

COVID-19 y las desigualdades territoriales al interior de Áreas Metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción, Chile. Escenario 2021

Manuel Fuenzalida¹

María Paz Trebilcock²

Recibido: 15 de marzo, 2021

Aceptado: 10 de abril, 2021

RESUMEN

Esta investigación analiza las desigualdades territoriales en morbilidad y mortalidad por COVID-19 al interior de las Áreas Metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción. Los datos se extraen del 100° informe epidemiológico de COVID-19 y para el proxy de los Determinantes Sociales de la Salud (DSS) se utilizan 8 variables o indicadores sociales de fuentes de información vigente del Ministerio de Desarrollo Social y el Instituto Nacional de Estadísticas. La metodología utilizada contempla AEDE uni y bi variado, la construcción de un Índice de DSS (IDSS) y la valoración de las relaciones de morbi-mortalidad por COVID-19 con el IDSS. El análisis de distribución espacial se valorará a partir de la posición de cada territorio en el cuadrante respectivo. Los resultados obtenidos permiten dilucidar brechas observables y comparables al interior de las comunas que componen las Áreas Metropolitanas investigadas. COVID-19, tiende a generar un mayor impacto en morbilidad y mortalidad en el Área Metropolitana de Santiago. El Área Metropolitana de Concepción muestra mayoritariamente impactos fuertes en morbilidad y mínimo en mortalidad. El Área Metropolitana de Valparaíso exhibe mayormente impactos controlado y mínimo para morbi-mortalidad.

Palabras clave | COVID-19, desigualdades territoriales, Chile.

¹ Dr. en Territorio, Medio Ambiente y Sociedad Universidad Autónoma de Madrid. Académico Departamento de Geografía, Universidad Alberto Hurtado, Santiago de Chile. Proyecto ANID-COVID0476. mfuenzal@uahurtado.cl

² Dra. en Sociología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Académica Departamento de Sociología, Universidad Alberto Hurtado, Santiago de Chile. Proyecto ANID-COVID0476. mtrebilcock@uahurtado.cl

ABSTRACT**COVID-19 and territorial inequalities within the Metropolitan Areas of Valparaíso, Santiago and Concepción, Chile. The current panorama 2021**

This research analyzes the territorial inequalities in morbidity and mortality from COVID-19 within the Metropolitan Areas of Valparaíso, Santiago and Concepción. The data is extracted from the 100th epidemiological report of COVID-19 and for the proxy of the Social Determinants of Health (SDH) 8 variables or social indicators are used from current information sources of the Ministry of Social Development and the National Institute of Statistics. The methodology used includes uni and bi-varied AEDE, the construction of a SDH Index (SDHI) and the assessment of the morbidity and mortality relationships due to COVID-19 with the SDHI. The analysis of spatial distribution will be valued from the position of each territory in the respective quadrant. The results obtained allow us to elucidate observable and comparable gaps within the communes that make up the Metropolitan Areas investigated. COVID-19 tends to generate a greater impact on morbidity and mortality in the Santiago Metropolitan Area. The Metropolitan Area of Concepción shows mostly strong impacts on morbidity and minimal on mortality. The Metropolitan Area of Valparaíso exhibits mostly controlled and minimal impacts for morbidity and mortality.

Keywords | *COVID-19, territorial inequality, Chile.*

INTRODUCCIÓN

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracteriza el COVID-19 como una pandemia, tras reportar más de 100 mil casos en 114 países. En Chile, la evolución de la morbilidad indica que el día 2 de marzo se registró el primer caso. El 20 de abril se superaron los 10 mil casos. El 2 de junio se superaron los 100 mil casos. El 25 de octubre se superaron los 500 mil casos. El 1 de abril de 2021 se superó el millón de casos. En relación a la evolución de la mortalidad, la primera muerte en el país aconteció el 23 de marzo. El día 17 de abril se contabilizaban más de 100 muertos. El 1 de junio las muertes superan las mil. El 10 de agosto, superaron las 10 mil. El 21 de noviembre superaron las 15 mil. El 26 de marzo de 2021 se superaron las 30 mil.

Desde la década de 1990, un volumen considerable de evidencia ha demostrado que los efectos en salud varían geográficamente y, en particular, que las comunidades socialmente más desfavorecidas tienen peor salud que las zonas menos desfavorecidas; una brecha que se está ampliando en muchos países (Smith y Easterlow, 2005; Pearce y Kingham, 2008; Richardson et al., 2013).

