



Heterogeneidad en el impacto del Covid-19 sobre las ventas de microempresas en Chile a nivel municipal

Francisco A. Gálvez-Gamboa¹; Erik M. Muñoz-Henríquez²; Andrés A. Valenzuela-Keller³

Recibido: 5 de enero del 2022 / Enviado a evaluar: 30 de enero del 2022 / Aceptado: 24 de enero del 2023

Resumen. La pandemia por Covid-19 generó consecuencias enormes en la economía mundial. Durante 2020, Chile fue un país enormemente afectado por el número de contagios con una evolución desfavorable de la pandemia a nivel nacional. Esto llevó a que la autoridad sanitaria decretada en reiteradas oportunidades el confinamiento de la población, lo que en consecuencia significó que muchas empresas tuvieran que paralizar sus funciones. Este trabajo tiene como objetivo analizar la existencia de heterogeneidad espacial en los determinantes de la variación de las ventas de microempresas a nivel municipal en Chile, con especial énfasis en los efectos del confinamiento y otras variables sociodemográficas. Para ello, se utilizó una aproximación a través del método de regresión ponderada geográficamente con kernel adaptativo. Los resultados muestran que, existen efectos negativos tanto de la cantidad de casos como del confinamiento a nivel municipal con zonas especialmente afectadas en el centro y norte del país. Los resultados son una contribución a la comprensión de cómo la pandemia afectó durante 2020 a las microempresas y a la generación de estrategias a nivel municipal.

Palabras clave: Covid-19; empresa; heterogeneidad espacial; Chile; Pandemia.

[en] Heterogeneity in the impact of Covid-19 on the sales of microenterprises in Chile at the municipal level

Abstract. The Covid-19 pandemic has had enormous consequences on the world's economy. During 2020, Chile was a country enormously affected by the number of infections with an unfavorable evolution of the pandemic at national level. This led the health's authority to decree on several occasions the confinement of the population, which consequently meant that many companies had to cease their

¹ Dirección de Evaluación y Estudios. Universidad Católica del Maule (Chile).
E-mail: fgalvez@ucm.cl

² Dirección de Evaluación y Estudios. Universidad Católica del Maule (Chile).
E-mail: munozh@ucm.cl

³ Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. Universidad Católica del Maule (Chile).
E-mail: avalen@ucm.cl

functions. The objective of this paper is to analyze the existence of spatial heterogeneity in the determinants of the variation of microenterprise sales at the municipal level in Chile, with special emphasis on the effects of confinement and other sociodemographic variables. For this purpose, an adaptive kernel geographically weighted regression approach was used. The results show that there are negative effects of both the number of cases and confinement at the municipal level, with areas particularly affected in the center and north of the country. The results are a contribution to the understanding of how the pandemic affected microenterprises during 2020 and to the generation of strategies at the municipal level.

Keywords: Covid-19; enterprise; spatial heterogeneity; Chili; Pandemic.

[fr] Hétérogénéité de l'impact du Covid-19 sur les ventes des microentreprises au Chili au niveau municipal

Résumé. La pandémie de Covid-19 a eu d'énormes conséquences sur l'économie mondiale. En 2020, le Chili a été un pays énormément affecté par le nombre d'infections avec une évolution défavorable de la pandémie au niveau national. Cela a conduit les autorités sanitaires à décréter à plusieurs reprises le confinement de la population, ce qui a obligé de nombreuses entreprises à cesser leurs activités. Cet article vise à analyser l'existence d'une hétérogénéité spatiale dans les déterminants de la variation des ventes de microentreprises au niveau municipal au Chili, en mettant l'accent sur les effets du confinement et d'autres variables socio-démographiques. À cette fin, une approche de régression adaptative à noyau pondéré géographiquement a été utilisée. Les résultats montrent que la charge de travail et l'enfermement ont des effets négatifs au niveau municipal, avec des zones particulièrement touchées dans le centre et le nord du pays. Les résultats contribuent à la compréhension de l'impact de la pandémie sur les microentreprises en 2020 et à l'élaboration de stratégies au niveau municipal.

Mots-clés: Covid-19 ; entreprise ; hétérogénéité spatiale; Le Chili; Pandémie.

Cómo citar. Gálvez-Gamboa, F.A., Muñoz-Henríquez, E.M. y Valenzuela-Keller, A.A. (2023): Heterogeneidad en el impacto del Covid-19 sobre las ventas de microempresas en Chile a nivel municipal. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 43(1), 57-75.

Sumario. 1. Introducción. 2. Materiales y métodos. 2.1. Datos. 2.2. Modelo. 3. Resultados. 3.1. Diferencias espaciales en el impacto del Covid-19. 3.2. Diferencias espaciales respecto de la densidad de empresas. 3.3. Diferencias espaciales respecto de la pobreza por ingreso. 3.4. Diferencias espaciales respecto de la urbanidad. 4. Conclusiones e implicaciones. 5. Referencias.

1. Introducción

La pandemia producto del Covid-19 ha generado profundos impactos en la economía mundial, nacional y local, donde ninguna industria ha quedado ajena a estos efectos. A nivel nacional, la pandemia generó durante 2020 una disminución significativa del producto interno bruto (PIB) y la actividad económica. Según el Banco Central⁴ la

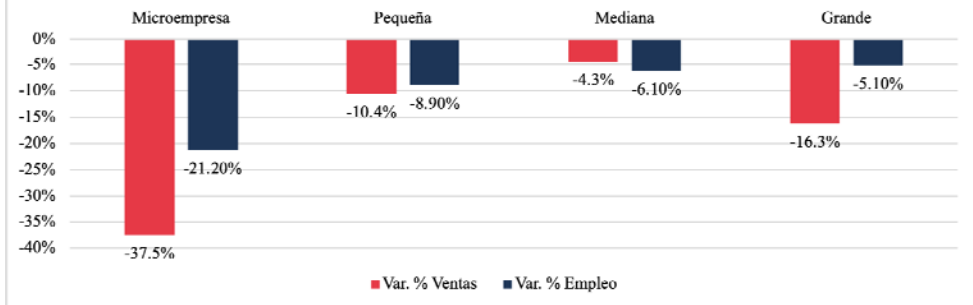
⁴ Seminario Visión Económica 2021. La economía chilena frente a la pandemia del COVID-19: fortalezas, desafíos y riesgos Banco Central disponible en:

actividad económica en Chile cayó cerca de un 14%, siendo la recesión más violenta de los últimos 40 años, lo que se vio influenciado por el contexto social, los impactos de la pandemia a nivel local, y los efectos de ésta a nivel internacional.

