



**UNIVERSIDAD  
TORCUATO DI TELLA**

**UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA APLICADA**

**El impacto del COVID-19 en América Latina y su  
relación con el comercio electrónico**

Alumno: Manuel Maffé  
Tutor: César Ciappa  
Fecha: 04/07/2021

## **Resumen**

---

El presente trabajo aborda la problemática de la reacción dinámica de distintos índices financieros locales ante el shock que representa el COVID-19. Complementariamente, se analiza la reacción dinámica de uno de los sectores que ha sido caracterizado como de los más resilientes ante dicho shock: el de la tecnología de la información, particularmente el comercio electrónico.

Durante el análisis, se consideran los índices de la bolsa argentina, brasilera, mexicana y el índice S&P 500, además de stocks como Amazon, Ebay y Mercado Libre. En términos generales, se evidencia una reacción dinámica positiva al shock del COVID-19 por parte de Brasil, México y Estados Unidos, en consonancia con lo relevado en los antecedentes, aunque se diferencia el caso argentino, por presentar una profunda reacción negativa ante las restricciones ocasionadas por el avance de la pandemia.

Complementariamente, se observa cómo tanto Amazon como Ebay siguen el sendero de reacción de Estados Unidos, aunque marcando diferencias: Ebay presenta retornos negativos frente a todos los shocks que representa el COVID-19, mientras que Amazon presenta una reacción positiva sostenida. Por otro lado, Mercado Libre logra diferenciarse de Argentina, su mercado fundador, porque si bien reacciona negativamente a las restricciones, muestra una reacción positiva en sus otros mercados principales. A su vez, es notable que logra diferenciarse de la reacción de compañías de mayor antigüedad y operando en mercados de mayor desarrollo, como el caso de Ebay.

Palabras clave: COVID-19, comercio electrónico, stocks, retornos.

## **CONTENIDO**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	6
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	13
<b>3.1. Estrategia metodológica</b> .....	13
<b>3.2. Datos</b> .....	16
<b>4. ANÁLISIS EMPÍRICO</b> .....	18
<b>4.1. Respuesta de los índices financieros al COVID-19</b> .....	18
<b>4.2. Robustez: desarrollo de modelos con múltiples variables</b> .....	28
<b>4.3. Análisis complementario: el impacto de las restricciones ocasionadas por el COVID-19</b> .....	30
<b>4.4. Comparación contra la performance del comercio electrónico</b> .....	39
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	48
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	50
<b>ANEXO</b> .....	53

## 1. INTRODUCCIÓN

El COVID-19 ha sido y es, actualmente, un problema de suma relevancia, tanto desde el punto de vista sanitario, como social y económico. Se trata de un virus originado en Wuhan, China, durante el mes de diciembre de 2019, que por los cuadros sanitarios y el alto riesgo de saturación del sistema público y privado de salud que genera, afecta considerablemente a la actividad económica en todo el mundo.

Su impacto en términos de población contagiada ha diferido temporalmente región a región y país a país, fundamentalmente por cuestiones climáticas y de movilidad, aunque en términos generales la velocidad de crecimiento de contagios ha sido similar entre las distintas regiones.

El impacto económico, por su parte, también ha sido similar en todas las regiones del mundo, donde se observa una caída de la actividad económica durante las primeras etapas del virus -generalmente asociadas a períodos de medidas restrictivas o *lockdowns*-, para presentar luego una recuperación, cuya velocidad difiere acorde a las características de cada economía en particular.

Teniendo en cuenta este contexto, existen diversos trabajos que han buscado comprender el impacto del COVID-19 en las economías locales, ya sea desde el punto de vista de las expectativas que genera el incremento de contagios entre los agentes económicos mediante la evaluación del impacto sobre distintos índices financieros, o desde el rol de la política pública frente a las posibles consecuencias del virus en la actividad económica. Estos trabajos son comentados en la sección que sigue.

Siguiendo estos desarrollos, el presente trabajo evidencia el impacto dinámico que ha tenido el COVID-19 en algunas de las economías de la región (particularmente, Argentina, Brasil y México), tomando a la economía de Estados Unidos como punto de referencia. Este impacto es evaluado a partir de la relación dinámica entre los indicadores de cada mercado de valores correspondiente y las series de datos correspondientes a la evolución del COVID-19. Complementariamente, se analizará la relación dinámica entre los datos correspondientes a la evolución del COVID-19 y los precios de los stocks de algunas de las principales compañías del sector del comercio electrónico, con

el fin de notar si dicha industria presenta una evolución diferente a la del conjunto de los mercados locales considerados. Esto, se da en un contexto de evidente adopción de dicho canal de comercialización, particularmente en América Latina.

## 2. ANTECEDENTES

En el presente capítulo, se exponen algunos antecedentes que colaboran en definir la metodología del presente trabajo. El mismo se enmarca en una serie de trabajos que buscan, por un lado, evaluar el impacto del COVID-19 sobre diferentes mercados financieros o stocks específicos y, por otro, evaluar el impacto de distintas acciones de política pública implementadas durante la pandemia, a partir de distintas metodologías.

En particular, algunos de los trabajos a los que aquí se hace referencia se sitúan en el contexto de relevancia del COVID-19 en tanto que problema sanitario a nivel global, mientras que otros corresponden a problemáticas pasadas, pero mantienen un vínculo metodológico con los primeros. Puntualmente, se resumen trabajos que hacen uso de metodologías relacionadas con modelos vectoriales autorregresivos (VAR) o modelos regresivos con datos rezagados en el tiempo, aunque cabe destacar que estas no son las únicas estrategias desarrolladas a la hora de comprender el impacto de la pandemia en los mercados financieros. Particularmente, no se considera aquí toda la serie de trabajos que busca comprender el impacto del COVID-19 sobre el nivel de riesgo o incertidumbre de los mercados a partir de análisis de volatilidad (Zhang *et al.*, 2020; Ali *et al.*, 2020; Baig *et al.*, 2021).

Dentro del primer grupo de trabajos, por ejemplo, Bhattachatyya, R. *et al.* (2021) analizan el impacto del COVID-19 en el contexto de las economías en desarrollo, o BRICS, mediante el uso de funciones de impulso-respuesta. Para realizar este análisis, y basándose en los resultados obtenidos por Banerjee *et al.* (2020), los autores consideran el impacto de la serie acumulada diaria de casos confirmados, recuperados y de fallecimientos por COVID-19, sobre indicadores macroeconómicos como el índice del mercado de valores de cada país y el tipo de cambio de la moneda local respecto al dólar estadounidense.

En dicho trabajo, los autores evidencian un impacto sobre las variables mencionadas de una duración de entre 10 y 15 días, en general. Particularmente, se observa un fuerte impacto en términos absolutos de las series de casos confirmados y muertes, tanto sobre el tipo de cambio como sobre el índice de los mercados de valores, por sobre la serie diaria de casos recuperados. En este

sentido, los autores afirman que la metodología empleada les permite obtener resultados más granulares que los observados en trabajos previos, y proponen una metodología a actualizar a medida que se obtenga nueva información sobre la evolución del virus.

Con el mismo objetivo que el trabajo previo, Brueckner, M. *et al.* (2020) realizan un estudio sobre el impacto en el mercado de valores australiano. Para esto, realizan un análisis en base a funciones de impulso-respuesta sobre el índice ASX-200 en base a la serie de nuevos casos registrados.

En este caso en particular, los autores encuentran un impacto positivo de la serie de casos nuevos registrados sobre el índice del mercado de valores, con un rezago de dos días. Por otro lado, en dicho trabajo se corrobora no solo un impacto positivo puntual, sino también un efecto de largo plazo que perdura por sobre los 30 días posteriores al comienzo de la ventana temporal considerada.

De manera complementaria, los autores incorporan información a los modelos empleados para asegurar su robustez. Con esta finalidad, incorporan variables indicadoras de tres fenómenos: el día en que a World Health Organization declaró al COVID-19 una emergencia sanitaria a nivel mundial, el día en que dicha organización declaró al virus una pandemia, y los días en los cuales el gobierno local impuso restricciones al comportamiento de la población (*shutdown*). Incluso controlando estas variables en sus modelos, los autores confirman el impacto positivo de la serie de casos registrados sobre el índice del mercado de valores local.

Como ejemplos adicionales del uso de esta metodología, puede considerarse el trabajo de Chin, A. *et al.* (2010), que analiza los efectos de shocks en el mercado financiero sobre variables macroeconómicas como el Producto Interno Bruto y el empleo, en el contexto de la Gran Depresión. Con el fin de evidenciar el impacto de shocks en el mercado financiero, los autores consideran series de precios de stocks (específicamente utilizan el índice de Standard and Poor's proveniente de HSUS, precursor del índice S&P 500), *spreads* en el crédito y emisión de acciones y bonos.

Metodológicamente, los autores utilizan funciones de impulso-respuesta y funciones de impulso-respuesta acumuladas a partir de modelos VAR

desarrollados sobre las variables mencionadas, considerando series mensuales de datos. Particularmente, los autores desarrollan distintos modelos VAR, por separado, con el fin de capturar el efecto de las variables financieras mencionadas sobre: i) el índice de precios mayorista; ii) el producto del sector manufacturero; iii) el total de horas de producción del sector. Con este fin, en los modelos se incluye, además de estas tres variables, alguna de las series correspondiente a alguno de los indicadores financieros ya mencionados.

En base a esta metodología, los autores evidencian un impacto negativo de este shock en el mercado financiero sobre el producto del sector manufacturero, llegando a un máximo en el mes 11 subsiguiente al shock. Particularmente, el impacto de mayor magnitud relativa se encuentra sobre el producto del sector manufacturero de bienes durables. En este sentido, los autores concluyen que el shock en el mercado financiero no es la causa de la Gran Depresión, pero sí un factor que ha contribuido a su severidad.

De manera similar, Sum, V. (2013) investiga el impacto de las innovaciones en la temperatura y las precipitaciones sobre los retornos del índice CRSP y de 16 industrias en particular. Con este fin, el autor estima funciones de impulso-respuesta a partir de modelos VAR independientes por cada una de las variables financieras mencionadas, considerando como variables independientes las series mensuales del índice de temperatura y precipitaciones construidas por el National Climatic Data Center estadounidense.

Considerando esta metodología, y seleccionando los modelos óptimos a partir del uso de distintos criterios de información, el autor encuentra un impacto positivo por parte de las innovaciones en las series climáticas mencionadas, sobre el índice CRSP. Particularmente, en un horizonte de 12 meses de impacto, el autor encuentra un impacto negativo únicamente en tres períodos.

Por último, y también relacionado con contexto de vigencia del COVID-19, el Fondo Monetario Internacional (2021) realiza un estudio para determinar la manera en que precios de stocks han reaccionado a la flexibilización regulatoria en materia fiscal, siguiendo la metodología de un *intraday event study*. Particularmente, los autores consideran una serie temporal según día y hora sobre la cantidad anuncios de intervenciones en materia de regulación fiscal para

66 jurisdicciones, evaluando su relación dinámica con el precio de determinados stocks. Empíricamente, los autores definen una estrategia de abordaje mediante la cual se calcula el retorno excedente de cada stock por sobre el retorno de su sector económico correspondiente que, una vez acumulado, es utilizado para comprender el impacto de los anuncios anteriormente comentados, a partir del uso del método de proyección local de Jordá (2005) para *event studies*. Complementariamente, la identificación de estos anuncios se realiza mediante la incorporación de variables *dummy* al momento de la ocurrencia del evento.

En base a esta metodología, los autores demuestran que las noticias acerca de anuncios en materia de política fiscal conllevan a una reducción estadísticamente significativa de los retornos de los stocks considerados, durante la hora posterior a dichos anuncios.

Dicha estrategia de análisis para comprender el impacto de fenómenos asociados al COVID-19, encuentra correspondencia, a su vez, con los trabajos desarrollados por Wu *et al.* (2021) y He *et al.* (2020).

En el primero de estos trabajos, se analiza el impacto del COVID-19 sobre el precio de los stocks de China ligados al sector del turismo. Particularmente, los autores evalúan la respuesta dinámica de los retornos de determinados stocks respecto al comienzo de la pandemia ocasionada por el virus en China, llegando a la conclusión que dicho impacto es negativo en el marco del sector económico considerado. Complementariamente, los autores analizan las respuestas gubernamentales ante dicho impacto negativo, mediante el uso de regresiones por cuantiles, demostrando que las acciones de política pública ante dicho impacto logran aliviar los efectos negativos ocasionados.

El segundo trabajo, por su parte, lleva a cabo un *event study* con el fin de determinar la reacción dinámica de diversos sectores económicos ante el impacto del COVID-19 en China. Particularmente, los autores encuentran tres tipos de impacto diferenciados en función de cada industria: aquellas que tuvieron un impacto positivo, aquellas poco afectadas, y aquellas que tuvieron un impacto negativo. Entre las primeras se encuentra la administración pública y la tecnología de la información, mientras que en el último grupo se encuentra la salud, la educación, la explotación de recursos naturales, entre otras.

Complementariamente, los autores encuentran que el primer grupo ha sido resiliente frente al impacto de la pandemia: si bien en un primer momento han sufrido un impacto negativo como el conjunto de la economía local, luego muestran una recuperación y crecimiento posterior que hace que el impacto general sea positivo. Este trabajo resulta de gran relevancia por mantener esta visión a largo plazo y poder mostrar esta reacción dinámica posterior al impacto negativo, en algunos sectores económicos.

De manera similar a estos trabajos, la investigación de Chen *et al.* (2020) evidencia la relación dinámica entre el precio del Bitcoin y la reacción de la población ante el COVID-19 mediante el uso de funciones de impulso-respuesta. Particularmente, los autores consideran la relación dinámica entre la diaria de precios del Bitcoin y la serie diaria de búsquedas en Google relacionadas al COVID-19, para demostrar que una mayor incertidumbre en términos sociales - asociado a dichas búsquedas en internet- impacta negativamente sobre los retornos del Bitcoin, a su vez provocando altos volúmenes de operación.

Complementariamente a esta metodología, otros trabajos abordan la problemática del COVID-19 mediante otras estrategias empíricas. Particularmente, los trabajos de Narayan *et al.* (2021) y Al-Awadhi *et al.* (2020), abordan dicha temática a partir del empleo de regresiones, argumentando que dicho abordaje resulta más preciso al considerar que los picos de las series relacionadas con al COVID-19 no se dan al comienzo del fenómeno, sino en períodos más avanzados<sup>1</sup>.

El primero de los trabajos utiliza regresiones por cuantiles para analizar el impacto del COVID-19 sobre los stocks del mercado australiano. En base a esta estrategia metodológica, los autores concluyen que el impacto ha sido heterogéneo según cada sector económico, aunque, en consonancia con los estudios anteriormente mencionados, se concluye que el sector de la tecnología

---

<sup>1</sup> Las estrategias metodológicas aquí introducidas no son consideradas en el presente documento, particularmente porque, al tomar las series correspondientes al COVID-19 en forma de variaciones porcentuales, el efecto de novedad se expresa al comienzo de dichas series, característica que no se evidencia al considerar valores absolutos. Tal como se verá durante los capítulos analíticos, este efecto de alto crecimiento al comienzo de la serie, también encuentra correspondencia con la alta volatilidad de los indicadores financieros considerados, y su caída y posterior recuperación.

de la información es uno de los más resilientes frente a este contexto. Para la estimación de dicho impacto, los autores evalúan el efecto de la serie de casos confirmados por COVID-19 con un rezago de 5 períodos, sobre los retornos de distintos stocks (tanto en general como por sector económico). Esto permite demostrar, particularmente, el impacto negativo de la serie de casos en todos los deciles de retornos considerados, siendo estadísticamente significativo en los deciles que representan mayores retornos.

