

Análisis espacial de vulnerabilidad por COVID-19 en el estado de Guerrero, México

Salvador Villerías Salinas¹

Recibido: 01 de febrero, 2021

Aceptado: 07 de marzo, 2021

RESUMEN

El presente trabajo examina la variabilidad espacial de la vulnerabilidad socioeconómica y concentración urbana de la población del estado de Guerrero, con relación al COVID-19. Para desarrollar este análisis se han utilizado datos abiertos del Censo de Población y de COVID-19 generados por fuentes oficiales mexicanas, con ello se elaboraron los indicadores socioeconómicos y se determinó la concentración espacial de contagios en Guerrero. Las actividades económicas se concentran en Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco y Zihuatanejo, y otros centros nodales micro-regionales. Los tres primeros son centros urbanos de mayor importancia y es donde se concentra el mayor número de casos de contagios por COVID-19, además son los de menor rezago socioeconómico, como es el caso de Acapulco, por su actividad turística sea un concentrador de población que viaja cada fin semana o en periodos de descanso largos y se convierte en un difusor de contagios. A diferencia de los municipios que tienen mayores dificultades, para tener un mejor bienestar social, son los que tienen menores contagios de COVID-19. La concentración de la población por las actividades económicas es diferenciada en el territorio guerrerense y esto ha provocado que los contagios sean mayores en centros urbanos de mayor jerarquía.

Palabras clave | *análisis espacial, vulnerabilidad, indicadores socioeconómicos.*

¹ Dr. en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Investigador Centro de investigación y Posgrado en Estudios Socioterritoriales Acapulco. UAGro. svillerias@uagro.mx

ABSTRACT**Spatial analysis of vulnerability due to COVID-19 in the state of Guerrero, Mexico**

This work examines the spatial variability of the socioeconomic vulnerability and urban concentration of the population of the state of Guerrero, in relation to COVID-19. To develop this analysis, open data from the Population Census and COVID-19 generated by official Mexican sources have been used, with this socioeconomic indicators were elaborated and the spatial concentration of infections in Guerrero was completed. The economic activities are concentrated in Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco and Zihuatanejo, and other regional-my-node centers, the first three are urban centers of greater importance and is where the highest number of cases of COVID-19 infections is concentrated, in addition They are those with the least socioeconomic backwardness, as is the case of Acapulco, due to its tourist activity it is a population concentrator that travels every weekend or on long periods of rest and becomes a spreader of contagions. Unlike the municipalities that have the greatest difficulties, in order to have a better social welfare, they are the ones that have the least contagion of COVID-19. The concentration of the population by economic activities is differentiated in the Guerrero territory and this has caused the infections to be greater in urban centers of higher hierarchy.

Keywords | *spatial analysis, vulnerability, socioeconomic indicators.*

INTRODUCCIÓN

En México se viven contrastes muy diferenciados y hay regiones con gran impulso económico y otras con mayor rezago. El estado de Guerrero está inmerso en esta situación de atraso y en 2020 con la situación de confinamiento por causa de la pandemia del COVID-19 se refleja en la población y esta al no tener ingresos asegurados tienen seguir con sus actividades económicas y es más observable en los centros urbanos (Acapulco, Chilpancingo e Iguala,) donde hay mayor concentración de población y actividades económicas, los efectos son adversos debido en estos lugares porque hay mayores contagios por COVID-19.

En este sentido, el objetivo de este trabajo es aportar información sobre la empleando indicadores socioeconómicos y urbanos, para detectar la vulnerabilidad social ante el COVID-19.

Ante la situación de la pandemia del COVID-19, las investigaciones sobre el tema comienza a ser extensa pero limitada en el ámbito de la Geografía de la Salud es limitada, pero importante por su trascendencia de mostrar de forma espacial, las posibles causas y efectos en la población sobre todos la más vulnerables (Villerías y Gutiérrez, 2020., Villerías et al, 2020., Cuartas et al, 2020) entre otras, que dan cuentas de la importancia de utilizar el análisis espacial en la Geografía de la Salud.

Análisis espacial y geografía de la salud

Partiendo que el objeto de estudio de la Geografía siempre ha sido el espacio, sus componentes y las relaciones entre estos. Bajo esta premisa, la Geografía de salud, para contribuir a detectar ciertas causas de las desigualdades de la salud en la población va a partir de identificar y analizar variables socioeconómicas, ambientales, urbanas y rurales.

La geografía de la salud realiza estudios relacionados con la distribución espacial con ayuda de indicadores que muestren el grado de salud de la población (accesibilidad, servicios sanitarios y los hábitos de vida saludable) sus causas y efectos en distintas escalas espaciales y temporales (Buzai et al., 2015 y Gurrutxaga, 2019). Al mismo tiempo, las relaciones con otras ramas de la Geografía (Sistemas de Información geográfica, Geografía Cultural, Geografía de las desigualdades, entre otras), ha permitido que se llegue a una mayor interacción, para entender los patrones de distribución espacial. Con ello a través de la investigación coadyuvar a una mejor planeación y gestión del territorio en aspectos espaciales de la salud (Buzai et al., 2015). Además de considerar que el análisis espacial (comprende un amplio conjunto procedimientos para el estudio de datos geográficos) con ayuda de los Sistemas de Información Geografía contribuyen con los procesos de planeación territorial, orientada a disminuir las desigualdades socio-espaciales de la población (Buzai, 2014).

