general que al combinar la relativa estabilidad del comportamiento en el número de casos neumológicos confirmados, favoreciera la identificación de las variaciones observadas en el número de contagios por la COVID 19. La información estadística se obtuvo, en ambos casos, de los registros semanales que publica el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud federal.

Cambios de régimen en la dinámica del crecimiento y las fluctuaciones cíclicas en las ventas manufactureras estatales: Evidencia empírica

Se estimaron diferentes modelos autorregresivos Markovianos con dos regímenes no observables, conforme a la estrategia metodológica propuesta en la etapa 1, que en primera instancia posibilitaron la caracterización de la dinámica que describe el comportamiento del crecimiento mensual de las ventas manufactureras estatales en México durante el periodo que abarca la muestra. Los resultados en la Tabla 4 indican que las ventas manufactureras en 7 estados describen una dinámica de crecimiento caracterizada, particularmente, por una transición entre regímenes de lento y rápido crecimiento mensual. Al respecto, por ejemplo, el estado de Baja California tiene un crecimiento mensual medio del 0.19% durante las etapas de lento crecimiento, mientras que esta magnitud aumenta notablemente durante sus etapas de rápido crecimiento. En los estados de Campeche y Guanajuato, por su parte, las ventas manufactureras alcanzarían un crecimiento mensual medio un poco mayor al 70% durante los periodos de rápido crecimiento, aunque, con una tasa del 1.64%, las ventas manufactureras en el primero de estos estados crecerían al mayor ritmo observado durante las etapas de lento crecimiento. Las estimaciones sugieren que las ventas manufactureras también aumentarían con rapidez, si bien a un ritmo menor, en el Estado de México, Quintana Roo y San Luis Potosí en las etapas de mayor crecimiento, y, con tasas alrededor del 0.5% durante las etapas de bajo crecimiento. En el estado de Puebla, no obstante, la dinámica de las

ventas manufactureras describe una transición menos acentuada entre las etapas de bajo y rápido crecimiento con una diferencia aproximada del 2.6% entre ambos ritmos de crecimiento.

Las estimaciones sugieren, adicionalmente, que únicamente en los estados de Baja California y Estado de México las ventas manufactureras tienen las probabilidades más elevadas de permanecer en el mismo régimen de lento o rápido crecimiento que el periodo anterior. En este sentido, por ejemplo, con una probabilidad $p=q=0.98$ las ventas manufactureras del estado de Baja California continuarían en un régimen de rápido o lento crecimiento, condicionadas a que en el periodo anterior también se encontraban en alguno de ellos. El estado de Puebla muestra similarmente una elevada persistencia en la dinámica de sus ventas manufactureras de permanecer en alguno de ambos tipos de regímenes, aunque en este caso las probabilidades son menores. En el resto de los 7 estados las ventas manufactureras tienen una menor probabilidad de permanecer en el régimen de rápido crecimiento, como se aprecia en el estado de San Luis Potosí cuya probabilidad es, en este caso, $p=0.02$. Esta menor persistencia implica que las etapas de rápido crecimiento tendrían una menor duración que las etapas de lento crecimiento, cuya probabilidad, en este estado es $q=0.98$.

En contraste, las estimaciones realizadas demuestran que la dinámica del crecimiento mensual en las ventas manufactureras de los 17 estados restantes se caracteriza por un comportamiento cíclico que describe la transición entre etapas de contracción y repunte en este indicador (Tabla 4). Un rasgo común en este conjunto de estados que describe la dinámica cíclica de sus ventas manufactureras es la asimetría entre ambos regímenes. En los estados de Aguascalientes y Nayarit se aprecia, por ejemplo, que la magnitud estimada en la etapa de crecimiento positivo, $\alpha_0 + \alpha_1$, sobrepasa notablemente a la magnitud estimada durante la etapa de contracción, α_0 . Aunque la diferencia entre las magnitudes estimadas en ambos regímenes es menor, la dinámica cíclica de las ventas manufactureras en los estados de Baja California Sur, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Sonora y Tabasco, describe una asimetría similar. En este último estado particularmente la magnitud de las contracciones y repuntes en el crecimiento mensual medio es similar. No obstante, en 7 estados la magnitud estimada de la contracción, α_0 , sobrepasa la magnitud estimada en la etapa de crecimiento positivo, $\alpha_0 + \alpha_1$, este tipo de asimetría significa, por tanto, que este conjunto de estados tendrían una mayor dificultad para recuperar sus ventas después de una contracción, particularmente, si la probabilidad de permanecer en esta etapa contractiva es igual o mayor que la probabilidad de permanecer en la etapa de crecimiento positivo, como parece ocurrir en los estados de Colima, Hidalgo y Tamaulipas. En las Figuras A2 y A3 ubicadas en Anexos se observan, adicionalmente, las probabilidades que permiten inferir si el crecimiento mensual de las ventas manufactureras estatales se encontraría en un régimen contractivo durante el año 2020.