El segundo de los trabajos, utiliza regresiones con datos de panel incorporando, como variable independiente, las series rezagadas de casos diarios confirmados y muertes diarias confirmadas -tomado como crecimiento porcentual diario-, con el fin de evaluar su efecto sobre los retornos diarios de los stocks considerados. En base a esta metodología, los autores concluyen que la pandemia muestra interactuar negativamente con los retornos del mercado local. Particularmente, los autores demuestran que los retornos de los stocks considerados se encuentran relacionados negativamente con el crecimiento de casos diarios confirmados, al igual que con el crecimiento de muertes diarias.

De esta manera, se evidencia la relevancia de comprender el impacto del COVID-19, expresado en las series temporales correspondientes de nuevos casos registrados y nuevos fallecimientos, sobre distintos indicadores económicos. Particularmente, resulta relevante considerar información pública como precios de acciones o índices de mercados de capitales, que no solo tienen el beneficio de ser información de fácil acceso y alta granularidad, sino que también expresan el comportamiento de los agentes económicos frente a su conformación de expectativas.

Si bien la estrategia metodológica basada en el uso de regresiones resulta relevante, pierde la ventaja de comprender la relación dinámica entre diversas series temporales que posibilita el uso de modelos VAR, además de la posibilidad de sintetizar dicho impacto en funciones de impulso-respuesta. Por este motivo, y siguiendo gran parte de la bibliografía analizada, se opta por dicho enfoque metodológico, en el presente trabajo.

En función de lo planteado anteriormente, en las secciones que siguen se desarrolla esta estrategia metodológica, además de la información utilizada durante el análisis, en el presente documento.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Estrategia metodológica

En función de los trabajos anteriormente citados, en el presente documento se desarrolla una estrategia metodológica como la que sigue:

1. Se toman series temporales de frecuencia diaria sobre los casos registrados, muertes y vacunaciones para los siguientes países: Argentina, Brasil, México y Estados Unidos.
2. Estas series temporales se acumulan (casos confirmados acumulados, muertes acumuladas y vacunaciones acumuladas) y se expresan en términos de variación porcentual diaria. Con el fin de mantener comparabilidad con las series temporales correspondientes al mercado de capitales, los datos correspondientes a días no hábiles serán asignados al día hábil siguiente.
3. Se toman las series temporales diarias correspondientes a: Merval (Argentina), BOVESPA (Brasil), IPC (México), S&P 500 (Estados Unidos). Estas series son expresadas en términos de retornos.
4. Se asegura la estacionariedad de las series mediante tests de raíz unitaria (unit root tests).
5. Considerando los rezagos óptimos a partir de distintos criterios de información (Akaike, Hannan–Quinn y Schwarz), se definen modelos VAR con el fin de evaluar el impacto dinámico del COVID-19 sobre las series temporales de los índices financieros mencionados, mediante el uso de funciones impulso-respuesta (IRF) y funciones acumuladas de impulso-respuesta<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> El uso de modelos VAR radica en la especial utilidad de estos modelos multivariados para evidenciar el comportamiento dinámico de distintas series temporales, tanto para análisis estructurales como para análisis de políticas implementadas. Para el primer caso, que es el correspondiente al presente trabajo, se consideran supuestos sobre la posible causalidad de los fenómenos analizados, y se obtienen resultados del impacto de shocks o innovaciones inesperadas sobre las series analizadas. Por lo general, este impacto es sintetizado en funciones de impulso-respuesta, aunque también ser considerados otros como *Granger causality tests* o *error variance decompositions*. En el presente trabajo, siguiendo la bibliografía sintetizada, se opta por el primer recurso.

6. Formalmente, se define un primer sistema de ecuaciones a resolver, considerando el uso de modelos VAR, como que el sigue:

$$MR_{kt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$C_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$MR_{kt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$D_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$MR_{kt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i V_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$V_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i V_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Donde:

$MR_t$  = Retornos del índice financiero  $k$  considerado para el período  $t$

$MR_{t-i}$  = Retornos del índice financiero  $k$  considerado para el período  $t-i$

$C_t$  = Casos confirmados de COVID-19 (acumulados) para el territorio  $j$  para el período  $t$

$C_{t-i}$  = Casos confirmados de COVID-19 (acumulados) para el territorio  $j$  para el período  $t-i$

$D_t$  = Muertes confirmados de COVID-19 (acumulados) para el territorio  $j$  para el período  $t$

$D_{t-i}$  = Muertes confirmados de COVID-19 (acumulados) para el territorio  $j$  para el período  $t-i$

$V_t$  = Vacunaciones confirmados (acumuladas) para el territorio  $j$  para el período  $t$

$V_{t-i}$  = Vacunaciones confirmados (acumuladas) para el territorio  $j$  para el período  $t-i$

$\alpha_0$  = Constante del modelo

$\varepsilon_t$  = término de error del modelo

El sistema conformado por las ecuaciones (1) y (2) se resuelve para determinar el impacto de la serie acumulada de casos confirmados para el país  $j$  sobre el índice financiero  $k$ , mientras que el sistema conformado por las ecuaciones (3) y (4) se resolverá para determinar el impacto de la serie de muertes acumuladas para el país  $j$  sobre el índice financiero  $k$ . Por último, el sistema dado por las ecuaciones (5) y (6) se resuelve para determinar el efecto de la serie acumulada de vacunaciones para el territorio  $j$  sobre el índice financiero  $k$ .

7. Con el fin de evaluar la robustez de los resultados, se desarrollarán sistemas de ecuaciones multivariados donde pueda controlarse el efecto de las diferentes series, y considerar el impacto de cada variable en escenarios donde el efecto de las restantes quede constante.
8. Por último, se utilizará un indicador con el nivel de restricción presente en cada país, desarrollado por la Universidad de Oxford<sup>3</sup>, además series temporales con variables *dummies* o indicadores para las diferentes restricciones provocadas por medidas gubernamentales, a nivel país, en los distintos países. Los modelos son reestimados considerando estas

---

<sup>3</sup> El *stringency index* es un índice desarrollado por la Universidad de Oxford (2020) mediante el cual se sintetiza el nivel de política restrictiva implementada por cada gobierno nacional, a partir del relevamiento de 8 restricciones en particular: cierre de escuelas, cierre de espacios de trabajo, cancelación de eventos públicos, restricción a las reuniones sociales, cierre de transporte público, requerimientos para permanecer en el hogar, restricción a la movilidad interna, y restricción a los vuelos internacionales. Estas medidas son representadas ordinalmente a partir del nivel de restricción correspondiente, en cuatro niveles: un primer nivel sin medidas (equivalente a cero (0)) y un máximo nivel de restricción en cada caso (que varía su valor dependiendo de cada política en particular). Sobre estos 8 indicadores ordinales, además de un noveno indicador que representa la implementación de campañas públicas de información, se realiza un promedio simple de su valor, para la obtención del índice mencionado. De esta manera, el índice muestra, a nivel agregado, el nivel de restricción implementado por cada territorio nacional, para cada día. Por otro lado, al establecer diferentes niveles de restricción, dicho índice muestra sensibilidad al hecho que las medidas sean tomadas a nivel nacional, o de manera localizada.

Complementariamente, la información relevada por la Universidad de Oxford integra series de tiempo de variables *dummy* para cada una de las restricciones mencionadas, indicando si dicha medida es implementada a nivel nacional, para cada uno de los países y para cada día en particular. Esta información es utilizada, en el presente trabajo, con el fin de identificar el efecto diferencial de estas medidas, de manera complementaria al análisis realizado mediante el índice agregado, de manera diaria, por país.

La información sobre el índice, y los *papers* analizados para el presente análisis, pueden ser encontrados en el "COVID Tracker" de dicha Universidad: <https://covidtracker.bsg.ox.ac.uk/>.

series temporales con el fin de evaluar el impacto de estas medidas provocadas por el desarrollo del COVID-19 en las distintas economías.

9. Complementariamente, se utilizan las series temporales correspondientes a los stocks de Amazon, Ebay y Mercado Libre, también expresados como retornos, para estimar los modelos anteriormente mencionados. En este caso, dichos stocks reemplazan a los indicadores financieros de cada mercado de capitales. Con el fin de expresar estos stocks en términos de su retorno, independientemente del desempeño del mercado, se considera la diferencia entre estos stocks considerados como retornos y el índice Nasdaq Composite, que expresa la evolución de la bolsa donde cotizan dichas compañías.

### 3.2. Datos

Los datos correspondientes al COVID-19 son extraídos del sitio web “Our World in Data”, mientras que las series correspondientes a los índices bursátiles son extraídas de Yahoo Finance.

Por otro lado, el nivel de restricciones vigentes en cada país, desagregado diariamente, es considerado a partir del *stringency index* desarrollado por la Universidad de Oxford, utilizando esta misma fuente de información. De la misma fuente se obtienen las series de indicadores dummy sobre las distintas restricciones implementadas por los distintos gobiernos, a nivel país.

Todas las series analizadas comienzan el día del primer caso de COVID-19 confirmado en cada una de las economías, finalizando el último día disponible previo al comienzo de la realización de los análisis aquí presentes. En este sentido, el tamaño de las muestras difiere en función de cada país, teniendo particularmente:

- a. Argentina: 308 observaciones, correspondientes al período<sup>4</sup> 3/03/2020-14/06/2021.
- b. Brasil: 319 observaciones, correspondientes al período 27/02/2020-14/06/2021.

---

<sup>4</sup> Para cada uno de los casos analizados, las observaciones durante el período considerado corresponden a días hábiles.

- c. México: 323 observaciones, correspondientes al período 28/02/2020-14/06/2021.
- d. Estados Unidos: 350 observaciones, correspondientes al período 23/01/2020-14/06/2021.

Sobre estos mismos períodos se considera la evolución de los distintos stocks analizados (AMZN, EBAY y MELI), haciendo concordar cada serie financiera con los días hábiles del país sobre el cual se evalúe el impacto. En los casos donde se encuentra un día no laboral en Estados Unidos, y no por ende no existe un precio correspondiente a la serie de alguno de los países de la región latinoamericana, se calcula el punto medio entre el día previo y el siguiente, sobre la serie de Estados Unidos. Tal como se señaló en el apartado previo, se considera la diferencia entre estas series temporales expresadas como retornos, y el índice Nasdaq Composite, también expresado como retornos, con el fin de comprender su reacción de manera independiente a la reacción del mercado.

## **4. ANÁLISIS EMPÍRICO**

### **4.1. Respuesta de los índices financieros al COVID-19**

A continuación, se expresan las series de datos correspondientes a la evolución del COVID-19 en los países objeto del presente análisis, tanto en términos de casos confirmados acumulados, como de muertes y vacunaciones.

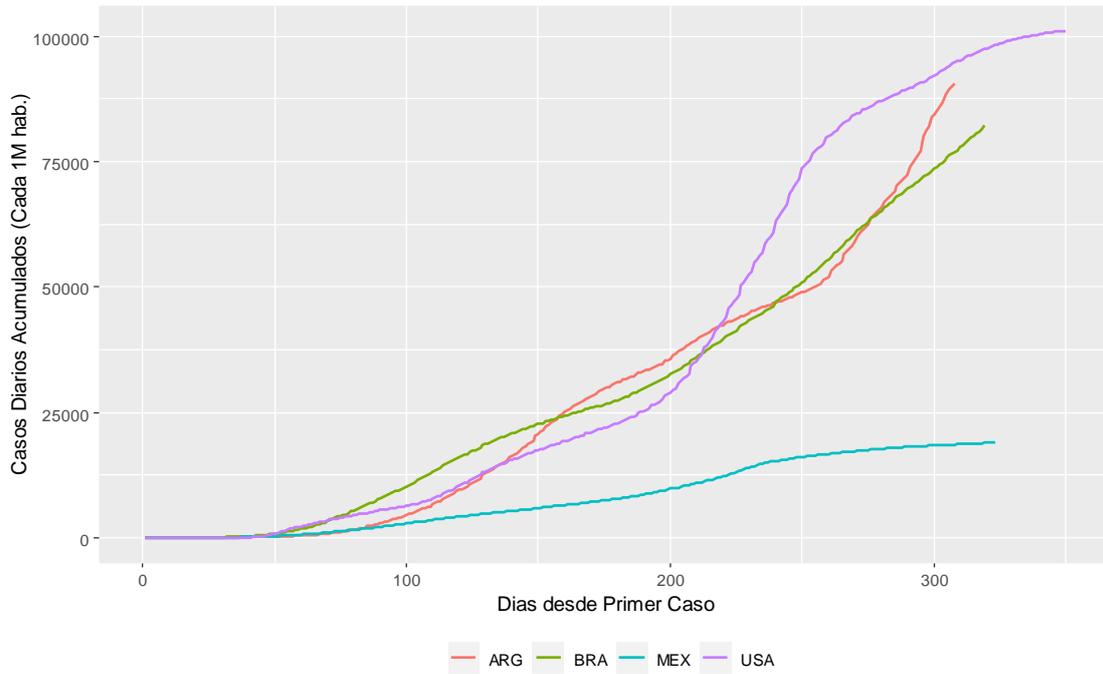
Tal como puede observarse, si bien en términos absolutos la evolución de las distintas variables difiere según país, en términos de crecimiento (variación porcentual diaria de la serie acumulada) dichas series siguen un comportamiento similar en el tiempo.

Al analizar la serie de casos por millón de habitantes, se evidencia un fuerte impacto del virus en Estados Unidos, Argentina y Brasil, teniendo en cuenta que en México se observa un menor impacto en términos de su población. A su vez, el impacto de muertes en función de la población de cada país resulta similar para las economías analizadas, mientras que se evidencia una mayor velocidad por parte de la política de vacunación en Estados Unidos, respecto a los demás países de la región.

De manera complementaria, se observa que para Estados Unidos el impacto en términos de variaciones, tanto en casos confirmados como en muertes y vacunaciones, tiene un rezago mayor respecto al día del primer caso confirmado, respecto a los demás países considerados.