América Latina es la región más desigual del mundo. No sólo se reduce a la medición de la brecha entre ricos y pobres, que para el caso de Chile cifra el ingreso per cápita del 1% más rico 40 veces mayor que el ingreso per cápita del 81% de la población (López et al., 2013), sino que existe un consenso entre diferentes actores de la sociedad civil, que de las desigualdades que se producen en el sistema capitalista, una de las más relevantes es la que se da entre territorios. Una prueba de la magnitud de las desigualdades en salud en las áreas urbanas en la región es posible encontrarla en el proyecto Salud Urbana en América Latina (SALURBAL), que estudió seis grandes ciudades de América Latina (Buenos Aires, Belo Horizonte, Santiago, San José, Ciudad de México y Ciudad de Panamá) y encontró grandes diferencias espaciales en la esperanza de vida al nacer dependiendo del nivel socioeconómico del lugar de residencia (Bilal et al., 2019).

Así, el propósito del presente trabajo tiene como objetivo actualizar, para el escenario 2021, el diagnóstico cuantitativo de las desigualdades existentes en morbi y mortalidad asociada a COVID-19 al interior de las tres principales Áreas Metropolitanas del país, siendo estas las de Valparaíso (AMV), Santiago (AMS) y Concepción (AMC). El análisis de distribución espacial será valorado como desigualdad en términos de brecha, entre quienes están en mejor posición versus peor situación. El resultado del escenario de la primera ola 2021 se puede leer en Fuenzalida (2020).

En términos teóricos y conceptuales, la Geografía se ha interesado por las desigualdades en el espacio desde antiguo (Santana et al., 2016). La distribución espacial de las desigualdades se encuentra condicionada por factores naturales, demográficos, culturales, económicos y sociales, que forman una trama inseparable y que presupone métodos cada vez más complejos para su análisis (Barcellos y Buzai, 2006), los cuales en su mayoría pueden ser implementados en Sistemas de Información Geográfica. En los estudios regionales aplicados a salud, cada unidad espacial tiene un solo valor para representar la distribución

de cualquier variable a través de la población total que reside en ella. Este valor puede ser una tasa, una tasa estandarizada, el promedio o la desviación de los valores alrededor del promedio, es decir, la dispersión de los valores individuales, dividido por el número de individuos contenidos en la variable. La base de muchas medidas de desigualdad territorial, analizadas como brechas, se apoya en la estadística y en un modelo de interpretación o premisa. De tal modo, no existe una medida de desigualdad única o mejor, sino que cada método refleja un aspecto de las desigualdades (Fuenzalida, 2012).

La instalación por parte de la OMS del concepto de las determinantes sociales de la salud (DSS), ha permitido evaluar y valorar como las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, y los sistemas establecidos para combatir las enfermedades (recursos sanitarios), influyen en el resultado de salud de una persona.

Existen dos tipos de DSS. Por un lado, las de tipo estructural y por otro, las de tipo intermedias. Las determinantes estructurales hacen referencia, a los ejes guías de las circunstancias de vida de las personas, como por ejemplo las políticas públicas (e.g. educación, salud), políticas sociales (e.g. trabajo, vivienda), o los valores culturales de la población, en otras palabras, todo lo concerniente al ámbito sociopolítico y económico del estado. Las determinantes intermedias, hacen referencia a aquellas variables de carácter individual que involucran las consecuencias directas de los determinantes estructurales, así por ejemplo, las circunstancias materiales de las personas (e.g. condiciones de vida y trabajo), los factores biológicos (e.g. edad, sexo) y los factores psicosociales (e.g. estrés), resultando de lo anterior, en impactos directos en desigualdades en salud y en bienestar. Consiguientemente, el vínculo que se establece entre las determinantes estructurales (posición socioeconómica, clase social, género, etnia, etc.) y las determinantes intermedias, responde al grado de cohesión social.

De esta forma, el estudio sistemático de las DSS, ha permitido evidenciar que las desigualdades socioeconómicas contribuyen a una disparidad en la carga de enfermedades entre las poblaciones desfavorecidas y favorecidas, patrón que se repite en países de ingresos bajos, medianos y altos. Así lo deja de manifiesto el estudio de Sommer et al. (2015), que realizó una revisión sistemática para evaluar la evidencia disponible sobre las desigualdades socioeconómicas en relación con la morbi-mortalidad de enfermedades y sus factores de riesgo.