Tabla 4
 Estimaciones de los modelos autorregresivos Markovianos con dos regímenes para las ventas manufactureras estatales en México en el periodo 2013-2020

Estados	α_0	P (0→0) =q	$\alpha_0 + \alpha_1$	P (1→1) =p
Aguascalientes	-0.12	0.97	33.19	0.75
Baja California	0.19	0.98	106.37	0.98
Baja California Sur	-1.12	0.78	5.33	0.64
Campeche	1.64	0.95	72.26	0.68
Colima	-5.74	0.32	4.08	0.36
Chiapas	-1.76	0.83	12.92	0.98
CDMX	-4.98	0.8	-0.16	0.04
Durango	-0.87	0.85	4.37	0.7
Guanajuato	0.34	0.98	73.85	0.56
Guerrero	-2.92	0.62	4.36	0.47
Hidalgo	-2.38	0.7	1.67	0.27
Jalisco	-1.36	0.39	2.69	0.89
México	0.59	0.95	11.61	0.98
Michoacán	-0.47	0.77	6.05	0.69
Morelos	-3.08	0.71	10	0.86
Nayarit	-3.37	0.8	24.65	0.98
Oaxaca	-8.75	0.37	6.04	0.61
Puebla	1.04	0.73	3.71	0.78
Quintana Roo	0.57	0.96	10.17	0.61
San Luis Potosí	0.69	0.98	16.05	0.02
Sonora	-0.89	0.86	9.46	0.55
Tabasco	-2.93	0.5	3.57	0.55
Tamaulipas	-2.3	0.42	1.29	0.4
Tlaxcala	-3.74	0.2	3.56	0.64
Veracruz	-2.4	0.0	0.81	0.42

Fuente: estimaciones propias. Nota: se recurrió al criterio de información bayesiano (BIC) para elegir la especificación más adecuada en cada uno de los modelos estatales estimados.

Cuantificación de los efectos cíclicos de las variaciones en el número de contagios por la COVID 19 en las ventas manufactureras e identificación de las estrategias de adaptación

Los resultados de la estimación del modelo económico-epidemiológico propuesto en la expresión (3) con la finalidad de identificar las diferencias estatales en las estrategias de adaptación adoptadas por los agentes económicos y autoridades gubernamentales a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19 durante las fases de contracción, $S_t = 0$, y repunte, $S_t = 1$, en las ventas manufactureras durante el periodo entre marzo y diciembre del 2020, se despliegan en la Tabla 5. El signo negativo obtenido en la estimación de los parámetros β_0 y β_1 asociados a la variable interactiva sugieren que 11 estados implementaron estrategias predominantemente precautorias durante las fases de contracción y repunte en las ventas manufactureras. En estos estados, sin embargo, la respuesta a las variaciones en el número de contagios por el nuevo coronavirus durante ambas fases cíclicas es asimétrica, indicando, por tanto, que las medidas de reapertura y protección del consumidor se realizaron con diferentes intensidades. En tal sentido, en el estado de Baja California el coeficiente estimado $\beta_0 = -0.25$ sugiere que la contracción en las ventas manufactureras respondería al aumento en el número de contagios por la COVID 19, en clara concordancia con una estrategia precautoria. No obstante, el signo y la mayor magnitud del coeficiente $\beta_1 = -4.04$ muestran que las medidas de reapertura y consumo seguro se habrían promovido con mayor intensidad cuando disminuía el número de contagios por la COVID 19. La significación estadística de ambos coeficientes estimados indica, adicionalmente, que durante ambas fases las estrategias se habrían implementado con efectividad.

Los resultados de las estimaciones sugieren también que la Ciudad de México y el estado de Michoacán habrían implementado una estrategia precautoria similar que aprovecharía los periodos de disminución en el número de contagios por el nuevo coronavirus para estimular su economía estatal mediante el impulso de las medidas de consumo seguro. En la Ciudad de México la menor diferencia entre las magnitudes de los coeficientes estimados demuestra que habría seguido una estrategia precautoria más equilibrada durante ambas fases cíclicas, si bien ligeramente inclinada hacia la etapa de repunte en las ventas manufactureras.

Por otro lado, los resultados obtenidos permiten apreciar diferentes variantes en los estados que también habría buscado implementar estrategias precautorias durante ambas fases cíclicas. Al respecto, si bien el signo obtenido en ambos coeficientes es negativo en los estados de Chiapas y Estado de México, únicamente es estadísticamente significativo el estimado para la fase de repunte en las ventas, implicando que las medidas precautorias utilizadas durante las etapas de disminución en las ventas fueron ineficaces frente a los aumentos en el número de contagios. En contraparte, en los estados de Colima, Guerrero, Puebla y Veracruz, el coeficiente estimado durante la fase contractiva de las ventas manufactureras, β_0 , es menor que el obtenido para la fase de repunte, β_1 , sugiriendo que estos estados habría acentuado las medidas precautorias de protección a la salud por encima de las medidas precautorias de reapertura económica y consumo seguro durante las fases de repunte, particularmente en los últimos tres estados

mencionados cuya ausencia de significación estadística en el coeficiente β_1 indica que la implementación de alguna medida de estímulo o reapertura habría sido insuficiente para impulsar el consumo.