La violenta repercusión en las empresas en el contexto de pandemia se vio influenciada principalmente por la rápida evolución de ésta a nivel nacional, lo que llevó a que la autoridad sanitaria decretara en reiteradas oportunidades el cierre y confinamiento de aquellos municipios altamente afectados. Lo anterior, ha generado un impacto significativo en la actividad económica y el empleo. En este período, se pudieron apreciar las cifras más altas de desempleo en décadas, llegando a bordear el 13% a nivel país durante 2020⁵. Según datos del Banco Central¹ y el Servicio de Impuestos Internos, las empresas en el país sin ventas crecieron hasta casi un 13%, lo que demuestra el gran impacto que la crisis sanitaria generó en las empresas.

En este contexto, las microempresas⁶ se vieron fuertemente afectadas con un decrecimiento en las ventas del 37.5%. En Chile es posible identificar a cuatro grupos de empresas en relación a sus ventas anuales. Esta clasificación la realiza el Servicio de Impuestos Internos (SII), un organismo público encargado de la aplicación y fiscalización de los impuestos internos de Chile. El SII categoriza a las empresas en microempresas (hasta 2,400 unidades de fomento (UF)), pequeñas empresas (entre 2,400 a 25,000 UF), medianas empresas (entre 25,000 a 100,000 UF) y grandes empresas (más de 100,000 UF).

Figura 1. Variación porcentual de empleo y ventas en 2019 por tipo de empresa según tamaño.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2021)

<https://www.bcentral.cl/documents/33528/133214/mmc18122020.pdf/83f103c6-53c9-4c96-9190-7b0314a4574d?t=1608295798437>

⁵ Boletines disponibles en <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/mercado-laboral/ocupacion-y-desocupacion>

⁶ Por definición del Servicio de Impuestos Internos (SII), microempresas corresponden aquellas empresas con ventas hasta 2,400 unidades de fomento (U.F), equivalentes a CLP \$69,768,792 de pesos chilenos (valor UF al 31/12/2020 CLP \$29,070.33), es decir unos US \$98,196.75 (valor dólar al 31/12/2020 CLP \$710.50).

Según el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2021), durante el período 2019 y 2020 en Chile existieron 787,790 empresas con ventas superiores a 0.01 UF, de las cuales un 73,5% son microempresas; 21,8% pequeñas; 3,2% medianas y un 1,5% grandes empresas. Según antecedentes del mismo Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2021) la pandemia producto del Covid-19 tuvo un impacto transversal en las ventas de todas las empresas a nivel nacional, registrando que un 62,4% de éstas presentó una disminución en sus ventas entre el período de 2019 y 2020. Dentro de estas, el sector de las microempresas fue el segmento con mayor impacto, experimentando una baja del 37,5% de sus ventas con respecto al 63,1% de las empresas que componen esta clasificación.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar la variación porcentual de las ventas anuales y la dotación de trabajadores (empleo) de cada tipo de empresa, identificando una caída generalizada en cada tramo, siendo más acentuada en el sector de las microempresas. Particularmente, el sector de actividades turísticas y servicios el que se vio más afectado durante la pandemia por Covid-19. Respecto a la disminución en las ventas a nivel regional, las microempresas fueron las que reportaron transversalmente una mayor caída en las ventas. De acuerdo al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2021), en la Región Metropolitana se observó una variación del -45%, seguida por la región de Tarapacá (-41,6%) y Magallanes (-40,2%). Las regiones con menor variación fueron Maule (-23,7%) y Ñuble (-25,7%).

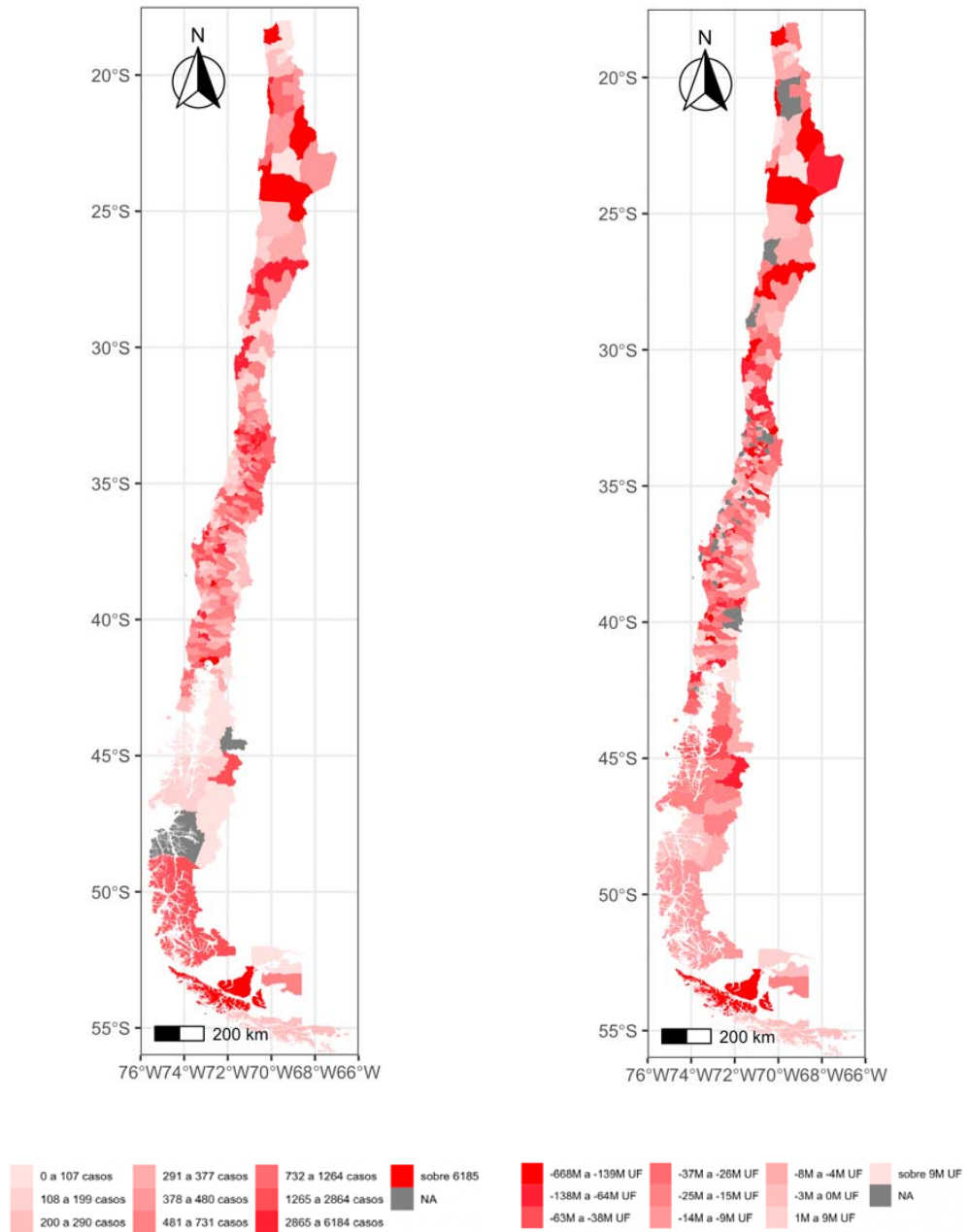
La Figura 2 muestra la diferencia en ventas a nivel municipal y los casos de Covid-19. En general, es posible apreciar un impacto no homogéneo en las ventas de las microempresas de los municipios chilenos, lo que indica una clara heterogeneidad en el espacio. Lo anterior, reitera la necesidad de comprender cómo la pandemia generó efectos heterogéneos en el espacio, tomando en consideración que, la distribución de casos y por tanto, confinamiento a nivel municipal sigue un patrón similar a la magnitud de diferencia en las ventas de las microempresas.