**Figura 1.**

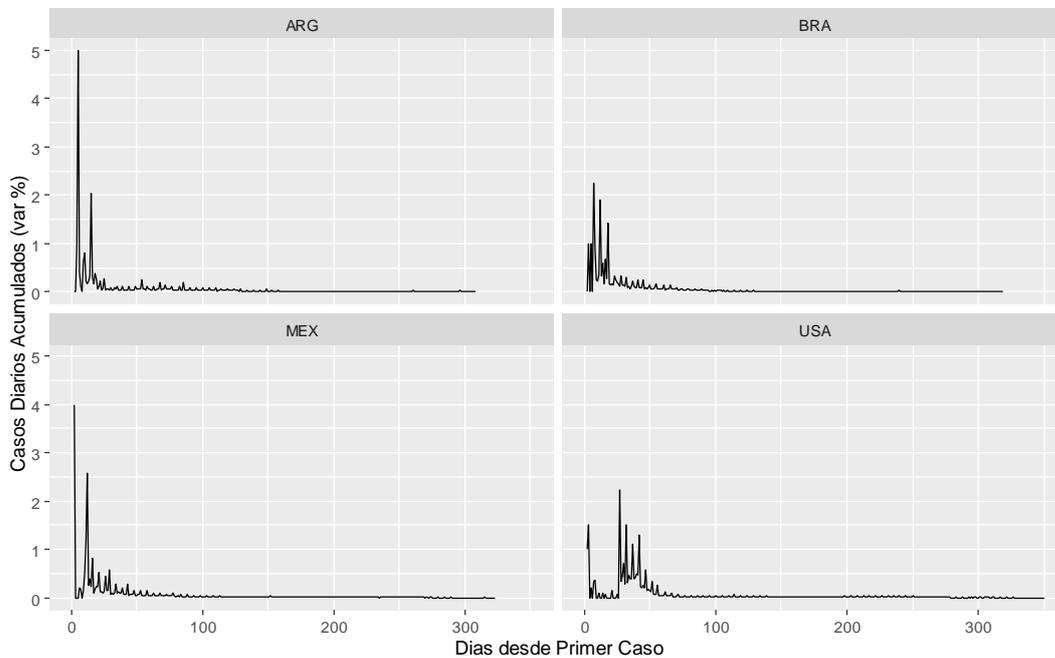
**Casos confirmados de COVID-19 por País, cada 1 millón de habitantes. Serie diaria acumulada.**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 2.**

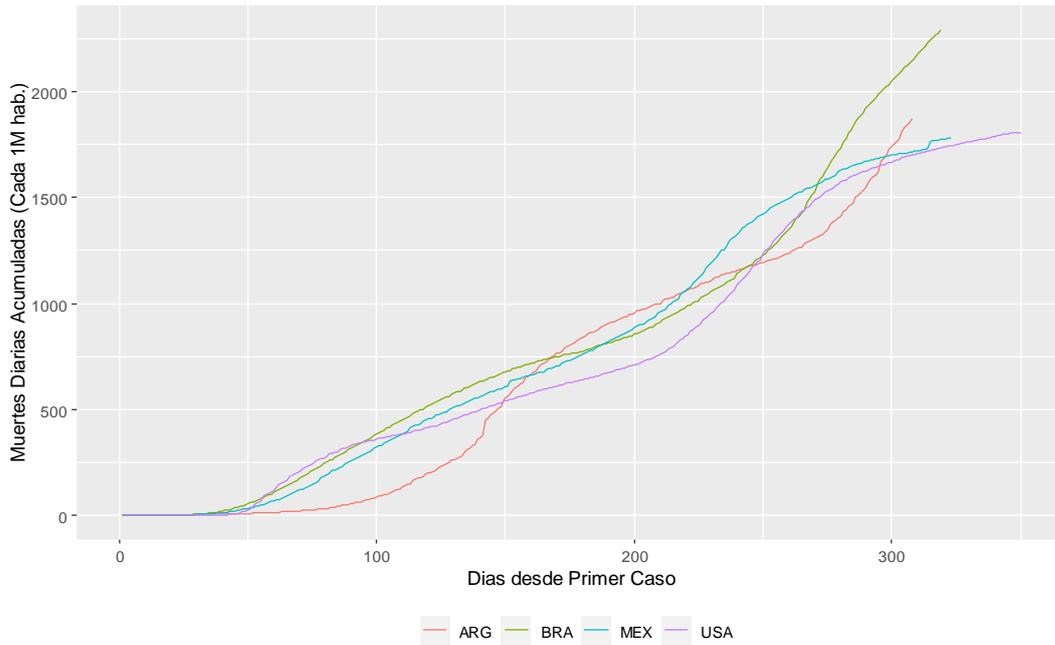
**Casos confirmados de COVID-19 por País (Variación % diaria). Serie diaria.**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 3.**

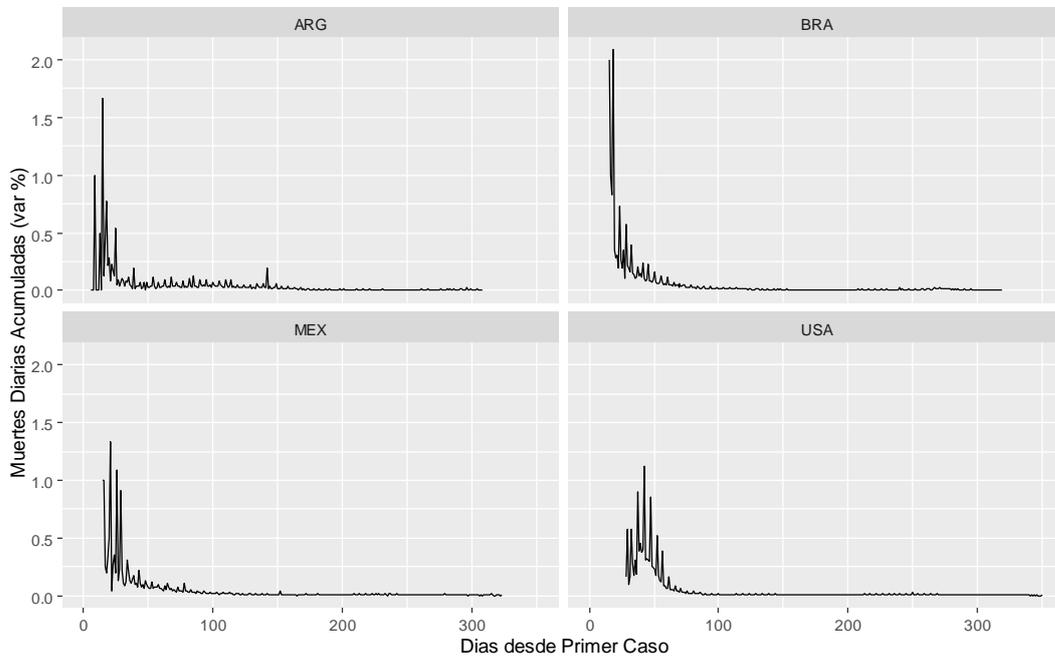
**Muertes ocasionadas por COVID-19 por País, cada 1 millón de habitantes. Serie diaria acumulada.**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 4.**

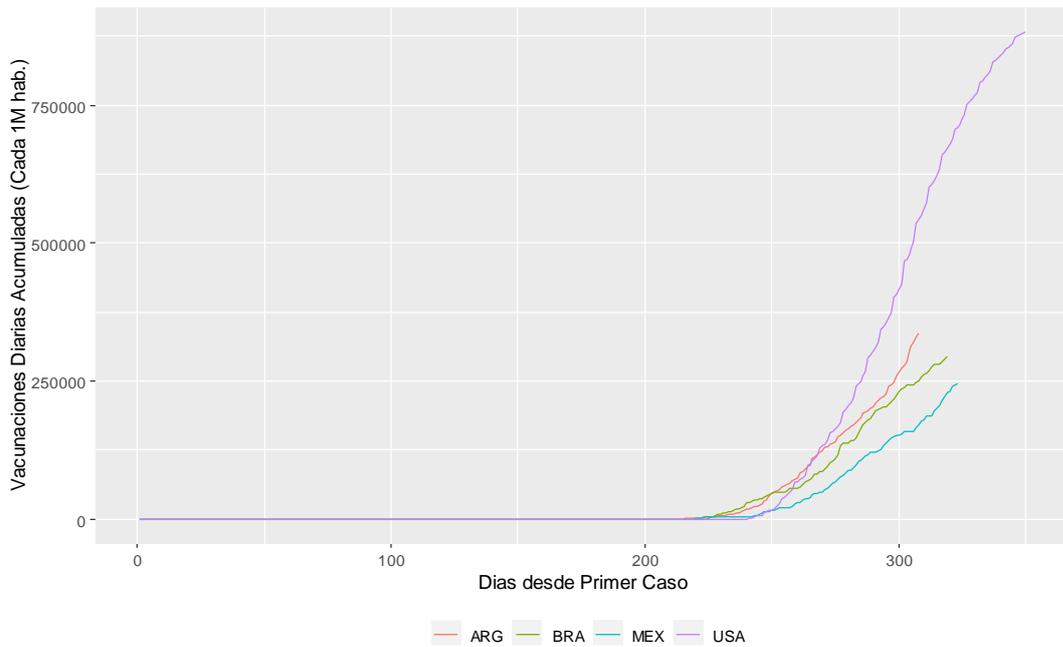
**Muertes ocasionadas por COVID-19 por País (Variación % diaria). Serie diaria.**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5.**

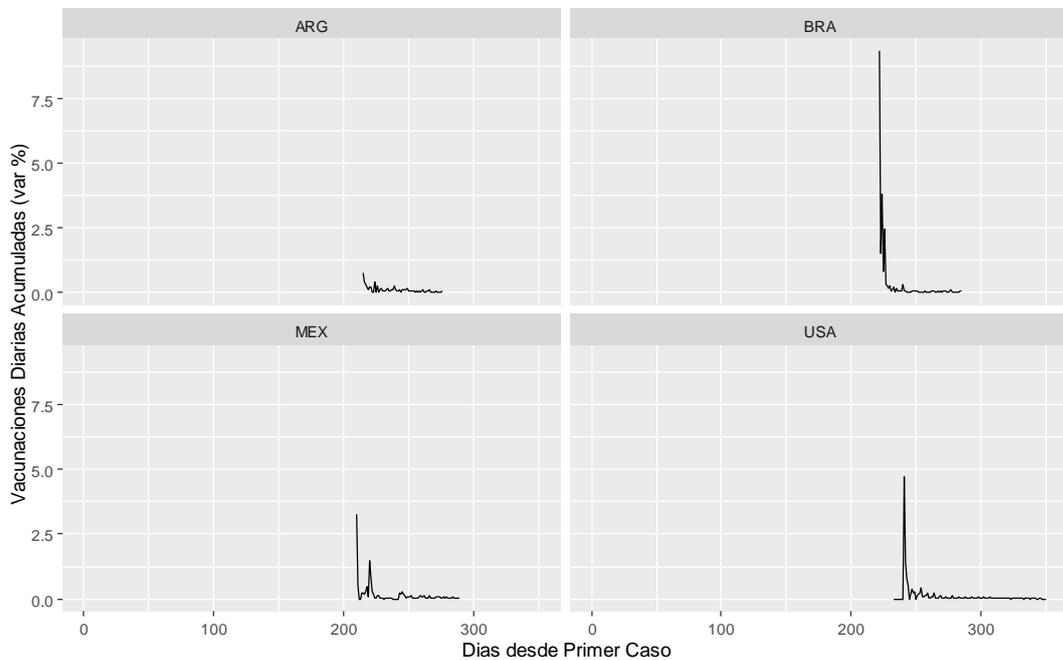
**Vacunaciones dadas para COVID-19 por País, cada 1 millón de habitantes. Serie diaria acumulada.**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 6.**

**Vacunaciones dadas para COVID-19 por País (Variación % diaria). Serie diaria.**



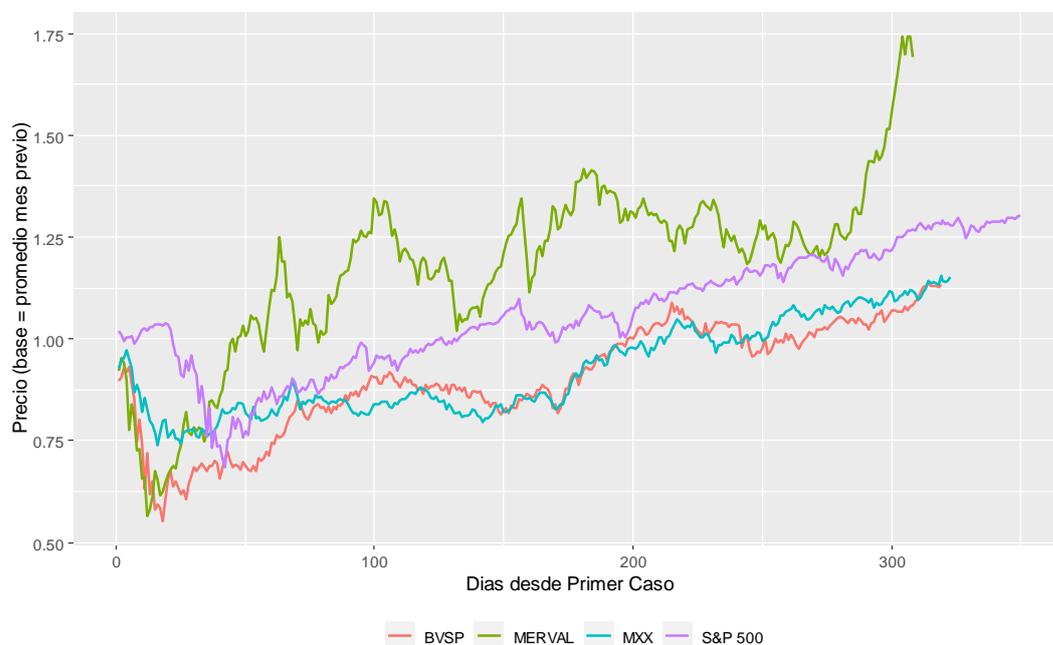
Fuente: Elaboración Propia

Complementariamente, es posible observar cómo todos los índices financieros considerados muestran una caída abrupta durante el primer mes posterior al primer caso confirmado, para luego recuperarse. En el caso de Estados Unidos, esta caída también presenta un rezago mayor, que encuentra relación temporal con la variación de casos confirmados presentada anteriormente.

Respecto a los índices correspondientes al mercado de valores de cada país, se observa que las series presentan una alta volatilidad durante los primeros 30 días posteriores al primer caso de COVID-19 confirmado, tanto en Argentina, como Brasil y México. Al igual que en las series analizadas anteriormente, en Estados Unidos se evidencia un impacto con un rezago mayor, mostrando una alta volatilidad durante el período comprendido entre el día 30 y el día 60 luego del primer caso confirmado.

**Figura 7.**

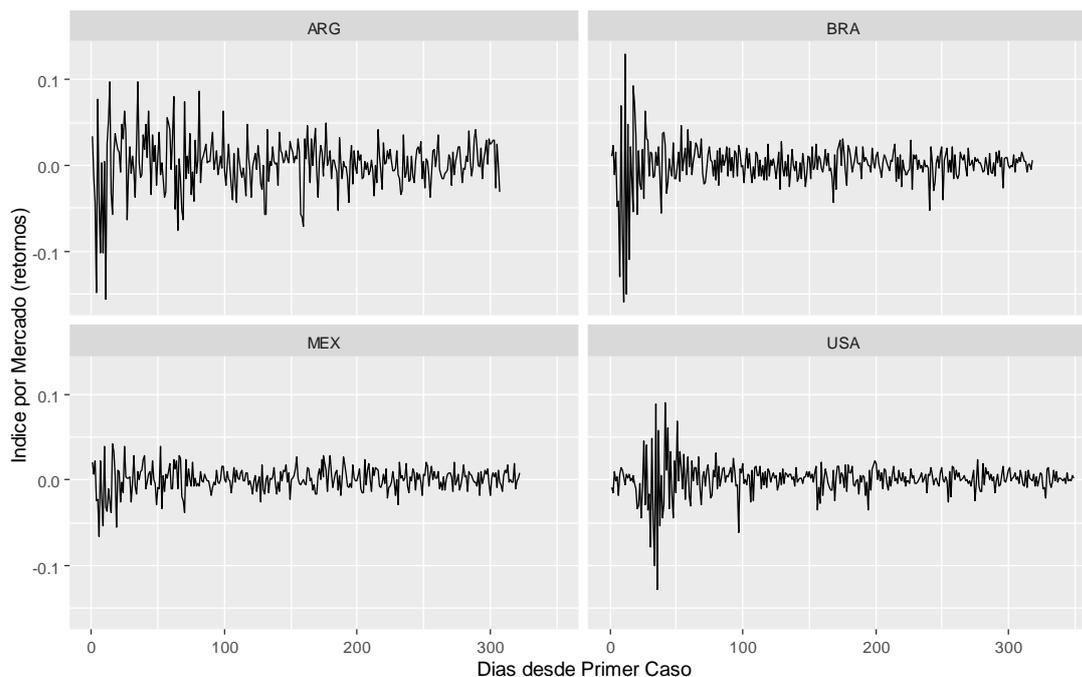
**Índice del Mercado de Capitales local, por País. Serie diaria.**



La figura muestra la evolución diaria del Merval, BVSP, MXB y S&P 500, respectivamente, tomando como base el precio promedio de los últimos 30 días previos al primer caso confirmado. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 8.**

**Índice del Mercado de Capitales local, por País (retornos). Serie diaria.**



Fuente: Elaboración Propia

Al considerar el desvío estándar como indicador de la volatilidad de cada período luego del primer caso confirmado, se nota cómo el primer mes luego del primer caso confirmado, es el de mayor incertidumbre para Argentina, Brasil y México. Para los primeros dos casos, se evidencia una volatilidad de entre 2 y 3 veces mayor que la presente en meses posteriores.