Asimismo, los resultados obtenidos muestran que 14 estados habrían adoptado estrategias de adaptación a la pandemia por la COVID 19 menos precautorias debido a que las fases de repunte en sus ventas manufactureras concurren con el aumento en el número de contagios. En esta ocasión, el signo obtenido del coeficiente estimado β_0 es negativo, implicando una conducta precautoria similar a la observada en el primer conjunto de estados mencionados anteriormente, en tanto que el coeficiente estimado β_1 aparece con un signo positivo que sugiere estos estados habrían promovido la reapertura de actividades e implementación de medidas de consumo seguro durante los episodios de aumento en el número de contagios por el nuevo coronavirus. En algunos estados, como ocurre con Aguascalientes, Baja California Sur, Jalisco y Tamaulipas, la significación estadística de ambos coeficientes estimados muestran que la combinación de los dos tipos de medidas se implementó con efectividad, aunque con mayor inclinación hacia la fase de repunte, como sugiere la asimetría entre sus magnitudes. Por su parte, en los estados de Campeche, Guanajuato, Morelos y Oaxaca, si bien habrían implementado con efectividad una estrategia de reapertura de actividades y consumo seguro durante la fase de repunte en sus ventas manufactureras, la ausencia de significación estadística en el coeficiente β_0 sugiere que las medidas restrictivas adoptadas durante el aumento en el número de contagios habrían sido inefectivas. En los 5 estados restantes los signos de los coeficientes estimados, β_0 y β_1 , sugieren que habrían implementado una combinación similar de estrategias durante las etapas de contracción y repunte en sus ventas manufactureras, aunque la ausencia de significación estadística en ambos casos muestra que las medidas específicas de impulso al consumo y protección del consumidor se habrían realizado desvinculadas del comportamiento en el número de contagios por la COVID 19.

Tabla 5
 Efectos cíclicos de las variaciones en el número de contagios por la Covid 19 en las ventas manufactureras estatales en México entre marzo y diciembre del 2020

Estados	St=0		St=1	
	Bo	Estadístico t	B1	Estadístico t
Aguascalientes	-0.15	-1.95	1.67	2.31
Baja California	-0.25	-2.80	-4.04	-12.96
Baja California Sur	-0.06	-3.66	0.21	3.9
Campeche	-0.10	-1.38	3.14	18.89
Colima	-0.12	-2.63	-0.04	-1.92
Chiapas	-0.01	-1.79	-0.26	-2.15
Ciudad de México	-0.04	-2.44	-0.07	-8.52
Durango	-0.002	-0.83	-0.04	-0.92
Guanajuato	-0.062	-1.18	0.91	7.6
Guerrero	-0.008	-2.67	-0.017	-0.67
Hidalgo	-0.04	-3.39	0.000	3.33
Jalisco	-0.08	-2.29	0.18	2.22
México	-0.03	-1.58	-0.09	-16.17
Michoacán	-0.02	-2.02	-0.34	-2.92
Morelos	-0.05	-1.82	0.22	3.21
Nayarit	0.001	0.1	-0.48	-1.24
Oaxaca	0.006	0.012	0.02	2.25
Puebla	-0.21	-1.92	-0.42	-1.47
Quintana Roo	-0.007	-0.46	-57.62	-1.33
San Luis Potosí	-0.05	-1.61	0.02	0.41
Sonora	-0.01	-0.17	0.15	1.06
Tabasco	0.002	0.33	0.003	0.67
Tamaulipas	-0.03	-4.66	0.05	2.96
Tlaxcala	-0.04	-1.82	0.08	1.46
Veracruz	-0.04	-9.77	-0.04	-1.07

Fuente: estimaciones propias.

Conclusiones

Los efectos contractivos que las medidas iniciales de confinamiento, distanciamiento y reducción de la movilidad tuvieron en el funcionamiento de la economía mexicana, con el propósito de aminorar la propagación de la COVID 19 entre la población, condujeron a los agentes económicos y autoridades

gubernamentales locales a adoptar medidas que buscaran compatibilizar la protección de la salud y del desempeño de las economías estatales. No obstante, la ausencia de experiencias nacionales e internacionales similares que sirvieran como referencia para la adopción de estas medidas, derivó en el diseño e implementación diferenciada de estrategias de adaptación económica a la pandemia. En tal sentido, con el objetivo de investigar el proceso de recuperación de la economía mexicana, particularmente del consumo manufacturero, en este trabajo se identificaron las diferencias estatales en las estrategias de adaptación implementadas por los agentes económicos y autoridades gubernamentales a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19.