Vulnerabilidad social y COVID-19

La vulnerabilidad a partir de los años cincuenta se ha aplicado a ciertos segmentos de la población que presentan ciertas debilidades a ciertos factores de crisis. A partir de la incorporación de nuevas disciplinas científicas interesadas en este tipo de estudios de los desastres - como fue el caso de las ciencias sociales -, se fortaleció un cambio más analítico sobre las nociones de la vulnerabilidad, la cual se caracteriza por las condiciones sociales de un grupo

o comunidad humana susceptible a recibir un daño por un fenómeno determinado (Macías, 1994). Por otro lado, para Lavell (1996), la vulnerabilidad social la conceptualizo como, el bajo grado de organización y cohesión interna de las comunidades bajo riesgo, que tienen limitada su capacidad de prevenir, mitigar o responden a situaciones de desastres.

La vulnerabilidad social es una condición que antecede a los eventos extremos, y afecta la capacidad de la sociedad para enfrentarlos, resistir y recuperarse (Adger, 1999; St. Bernard, 2002). También se hace referencia a factores externos, particularmente el proceso de globalización y sus efectos sobre el empleo (Wolfe, 2002). Bajo esta concepción de la vulnerabilidad lleva a reflexionar que el sistema social está expuesto a proceso de cambio y que pueden ser positivos o negativos para la sociedad, además a medida que estos procesos dependientes estén amenazados, el sistema social estará bajo una mayor vulnerabilidad y se resta la sostenibilidad social.

Sin embargo, la vulnerabilidad en ocasiones se confunde con la pobreza, para Moser (1998) la pobreza es un concepto estático porque los indicadores se fijan en el tiempo, a diferencia de la vulnerabilidad cambia y se transforma en el espacio-tiempo, se requiere de una serie de condiciones y factores de riesgo, para explicar las causas de la pobreza. En este sentido, las personas, grupos y comunidades, por factores ambientales, demográficos, socioeconómicos, entre otros, condicional el grado y el tipo de vulnerabilidad (Busso, 2011).

Por otro lado, el factor ambiental, ante la situación del COVID-19 se tiene que aceptar la degradación de los ecosistemas por la actividad antropogénica es devastadora y complica la caracterización epidemiológica sobre el origen y desarrollo de la actual enfermedad. La intensiva urbanización ha cambiado el uso de suelos y los procesos agroindustriales han provocado una crisis climática global que puede tener un significado importante en la recombinación genética de los virus y bacterias (Luna- Nemecio, 2020).

Ante la situación de la pandemia del COVID-19 es importante repensar en la desigualdad que cada día es mayor en la sociedad, por lo tanto, la población, familias se ven en la necesidad arreglárselas como se pueda con los pocos recursos que tienen disponibles y cada día son empujados a nuevos límites de sobrevivencia, por lo que se debe de repensar el concepto de vulnerabilidad, más aun ante esta pandemia que afecta a la población mundial.

En el caso del COVID-19, sus efectos a nivel mundial son diferenciados en la salud de los países y de las comunidades marginadas e incrementar la vulnerabilidad social (Ibraheem et al, 2020), además también se incrementa para las personas que están la primera línea de contención de esta enfermedad, como es el caso de los trabajadores de la salud (Coggon et al, 2020). Asimismo, la vulnerabilidad social ante el COVID-10 tiene un comportamiento heterogéneo en el territorio, como es demostrado por Santos et al (2020) al reflejar la vulnerabilidad y como esta se disemina por la complejidad urbana. Es importante señalar que la distribución de los servicios de salud y su calidad es diferenciada entre los países, el mismo país, estados y regiones con es el caso de México, esta situación enfrenta serios desafíos por la disponibilidad de la infraestructura de salud.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estado de Guerrero tiene una superficie de 64.281 Km², se localiza en sur del país y está integrado por 81 municipios (figura 1). Históricamente su desarrollo económico está vinculado a la Ciudad de México y determinado por ejes nodales o centros territoriales como Acapulco-Chilpancingo-Iguala-Taxco. A nivel nacional es una entidad federativa con los menores índices de desarrollo social y económico. Guerrero está constituido por siete regiones geoeconómicas. Entre las regiones hay contrastes socioculturales y de infraestructura económico-social, con niveles diferentes de desarrollo socioeconómico.

El estado, tiene 3,4 millones de habitantes, de los cuales 51,4 % son mujeres y 48,6% hombres. La tasa de crecimiento de la población del 2000 a 2010 en promedio fue de 0,95% y la tasa migratoria neta para el mismo periodo fue de 1,7 %, lo que indica que la entidad tiende a expulsar población en términos netos (INEGI, 2010). La educación es un factor importante para alcanzar un mejor desarrollo de la población y en Guerrero, fue de 7,3 años de escolaridad promedio (INEGI, 2010). Los municipios de Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco y Zihuatanejo concentran la mayor infraestructura y población; mientras que los de mayor rezago se localizan al este del estado, ubicados en zona indígena.