Para el caso de Estados Unidos, se evidencia un incremento de la volatilidad de características similares, aunque con mayor rezago. Dicho incremento se presenta en el segundo período posterior al primer caso confirmado.

**Tabla 1.**

**Estadísticos descriptivos. Retornos de Índice del Mercado de Capitales, por País.**

Período	MERVAL		BVSP		MXX		S&P 500	
	Media	Desv. Std.	Media	Desv. Std.	Media	Desv. Std.	Media	Desv. Std.
1	-0,006	0,062	-0,009	0,070	-0,007	0,029	-0,004	0,012
2	0,012	0,033	0,003	0,023	0,003	0,017	-0,002	0,053

3	0,002	0,039	0,005	0,016	0,0003	0,016	0,003	0,015
4	-0,001	0,025	0,0003	0,014	0,002	0,008	0,002	0,017
5	0,002	0,023	-0,002	0,014	-0,002	0,012	0,003	0,006
6	0,005	0,030	0,004	0,018	0,005	0,013	-0,0003	0,014
7	-0,003	0,017	0,004	0,009	0,002	0,012	0,002	0,013
8	-0,002	0,019	0,0001	0,013	-0,0004	0,012	0,001	0,007
9	0,001	0,017	-0,0004	0,019	0,003	0,009	0,002	0,009
10	0,009	0,017	0,002	0,010	0,001	0,009	0,001	0,011
11	-	-	-	-	-	-	0,001	0,007

La tabla resume la media aritmética y el desvío estándar sobre los retornos de cada índice financiero, por país, considerando períodos de 30 días posteriores al primer caso confirmado. Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo con la metodología planteada, se comprueba que la totalidad de las series a utilizar en los modelos estimados son de carácter estacionario, como muestran los test de raíz unitaria, que permiten rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad<sup>5</sup>.

Tal como se mencionó en el apartado correspondiente a la metodología, fueron desarrollados funciones de impulso-respuesta (IRF) a partir de modelos VAR estimados sobre las series descritas anteriormente. Para la definición de dichos modelos VAR, se consideran los distintos criterios de información mencionados, con el fin de seleccionar la cantidad óptima de rezagos<sup>6</sup>.

Según los resultados obtenidos, se define que la ecuación (1) contemple 5 rezagos para Argentina, y 30 para Brasil, México y Estados Unidos. De la misma manera, la ecuación (2) contempla 14 rezagos para Argentina, 27 para Brasil, 25 para México y 19 para Estados Unidos. Por último, la ecuación (5) contempla 1 rezago para Argentina y México, 14 rezagos para Brasil y 14 para Estados Unidos.

En términos generales, los modelos desarrollados son estadísticamente significativos en relación a los criterios estándar<sup>7</sup>. Particularmente para el caso del modelo (5), no se encuentran resultados estadísticamente significativos, incluso considerando otras cantidades de rezagos como parámetros, pudiendo

<sup>5</sup> El valor del test para cada una de las series puede encontrarse en el Anexo del presente documento.

<sup>6</sup> Los rezagos sugeridos por cada criterio de información considerado, para cada uno de los modelos VAR aquí desarrollados, puede encontrarse en el Anexo del presente documento.

<sup>7</sup> El ajuste y la significatividad estadística de los modelos desarrollados puede ser encontrado en el Anexo del presente documento.

deberse a la poca cantidad de muestras correspondientes a dichas series. Por este motivo, el modelo basado en vacunaciones diarias acumuladas es descartado del presente análisis.

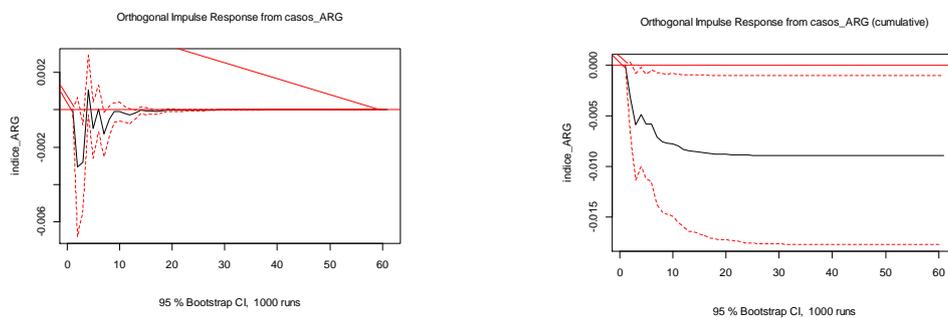
Tal como puede observarse en los gráficos que siguen, los efectos de una variación en la serie de casos totales confirmados son diferentes según el país que se analice. En este caso particular, se observa un efecto negativo y estadísticamente significativo en Argentina, que no solo es evidente desde el primer momento del shock, sino que se mantiene en el tiempo. De manera complementaria, se observa que el efecto de una variación en los casos confirmados totales no encuentra valores significativos en el resto de los países analizados.

**Figura 9.**

---

**IRF y Cumulative IRF. Modelo (1). Argentina.**

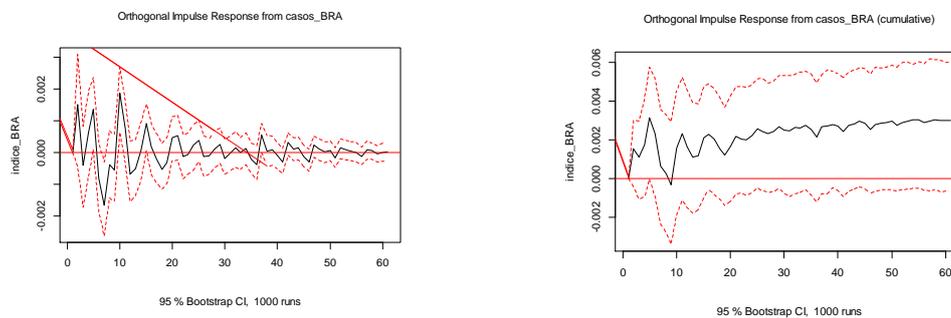
---



---

**IRF y Cumulative IRF. Modelo (1). Brasil.**

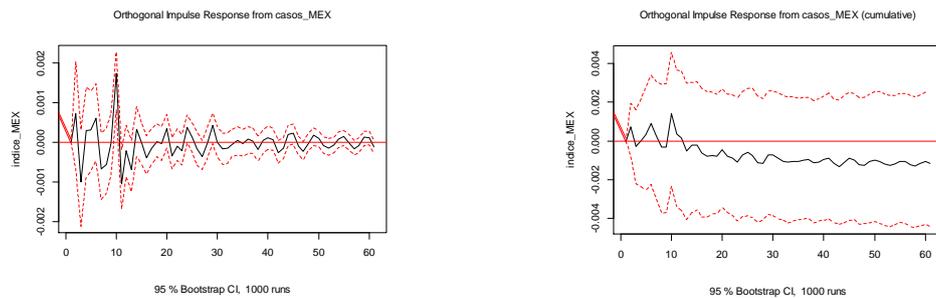
---



---

## IRF y Cumulative IRF. Modelo (1). México.

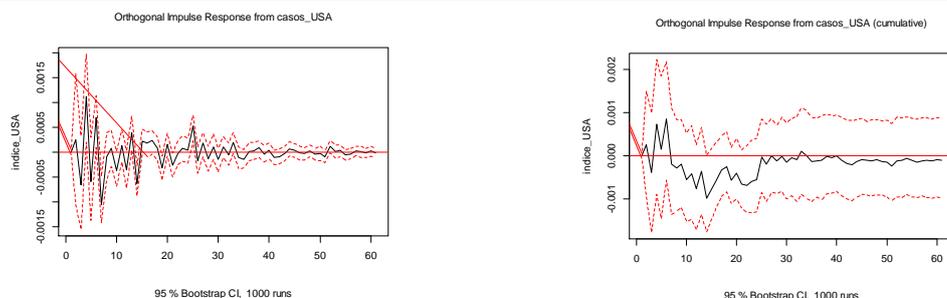
---



---

## IRF y Cumulative IRF. Modelo (1). Estados Unidos.

---



Fuente: elaboración propia

Por otro lado, se observa que no hay un efecto significativo de la variación diaria sobre las muertes ocasionadas por COVID-19 en los países seleccionados para el análisis.

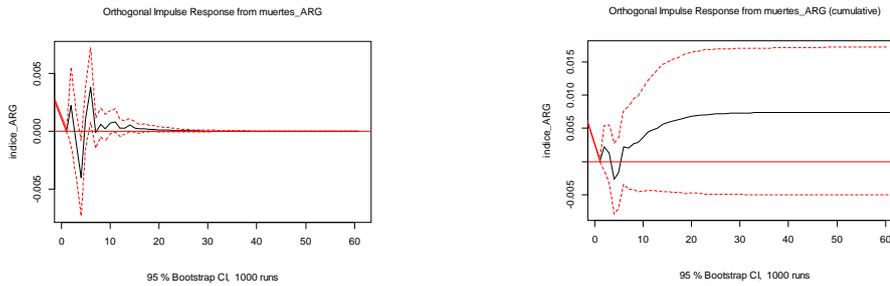
Cabe destacar el caso de México, donde se evidencia un efecto acumulado positivo que llega a ser significativo hacia el día 5 posterior a la variación en muertes totales acumuladas, diferenciándose de Argentina y Brasil. Por otro lado, en Estados Unidos se evidencia un impacto positivo en el corto plazo -en el primer período subsiguiente al shock que representa un incremento en las muertes totales acumuladas-, que luego pierde significatividad estadística. En este sentido, se observa un patrón similar al caso mexicano.

Figura 10.

---

**IRF y Cumulative IRF. Modelo (3). Argentina.**

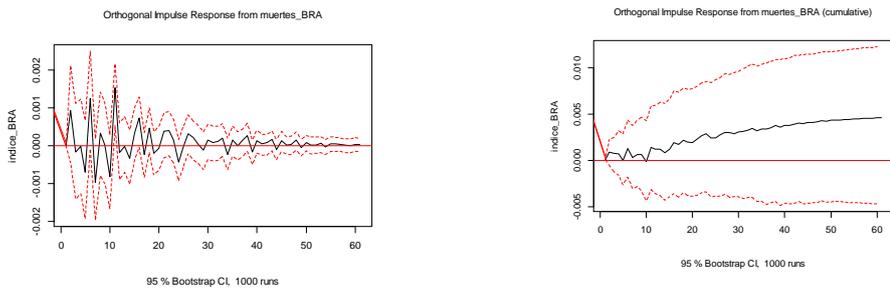
---



---

**IRF y Cumulative IRF. Modelo (3). Brasil.**

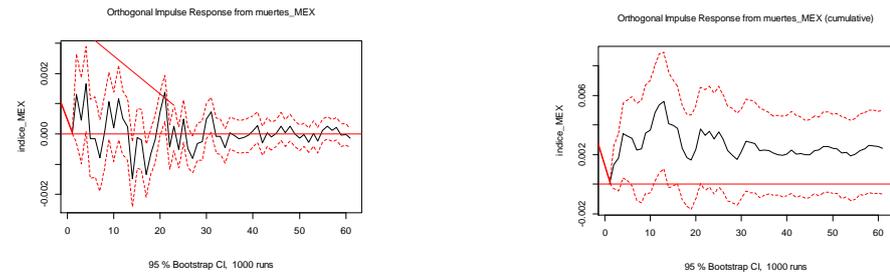
---



---

**IRF y Cumulative IRF. Modelo (3). México.**

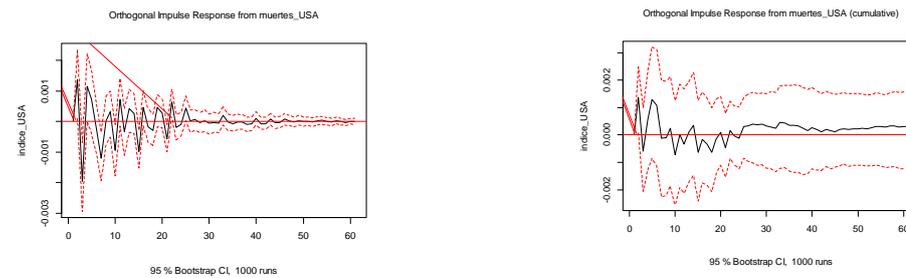
---



---

**IRF y Cumulative IRF. Modelo (3). Estados Unidos.**

---



---

Fuente: elaboración propia

Tal como fue mencionado en el apartado metodológico, los modelos desarrollados sobre la relación dinámica entre las series de vacunaciones diarias totales (es decir, su variación porcentual) y la evolución del índice correspondiente a cada mercado de valores, no son de carácter significativo en ninguno de los casos, no pudiendo evaluar la relación entre estos indicadores.

#### 4.2. Robustez: desarrollo de modelos con múltiples variables

Para evaluar la robustez de los resultados obtenidos, se complejizan los modelos planteados con el fin de controlar las distintas variables en un mismo sistema. De esta forma, se resuelve:

$$MR_{kt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$C_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$D_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$V_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Siguiendo la misma notación que se especificó previamente. La ecuación (7) permitirá comprender el efecto de las variables analizadas sobre los distintos índices financieros, controlando a las restantes.

Siguiendo los criterios de información ya mencionados, para la resolución de dichas ecuaciones se define un modelo VAR de 5 rezagos para Argentina, 30 para Brasil, 29 para México y 7 para Estados Unidos. Siguiendo estos criterios, todos los modelos VAR desarrollados resultan significativos bajo los criterios estándar, con excepción del modelo correspondiente a Brasil (P-valor = 0,3868)<sup>8</sup>.

En el caso de Argentina, al desarrollar estos modelos se evidencia que el efecto de la serie diaria de casos deja de ser significativo mientras que, producto de incorporar ambas series temporales en el modelo, se observa un efecto

---

<sup>8</sup> El ajuste y la significatividad estadística de los distintos modelos desarrollados puede ser encontrado en el Anexo del presente documento.

significativamente positivo en el corto plazo, por parte de un incremento en la variación diaria de muertes totales acumuladas.

Para el caso de México, el efecto de los casos confirmados sigue sin ser significativo, aunque las muertes provocadas por el COVID-10 sí adoptan un carácter significativo en el corto plazo, durante los primeros 2 días posterior a un incremento en el valor de dicha variable.

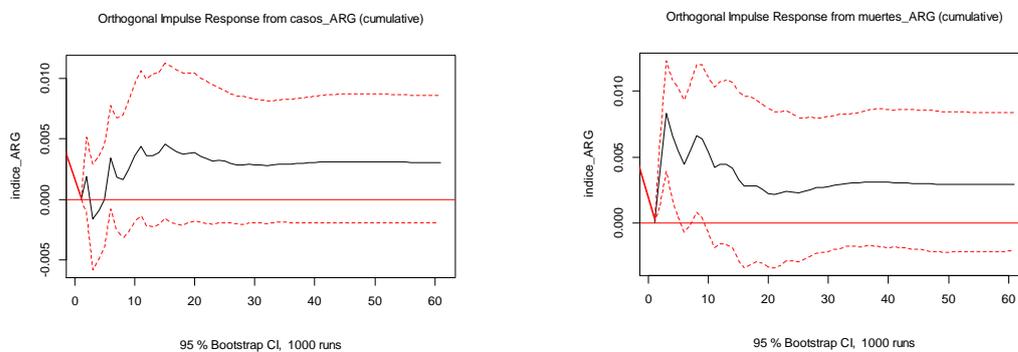
Para el caso de Estados Unidos, el efecto no significativo de la serie de casos comienza a ser significativamente positivo hacia el día 25 luego de su variación positiva, de la misma manera que ocurre con la serie de muertos ocasionados por COVID-19. La diferencia radica en que el efecto de esta última variación, se evidencia más aceleradamente, hacia el día 20. Considerando este modelo, se nota una diferencia frente a la modelización previa que, por falta de información, solo permitía ver un efecto positivo y significativo en el corto plazo. Cualitativamente, los resultados sobre el impacto de un incremento en las muertes totales acumuladas se mantienen, aunque también se logra notar un efecto positivo por parte de la variación en la serie de casos confirmados acumulados.