La evidencia empírica, obtenida mediante la aplicación de una metodología bietápica, permitió identificar la adopción de dos estrategias de adaptación de las ventas manufactureras estatales a las variaciones en el número de contagios por la COVID 19 con algunas variantes estratégicas específicas: 1) Una estrategia, con un carácter predominantemente precautorio, describe a los estados cuyo proceso de recuperación de las ventas manufactureras está basado en medidas de adaptación contracíclicas. Los estados, en este caso, promoverían el cierre parcial de actividades económicas, la imposición de límites a la capacidad de los establecimientos y reducción de sus horarios para atender clientes, ocasionando una disminución en las ventas manufactureras durante los episodios de aumento en el número de contagios por la COVID 19. En los episodios de disminución en el número de contagios, por el contrario, los estados revertirían estas medidas ocasionando un repunte en las ventas. 2) Una segunda estrategia, menos precautoria, describe a los estados que buscarían compatibilizar la recuperación de las ventas manufactureras con la protección de la salud mediante la adopción combinada de medidas contracíclicas y procíclicas durante los periodos de aumento en el número de contagios por la COVID 19. Estos estados, a diferencia de aquéllos que recurrieron a una estrategia predominantemente precautoria, habrían elegido revertir las medidas restrictivas durante los periodos de repunte en el número de contagios.

Algunas variantes estratégicas específicas pueden identificarse a partir de la asimetría encontrada entre las magnitudes de los coeficientes estimados que miden los efectos cíclicos de las variaciones en el número de contagios por la COVID 19. En tal sentido, las estimaciones obtenidas indican que la mayoría de estados que adoptaron una u otra estrategia precautoria describen una asimetría entre los coeficientes donde $|\beta_0| < |\beta_1|$, implicando en ambos casos, que estos estados habrían buscado implementar medidas más inclinadas hacia la protección de sus economías que a la salud. La significación estadística en uno o ambos de los coeficientes estimados permitió conocer, adicionalmente, la efectividad con la que ambos tipos de estrategias precautorias habrían sido implementadas por los estados. Al respecto, por ejemplo, la significación estadística de los coeficientes estimados muestra que 18 estados habrían logrado implementar con efectividad al menos una medida de recuperación durante las etapas de contracción y repunte en sus ventas manufactureras. Una implicación que parece surgir a partir de las

diferencias interestatales en la implementación efectiva de estas estrategias precautorias, particularmente si alguna habría de convertirse en una especie de regla de política para la administración de una pandemia, sugiere que en aquellos estados cuya aplicación fue efectiva serían aquellos que también habrían establecido una estrategia de comunicación clara con los agentes económicos acerca de las medidas para compatibilizar la protección de la salud y las ventas manufactureras que, al aminorar la incertidumbre, habría contribuido a la modificación de su conducta durante los episodios de disminución y repunte en el número de contagios por la COVID 19.

Referencias

- Baker, S; Farrokhnia, R; Meyer, S; Pagel, M; Yannelis, C (2020). How does household spending respond to an epidemic? Consumption during the 2020 COVID 19 Pandemic. Becker-Friedman Institute for Economics, University of Chicago, working paper no. 2020-30. Disponible en: https://bfi.uchicago.edu/wp-content/uploads/BFI_WP_202030.pdf.
- Baldwin, R (2020). COVID 19 testing for testing times: fostering economic recovery and preparing for the second wave. VOX CEPR. Disponible en: <https://voxeu.org/article/testing-testing-times>.
- Campos-Vázquez, R; Esquivel, G (2021). Consumption and geographic mobility in pandemic times. Evidence from Mexico. *Review of Economics of the Household*, 19: 353-371. <https://doi.org/10.1007/s11150-020-09539-2>.
- De Jesús, L (2019). Lento crecimiento y empleo manufacturero en México: Un análisis de endogeneidad territorial. UAEM-Eón: México. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105073>.
- De Jesús, L; Quintero, A (2021). Manufactura y crecimiento económico. Un análisis para México, 1980-2017. En Leobardo de Jesús, Yolanda Carbajal y Víctor Hugo Torres Preciado (Coordinadores), *Actividad económica en México. Un análisis sectorial*. UAEM: México. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110209>.
- Cox, N; Ganong, P; Noel, P; Vavra, J; Wong, A; Farrel, D; Greig, F (2020). Initial impacts of the pandemic on consumer behavior: evidence from linked income, spending, and savings data. Becker-Friedman Institute for Economics, University of Chicago, working paper no. 2020-82. Disponible en: https://bfi.uchicago.edu/wp-content/uploads/BFI_WP_202082.pdf. Consultado: 30/06/2020.
- Fotiou, A; Lagerborg, A (2021). Smart containment: Lessons from countries with past experience. International Monetary Fund working paper no. 2021/099. Disponible en:

<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/04/23/Smart-Containment-Lessons-from-Countries-with-Past-Experience-50314>.