En este contexto, los trabajos empíricos a la fecha han demostrado que la crisis sanitaria producto del Covid-19 ha provocado el cierre de muchas empresas a nivel mundial entre otros impactos sobre la economía (Shafi et al., 2020). Se han reportado diversos estudios sobre los efectos de la pandemia en cuanto a las repercusiones económicas, el contagio entre los mercados financieros, o los impactos en los mercados e industrias locales, entre otros (Gurrola-Ríos et al., 2021; Izquierdo, 2021; Muñoz-Henríquez y Gálvez-Gamboa, 2021).

Según Fabeil et al. (2020) o Shafi et al. (2020) se ha evidenciado que las restricciones de movilidad de las personas producto de la pandemia han afectado mayoritariamente a empresas de un menor tamaño, por sobre las de mayor envergadura. Los mismos autores señalan la importancia de estudiar y comprender los impactos pandémicos sobre empresas de menor tamaño considerando sus efectos en la continuidad del negocio o en las estrategias que los gobiernos deben implementar para apoyar estos negocios. Esto considerando que autores como Alameeri et al. (2021) señalan que los impactos de la pandemia a nivel mundial han afectado

profundamente a la capacidad de innovación, el espíritu emprendedor y por tanto, al sistema empresarial en su conjunto.

Figura 2. Distribución municipal de casos de COVID-19 (izquierda) y nivel de ventas (derecha) en UF.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Salud y Servicio de Impuestos Internos.

De acuerdo con Xia et al. (2018) las empresas de menor tamaño se enfrentan a mayor incertidumbre respecto de su etapa inicial, por lo que son proclives a ser más afectadas por shocks como los desarrollados durante la pandemia por Covid-19. En este sentido, algunos trabajos han demostrado que la incertidumbre puede afectar repentinamente decisiones empresariales como la inversión o el cierre repentino de las operaciones de las empresas (O'Brien et al., 2003). Rodríguez et al. (2021) señalan además que las empresas de menor tamaño revelan una mayor fragilidad frente a eventos adversos y extremos asociados a la pandemia.

Algunos trabajos realizados, como el desarrollado por Valbuena et al. (2021) han reportado diferencias a nivel regional de los impactos económicos de las medidas de aislamiento producto del avance de la pandemia. Por ejemplo, Caraka et al. (2021) analizaron la existencia de clúster de vulnerabilidad entre micro y pequeñas empresas. Otros trabajos han sido enfáticos en señalar que los impactos se encuentran relacionados estrechamente con las características socioeconómicas de las locaciones y el espacio (Phillipson et al., 2020). Mientras que, Hall et al. (2020) analizaron los cambios y desplazamiento de patrones de consumo en locaciones producto de la disponibilidad de bienes, dado el confinamiento y el impacto de éste sobre el sector de servicios y comercio minorista.

También, en esta línea Li et al. (2016) analizaron como las condiciones locales favorecen el crecimiento de las empresas. De acuerdo a los autores, estas difieren entre zonas urbanas y no urbanas. Beynon et al. (2019) analizaron además como en regiones mayormente se favorece el crecimiento de los negocios. Autores como Valliere y Peterson (2009) han asociado esta situación a que a mayor concentración de actividad económica implica que se mejora acceso a mercados laborales, mejora la eficiencia en costos y la demanda por bienes y servicios, lo que es más probable en contextos de mayor urbanización.

En este contexto, este trabajo contribuye al análisis de la existencia de heterogeneidad espacial en los determinantes de la variación de las ventas de las microempresas en Chile con una perspectiva del espacio geográfico a nivel municipal. Se analiza los efectos del confinamiento y casos de Covid-19, lo que impactó en las decisiones empresariales tomadas producto de la incertidumbre. También, se incorporan al análisis algunas variables sociodemográficas de manera tal de comprender como estas influenciaron al decrecimiento de las ventas a nivel municipal. Los aportes del trabajo colaboran en la generación de conocimiento que contribuya al diseño de mecanismos de atención priorizada asociadas al desarrollo de un trabajo gubernamental focalizado en aquellas áreas que han sufrido un mayor impacto producto de la pandemia por Covid-19.

2. Materiales y métodos

El estudio de la actividad económica de las microempresas plantea varios desafíos principalmente por su importancia para el empleo y el desarrollo local de los municipios. Este estudio tiene por objetivo analizar la existencia de heterogeneidad

espacial en los determinantes de la variación de las ventas a nivel municipal en Chile, con especial énfasis en los efectos del confinamiento por la pandemia Covid-19 y otras variables sociodemográficas.

2.1. Datos

Chile es un país que se divide administrativamente en regiones, provincias y comunas. La unidad comuna es conocida de forma usual como municipio y representa la unidad de administración más pequeña a nivel territorial. El país cuenta con 346 municipios agrupados a su vez en 56 provincias y 16 regiones. Por disponibilidad de información este trabajo considera la incorporación de 336 municipios.

En este contexto, se utilizó como fuentes de información datos del Ministerio de Salud (MINSAL), Servicio Nacional de Información Municipal (SINIM) y Servicio de Impuestos Internos (SII) agregados a nivel municipal. Se incorporaron en el trabajo:

- Las ventas en unidades de fomento (UF) como medida del cambio del nivel de ingresos de las microempresas a nivel municipal pre y post pandemia por Covid-19 con base en lo declarado en el SII.
- Los casos acumulados a diciembre de 2020 a nivel municipal como primera aproximación a la magnitud del efecto por la crisis sanitaria con base en datos del MINSAL.
- Los días de confinamiento⁷ a nivel municipal como segunda aproximación a la magnitud del efecto por la crisis sanitaria con base en datos del MINSAL.
- La densidad en empresas (microempresas) por kilómetro cuadrado, construido en base a información del SII y SINIM.
- La pobreza a nivel municipal por ingreso, que representa el porcentaje de población pobre de acuerdo a datos municipales del SINIM.
- La población municipal urbana, que representa el porcentaje de población que vive en zonas urbanas de acuerdo a datos municipales del SINIM.