**Figura 11.**

---

**Cumulative IRF. Modelo (7). Argentina.**

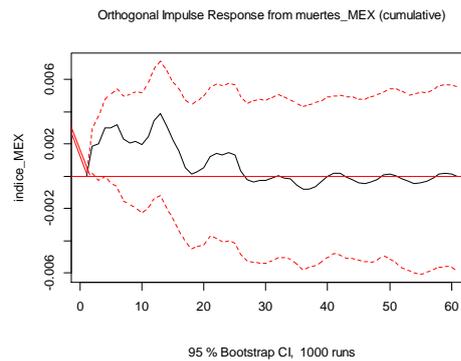
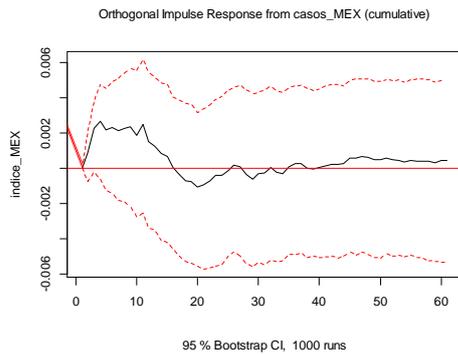
---



---

## Cumulative IRF. Modelo (7). México.

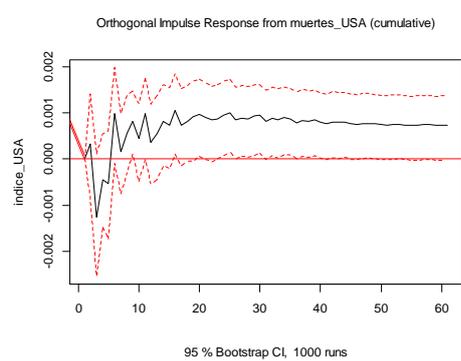
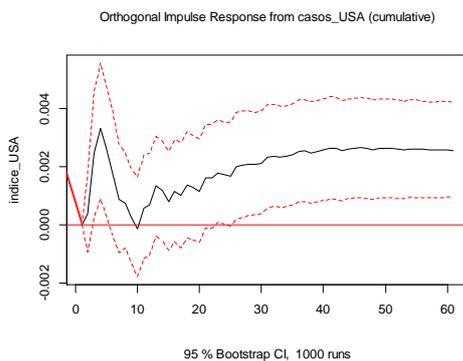
---



---

## Cumulative IRF. Modelo (7). Estados Unidos.

---



La figura representa el efecto acumulado de una variación sobre la serie de casos totales y muertes totales, respectivamente, para cada uno de los países analizados. El caso de Brasil no es representado, por falta de significatividad estadística de los modelos desarrollados. Fuente: elaboración propia

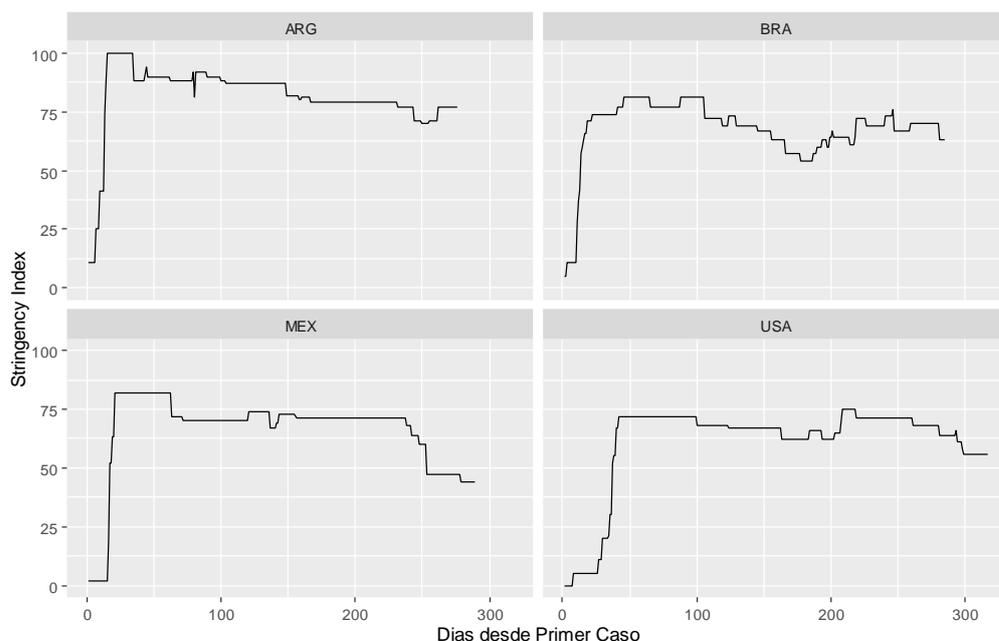
### 4.3. Análisis complementario: el impacto de las restricciones ocasionadas por el COVID-19

Con el fin de complementar el análisis previo, se evalúan modelos similares, pero considerando las diferentes medidas restrictivas llevadas a cabo por los distintos gobiernos. Este análisis se realiza con el fin de incorporar a la causalidad propuesta al comienzo del trabajo, entre la evolución del COVID-19 y los distintos indicadores financieros, este factor, también relevante para la conformación de expectativas en los distintos mercados.

Con este objetivo, se considera la serie correspondiente al *stringency index* como indicador de las medidas tomadas por el gobierno de cada uno de los países, la cual indica el nivel de restricción existente en cada uno de ellos.

**Figura 12.**

**Stringency Index, por País. Serie diaria.**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Universidad de Oxford (2021).

Tal como puede observarse en el gráfico, el indicador expresa el mayor nivel de restricción que ha mantenido Argentina a lo largo del período, en contraste con Estados Unidos, que ha sido el menos restrictivo, a nivel general. A su vez, indica la diferencia entre países en cuanto a los tiempos de reacción frente al virus, luego del primer caso confirmado.

Considerar esta serie implica resolver nuevos modelos, planteados como:

$$MR_{kt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$C_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$D_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$V_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i MR_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (14)$$

Siguiendo la misma notación que se especificó previamente, y considerando que  $SI_{jt-1}$  hace referencia al índice *stringency* para cada período  $t$  en el país  $j$ , expresado como primeras diferencias<sup>9</sup>.

La ecuación (11) permitirá comprender el efecto de las variables analizadas sobre los distintos índices financieros, controlando a las restantes. Siguiendo los criterios de información planteados, se define un modelo VAR de 30 rezagos para Argentina y Brasil, 5 para México y 7 para Estados Unidos. Todos los modelos VAR desarrollados resultan significativos bajo los criterios estándar, con excepción del caso de Brasil (P-valor= 0,3961).

Tal como puede verse en los gráficos que siguen, en el caso de Argentina, una variación en las muertes sigue teniendo un efecto positivo en el corto plazo, aunque de menor intensidad y plazo. Al igual que lo visto previamente, un incremento en la serie de casos no presenta un impacto significativo. Por otro lado, se evidencia el efecto negativo y significativo de las medidas restrictivas, al segundo día luego del incremento de las restricciones. Posteriormente, estas medidas pierden dicho impacto.

Para el caso de México, el efecto no significativo de casos totales acumulados se mantiene, al igual que se mantiene el hecho que una variación sobre las muertes diarias acumuladas tiene un efecto positivo y significativo, controlando el nivel de restricción. En el caso del incremento sobre las muertes totales acumuladas, el período del impacto se extiende, perdurando durante los primeros 5 días posteriores al incremento. Por otro lado, no se evidencian efectos significativos por parte del nivel de restricción propiciado por las distintas medidas gubernamentales.

Por último, para el caso de Estados Unidos se evidencia que el efecto de una variación sobre la serie de casos totales sigue siendo positivo y significativo sobre el índice considerado, aunque su efecto muestra un mayor rezago. Por otro lado, la variación sobre la serie de muertes totales deja de ser significativa, mientras que se evidencia una respuesta negativa en el corto plazo, aunque no

---

<sup>9</sup> Tomando primeras diferencias, estas series son estacionarias según los test ADF realizados. Los resultados de dichos tests pueden ser encontrados en el Anexo.

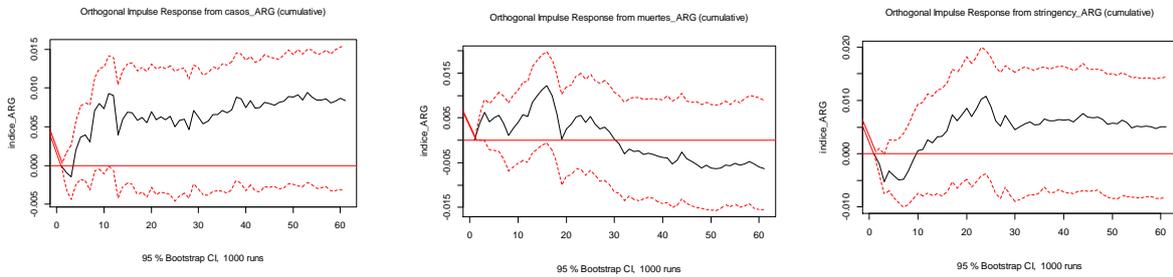
significativa, sobre una variación en la restricción por parte de las medidas gubernamentales.

**Figura 13.**

---

**Cumulative IRF. Modelo (11). Argentina.**

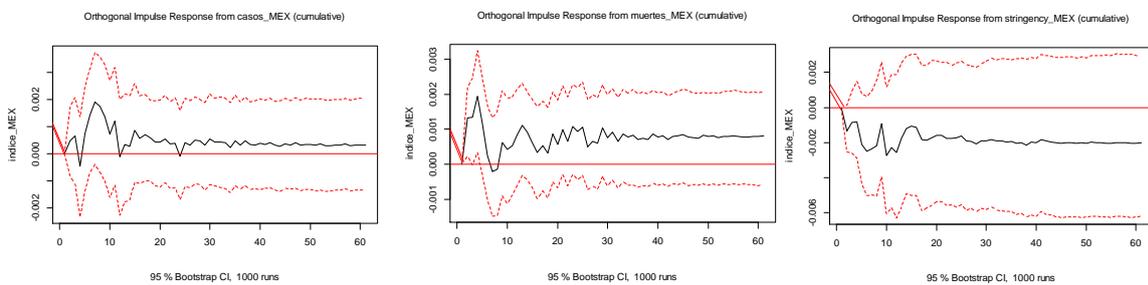
---



---

**Cumulative IRF. Modelo (11). México.**

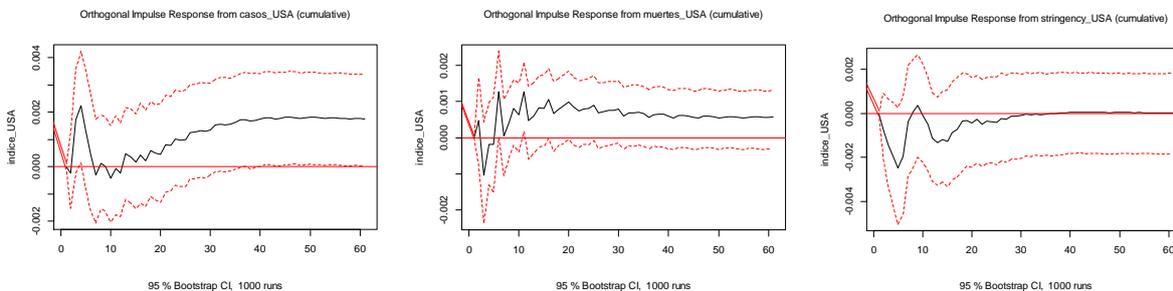
---



---

**Cumulative IRF. Modelo (11). Estados Unidos.**

---



---

La figura representa el efecto acumulado de una variación sobre la serie de casos totales, muertes totales y el indicador *stringency*, respectivamente, para cada uno de los países analizados. El caso de Brasil no es representado, por falta de significatividad estadística de los modelos desarrollados. Fuente: elaboración propia

El relevamiento desarrollado por la Universidad de Oxford permite considerar no solo este índice que mide las diferentes medidas restrictivas y su intensidad relativa, sino también su efecto diferencial en el tiempo, mediante variables indicadoras o *dummy*. Con este fin, fueron recalculados los modelos anteriormente desarrollados, a partir de series de tiempo con variables indicadoras que resumen las distintas restricciones consideradas, a saber: i) cierre de escuelas, ii) cierre de espacios de trabajo, iii) cancelación de eventos públicos, iv) restricción de reuniones, v) restricción del transporte público, vi) restricción a la movilidad. Dichas series indican los días en que estas medidas tuvieron validez, a nivel país, para cada una de las economías analizadas.

A continuación, se presenta el efecto diferencial, acumulado en el tiempo, de cada una de estas restricciones para los diferentes países. Estos efectos se consideran *ceteris paribus* el efecto de la serie de casos diarios acumulados y muertes diarias acumuladas, considerando modelos VAR estadísticamente significativos bajo los criterios estándar<sup>10</sup>.

Considerando que el impacto aquí analizado se realiza sobre series de variables *dummy* que muestran la implementación de estas medidas restrictivas a nivel general, aquellas medidas que fueron implementadas de manera localizada no son incluidas, aunque esta sensibilidad sí puede ser observada en el análisis previo, por ser incorporada al *stringency index*.

Cabe mencionar que Brasil no presenta medidas restrictivas implementadas a nivel nacional, por lo que no es incorporado en este análisis. Complementariamente, se observa que Argentina ha sido el país con medidas gubernamentales más restrictivas, hecho evidenciado sobre todo a partir de las restricciones a la movilidad y a las reuniones sociales, a la vez que se observa una diferencia temporal en la implementación del cierre general, a nivel país, del transporte público: mientras México y Estados Unidos han implementado dicha medida con la pandemia ya avanzada, Argentina lo ha hecho desde un comienzo. Por otro lado, resalta el hecho que Estados Unidos no ha