- Hamilton, J (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica*, 57(2): 357-384.
- Quah, D (2020). Singapore's policy response to COVID 19. En Richard Baldwin y Beatrice Weder (Editores), *Mitigating the COVID economic crisis: Act fast, and do whatever it takes*. London: CEPR press.
- Torres Preciado, V (2020). La economía de la pandemia: efectos, medidas y perspectivas económicas ante la pandemia de la COVID 19 en el sector manufacturero de México. *Contaduría y Administración*, 65(4): 1-26.
- Wei, S (2020). Ten keys to beating back COVID 19 and the associated economic pandemic. En Richard Baldwin y Beatrice Weder (Editores), *Mitigating the COVID economic crisis: Act fast, and do whatever it takes*. London: CEPR press.

Anexo

Tabla A1

Crecimiento mensual de las ventas manufactureras (VM) y el número de contagios (EE) en los estados de México durante 2020 (En porcentaje)

Periodo	Aguascalientes		Baja California		Baja California Sur		Campeche		Coahuila		Colima		Chiapas		Chihuahua		Ciudad de México	
	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE
2020M01	0.04	45.82	-0.685	62.36	-3.307	0.97	-0.059	-6.58	7.205	7.87	11.17	29.95	4.608	6.48	3.016	1.19	0.043	2.82
2020M02	5.211	25.20	0.516	11.97	-0.706	5.40	-11.621	1.66	-0.902	0.53	-2.087	25.63	0.364	10.68	1.328	9.51	-0.395	-33.56
2020M03	-3.236	66.15	-10.742	-4.52	12.116	110.66	36.475	2.60	-3.615	3.28	6.463	48.12	0.053	-6.43	-2.931	9.52	1.751	99.12
2020M04	-66.485	54.30	-52.121	202.97	-13.168	225.63	18.452	253.29	-60.596	14.03	-0.191	1.98	-10.068	22.68	-42.244	10.21	-20.716	333.45
2020M05	-4.018	209.53	6.996	146.09	1	61.49	-57.684	520.35	-1.554	135.09	-7.513	284.20	-3.293	723.42	-3.488	162.15	-11.524	320.34
2020M06	98.074	33.03	95.517	-24.34	5.139	91.86	32.37	120.27	171.394	244.62	6.218	118.50	8.365	0.91	84.71	-6.08	14.865	-13.32
2020M07	38.785	22.79	42.48	-1.09	-5.866	174.95	186.349	61.91	6.446	81.63	-1.285	156.60	-3.972	-53.24	4.686	18.31	11.095	1.54
2020M08	-1.47	6.71	-7.04	-0.06	0.537	35.35	-37.336	-52.58	-4.332	-86.05	-13.273	71.82	14.627	-37.59	-1.705	48.41	-4.475	25.69
2020M09	4.099	-22.92	-0.524	-39.39	4.113	-38.94	-29.703	-70.33	5.441	326.13	16.145	-42.83	2.415	-52.49	2.396	2.18	6.437	-14.58
2020M10	34.319	52.83	14.156	38.94	-0.801	-6.15	-4.622	40.82	2.938	60.79	3.03	16.93	-9.679	189.21	-7.809	94.56	-2.065	23.86
2020M11	5.276	129.15	-13.29	47.63	-1.657	8.52	-19.842	-23.65	-8.791	27.59	-3.233	-42.79	2.402	-65.98	1.984	99.01	1.327	102.00
2020M12	1.22	-50.82	-4.071	43.98	3.063	28.04	21.07	14.41	0.322	-29.13	12.966	-16.61	-4.956	79.04	2.022	-64.56	4.556	55.51

Fuente: elaboración propia.

Tabla A1

Crecimiento mensual de las ventas manufactureras (VM) y el número de contagios (EE) en los estados de México durante 2020 (En porcentaje) continuación