Como bien describe Patel et al. (2020), las personas de nivel socioeconómico bajo (NSB) presentan una serie de factores que aumentan su exposición al COVID-19. En primer lugar, las personas económicamente desfavorecidas tienen más probabilidades de vivir en viviendas con hacinamiento, en donde existen más dificultades para el cumplimiento del distanciamiento social. En segundo lugar, las personas de bajos ingresos a menudo están empleadas en ocupaciones que no brindan oportunidades para trabajar desde casa. En tercer lugar, los que pertenecen a grupos de NSB tienen más probabilidades de tener condiciones de trabajo e ingresos inestables, condiciones exacerbadas por las respuestas al COVID-19 y sus consecuencias. En cuarto lugar, las personas de NSB se presentan a los servicios de salud en una etapa más avanzada de la enfermedad, lo que da como resultado peores resultados de salud. Finalmente, existe evidencia emergente de que la hipertensión y la diabetes son factores de riesgo de muerte por COVID-19 (Guam et al. 2020).

El complejo contexto de variables que componen el concepto de las DSS, no podría ser empíricamente observado en detalle sin la información adecuada. Por ello, valioso tener en consideración la existencia de la relación escalar del tratamiento y levantamiento de información en salud. Se debe considerar entonces, que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen dentro de límites administrativos establecidos –en términos de abstracción sistémica– (unidades espaciales subjetivamente discretas y autónomas), por lo que, los procesos de captura y manipulación de información adoptan usualmente como unidad de análisis, la misma configuración escalar que dichos márgenes político-administrativos o, en búsqueda de la comparabilidad, se generan unidades espaciales estándar de análisis para aquellos propósitos.

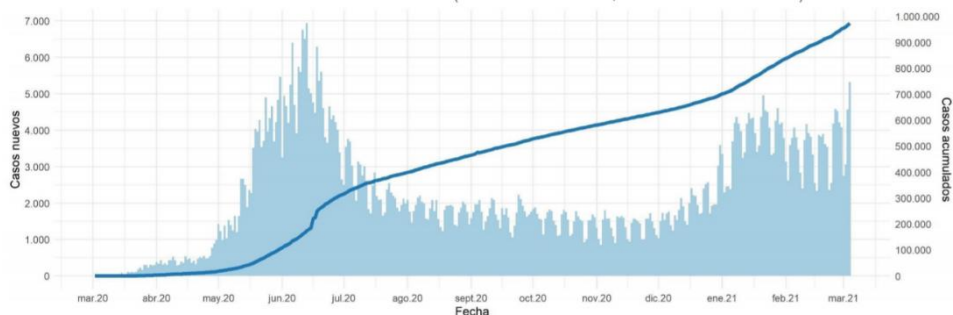
Por lo tanto, tener conocimiento de la realidad de la población y su origen espacial en detalle (lugar de residencia y trabajo principalmente), permite una mejor comprensión y asociación de disparidades sanitarias, así como todos los datos del contexto social y la distribución de la asistencia sanitaria (Charreire y Combier, 2009). Esto permite realizar análisis espacial adaptando la información a los diferentes contextos constituyentes del territorio y sus diversos elementos, impulsando el valor de comparabilidad entre unidades de análisis a partir de reglas escalares de observación.

El AMV está formada por 5 unidades sub-nacionales correspondientes a comunas, albergando en su conjunto 1.029.387 residentes según el Censo de Población y Vivienda de 2017. El AMS está formada por 34 comunas que concentran 6.976.740 residentes. El AMC está formada por 7 comunas que suman 780.661 residentes.

Selección de variables

Los datos de morbilidad y mortalidad son extraídos del 100° informe epidemiológico de COVID-19 (05/03/2021), Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud de Chile. La elección de este informe en particular se debe a que recoge el comportamiento de la pandemia durante la “segunda ola” (ver figura 2). El dato de morbilidad corresponde a las tasas de incidencia (TMorb) de personas con COVID-19 por 100.000 habitantes, considerando comuna de residencia y utilizando la actualización de proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) 2020, en base al Censo 2017. El dato de mortalidad (TMort) corresponde a la proporción de personas con COVID-19 que fallecen con respecto al total de la población. Se expresa amplificada a 100.000 habitantes.

Figura 2. Número de casos nuevos confirmados y acumulados de COVID-19 al 4 de marzo de 2021. Barras corresponde a casos nuevos. Línea corresponde a casos acumulados



Fuente: 100° informe epidemiológico de COVID-19

Para las variables e indicadores sociales de componen el proxy de los Determinantes Sociales de Salud se utilizan las descritas en la tabla 1. La descripción de cada variable se puede leer en Fuenzalida (2020).