---

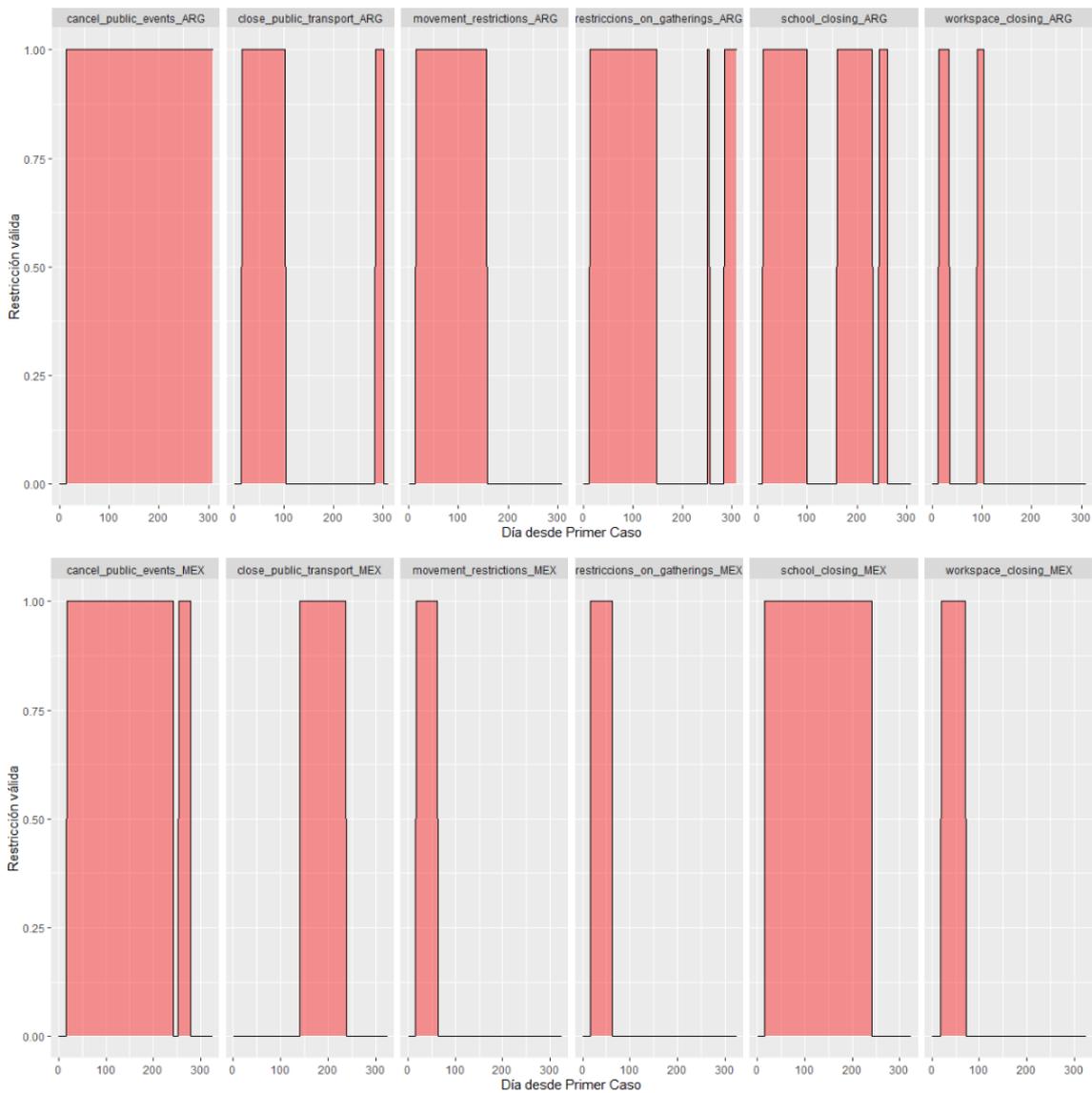
<sup>10</sup> Los modelos fueron desarrollados a partir de aquellas series que resultaban significativas en alguno de los rezagos considerados a la hora de construirlos. Para el caso de Argentina, por ejemplo, fue descartada la serie que hacía referencia a la cancelación de eventos públicos, por no resultar significativa en ningún lag. Lo mismo se realizó con los otros países considerados. Se comentan solo los resultados de los modelos finales.

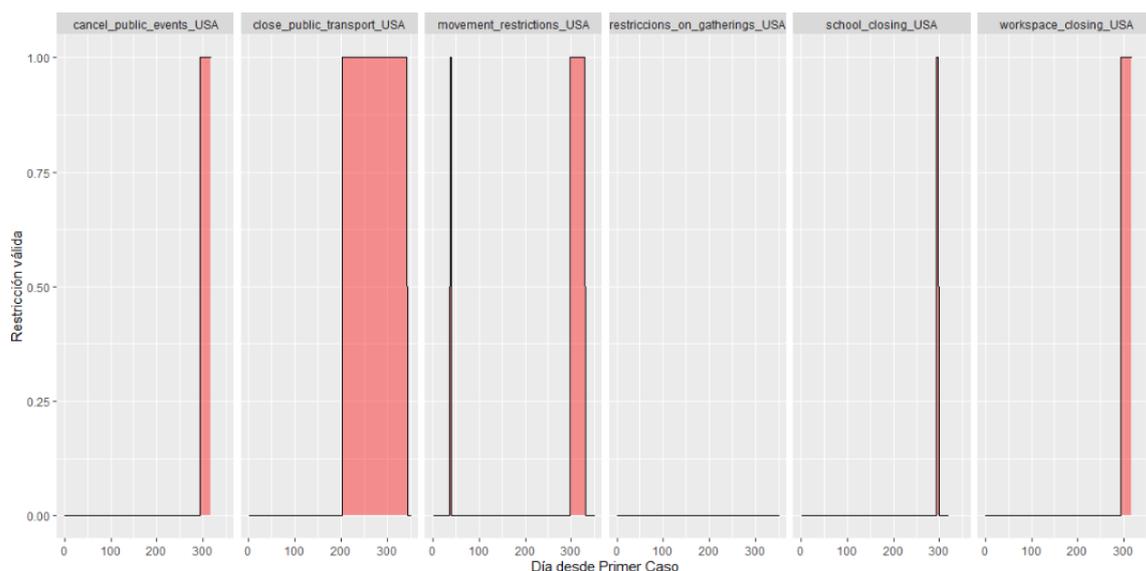
implementado una restricción a los eventos públicos a nivel nacional, hasta el último período luego del primer caso confirmado.

En términos generales, estas restricciones a nivel nacional expresan el patrón anteriormente introducido mediante el índice general, donde Argentina era el territorio más restrictivo en comparación con los demás países analizados. A continuación, se expresa gráficamente la información comentada:

**Figura 14.**

**Restricciones implementadas a nivel nacional. Argentina, México y EE.UU.**





El área de la figura representa, para cada una de las restricciones, la cantidad de días y el momento en que fueron implementadas desde el primer caso confirmado en cada país, para Argentina, México y Estados Unidos, respectivamente. Las medidas representadas son: cancelación de eventos públicos, restricción al transporte público, restricción a la movilidad, restricción a las reuniones, cierre de escuelas, y cierre de espacios de trabajo. Fuente: elaboración propia a partir de Universidad de Oxford (2021)

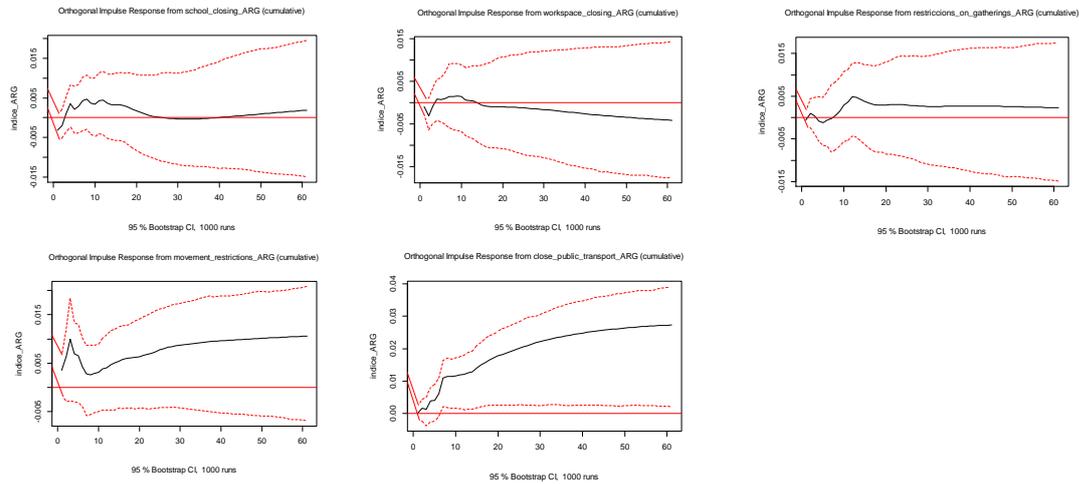
En base a las funciones de impulso-respuesta estimadas, se observa que, para el caso de Argentina, hay un efecto negativo acumulado, en promedio, por parte del cierre de los espacios de trabajo. Si bien estos efectos no llegan a ser estadísticamente significativos, cabe destacar que en este modelo no se considera la intensidad de las medidas, sino solo su ocurrencia. En este sentido, es factible que sean estas medidas las que expliquen el efecto negativo visto previamente, provocado por las medidas restrictivas, sintetizadas en el *stringency index*, hacia el día 2 posterior al shock. Cabe destacar, por otro lado, que las restricciones al transporte público no representan un impacto negativo en relación a la evolución del índice, sino que, por el contrario, se relaciona con una evolución positiva de dicho indicador.

En el caso de México, se evidencia que el impacto negativo por parte de las restricciones se encuentra dado, sobre todo, por la restricción a las reuniones, luego de 7 días de implementada la medida. Complementariamente, se observa un impacto negativo por parte del cierre de los espacios de trabajo.

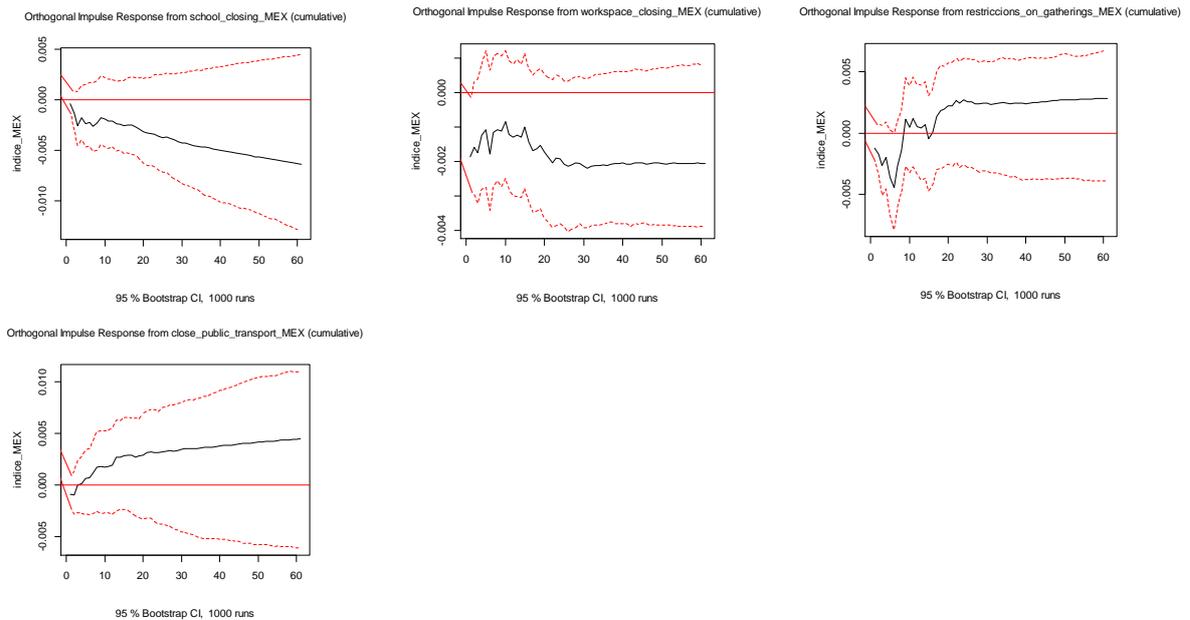
Para el caso de Estados Unidos, se evidencia cómo el efecto negativo provocado hacia el día 5 posterior al shock de medidas restrictivas, se asocia principalmente a las restricciones sobre la movilidad. El resto de las restricciones no presenta efectos significativos sobre el índice financiero analizado.

**Figura 15.**

**Cumulative IRF. Medidas gubernamentales. Argentina.**



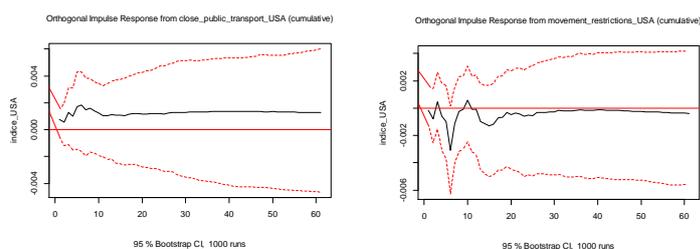
**Cumulative IRF. Medidas gubernamentales. México.**



---

## Cumulative IRF. Medidas gubernamentales. Estados Unidos.

---



La figura representa el efecto acumulado de diferentes restricciones implementadas en los países analizados, a nivel general en términos territoriales. Para el caso de Argentina, se muestra el efecto del cierre de las escuelas, los espacios de trabajo, las restricciones a reuniones, a la movilidad, y en el transporte público, respectivamente, sobre el índice Merval. Para el caso de México, se muestra el efecto acumulado del cierre de las escuelas, de los espacios de trabajo, de las restricciones a las reuniones y al uso de transporte público, respectivamente, sobre el índice MXX. Para el caso de Estados Unidos, se muestra el efecto del cierre de las escuelas y a la movilidad, respectivamente, sobre el índice S&P 500. Fuente: elaboración propia

En base a los análisis realizados, es posible concluir un efecto negativo de las restricciones sobre Argentina y México, a la vez que un efecto positivo, a mediano plazo, de un incremento en la serie de casos totales confirmados en Estados Unidos.

Tal como se desprende de los análisis, la serie de casos confirmados acumulados que parece tener un efecto negativo, inicialmente, en Argentina, se comprueba luego que se encuentra generado, en realidad, por las medidas restrictivas producto de la evolución de dichos casos.

Para el caso de Estados Unidos se evidencia un impacto cualitativamente diferente: un incremento en la serie de casos diarios acumulados representa un impacto positivo sobre el índice considerado. Esto encuentra relación con lo observado en la economía australiana (Brueckner, 2020) y en las BRICS (Bhattachatyya, 2021), y se observa consistentemente en los distintos análisis realizados, con excepción de los modelos iniciales. Para el caso de México, se observa un patrón similar.

Brasil presenta la particularidad de no poder desarrollar modelos que reflejen adecuadamente la relación dinámica entre las distintas variables analizadas, aunque el impacto promedio encontrado por parte de la relación dinámica entre un incremento en la serie de casos diarios acumulados y el índice BVSP,

encuentra consonancia con los hallazgos sintetizados en los antecedentes del presente trabajo.

En este sentido, es posible observar cómo Argentina, por un lado, y Brasil, México y Estados Unidos, por el otro, presentan respuestas particularmente diferenciadas al shock que representa el COVID-19 para cada economía. Particularmente, resalta el contraste entre Argentina y Estados Unidos, por la reacción dinámica ante el incremento en el nivel de restricciones propiciado por las distintas medidas gubernamentales, pero también por la respuesta ante un incremento en la serie de casos confirmados. En este sentido, es posible evidenciar la diferencia del shock para dos economías diferentes en términos de su capacidad de respuesta, pero también en base a modelos de gestión de la pandemia claramente diferenciados.

#### **4.4. Comparación contra la performance del comercio electrónico**

Un punto de comparación interesante para los análisis realizados previamente, es considerar el desempeño del comercio electrónico y su respuesta dinámica a la evolución del COVID-19. Esto resulta importante al considerar que la pandemia implicó un cambio en la dinámica de consumo en diversas sociedades, ocasionado fundamentalmente por las distintas medidas restrictivas, que propiciaron el comercio de cercanía o mediante plataformas de e-commerce. Complementariamente, ya se ha visto en el capítulo correspondiente a los antecedentes, que el sector de IT ha sido de los más resilientes frente al impacto de la pandemia, por lo que resulta importante incorporarlo en el presente análisis.

En este sentido, para el presente análisis se replica en análisis previo, aunque considerando stocks tomados como casos testigo del sector, en lugar de los índices financieros anteriormente mencionados. Particularmente, se considera el caso de Amazon y Ebay, como casos de compañías ya maduras y fuertemente desarrolladas en un mercado de menor volatilidad relativa como el mercado de Estados Unidos, pero que a su vez muestran diferentes niveles de diversificación entre sí. Por otro lado, se considera el caso de Mercado Libre, principal compañía en el mercado del retail en internet en Argentina, con un mercado ampliamente desarrollado en Brasil y México, aunque con una menor madurez relativa a

Amazon y Ebay. Estos tres casos se consideran puntos de comparación respecto a los distintos índices financieros analizados, para evaluar el impacto de las variables relacionadas al COVID-19, sobre el sector y en relación a los diferentes mercados.