Periodo	Durango		Guanajuato		Guerrero		Hidalgo		Jalisco		México		Michoacán		Morelos		Aguascalientes	
	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE
2020M01	3.155	-28.93	2.215	-12.80	2.81	-7.90	9.437	-8.83	-1.603	7.52	-0.549	-3.73	-1.212	14.73	11.572	76.72	33.962	-13.91
2020M02	2.001	15.64	-3.089	-0.17	-2.887	45.78	-1.156	2.25	-0.738	1.33	3.163	-29.78	1.965	18.35	-2.966	-10.50	-15.714	-34.22
2020M03	8.951	6.66	0.28	-12.00	-3.82	-0.92	-0.874	-15.06	2.684	7.73	-2.786	49.61	11.405	-4.28	-13.693	63.15	8.14	59.37
2020M04	-6.508	30.04	-64.289	20.03	-2.748	181.12	-31.07	98.38	-12.87	-20.22	-31.462	383.31	-10.702	165.55	-7.579	298.07	1.257	-2.96
2020M05	1.123	527.10	-6.025	420.19	-3.498	-8.26	-10.532	533.03	-10.338	147.95	-7.309	357.76	-6.277	383.00	-24.615	22.84	5.467	536.85
2020M06	-0.46	38.87	178.771	181.94	4.493	88.25	14.557	2.60	19.801	91.21	34.557	20.40	4.761	78.41	32.29	24.07	-9.857	83.04
2020M07	-3.75	25.22	8.915	86.20	-1.883	-73.06	-9.128	28.73	7.694	10.84	0.16	-16.40	2.569	-2.02	23.455	63.79	-0.643	32.11
2020M08	0.218	-7.60	1.467	-0.04	0.3	146.18	-0.532	46.00	-7.377	37.56	14.951	5.43	2.334	65.00	6.339	-71.37	-24.154	9.27
2020M09	2.563	-55.30	0.115	-38.39	9.513	-77.36	17.549	-44.44	6.874	-26.28	6.326	-29.42	18.438	-22.96	-11.351	146.10	51.541	-46.22
2020M10	-0.234	130.23	1.152	-5.02	-3.236	615.71	-2.243	25.85	-0.155	0.48	-6.828	26.65	-10.25	-19.17	4.622	23.71	-3.485	-22.31
2020M11	-0.807	774.49	-2.349	129.19	1.69	167.88	-1.165	38.45	-0.013	34.07	5.766	16.36	-2.787	5.65	-16.153	-60.44	4.918	-5.47
2020M12	3.214	-98.61	3.108	-0.07	1.037	-91.42	28.36	21.32	3.624	1.82	-0.23	67.88	-2.948	2.80	17.91	155.43	-4.336	4.20

Fuente: elaboración propia.

Tabla A1

Crecimiento mensual de las ventas manufactureras (VM) y el número de contagios (EE) en los estados de México durante 2020 (En porcentaje) continuación

Periodo	Nuevo León		Oaxaca		Puebla		Querétaro		Quintana Roo		San Luis Potosí		Sinaloa		Sonora		Tabasco	
	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE
2020M01	-1.511	15.87	0.267	-26.26	17.174	-49.81	6.488	-2.88	1.438	12.77	-2.314	5.10	-2.39	27.70	16.829	-11.70	-8.268	-18.98
2020M02	3.58	-24.72	-10.772	37.34	-9.773	7.97	0.301	-27.08	3.714	-30.96	17.719	-24.40	4.412	-1.13	-3.176	18.85	2.898	11.12
2020M03	4.878	36.41	-15.059	-7.74	4.732	106.56	-0.938	34.78	-8.137	123.73	6.803	13.95	1.009	37.97	-21.185	10.84	-3.201	25.00
2020M04	-33.655	-6.87	-22.633	11.83	-71.958	110.41	-31.782	-1.57	-2.202	468.82	-49.099	-15.15	4.09	78.90	-26.19	15.36	1.772	655.60
2020M05	-2.777	239.00	16.556	755.76	-26.701	383.51	-10.218	552.76	-1.113	79.92	-17.246	414.58	-5.749	217.34	-7.789	561.14	0.668	353.42
2020M06	36.512	228.21	17.306	99.22	75.522	111.77	49.264	1.01	-1.963	21.65	96.392	101.70	3.839	26.00	63.599	122.94	4.181	40.48
2020M07	2.987	101.39	-8.593	11.77	178.527	9.18	14.045	50.92	12.062	65.30	31.158	157.15	2.056	-13.95	34.844	37.00	1.354	50.81
2020M08	2.999	22.42	41.543	-22.01	2.432	-9.11	-2.299	98.01	-30.023	-38.62	0.924	47.35	-1.455	1.07	-59.663	-49.03	2.691	-23.58
2020M09	4.542	-23.77	-1.778	-7.72	1.376	-53.11	1.682	-26.99	25.54	-39.13	0.204	-53.09	4.22	-39.50	42.777	-35.88	3.546	-60.45
2020M10	2.908	17.83	-2.542	16.74	0.378	10.00	0.246	77.86	-13.016	-0.98	-3.362	17.36	-4.163	10.55	14.797	344.67	-1.587	-20.20
2020M11	-0.865	34.23	-11.406	-6.40	-5.173	21.27	0.431	121.04	22.88	-2.58	0.506	30.56	-4.775	3.86	13.929	-47.59	-4.623	53.96
2020M12	3.155	-19.69	9.218	-3.70	4.504	45.15	3.444	-10.07	-3.715	10.89	2.344	-35.17	9.943	-30.67	-1.566	4.71	-1.954	77.50

Fuente: elaboración propia.