Tabla 1. Variables e indicadores sociales de Determinantes Sociales de Salud

Indicador	N	Nombre	V. Max	Abreviatura
Determinantes Estructurales	1	Porcentaje de Pobreza Multidimensional	Costo	PMULTI
	2	Porcentaje Carente de Servicios Básicos	Costo	CSB
	3	Establecimientos hospitalarios	Beneficio	HOSP
	4	Establecimientos Atención Primaria Salud	Beneficio	APS
Determinantes Intermedias	5	Porcentaje de hogares Tramo 40	Costo	PHT40
	6	Porcentaje de hogares con Hacinamiento	Costo	PHH
	7	Porcentaje de población 60 a 79 años	Costo	P60a79
	8	Porcentaje de población 80 años y más	Costo	P80ym

Fuente: Elaboración propia con base en Fuenzalida (2020)

Análisis de datos

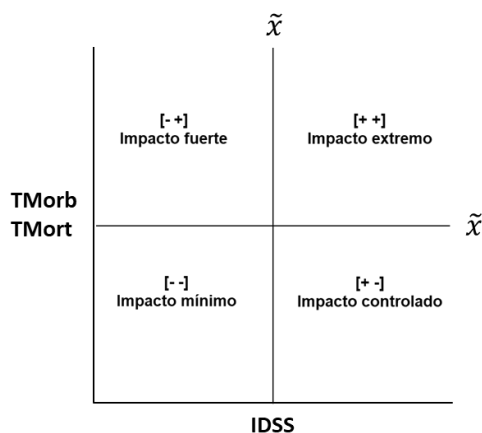
Para detectar brechas territoriales en los DSS y su relación con la Morbilidad y Mortalidad por COVID-19, se utilizará un protocolo metodológico que consta de tres pasos concatenados. Estos serán implementados con *free software* GeoDA.

El Paso 1, corresponde al uso del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) para conocer el comportamiento de las variables de morbilidad y mortalidad en relación a los DSS. En AEDE el mapa está integrado en el esquema general de análisis, junto con el resto de gráficos dinámicos. Se utilizará el diagrama de caja y la matriz de diagramas de dispersión para describir el comportamiento por separado de morbilidad y mortalidad con las variables DSS estructurales (DSSE) y DSS intermedias (DSSI).

En el paso 2, se estandarizarán las variables e indicadores sociales de Determinantes Sociales de Salud siguiendo la fórmula propuesta en Fuenzalida y Cobs (2013) e interpretando los valores cercanos cero (0) como deseado y los valores cercanos a 1 como indeseado. Se procederá a realizar una sumatoria de las variables estandarizadas de DSSE y DSSI, resultando un Índice DSS (IDSS) con un intervalo teórico entre cero (0) -extrema ventaja- y ocho (8) -extrema desventaja-.

En el paso 3, se procederá a construir un diagrama de dispersión que en el eje de las abscisas (x) posicionará los valores del IDSS y en el eje de las ordenadas (y) posicionará los datos de morbilidad (TMorb) y mortalidad (TMort) por COVID-19. A partir de la mediana de cada variable, se construirán cuadrantes de valorización, que seguirá la interpretación de la figura 3.

Figura 3. Valoración de las relaciones morbi-mortalidad por COVID-19 y los Determinantes Sociales de Salud



Fuente: Elaboración propia con base en Fuenzalida (2020)

RESULTADOS

1. Análisis Exploratorio de Datos Espaciales.

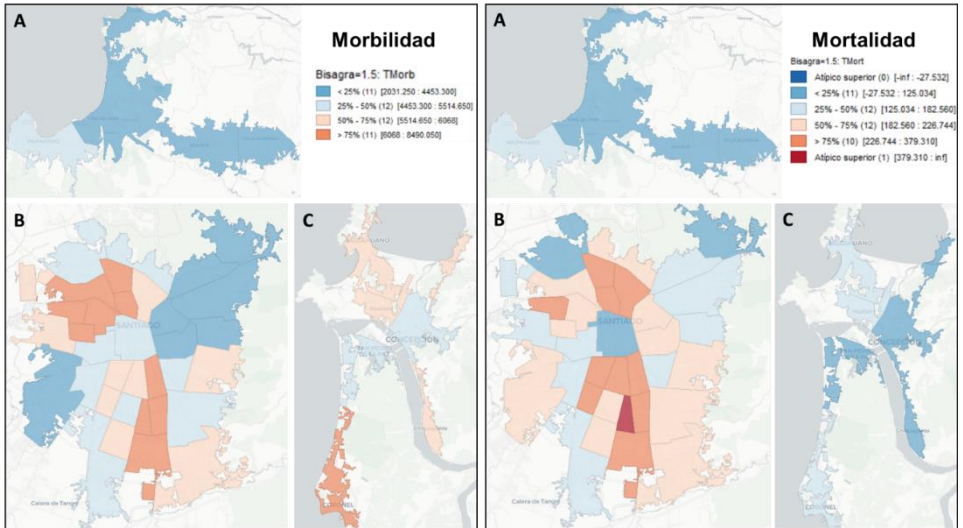
El resultado del análisis univariado de cada variable de interés se puede observar en la tabla 2. El estadístico intercuartil (IQR) indica que en el 50% central de las comunas que componen las áreas metropolitanas, la variación entre comunas para la TMorb varía como máximo 1.614,7 casos por 100.000 habitantes. Para la TMort varía como máximo 101,7 casos por 100.000 habitantes. El resultado del mapa diagrama de caja para morbilidad y mortalidad por COVID-19 se observa en la figura 4. De las tres áreas metropolitanas analizadas, la de Valparaíso ostenta valores inferiores tanto para morbilidad como mortalidad, la de Concepción valores altos para morbilidad y valores bajos para mortalidad y, Santiago concentra los valores superiores tanto para morbilidad como mortalidad, incluido un valor atípico de mortalidad para la comuna de La Pintana.