Tal como puede verse en la evolución del precio de la acción de Amazon, Ebay y Mercado Libre, el comienzo de la pandemia en los principales países donde desarrollan sus operaciones (Estados Unidos para los primeros; Brasil, México y Argentina para la tercera compañía) implicó una caída de su precio de mercado, para mostrar una recuperación posterior. En todos los casos, esta recuperación se tradujo en crecimiento posterior, aunque, como puede observarse en los gráficos que siguen, en compañías más maduras como Amazon o Ebay, este crecimiento encontró un techo en un período más próximo al hito considerado. En el caso de Mercado Libre, se presenta un crecimiento sostenido hasta los primeros meses del año 2021, donde su precio muestra nuevamente una caída.

Considerando cada serie en particular, se puede observar cómo la acción de Amazon y Ebay reaccionan ante el primer caso de coronavirus en el mercado analizado. Para el primer caso, se evidencia un primer impacto positivo que luego se traduce en una corrección y caída posterior, para luego tomar un sendero de crecimiento sostenido hasta el mes de agosto de 2020, donde encuentra sus valores máximos. De manera similar, Ebay muestra una reacción de crecimiento, aunque más leve, ante el hito del primer caso de COVID-19 en Estados Unidos, para luego mostrar una abrupta caída también hacia comienzos de marzo de 2020, y luego mostrar un crecimiento sostenido hasta el mes de julio de 2020, fecha a partir de la cual su crecimiento se estabiliza.

Distinto es el caso de Mercado Libre, donde la primera reacción ante el primer caso en sus mercados principales (Brasil, México y Argentina) es una caída abrupta en el precio de su acción, que también coincide temporalmente con la caída de las plataformas de comercio electrónico similares de Estados Unidos. Adicionalmente, en este caso se observa una recuperación notable que se traduce en un crecimiento sostenido de mayor largo plazo que el de las otras compañías consideradas, extendiéndose hasta el mes de enero del 2021.

**Figura 16.**

**Evolución de precios estandarizados para Amazon, Ebay y MELI. Serie diaria.**



La figura indica la evolución diaria del precio de cierre de la acción correspondiente a cada una de las compañías analizadas, cotizando en Estados Unidos. A fines de representarlos gráficamente, estos precios de cierre se estandarizan como una relación entre dicho precio y el precio promedio del último mes precio al primer caso de COVID-19 confirmado en USA, para AMZN e EBAY, y de Brasil para MELI. Complementariamente, se presenta la serie correspondiente al índice Nasdaq Composite (IXIC), siguiendo la misma metodología. La línea vertical verde indica el día del primer caso de COVID-19 confirmado en Brasil, la línea roja lo indica para México, la azul para Argentina y la negra para Estados Unidos. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Yahoo Finance.

Tal como puede observarse en los estadísticos descriptivos de la serie por períodos, se evidencia una mayor volatilidad tanto de AMZN como de EBAY hacia el segundo período de 30 días luego del primer caso confirmado. Para el caso de MELI, esta mayor volatilidad se evidencia en el primer período de 30 días luego de la confirmación del primer caso en Brasil (primer país de los considerados con casos confirmados). Esto encuentra relación con lo visto en los análisis previos, para el caso de los índices financieros de cada mercado.

Un factor común, en todos los casos, es que el retorno promedio durante los primeros 30 días posteriores al primer caso, es inferior al de los tres períodos siguientes, mostrando el patrón de caída y posterior recuperación, también visto

en el análisis gráfico. Particularmente para el caso de MELI, es posible notar retornos negativos, en promedio, asociado a una mayor volatilidad, hecho que no se observa en el resto de los casos.

**Tabla 2.**  
**Estadísticos descriptivos. Stocks.**

periodo	AMZN		EBAY		MELI	
	Media	Desv. Std.	Media	Desv. Std.	Media	Desv. Std.
1	0,0003	0,024	0,001	0,030	-0,004	0,063
2	0,008	0,038	0,001	0,039	0,015	0,038
3	0,001	0,022	0,007	0,013	0,007	0,017
4	0,007	0,021	0,008	0,018	0,006	0,031
5	0,005	0,023	0,0001	0,016	-0,003	0,029
6	-0,003	0,026	-0,004	0,024	0,005	0,043
7	-0,001	0,026	-0,002	0,030	0,008	0,024
8	0,001	0,013	0,002	0,017	0,005	0,035
9	0,001	0,016	0,006	0,020	-0,008	0,040
10	-0,002	0,018	0,0002	0,025	-0,004	0,023
11	0,005	0,013	-0,002	0,016	-	-

La tabla resume la media aritmética y el desvío estándar de cada stock (expresado en retornos), considerando períodos de 30 días posteriores al primer caso confirmado. Para el caso de EBAY y AMZN se considera el primer caso de Estados Unidos, mientras que para MELI se considera Brasil como referencia. Fuente: Elaboración Propia

Como complemento de los análisis descriptivos realizados, resta evaluar el impacto dinámico del COVID-19 en los países considerados, sobre el precio de estas acciones y su relación respecto al efecto observado en cada uno de los mercados de capitales en particular. Con el fin de realizar este análisis, se utiliza la misma metodología que en la primera sección de este capítulo, resolviendo el siguiente sistema de ecuaciones<sup>11</sup>:

$$S_{kt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i S_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$C_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i S_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

$$D_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i S_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (17)$$

<sup>11</sup> Para la realización del análisis mencionado, se considera la diferencia entre los retornos de cada stock y el retorno del índice IXIC, para cada uno de los días que comprende la serie temporal.

$$V_{jt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i S_{kt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i C_{jt-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_{jt-i} + SI_{jt-1} + \varepsilon_t \quad (18)$$

Siguiendo la misma notación que se especificó previamente, y considerando que  $S_{kt-i}$  hace referencia al precio de cierre del stock  $k$  para el período  $t$ , expresado como primeras diferencias de logaritmos<sup>12</sup>.

La ecuación (15) permitirá comprender el efecto de las variables analizadas sobre los precios de stocks, controlando a las restantes. Siguiendo los criterios de información planteados, se define un modelo VAR de 5 rezagos para el modelo que explica el precio del stock de Mercado Libre según los datos de Argentina, 14 para el modelo que lo explica a partir de los datos de Brasil, y 5 para el que lo hace a partir de los datos de México. Para el caso de Amazon y Ebay, se define un modelo de 6 rezagos a partir de los datos de Estados Unidos. Todos los modelos VAR desarrollados resultan significativos bajo los criterios estándar<sup>13</sup>.

Para el caso Amazon, es posible observar un impacto positivo y significativo por parte de un incremento en la serie de casos diarios acumulados. Por otro lado, si bien las restantes variables consideradas no muestran un impacto significativo sobre sus retornos por sobre los retornos del mercado, cabe destacar que el sendero del impacto acumulado tiene una estructura similar a lo observado en el caso de Estados Unidos.

Esto no se da de igual manera para el caso de Ebay, donde se evidencia un impacto negativo y significativo por parte de la serie de casos diarios acumulados, entre los días 10 y 20 posteriores a su incremento, que no llega a ser compensado por el efecto positivo, en promedio, que muestra tener la serie de casos confirmados acumulados. Para el caso de las muertes diarias acumuladas, se evidencia un impacto acumulado negativo y significativo hasta el día 7 posterior al shock. Por otro lado, se evidencia una respuesta dinámica diferente respecto al incremento del índice sobre las restricciones, en relación a

---

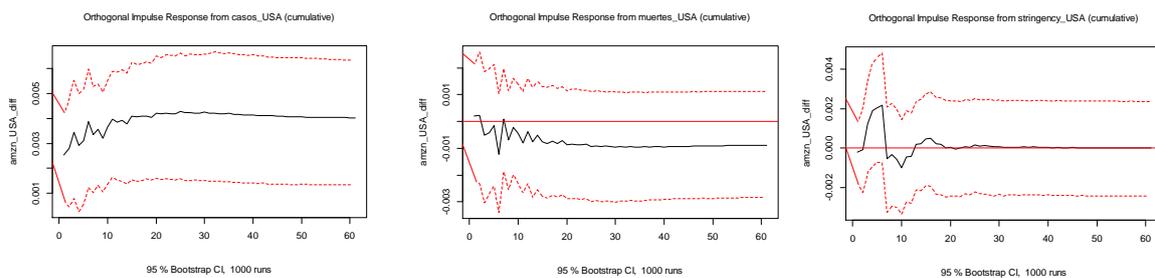
<sup>12</sup> Estas series son estacionarias según los test ADF realizados. Los resultados de dichos tests pueden ser encontrados en el Anexo.

<sup>13</sup> A excepción del caso del análisis de MELI sobre las series temporales correspondientes a Brasil y México, cuyos modelos son significativos a un nivel de confianza del 90%, el resto de los modelos VAR desarrollados son significativos con un 95% de confianza.

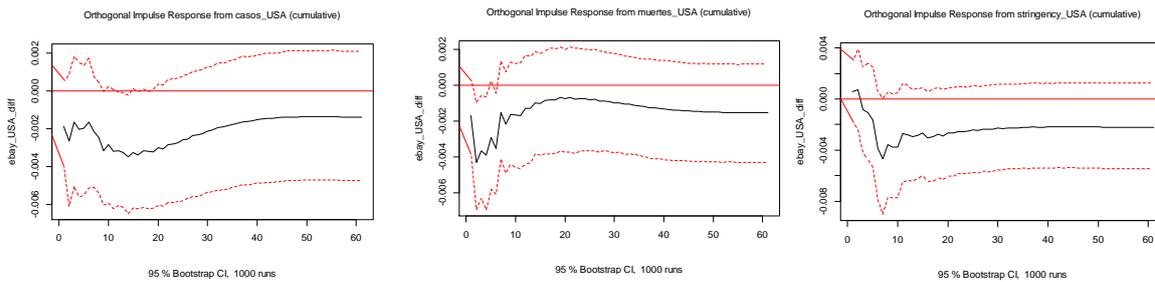
Amazon: el impacto en el corto plazo es negativo y significativo, hacia el día 7 posterior al shock, sin recuperar luego los niveles previos. Esto presenta correspondencia con lo observado previamente bajo los precios estandarizados, donde Amazon presenta no solo una caída menos profunda que Ebay, sino también una recuperación más rápida luego del comienzo del COVID-19 en el país.

**Figura 17.**

**Cumulative IRF. Modelo (15). AMZN según series de Estados Unidos.**



**Cumulative IRF. Modelo (15). EBAY según series de Estados Unidos.**



La figura representa el efecto acumulado de una variación sobre la serie de casos totales acumulados, muertes totales acumuladas y el indicador *stringency* para Estados Unidos, respectivamente, para cada uno de los stocks analizados. Fuente: elaboración propia

En el caso de Mercado Libre, se evidencia una reacción similar a la de Amazon frente a la serie de muertes acumuladas totales, tanto a partir de los datos de Brasil como de México. Este impacto positivo, por su parte, pierde significatividad estadística al ser explicado por la serie correspondiente a Argentina, pero sigue un impacto similar, en promedio.

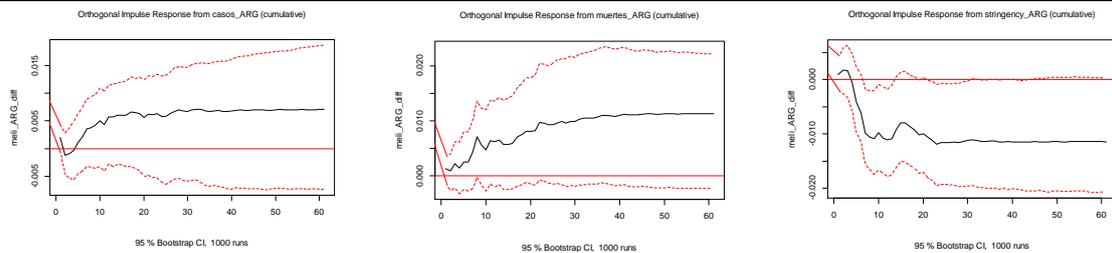
Para el caso de las muertes totales acumuladas, el impacto es diferente según la serie a partir de la cual se explique la reacción dinámica de MELI, aunque es

posible ser cómo el elevado nivel de muertes en Brasil logra impactar negativamente luego de un incremento de dicho nivel, sobre los retornos de MELI por sobre los retornos del mercado. Por último, no se evidencia un impacto consistente entre países por parte de un incremento en el nivel de restricciones vigente, aunque se evidencia una reacción similar a la observada en EBAY, en función de la serie correspondiente a Argentina.

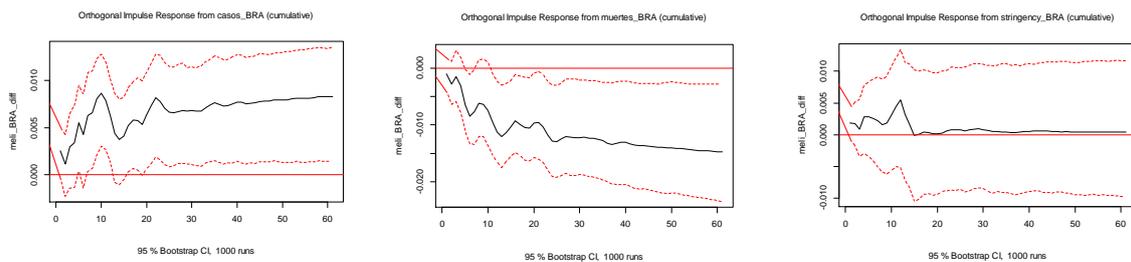
En función de estos resultados, es posible observar un doble impacto: mientras que las restricciones donde se ubica la casa matriz de la compañía, mercado que le dio origen, logra tener un impacto promedio acumulado de -1% en términos de retornos, un impacto de igual magnitud es observado al evaluar la relación con la serie de casos en Brasil o México, hecho que expresa un cambio en la dinámica de consumo que también se replica en territorio argentino, en promedio. Cabe destacar, complementariamente, que este último impacto es consistente entre los distintos mercados principales de la compañía, siendo cualitativamente más relevante.

**Figura 18.**

**Cumulative IRF. Modelo (15). MELI según series de Argentina.**



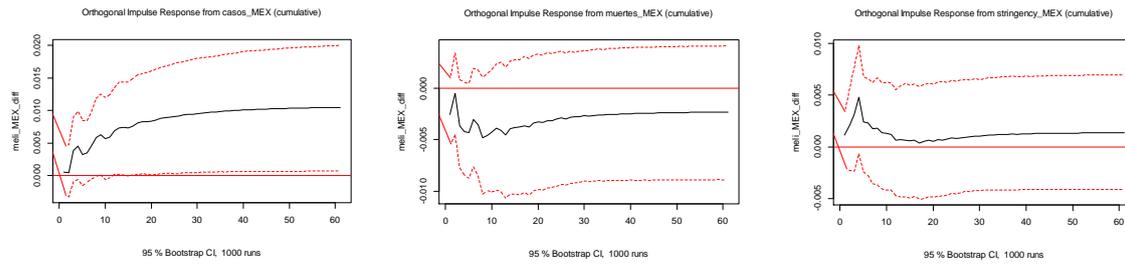
**Cumulative IRF. Modelo (15). MELI según series de Brasil.**



---

## Cumulative IRF. Modelo (15). MELI según series de México.

---



La figura representa el efecto acumulado de una variación sobre la serie de casos totales acumulados, muertes totales acumuladas y el indicador *stringency* para cada país de la región, respectivamente, sobre el precio del stock MELI. Fuente: elaboración propia

Por otro lado, al considerar las diferentes restricciones mencionadas anteriormente, se evidencia un impacto positivo por parte del cierre de escuelas en Argentina, sobre el precio del stock MELI. No obstante, al no poder considerarse el impacto de estas restricciones a nivel general para el caso de Brasil, y no contar con modelos de carácter significativos en términos estadísticos para México, dichos resultados pierden relevancia para el presente trabajo, por falta de comparabilidad. A su vez, al considerar dichas restricciones a nivel general en Estados Unidos, no se observa un impacto significativo por parte de ninguna de ellas en ninguno de los stocks analizados, en correspondencia a lo observado bajo el índice de restricciones analizado previamente.