Tabla A1

Crecimiento mensual de las ventas manufactureras (VM) y el número de contagios (EE) en los estados de México durante 2020 (En porcentaje) continuación

Periodo	Tamaulipas		Tlaxcala		Veracruz		Yucatán		Zacatecas	
	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE	VM	EE
2020M01	-4.406	6.05	-1.943	-6.53	1.309	-13.87	-2.124	25.28	6.807	0.11
2020M02	-5.676	-15.99	-0.051	-57.76	-3.911	-8.02	3.386	35.07	-0.716	-11.85
2020M03	1.743	32.23	2.68	109.25	5.329	28.84	-0.228	18.97	0.552	27.44
2020M04	-9.466	39.55	-36.943	338.24	-9.287	131.63	-1.612	135.14	-46.928	-27.95
2020M05	-4.798	244.46	-9.407	23.82	-16.505	538.33	-23.745	256.36	-5.089	106.98
2020M06	5.81	165.04	30.493	93.44	16.131	34.13	8.786	55.76	63.004	95.13
2020M07	8.901	93.09	24.172	166.26	-1.335	57.16	21.347	79.79	25.494	120.06
2020M08	0.358	-15.24	-1.038	-82.39	-6.23	-22.90	-7.168	4.88	-2.733	-72.97
2020M09	1.854	-50.65	12.129	-64.47	7.13	-43.59	1.335	-44.80	-0.905	-42.70
2020M10	1.148	-24.46	-7.543	710.09	0.185	-23.79	6.982	-3.35	0.955	203.91
2020M11	-2.019	29.07	-0.528	-75.76	2.431	-1.56	-0.848	1.12	2.65	-60.74
2020M12	-1.292	-22.83	5.345	238.22	3.332	-13.24	7.962	-24.38	-0.669	66.93

Fuente: elaboración propia.