Tabla 2. Resumen de estadísticas para variables

	TMorb	TMort	PMULTI	CSB	HOSP	APS	PHT40	PHH	P60a79	P80ym
Min	2.959,5	83,6	3,4	0,5	0	1	25,9	2	8,1	0,9
Max	7.751,5	413,8	37,5	20,1	6	16	59,7	20,9	18	5,3
Q1	4.453,3	125,0	13,5	5,5	0	4	49,9	11,4	12,6	2
Median	5.514,7	182,6	18,6	7,8	0	5,5	51,9	14,3	14,4	3
Q3	6.068,0	226,7	24,5	9,6	1	8	55,2	15,8	15,3	3,8
IQR	1.614,7	101,7	11,0	4,1	1	4	5,3	4,4	2,7	1,8
Mean	5.316,5	192,1	19,1	7,8	0,8	6,2	51	13,5	13,9	2,9
s.d.	1.220,3	75,9	8,0	4,2	1,3	3,6	7,2	3,8	2,1	1,1

Fuente: Elaboración propia

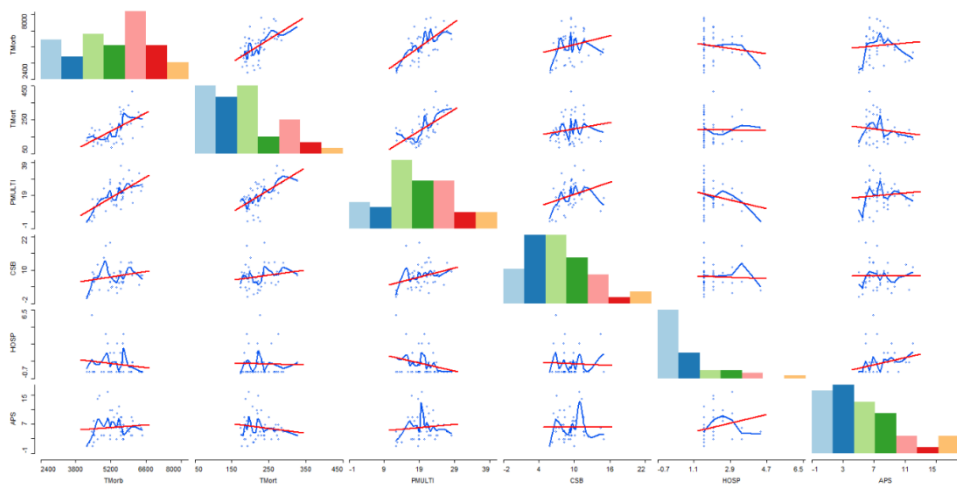
Figura 4. Mapa diagrama de caja para morbilidad y mortalidad por COVID-19



Fuente: Elaboración propia. Nota: A: Área Metropolitana de Valparaíso. B: Área Metropolitana de Santiago. C: Área Metropolitana de Concepción

El resultado del análisis bivariado para morbilidad y mortalidad por COVID-19 y las DDS estructurales se puede observar en la figura 5. A nivel territorial, mientras mayor sea la tasa de morbilidad se espera una mayor tasa de mortalidad. Eso se acentúa con valores más altos de pobreza multidimensional y carencia de servicios básicos. Morbilidad y mortalidad tienden a ser menores a medida de una mayor existencia de infraestructura hospitalaria y de atención primaria de salud.