La Tabla 1 muestra las principales estadísticas descriptivas para las variables en estudio.

⁷ Considerando el total de días confinados de acuerdo a las fases 1 (cuarentena) y 2 (transición) del plan nacional paso a paso.

Tabla 1. Descriptivos de variables en estudio.

Variable	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Ventas en UF (diferencia 2020-2019)	-33,591.6	178,949.25	-15,802.33	-668,783.2	2,172,835.75
Número de casos a diciembre de 2020	2,035.93	3,643.19	479.5	0	30,286
Días confinados a diciembre de 2020	43.92	45.57	36	0	156
Densidad empresas (por KM ²)	35.95	130.06	0.92	0	930.7
Pobreza municipal ingreso (Porc.)	0.17	0.09	0.16	0	0.5
Población municipal urbana (Porc.)	0.61	0.25	0.65	0	1

Nota. Número de municipios = 336. UF: unidades de fomento.

Fuente: Ministerio de Salud, Servicio de Impuestos Internos y Sistema Nacional de Información Municipal.

2.2. Modelo

Para dar cumplimiento al objetivo y analizar la dimensión geográfica, con énfasis en la heterogeneidad de los determinantes de la variación de ventas a nivel geográfico municipal, se utilizó como método la regresión ponderada geográficamente (GWR, por su sigla en inglés). En los resultados además se presenta el modelo general por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), para estudiar el efecto a nivel global y GWR, para el análisis local lo que permite analizar como los coeficientes y su significancia cambian a través del espacio. Lo anterior, es útil en el caso de analizar políticas públicas con enfoque local.

El modelo MCO puede expresarse, tal que:

$$y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde, y_i es la variable dependiente, es decir la diferencia de las ventas en UF (2019-2020), β_0 la constante, β_k el predictor de x_{ik} y ε_i el término de error.

La regresión ponderada geográficamente (GWR), permite incorporar la variación de las variables dependiente e independientes a nivel geográfico considerando la estimación de coeficientes ponderados geográficamente. Es decir, estos dependen de

las locaciones o coordenadas de cada observación que para esta aplicación corresponden a los centroides de los municipios. De acuerdo con Brunson et al. (1998), esta relación puede expresarse como:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i \quad (2)$$

donde, (u_i, v_i) denota las coordenadas del centroide municipal (latitud y longitud). En este sentido, $\beta_0(u_i, v_i)$ representa ahora la intersección del municipio i con coordenadas (u_i, v_i) , predicho por los coeficientes $\beta_k(u_i, v_i)$ que corresponden a los determinantes x_{ik} y ε_i el término de error. En esta metodología se generan diferentes regresiones por separado para cada municipio, lo que permite analizar la variación espacial de las ventas municipales y sus predictores, permitiendo explorar por ejemplo como la crisis sanitaria impacta de manera diferenciada a los diferentes municipios.

En el modelo GWR se pondera sobre base a la proximidad de los municipios. La estimación asume que las unidades espaciales más próximas, tienen una mayor influencia sobre el municipio que aquellas más lejanas. La matriz de ponderaciones corresponde a una matriz distancia ponderada mediante una función de densidad Kernel. En este caso se utilizó una función de ponderación Kernel Bisquare adaptativo, considerando la distribución heterogénea de los centroides de municipios en el espacio geográfico. En el Kernel, se ha seleccionado el bandwidth (ancho de banda) a partir del criterio de Akaike corregido de Fotheringham et al. (2003). En la inferencia, se utilizaron pseudos t de student con la corrección propuesta por Fotheringham-Byrne de tipo Bonferroni. Se utilizaron los paquetes de R `spdep` (Bivand y Wong, 2018) y `GWmodel` (Gollini et al., 2014; Lu et al., 2014) en las estimaciones.

3. Resultados

Para analizar los patrones geográficos, fueron implementados modelos MCO y GWR. Complementariamente, se utilizó la prueba I de Moran con simulación de Monte Carlo para analizar la existencia de autocorrelación espacial. La prueba I de Moran resultó significativa considerando la variable dependiente diferencia en las ventas 2019-2020 a nivel municipal (I de Moran = 0.005, p -valor < 0.050, $sim = 9,999$) lo que significa que existe autocorrelación espacial positiva. También, se analizó la colinealidad de las variables independientes notando valores de $VIF < 5$ en todos los casos.

La Tabla 2 resume el Modelo 1 estimado considerando como variable dependiente a la diferencia en las ventas y como medida de efecto del Covid-19 al acumulado de los casos. En términos de ajuste, se observa un valor de 0.241 para el caso del modelo MCO y un 0.312 para el modelo GWR. En cuanto a los parámetros estimados para MCO, es importante mencionar que las variables fueron estandarizadas para evitar el

problema de unidad de medida entre estas. Así, el número de casos muestra significancia estadística y un valor de -0.513, lo que indica que por cada cambio de 1 desviación sobre la media en los casos de Covid-19 acumulados a nivel municipal, las ventas de las microempresas de dicho municipio caen en 0.513 desviaciones sobre la media.

La Tabla 3 resume el Modelo 2 estimado considerando como variable dependiente a la diferencia en las ventas y como medida de efecto del Covid-19 a la cantidad de días de confinamiento a nivel municipal. En términos de ajuste, se observa un valor de 0.091 para el caso del modelo MCO y un 0.318 para el modelo GWR. Igual que en el caso anterior, las variables fueron estandarizadas para evitar el problema de unidad de medida. En el caso del modelo MCO, la variable asociada al confinamiento es estadísticamente significativa con un valor de -0.226, lo que indica que por cada cambio de 1 desviación sobre la media en los días de confinamiento a nivel municipal, las ventas de las microempresas de dicho municipio caen en 0.226 desviaciones sobre la media.

Para probar la significancia estadística de los coeficientes se realizaron pseudo pruebas t, las que fueron graficadas en el espacio geográfico de acuerdo al nivel de significancia (hasta 10%).

Tabla 2. Modelo 1: bandwidth adaptativo con 143 vecinos (AICc value: 881.774).