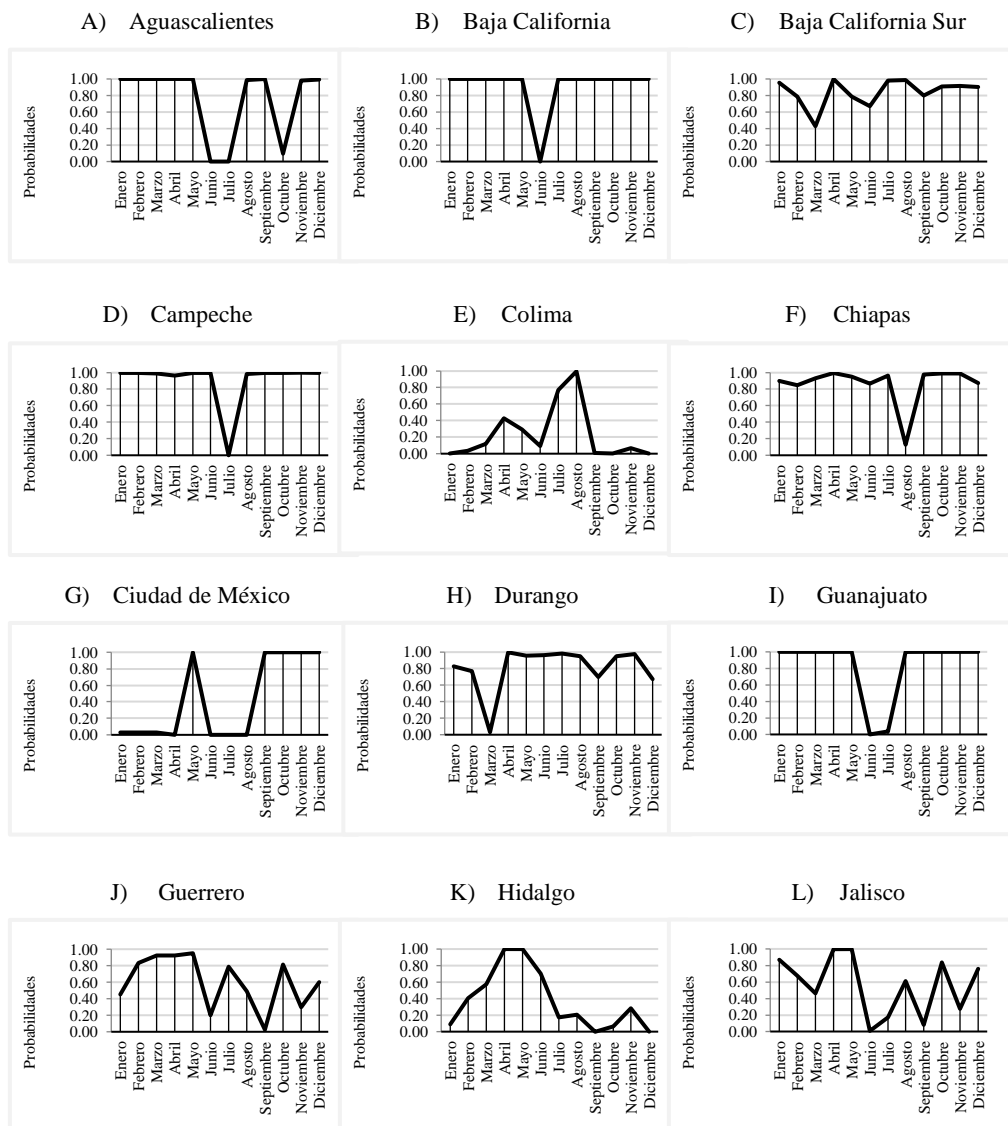


Figura A2. Distribución de probabilidades de las ventas manufactureras de encontrarse en el régimen de bajo crecimiento o en una contracción ($St = 0$) durante 2020.

Fuente: estimaciones propias.

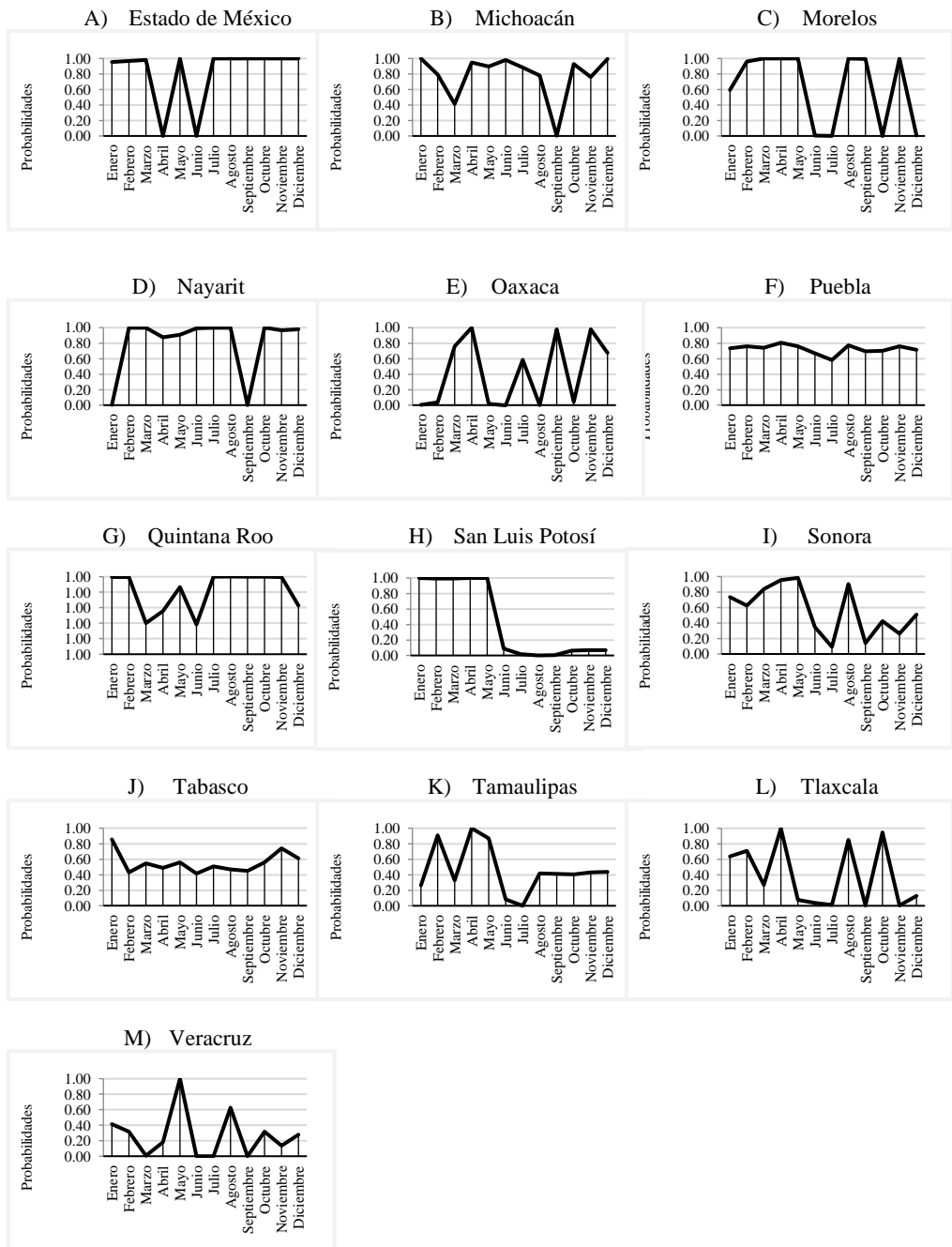


Figura A3. Distribución de probabilidades de las ventas manufactureras de encontrarse en el régimen de bajo crecimiento ($St = 0$) durante 2020.