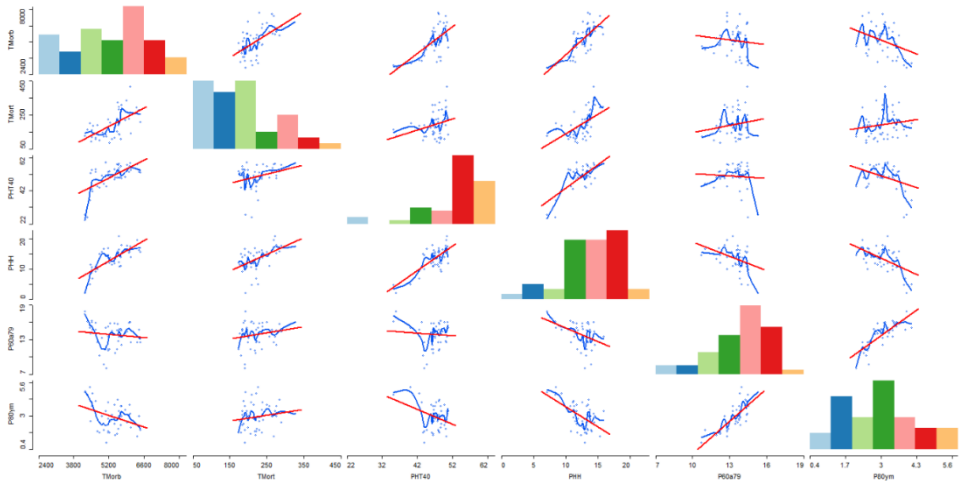
Figura 5. Diagramas de dispersión Morbilidad y Mortalidad por COVID-19 versus variables DDS estructurales



Fuente: Proceso propio, 2021 en el software *GeoDa*. Nota: Cada punto es una comuna. Línea roja: Alisado lineal. Línea azul: Alisado Lowess

El resultado del análisis bivariado para morbilidad y mortalidad por COVID-19 y las DDS intermedias se puede observar en la figura 6. A nivel territorial, mientras mayor sea la tasa de morbilidad se espera una mayor existencia de hogares pertenecientes a los primeros 4 deciles de ingreso y mayores hogares con hacinamiento. La morbilidad general tiende a disminuir en presencia de población de riesgo sobre 60 años. En relación a la tasa de mortalidad, tiende a presentar peores resultados en territorios que concentran los 4 primeros deciles de ingreso, hogares con hacinamiento y mayor proporción de población de riesgo sobre 60 años.

Figura 6. Diagramas de dispersión Morbilidad y Mortalidad por COVID-19 versus variables DSS intermedias

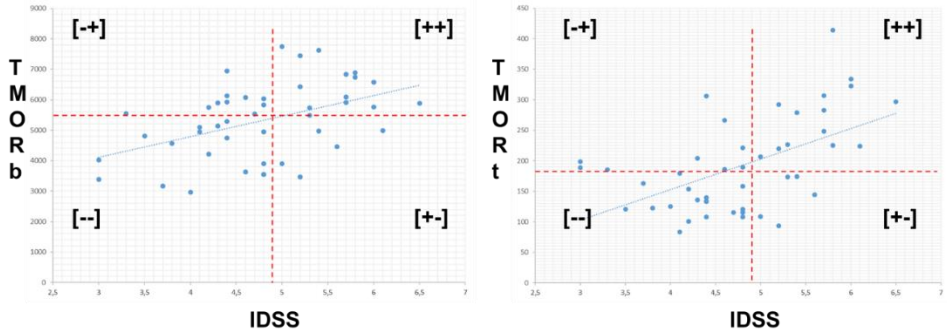


Fuente: Proceso propio, 2021 en el software *GeoDa*. Nota: Cada punto es una comuna. Línea roja: Alisado lineal. Línea azul: Alisado Lowess

La sumatoria de las variables estandarizadas de DDS estructurales y DSS intermedias permitieron la construcción del Índice DSS, que como valor mínimo ostenta 3 y máximo 6.5. En las medidas de centralidad encontramos la mediana 4,8 y el promedio 4,78. Como medida de dispersión tenemos la desviación estándar 0,8. La posición de cada territorio en el diagrama de dispersión se puede observar en la figura 7. Para el caso de la morbilidad por COVID-19, 14 territorios se posicionan en el cuadrante [++] cuya valorización del impacto de los DSS sobre la incidencia de la enfermedad es considerado un impacto extremo. 5 territorios se posicionan en el cuadrante [+ -] valorado como un impacto controlado de los DSS sobre la incidencia de la enfermedad. 17 territorios se posicionan en el cuadrante [- -] valorado como un impacto mínimo de los DSS sobre la incidencia de la enfermedad. Finalmente, 10 territorios se posicionan en el cuadrante [- +] valorado como un impacto fuerte de los DSS sobre la incidencia de la enfermedad.