En función del análisis previo, es posible evidenciar impactos diferenciados para compañías de distintas características y mercados, incluso perteneciendo estas a uno de los sectores más resilientes frente al impacto del COVID-19.

En línea a lo observado para el caso de Estados Unidos, el caso de Amazon no muestra una relación significativa frente a un shock en la serie diaria de muertes acumuladas o en el nivel de restricción, a la vez que muestra una reacción positiva y significativa a un shock en la serie de casos diarios acumulados. Por otro lado, si bien se evidencia que las reacciones a las variables correspondientes al COVID-19 siguen senderos similares en estos stocks y el índice S&P 500 (esto puede observarse en las figuras 13 y 17), también se notan

algunas particularidades: el efecto acumulado del shock sobre la serie de casos totales acumulados y muertes totales acumuladas adopta un signo negativo en Ebay, que luego recupera pero no llega a niveles significativos positivos, observando lo mismo para un shock restringido a las medidas restrictivas. En este sentido, se evidencian distintas reacciones ocasionadas por la diversificación y características de cada compañía.

El caso de Mercado Libre, por el contrario, se evidencia un impacto positivo y significativo por parte de un shock en el incremento de casos en dos de los tres países principales en su operación, mientras que este shock no se asociaba a una reacción en estos mercados en particular. En este sentido, se diferencia del comportamiento de los países analizados, aunque también expresa el impacto negativo por parte de un shock sobre el nivel de restricciones en Argentina, de manera sostenida en el tiempo.

Así, es posible notar cómo Amazon y Mercado Libre muestran una reacción similar a los shocks provocados por la pandemia, aunque teniendo un mayor impacto, en esta última, las medidas restrictivas implementadas en el país donde radica su casa matriz. Por otro lado, estas dos compañías se distinguen de Ebay, caso de compañía de comercio electrónico donde un shock en la evolución de casos diarios acumulados impacta negativamente en el corto plazo.

## 5. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido mostrar el efecto dinámico del COVID-19 sobre diversos índices financieros.

Desde el punto de vista de los índices correspondientes a los mercados de capitales de cada uno de los países considerados, en todos los casos se ha evidenciado una mayor volatilidad durante los primeros 30 días posteriores al primer caso en cada país, con la particularidad que en Estados Unidos esta mayor incertidumbre se presenta con un rezago mayor, a partir de los 40 días luego del primer caso confirmado. México, por otro lado, muestra un nivel de volatilidad considerablemente menor que el resto de los países.

Teniendo en cuenta los modelos desarrollados, fue evidenciado que el impacto negativo sobre los índices financieros locales, particularmente para el caso de Argentina, se encuentra dado por las restricciones ocasionadas por las medidas gubernamentales, antes que por la variación propia de los casos o muertes confirmadas por COVID-19. Diferente es el caso de Brasil y Estados Unidos, países que evidencian un impacto positivo a partir de las variaciones en los casos confirmados, aunque debe considerarse que, en el primer caso, este efecto se pierde al incorporar otras variables a los modelos con el fin de aislarlo. En la misma línea se encuentra México, que muestra una reacción positiva ante el incremento en la serie de muertes acumuladas.

Tal como fue explicado en el apartado correspondiente, estos últimos resultados encuentran correspondencia con lo observado en la economía de los BRICS y de Australia (Bhattachatyaa, 2021; Brueckner, 2020). No obstante, se diferencia el caso de Argentina, que muestra una respuesta negativa frente al shock producido por el COVID-19, particularmente a las restricciones que éste ocasionó.

Complementariamente, en el presente trabajo fue posible contrastar este impacto a nivel general en cada economía, con uno de los sectores identificados como de los más resilientes frente a este contexto: el de la tecnología de la información. Particularmente, fueron considerados casos testigo del sector del comercio electrónico, cuya cotización se obtiene del mercado estadounidense

pero que, a su vez, difieren en sus características y en los mercados en los que operan: Amazon, Ebay y Mercado Libre.

Para los primeros dos casos, es posible notar cómo su reacción dinámica frente al COVID-19 y las restricciones implicadas siguen un sendero similar a lo observado para el mercado local, aunque también encontrando ciertas particularidades: mientras que Amazon muestra una reacción positiva ante un shock en los casos acumulados y no muestra reacciones frente al resto de las variables, Ebay muestra una reacción negativa y significativa ante un shock en la evolución de los casos y las muertes ocasionadas por COVID-19. Estas diferentes reacciones, por su parte, seguramente se encuentren relacionadas a las particularidades de la oferta de cada compañía, y los mercados donde operan.

Por otro lado, para el caso de Mercado Libre, se evidencia una reacción positiva frente al shock en la serie de casos confirmados acumulados, en dos de sus tres mercados principales, que le permite diferenciarse de compañías de mayor nivel de madurez como Ebay. A su vez, si bien las medidas restrictivas en Argentina se relacionan con una reacción negativa y significativa en el largo plazo, su reacción positiva ante un incremento en la serie de casos le permite diferenciarse de este último país, en términos de su reacción frente a la evolución del virus.

De esta manera, el presente trabajo permite notar no solo el impacto del COVID-19 en distintas economías de la región a partir de su reacción ante el shock que este implica, por contraposición a la economía de Estados Unidos, sino también cómo la reacción dinámica de una compañía como Mercado Libre ante este shock, a diferencia del mercado que le dio origen o compañías con una mayor antigüedad en el mercado, expresa el rápido crecimiento que ha implicado un cambio en la dinámica de consumo en sus mercados principales que, seguramente, se sostenga en el tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

- \_ Al-Awadhi, A. *et al.* (2020). *Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns*. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 27.
- \_ Ali, M. *et al.* (2020). *Coronavirus (COVID-19) - An epidemic or pandemic for financial markets*. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27.
- \_ Baig, A. *et al.* (2021). *Deaths, panic, lockdowns and US equity markets: The case of COVID-19 pandemic*. *Finance Research Letters*, 38.
- \_ Banerjee, A. *et al.* (2020). *Examining the Effect of COVID-19 on Foreign Exchange Rate and Stock Market--An Applied Insight into the Variable Effects of Lockdown on Indian Economy*. arXiv preprint arXiv:2006.14499.
- \_ Bhattachatya, R. *et al.* (2021). *Dynamic Structural Impact of the COVID-19 Outbreak on the Stock Market and the Exchange Rate: A Cross-country Analysis among BRICS Nations*. E-COV: The Economic Impact of COVID-19 in India Project.
- \_ Brueckner, M. *et al.* (2020). *Covid-19 Infections and the Performance of the Stock Market: An Empirical Analysis for Australia*. Centre for Applied Macroeconomic Analysis, Working Paper 56/2020.
- \_ Chen, C. *et al.* (2020). *Fear Sentiment, Uncertainty, and Bitcoin Price Dynamics: The Case of COVID-19*. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56:10.
- \_ Chin, A. *et al.* (2010). *Financial Market Shocks during the Great Depression*. Finance and Economics Discussion Series, Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington, D.C.
- \_ He, P. *et al.* (2020). *COVID-19's Impact on Stock Prices across Different Sectors - An Event Study Based on the Chinese Stock Market*. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56:10.
- \_ International Monetary Fund. (2021). *Handle with Care: Regulatory Easing in Times of COVID-19*. IMF Working Paper 21/49. Strategy, Policy, and Review Department.

- \_ Jordá, O. (2005). Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections. *American Economic Review*, 95.
- \_ Narayan, P. et al. (2020). *Japanese currency and stock market - What happened during the COVID-19 pandemic?* *Economic Analysis and Policy*, 68.
- \_ Narayan, P. et al. (2021a). *COVID-19 lockdowns, stimulus packages, travel bans, and stock returns.* *Finance Research Letters*, 38.
- \_ Narayan, P. et al. (2021b). *Is there a pattern in how COVID-19 has affected Australia's stock returns?* *Applied Economics Letters*.
- \_ Sum, V. (2013). *The Impulse Response Functions of Stock Market Returns to Temperature and Precipitation Innovations.* *International Research Journal of Applied Finance*, 4(3).
- \_ Syahri, A. et al. (2020). *The correlation of gold, exchange rate, and stock market on Covid-19 pandemic period.* *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 24(3).
- \_ University of Oxford (2021). *Variation in government responses to COVID-19.* BSG Working Paper Series 2020/032. Disponible en: <https://www.bsg.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-03/BSG-WP-2020-032-v11.pdf>
- \_ Wu, W. et al. (2021). *The impact of the COVID-19 outbreak on Chinese-listed tourism stocks.* *Financial Innovation*, 7:22.
- \_ Zhang, D. et al. (2020). *Financial markets under the global pandemic of COVID-19.* *Finance Research Letters*, 36.

#### **Fuentes de datos consultadas:**

- \_ Financial Times (2021). *Lockdowns compared: tracking governments coronavirus responses.* Disponible en: <https://ig.ft.com/coronavirus-lockdowns/>
- \_ Our World in Data (2021). *COVID-19 Data Explorer.* Disponible en: <https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer>
- \_ University of Oxford (2020-2021). *COVID-19 GOVERNMENT RESPONSE TRACKER.* Disponible en: <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker#data>

\_ University of Oxford (2021). *Codebook for the Oxford Covid-19 Government Response Tracker*. Disponible en: <https://github.com/OxCGRT/covid-policy-tracker/blob/master/documentation/codebook.md>

\_ Yahoo! Finance. Disponible en: <https://finance.yahoo.com/>

## ANEXO

**Tabla 3.**

### Test de raíz unitaria para las series temporales por país (Dickey-Fuller Test)

Argentina							
Serie de Casos Diaria		Serie de Muertes Diaria		Serie de Vacunaciones Diaria		Serie Merval Diaria	
Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value
-9,03	0,01	-11,60	0,01	-5,14	0,01	-16,00	0,01
Brasil							
Serie de Casos Diaria		Serie de Muertes Diaria		Serie de Vacunaciones Diaria		Serie BVSP Diaria	
Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value
-9,03	0,01	-11,60	0,01	-5,14	0,01	-16,00	0,01
México							
Serie de Casos Diaria		Serie de Muertes Diaria		Serie de Vacunaciones Diaria		Serie MXM Diaria	
Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value
-9,03	0,01	-11,60	0,01	-5,14	0,01	-16,00	0,01
Estados Unidos							
Serie de Casos Diaria		Serie de Muertes Diaria		Serie de Vacunaciones Diaria		Serie S&P 500 Diaria	
Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value	Test Statistic	P value
-9,03	0,01	-11,60	0,01	-5,14	0,01	-16,00	0,01

Fuente: elaboración propia

**Tabla 4.**

### Test de raíz unitaria para las series temporales de stocks (Dickey-Fuller Test)

Stock	Test Statistic	P value
AMZN	-20,52	0,01
EBAY	-16,66	0,01
MELI	-19,84	0,01
IXIC	-26,57	0,01

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5.**

### Test de raíz unitaria para las series temporales de índice *stringency* diferenciado (Dickey-Fuller Test)

País	Test Statistic	P value
Argentina	-14,69	0,01
Brasil	-16,69	0,01
México	-13,95	0,01
Estados Unidos	-17,57	0,01

Fuente: elaboración propia

**Tabla 6.**

**Selección de Lags óptimos por modelo VAR, según criterios de información<sup>14</sup>**

<b>Modelo (1)</b>				
	<i>Akaike IC</i>	<i>Hannan-Quinn IC</i>	<i>Schwarz IC</i>	<i>Akaike's Final Prediction Error IC</i>
<b>Argentina</b>	20	5	5	20
<b>Brasil</b>	30	29	5	30
<b>México</b>	30	30	19	30
<b>Estados Unidos</b>	30	30	30	30
<b>Modelo (3)</b>				
	<i>Akaike IC</i>	<i>Hannan-Quinn IC</i>	<i>Schwarz IC</i>	<i>Akaike's Final Prediction Error IC</i>
<b>Argentina</b>	14	5	5	14
<b>Brasil</b>	27	27	13	27
<b>México</b>	30	10	5	30
<b>Estados Unidos</b>	19	17	7	19
<b>Modelo (5)</b>				
	<i>Akaike IC</i>	<i>Hannan-Quinn IC</i>	<i>Schwarz IC</i>	<i>Akaike's Final Prediction Error IC</i>
<b>Argentina</b>	1	1	1	1
<b>Brasil</b>	14	14	1	14
<b>México</b>	1	1	1	1
<b>Estados Unidos</b>	15	15	15	15
<b>Modelo (7)</b>				
	<i>Akaike IC</i>	<i>Hannan-Quinn IC</i>	<i>Schwarz IC</i>	<i>Akaike's Final Prediction Error IC</i>
<b>Argentina</b>	30	5	5	30
<b>Brasil</b>	30	18	14	30
<b>México</b>	29	15	5	29
<b>Estados Unidos</b>	27	7	7	27
<b>Modelo (11)</b>				
	<i>Akaike IC</i>	<i>Hannan-Quinn IC</i>	<i>Schwarz IC</i>	<i>Akaike's Final Prediction Error IC</i>
<b>Argentina</b>	30	5	1	30
<b>Brasil</b>	30	14	6	30
<b>México</b>	29	15	5	15
<b>Estados Unidos</b>	17	7	6	17
<b>Modelo (15)</b>				
	<i>Akaike IC</i>	<i>Hannan-Quinn IC</i>	<i>Schwarz IC</i>	<i>Akaike's Final Prediction Error IC</i>
<b>AMZN</b>	15	6	6	15
<b>EBAY</b>	15	6	6	15
<b>MELI - ARG</b>	14	5	1	14
<b>MELI - BRA</b>	30	14	6	29
<b>MELI - MEX</b>	29	5	5	26

Fuente: elaboración propia

<sup>14</sup> La selección de lags para el desarrollo de cada modelo fue realizada según la menor cantidad posible de rezagos a implementar, siguiendo los criterios de información aquí presentados, con excepción de los casos donde era posible replicar modelos previos, aunque incorporando mayor información.

**Tabla 7.**

**Modelos VAR desarrollados**

<b>Modelo (1)</b>			
	<i>R Adjusted</i>	<i>F-statistic</i>	<i>P Value</i>
<b>Argentina</b>	0,07	3,260	0,000
<b>Brasil</b>	0,14	1,709	0,003
<b>México</b>	0,14	1,758	0,001
<b>Estados Unidos</b>	0,64	10,700	0,000
<b>Modelo (3)</b>			
	<i>R Adjusted</i>	<i>F-statistic</i>	<i>P Value</i>
<b>Argentina</b>	0,06	2,889	0,001
<b>Brasil</b>	0,10	1,560	0,013
<b>México</b>	0,10	1,538	0,014
<b>Estados Unidos</b>	0,32	4,790	0,000
<b>Modelo (7)</b>			
	<i>R Adjusted</i>	<i>F-statistic</i>	<i>P Value</i>
<b>Argentina</b>	0,18	5,416	0,000
<b>Brasil</b>	0,05	1,175	0,180
<b>México</b>	0,13	1,485	0,013
<b>Estados Unidos</b>	0,51	16,700	0,000
<b>Modelo (11)</b>			
	<i>R Adjusted</i>	<i>F-statistic</i>	<i>P Value</i>
<b>Argentina</b>	0,30	1,994	0,000
<b>Brasil</b>	0,01	1,022	0,440
<b>México</b>	0,17	1,967	0,000
<b>Estados Unidos</b>	0,52	13,150	0,000
<b>Modelo (15)</b>			
	<i>R Adjusted</i>	<i>F-statistic</i>	<i>P Value</i>
<b>AMZN</b>	0,16	3,492	0,000
<b>EBAY</b>	0,10	2,366	0,000
<b>MELI - ARG</b>	0,06	1,304	0,090
<b>MELI - BRA</b>	0,08	1,460	0,028
<b>MELI - MEX</b>	0,04	1,701	0,030

Fuente: elaboración propia