Variable	MCO	MCO robusto	GWR				
			Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
Intercepto	0.000 (0.049)	0.000 (0.049)	-1.111	-0.520	-0.407	-0.247	-0.056
Nro. de casos a diciembre de 2020	-0.513*** (0.06)	-0.513*** (0.062)	-0.742	-0.544	-0.532	-0.492	-0.155
Densidad empresas (por KM ²)	0.301*** (0.055)	0.301 (0.208)	-3.987	-1.533	0.159	0.197	0.440
Pobreza municipal ingreso (Porc.)	-0.113* (0.057)	-0.113* (0.049)	-1.069	-0.802	-0.038	-0.002	0.039
Pob. municipal urbana (Porc.)	-0.024 (0.06)	-0.024 (0.028)	-0.189	-0.054	-0.038	-0.008	0.024
R ²	0.214		0.312				
R ² ajustado	0.204		0.244				
F	22.47***						
AICc	883.803		881.774				
AIC	884.058		851.303				
BIC	605.608		631.909				

Nota. Número de municipios 336. Niveles de significancia: * p<10% ** p<5% *** p<1%. VIF: 1.528; 1.253; 1.372; 1.500; respectivamente.

Fuente: elaboración propia de los autores a través de estimaciones realizadas.

Tabla 3. Modelo 2: bandwidth adaptativo con 95 vecinos (AICc value: 914.831).

Variable	MCO	MCO robusto	GWR				
			Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
Intercepto	0.000 (0.052)	0.000 (0.052)	-1.739	-1.151	-0.938	-0.502	- 0.116
Nro. de casos a diciembre de 2020	-0.266*** (0.063)	-0.266*** (0.074)	-1.173	-0.437	-0.263	-0.079	- 0.030
Densidad empresas (por KM ²)	0.206*** (0.057)	0.206 (0.208)	-6.727	-4.163	-1.980	0.154	0.459
Pobreza municipal ingreso (Porc.)	-0.034 (0.061)	-0.034 (0.05)	-1.913	-0.727	-0.029	0.035	0.091
Pob. municipal urbana (Porc.)	-0.072 (0.067)	-0.072** (0.027)	-0.481	-0.083	-0.033	-0.014	0.409
R ²	0.091		0.318				
R ² ajustado	0.080		0.199				
F	8.295***						
AICc	932.466		914.831				
AIC	932.682		862.928				
BIC	654.232		714.139				

Nota. Número de municipios 336. Niveles de significancia: * p<10% ** p<5% *** p<1%. VIF: 1.425; 1.182; 1.333; 1.626; respectivamente.

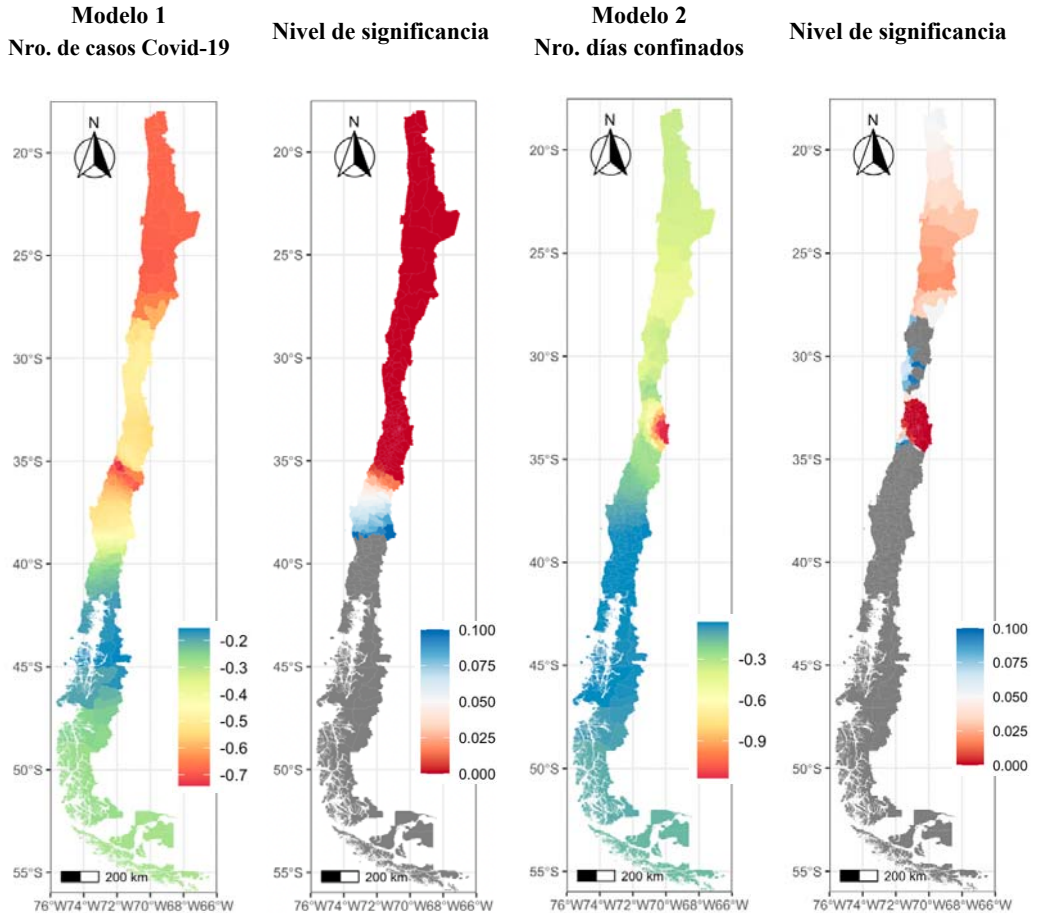
Fuente: Elaboración propia de los autores a través de estimaciones realizadas.

3.1. Diferencias espaciales en el impacto del Covid-19

La Figura 3 muestra la distribución espacial de los coeficientes a nivel municipal para el número de casos acumulados de Covid-19 (Modelo 1 a la izquierda) y número de días confinados (Modelo 2 a la derecha), tomando como referencia el 31 de diciembre de 2020.

Para el caso del número de casos de Covid-19, coeficientes negativos. Esto quiere decir, que el aumento generalizado de casos producto de la pandemia generó caídas en las ventas de manera transversal en todos los municipios. Lo anterior, pudiese estar relacionado con la incertidumbre que los casos de Covid-19 y el avance de la pandemia generó a nivel municipal. Esto habría forzado a los dueños de microempresas replantearse cuestiones como inversión, logística y operaciones que puedes haber significado disminuciones en las ventas o el cierre de negocios. En general, se aprecia que los municipios del norte y centro sur del país tienden a mostrar coeficientes de variación de mayor magnitud negativa y mayor significancia estadística.

Figura 3. Distribución municipal de coeficientes asociados al impacto del Covid-19 sobre las ventas municipales.



Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones del modelo GWR.

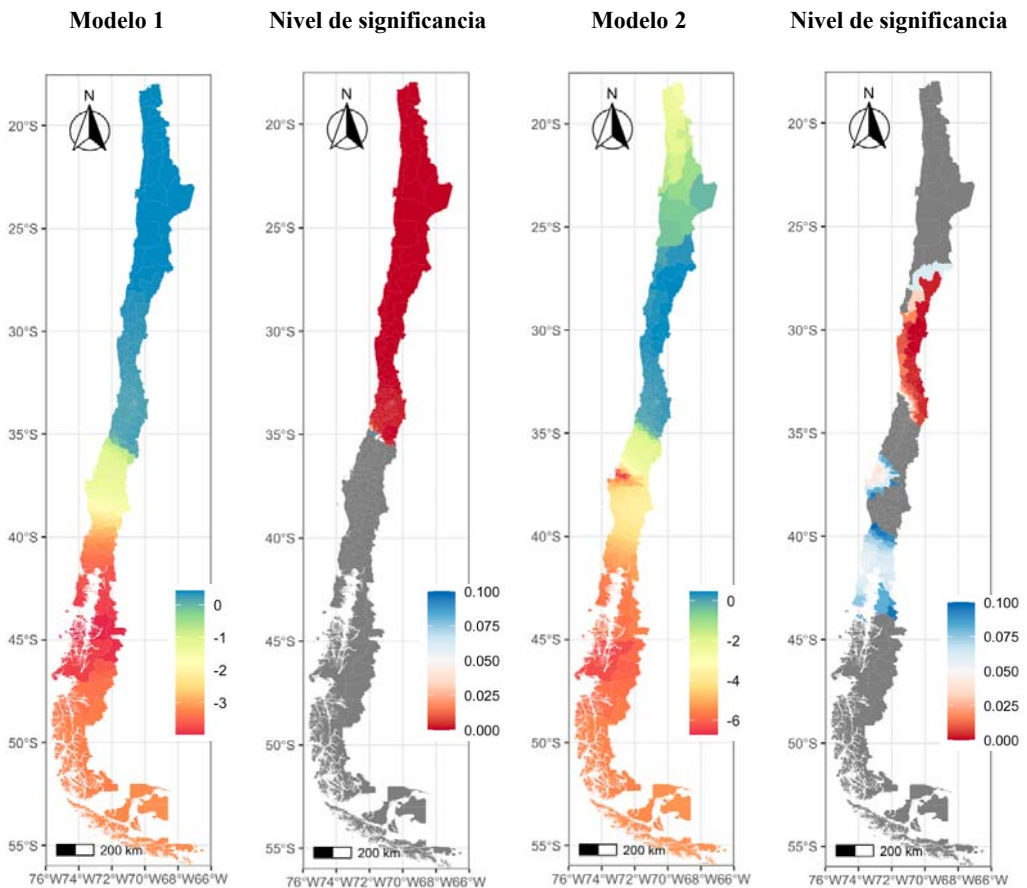
Los coeficientes estimados para el caso de la variable número de días confinados. En relación a esto, se observa que los municipios mayormente afectados corresponderían a aquellos ubicados en la región central-metropolitana del país. Igual que el caso anterior, los coeficientes son negativos en todo el país, con mayor magnitud en la zona norte y central de éste. La explicación en este caso pudiesen relacionarse con que a mayor confinamiento, mayor es la cantidad de días que el comercio debió cerrarse producto de las restricciones de movilidad de las personas, lo que afecto a las decisiones bajo incertidumbre de los dueños de microempresas. En

cuanto a la significancia estadística, se observa que los parámetros asociados al confinamiento son mayores en la zona central-metropolitana y norte, mientras que en el resto del país (centro-sur) no existe significación al 10%. En ambos casos, los resultados son consistentes con lo planteado por autores como Fabeil et al. (2020) o Shafi et al. (2020) sobre el impacto de la pandemia en los pequeños negocios.

3.2. Diferencias espaciales respecto de la densidad de empresas

La Figura 4 muestra la distribución espacial de los coeficientes a nivel municipal para el indicador de densidad de empresas (microempresas) por kilómetro cuadrado.

Figura 4. Distribución municipal de coeficientes asociados la densidad de empresas sobre las ventas municipales.



Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones del modelo GWR.

De acuerdo a las estimaciones, la densidad de microempresas a nivel municipal por kilómetro cuadrado muestra coeficiente en casi todos los casos negativo. Esta variable puede estar relacionada con la competencia de microempresas a nivel municipal, por lo que es esperable que mientras mayor sea, se produzca un impacto negativo en las ventas de las microempresas. De acuerdo con Valliere y Peterson (2009) es probable que estas zonas sean más competitivas, por cual se infiere que en contexto de pandemia la demanda por cierre de negocios puede haber migrado patrones de consumo como proponen Hall et al. (2020).

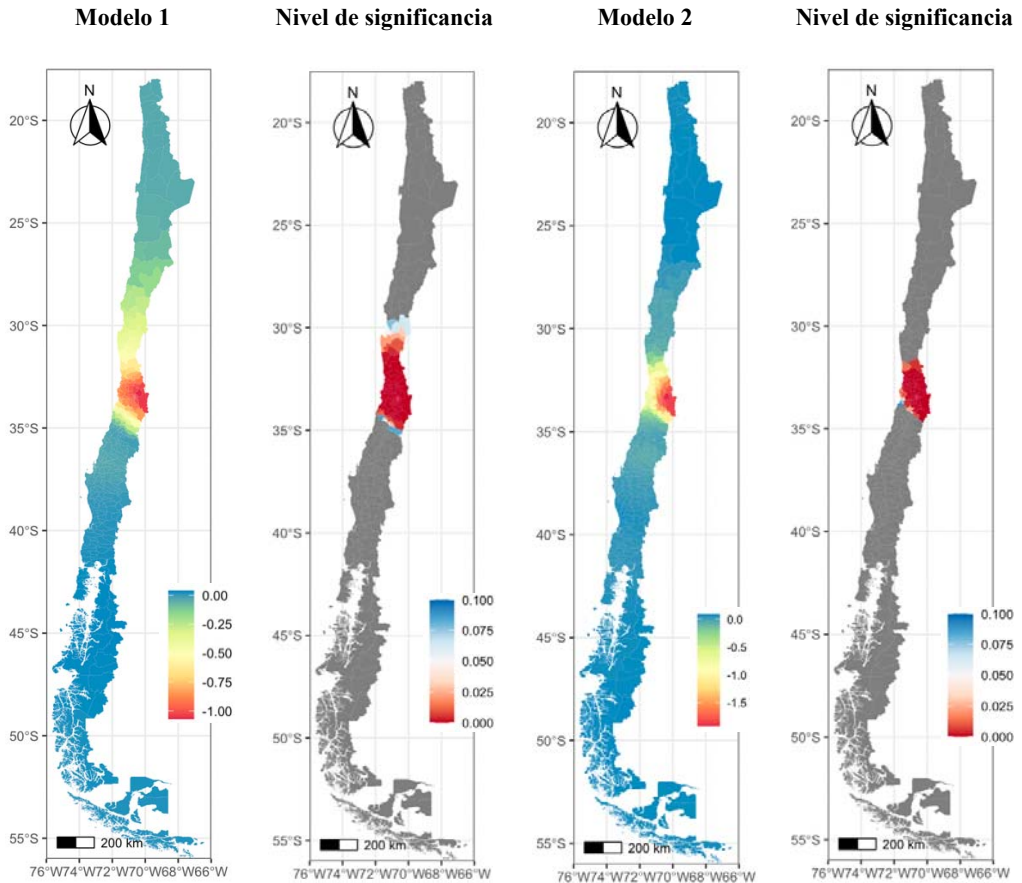
En general, se puede apreciar coeficientes de mayor magnitud negativa en la zona sur y extremo sur del país, lo que se relacionaría con la densidad poblacional que es menor en estas zonas. Por lo anterior, es esperable que en éstas exista una menor densidad de empresas y por lo tanto, las ventas municipales se concentren en un menor número de establecimientos. Dependiendo del modelo estimado, se puede encontrar significancia estadística para la zona centro norte y central-metropolitana, considerando un nivel de significación del 10%.