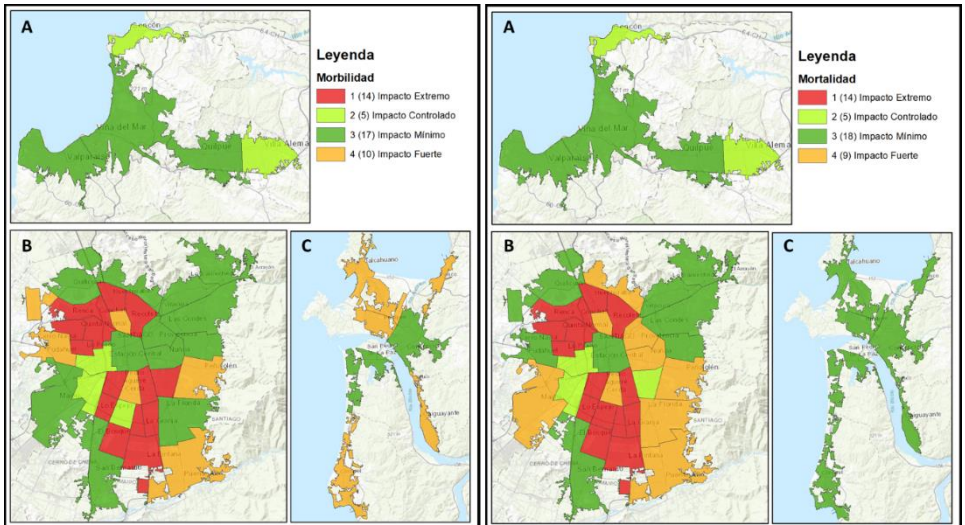
Para el caso de la mortalidad por COVID-19, 14 territorios se posicionan en el cuadrante [++]. 5 territorios se posicionan en el cuadrante [+ -]. 18 territorios se posicionan en el cuadrante [- -]. 9 territorios se posicionan en el cuadrante [- +].

Figura 7. Valoración de las relaciones morbilidad y mortalidad por COVID-19 y los Determinantes Sociales de Salud



Fuente: Proceso propio, 2021 en el software *GeoDa*

Figura 8. Mapa de valoración de las relaciones morbi-mortalidad por COVID-19 y los Determinantes Sociales de la Salud



Fuente: Proceso propio, 2021 en el software *GeoDa*. Nota: A: Área Metropolitana de Valparaíso. B: Área Metropolitana de Santiago. C: Área Metropolitana de Concepción

El patrón territorial de la valoración de las relaciones morbi-mortalidad por COVID-19 y los Determinantes Sociales de la Salud se pueden observar en la figura 8. El Área Metropolitana de Valparaíso exhibe mayormente impactos controlado y mínimo, plausiblemente relacionados a una menor proporción de población y un mejor equilibrio en la infraestructura sanitaria de hospitales y APS. El Área Metropolitana de Concepción muestra mayoritariamente impactos fuertes y mínimos en morbilidad y mínimo en mortalidad. El Área Metropolitana de Santiago presenta un impacto extremo de los DSS sobre incidencia de la enfermedad y también en su mortalidad, siendo las comunas que presentan ambas condiciones las de Cerro Navia, Conchalí, El Bosque, La Granja, La Pintana, Lo Espejo, Lo Prado, Pedro Aguirre Cerda, Quinta Normal, Recoleta, Renca, San Joaquín y San Ramón. El anterior listado territorial concentra los peores valores para los DSSE Porcentaje de Pobreza Multidimensional, Establecimientos hospitalarios, Establecimientos Atención Primaria Salud, y para los DSSI Porcentaje de hogares Tramo 40 y Porcentaje de hogares con Hacinamiento.

CONCLUSIONES

El estatus socioeconómico es quizás el concepto central que aglutina el conjunto de determinantes sociales que dan forma a la salud (Stringhini et al., 2017). Por ejemplo, el estatus socioeconómico influye en el lugar de residencia, el cual es peor para condiciones de vivienda, hacinamiento y saneamiento los cuales ponen a las personas en mayor riesgo de transmisión de COVID-19 (Rollston y Galea, 2020). El estatus socioeconómico también influye en la posibilidad de acceso a servicios sanitarios de APS u hospitalarios, lo que afecta a la detección y tratamiento oportuno de COVID-19 (Rozenfeld et al., 2020).

Los resultados obtenidos permiten dilucidar brechas observables y comparables al interior de las comunas que componen las Áreas Metropolitanas investigadas. COVID-19, tiende a generar un mayor impacto en morbilidad cuando empeoran condiciones de pobreza multidimensional y hacinamiento. En términos de mortalidad, la distribución territorial de grupos de riesgos condiciona el impacto y la posible definición de estrategias diferenciadas para limitar el daño en salud. La existencia de instalaciones y equipamiento sanitario tiende a limitar el impacto en morbilidad y mortalidad por COVID-19.