3.3. Diferencias espaciales respecto de la pobreza por ingreso

La Figura 5 muestra la distribución espacial de los coeficientes a nivel municipal para el indicador de pobreza que representa la proporción de pobres por ingreso. Algunos autores han señalado la importancia de indicadores socioeconómicos a nivel espacial (Phillipson et al., 2020). En este sentido, la Figura 5 muestra la distribución municipal para la pobreza con ingreso, denotando efectos negativos en todos los casos. En este se puede observar que las microempresas mayormente afectadas son las que se ubican en la zona central-metropolitana para ambos casos.

Lo anterior, es sumamente relevante considerando que las microempresas son mayormente vulnerables a shocks como el generado por el Covid-19, además de las consecuencias que la pérdida en ventas puede generar en sus dueños y trabajadores producto del cierre y empleo. En cuanto a significancia, se observa que la variable es significativa únicamente en la zona centro del país, incluyendo la región metropolitana.

Figura 5. Distribución municipal de coeficientes asociados a la pobreza por ingreso sobre las ventas municipales.



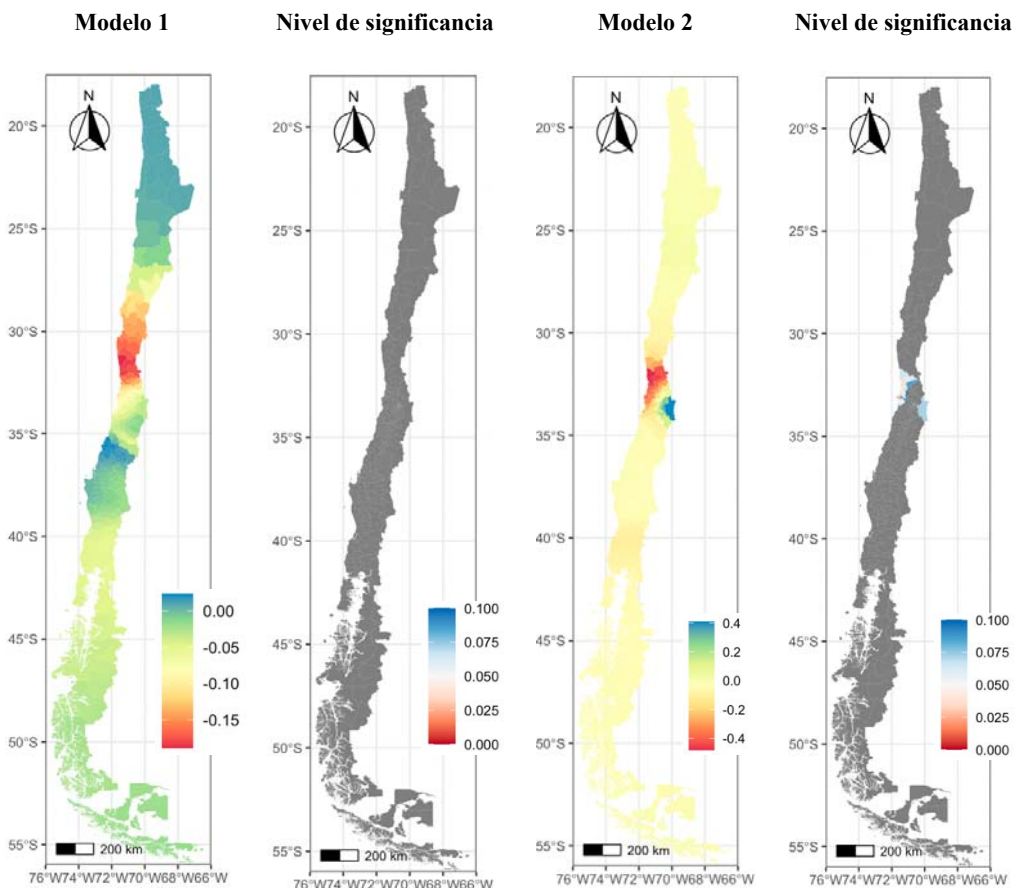
Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones del modelo GWR.

3.4. Diferencias espaciales respecto de la urbanidad

La Figura 6 muestra la distribución espacial de los coeficientes a nivel municipal para el indicador de urbanidad que representa la proporción población urbana de cada unidad espacial. De acuerdo a los resultados, se puede indicar que la variable urbanidad o proporción de población urbana municipal muestra positivos y negativos a lo largo del espacio geográfico.

Este indicador está relacionado preferentemente con que, a mayor urbanidad las posibilidades de enfrentar la crisis para las microempresas crecen considerando las facilidades al acceso del comercio digital, ventas con despacho, entre otros relacionados al entorno urbano y distribución logística en que las empresas se insertan. Lo anterior se relaciona con lo expuesto por algunos trabajo que mencionan que a mayor urbanidad, mayor probabilidad de supervivencia y crecimiento de los negocios por las condiciones de esas locaciones (Beynon et al., 2019; Li et al., 2016; Valliere y Peterson, 2009)

Figura 6. Distribución municipal de coeficientes asociados a las tasas de urbanización sobre las ventas municipales.



Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones del modelo GWR.

En cuanto al primer modelo, no se observó significancia estadística de los parámetros asociados a esta variable. Sin embargo, para el segundo modelo, se observa una clara tendencia positiva del coeficiente en la zona metropolitana-sector oriente, donde se concentra preferentemente la población de ingreso mayor. Se observa además, coeficientes negativos en zonas de la región de Valparaíso y el sur de la región de Coquimbo. Aún así, el nivel de significación de esta variable es menor en proporción de municipios y magnitud que el resto de los determinantes analizados.

4. Conclusiones e implicaciones

Los estudios tradicionales asumen que los determinantes de las ventas entre municipios no varían entre unidades espaciales. Este trabajo aborda la heterogeneidad espacial de los determinantes en el contexto de pandemia por Covid-19 considerando las implicancias que han tenido las restricciones sanitarias sobre el comercio. Los resultados obtenidos sugieren que existe heterogeneidad en los determinantes de la variación de ventas de las microempresas en los municipios para el periodo en estudio, lo que es un aporte relevante en el intento de buscar mecanismos de priorización y focalización que permita atender a las necesidades de cada localización geográfica.

Para los municipios, se demostró que el avance de la pandemia en cuanto al número de casos a nivel local ha generado efectos negativos de manera transversal. Esto se ha relacionado con la incertidumbre producto de la pandemia y las decisiones que la autoridad sanitaria toma en relación a aquello, pudiendo inhibir las decisiones de los dueños de microempresas respecto de la operación de sus negocios. También, se ha demostrado que el confinamiento ha afectado a las ventas municipales de las microempresas, lo que estaría relacionado con las restricciones de movilidad y cierres de puntos de ventas. Si bien la magnitud de ambas variables difiere entre los diferentes municipios, sus valores son negativos a lo largo del país, demostrando que el efecto negativo gatillado por la pandemia ha sido transversal.

Este trabajo ha proporcionado evidencia empírica en apoyo a la formulación de políticas e implementación de programas adaptados localmente. Las implicancias prácticas sugieren que debería existir un programa de apoyo a las microempresas general tomando como referencia los efectos de la pandemia a nivel nacional. Sin embargo, se sugiere que los responsables de tomar decisiones puedan priorizar o enfatizar con programas especiales en aquellas zonas mayormente afectadas. Esto quiere decir que, deberían formularse políticas transversales orientadas a las microempresas de los municipios considerando el nivel de impacto de la pandemia sobre éstos. Por último, se considera como limitación contar únicamente con un corte transversal de datos municipales, por lo que es esperable que a medida que el tiempo avance se puedan realizar estudios complementarios con paneles de datos a nivel comunal.

5. Referencias

- Alameeri, K. A., Alshurideh, M. T., y Al Kurdi, B. (2021). The Effect of Covid-19 Pandemic on Business Systems' Innovation and Entrepreneurship and How to Cope with It: A Theatrical View. En M. T. Alshurideh, A. E. Hassanien, & R. Masa'deh (Eds.), *The Effect of Coronavirus Disease (COVID-19) on Business Intelligence* (pp. 275-288). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67151-8_16
- Beynon, M. J., Jones, P., y Pickernell, D. (2019). The role of entrepreneurship, innovation, and urbanity-diversity on growth, unemployment, and income: US state-level evidence and an fsQCA elucidation. *Journal of Business Research*, 101, 675-687. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.074>
- Bivand, R. S., y Wong, D. W. S. (2018). Comparing implementations of global and local indicators of spatial association. *TEST*, 27(3), 716-748. <https://doi.org/10.1007/s11749-018-0599-x>
- Brunsdon, C., Fotheringham, S., y Charlton, M. (1998). Geographically Weighted Regression. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 47(3), 431-443. <https://doi.org/10.1111/1467-9884.00145>
- Caraka, R. E., Kurniawan, R., Nasution, B. I., Jamilatuzzahro, J., Gio, P. U., Basyuni, M., y Pardamean, B. (2021). Micro, Small, and Medium Enterprises' Business Vulnerability Cluster in Indonesia: An Analysis Using Optimized Fuzzy Geodemographic Clustering. *Sustainability*, 13(14), 7807. <https://doi.org/10.3390/su13147807>
- Fabeil, N. F., Pazim, K. H., y Langgat, J. (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic Crisis on Micro-Enterprises: Entrepreneurs' Perspective on Business Continuity and Recovery Strategy (SSRN Scholarly Paper ID 3612830). *Social Science Research Network*. <https://papers.ssrn.com/abstract=3612830>
- Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., y Charlton, M. (2003). *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*. John Wiley & Sons.
- Gollini, I., Lu, B., Charlton, M., Brunsdon, C., y Harris, P. (2014). GWmodel: An R Package for Exploring Spatial Heterogeneity using Geographically Weighted Models. arXiv:1306.0413 [stat]. <http://arxiv.org/abs/1306.0413>
- Gurrola-Ríos, C., Rodríguez-Benavides, D., y López-Herrera, F. (2021). Medición y análisis de los spillovers entre el S&P500 y los mercados del MILA antes y durante la expansión inicial de la pandemia por COVID-19. *Estudios Gerenciales*, 178-187. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.159.4391>
- Hall, M. C., Prayag, G., Fieger, P., y Dyason, D. (2020). Beyond panic buying: Consumption displacement and COVID-19. *Journal of Service Management*, 32(1), 113-128. <https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2020-0151>
- Izquierdo, J. M. C. (2021). La resiliencia de la industria automotriz mexicana ante la Covid-19. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 41(1), 59-80. <https://doi.org/10.5209/aguc.76722>
- Li, M., Goetz, S. J., Partridge, M., y Fleming, D. A. (2016). Location determinants of high-growth firms. *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(1-2), 97-125. <https://doi.org/10.1080/08985626.2015.1109003>
- Lu, B., Harris, P., Charlton, M., y Brunsdon, C. (2014). The GWmodel R package: Further topics for exploring spatial heterogeneity using geographically weighted models. *Geospatial Information Science*, 17(2), 85-101. <https://doi.org/10.1080/10095020.2014.917453>
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2021). Boletín: Análisis descriptivo del impacto de la pandemia sobre las empresas en Chile (p. 22). <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/Boletin-Analisis-descriptivo-del-impacto-de-la-pandemia-sobre-las-empresas-en-Chile-1.pdf>
- Muñoz-Henríquez, E. M., y Gálvez-Gamboa, F. A. (2021). Efecto contagio del mercado estadounidense a los mercados financieros latinoamericanos durante la pandemia por