El protocolo metodológico desarrollado en tres pasos concatenados e implementado con *free software* GeoDA, permite de forma eficaz priorizar los territorios donde el impacto de los DSS es fuerte o extremo en relación con la incidencia de la enfermedad y su mortalidad.

Para el caso del Área Metropolitana de Santiago, son 13 comunas las que concentran los peores valores de morbilidad y mortalidad por COVID-19, las que se caracterizan por presentar desventaja en 5 de las 8 variables o indicadores analizados.

Es por ello que es posible concluir que COVID-19 no impacta a todos por igual. Aquellos territorios que presentan mayor vulnerabilidad están exhibiendo peores resultados en morbilidad y mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Barcellos, C. y Buzai, G. (2006). La dimensión espacial de las desigualdades sociales en salud. Aspectos de su evolución conceptual y metodológica. *Anuario de la División Geografía de la Universidad Nacional de Luján*. Luján. pp. 275-292
- Bilal, U., Alazraqui, M., Caiaffa, W., Lopez-Olmedo, N., Martinez-Folgar, K., Miranda, J., Rodriguez, D., Vives, A. y Diez-Roux, A. (2019). Inequalities in life expectancy in six large Latin American cities from the SALURBAL study: an ecological analysis. *Lancet Planet Health*; 3: e503-10
- Charreire, H., y Combiere, E. (2009). Poor prenatal care in an urban area: A geographic analysis. *Health & Place*, Vol. 15, pp 412 - pp 419.
- Fuenzalida, M. (2012). Evaluación de desigualdades espaciales y cambios temporales en el desarrollo regional. En Moreno, A., Buzai, G. y Fuenzalida, M. (Eds): *Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales*. Madrid, Editorial RA-MA.
- Fuenzalida, M. (2020). COVID-19 y las desigualdades territoriales al interior de Áreas Metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción, Chile. *Revista Espiral*, 2(4): 079 - 090. <http://dx.doi.org/10.15381/espiral.v2i4.19535>
- Fuenzalida, M. y Cobs, V. (2013). La perspectiva del análisis espacial en la herramienta sig: una revisión desde la geografía hacia las ciencias sociales. *Persona y Sociedad*, 27 (3), 33-52.
- Guan W., Liang W., Zhao Y., Liang H., Chen Z., Li Y. (2020). Comorbidity and its impact on 1590 patients with covid-19 in China: a nationwide analysis. *Eur Respir J.*, Mar 26;55(5).

- López, R., Figueroa, E. y Gutiérrez, P. (2013). *La 'parte del león': nuevas estimaciones de la participación de los súper ricos en el ingreso de Chile*, serie "Documentos de Trabajo", núm. 32, Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Patel, J.A., Nielsen, F. y Badiani, A. et al. (2020). Poverty, inequality and COVID-19: the forgotten vulnerable. *Public Health*, 183: 110-111.
- Pearce, J., y Kingham, S. (2008). Environmental inequalities in New Zealand: A national study of air pollution and environmental justice. *Geoforum*, 39:980 - 993.
- Richardson, E., Pearce, J., Tunstall, H., Mitchell, R. y Shortt, N. (2013). Particulate air pollution and health inequalities: a Europe-wide ecological analysis. *International Journal of Health Geography*, 12:34.
- Rollston, R., & Galea, S. (2020). COVID-19 and the Social Determinants of Health. *American Journal of Health Promotion*, Vol.34, 6, pp. 687-689.
- Rozenfeld, Y., Beam, J., Maier, H., Haggerson, W., Boudreau, K., Carlson, J., & Meadows, R. (2020). A model of disparities: risk factors associated with COVID-19 infection. *International journal for equity in health*, 19(1), 1-10.
- Santana M., Rosales E., y Giovanna S. (2016). Geografía de la salud: antecedentes, aspectos teóricos y perspectivas. En Olivera José y Souza Geraldo (comp). *Geografia da Saúde. Ambientes e sujeitos sociais no mundo globalizado*. Ed. Universidad Federal del Amazonas. Manaus: Brasil, ISBN: 978-85-7401-817-0, pág. 95-128.
- Smith, S. y Easterlow, D. (2005). The strange geography of health inequalities. *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 30, pp 173 - pp 190.
- Sommer, I., Griebler, U., Mahlknecht, P. et al. (2015). Socioeconomic inequalities in non-communicable diseases and their risk factors: an overview of systematic reviews. *BMC Public Health* 15, 914.
- Stringhini, S, Carmeli, C, Jokela, M, et al. (2017). Socioeconomic status and the 25×25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1.7 million men and women. *Lancet*, 389(10075):1229–1237.