Figura 1. Localización geográfica del área de estudio



Fuente: Elaboración propia con bases a INEGI. 2010

Aspectos metodológicos

Para el presente trabajo se ha empleado siete indicadores que muestran la vulnerabilidad y riesgo de salud por el COVID-19. Las fuentes de información utilizadas son de la Dirección General de Epidemiología (DAE) de la Secretaría de Salud y del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Densidad de población. Muestra la distribución de la población y esta es desigual no es homogénea en el territorio. Esta depende de las actividades económicas que se desarrollen y ayuda a entender el poblamiento del territorio.

Ecuación 1. Densidad de Población

$$Dp = Pt/St$$

Donde:

Dp = Densidad de población de cada municipio.

Pt = Población total de cada municipio.

St = Superficie total del municipio.

Tasa bruta de actividad económica. Permite valorar la situación de empleo de cada unidad territorial con respecto a la población total y depende de los empleos que se regeneren, y las actividades económicas que desarrollen.

Ecuación 2. Tasa bruta de actividad económica

$$Tbae = \left(\frac{PEAo}{Pt} \right) 100$$

Donde:

Tbae = Tasas bruta de actividad económica (%).

PEAo = Población económicamente activa ocupada municipal.

Pt = Población total municipal.

Grado de urbanización. Relaciona el número de habitantes de una unidad territorial (municipio) respecto a la superficie de la misma, con ello facilita evaluar el poblamiento y una elevada tasa de urbanización indica un mayor nivel de desarrollo.

Ecuación 3. Grado de urbanización

$$Gu = \left(\frac{Pu}{Pt} \right) 100$$

Donde:

Gu = Grado de urbanización (%).

Pu = Población urbana municipal.

Pt = Población total municipal.

Índice de marginación. La marginación se ha identificado como fenómeno estructural y es un indicador multidimensional que valora las carencias insatisfechas de la población y comprende nueve indicadores relacionados con la educación, vivienda, distribución de la población e ingresos económicos (CONAPO, 2015).

Ecuación 4. Índice de marginación

$$Y_{ii} = \sum_{j=1}^9 c_j Z_{ij} = c_1 Z_{i1} + c_2 Z_{i2} + \dots + c_9 Z_{i9} = IM_i$$

Donde:

Y_{ii} = Valor de la unidad de análisis i en la primera componente principal estandarizada.

C_j = Ponderador del indicador j para determinar la primera componente principal estandarizada.

z_{ij} = Indicador estandarizado j de la unidad de análisis.

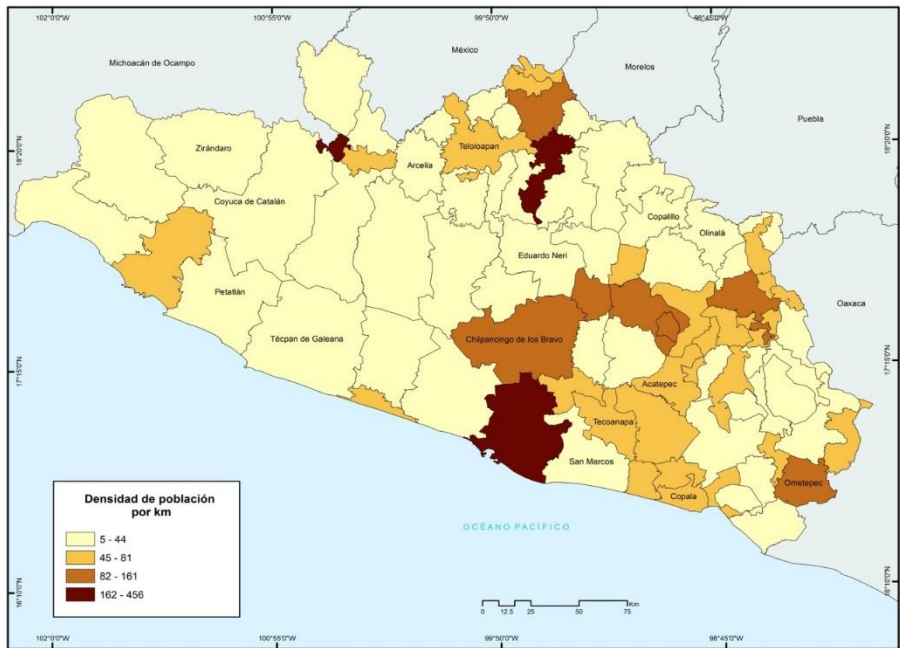
IM_i = Valor del índice de marginación de la unidad de análisis i .

RESULTADOS

La distribución de la población no es igual en todas las unidades territoriales del país o estados. Algunas se pueden concentrar en las capitales o localidades donde se desarrollan actividades económicas relacionadas con la industria, comercio y servicios. El estado de Guerrero con una población 3,5 millones de habitantes y una superficie de 64.281 km², ocupa una densidad Media de habitantes (56 hab/Km²) con respecto a nivel nacional que es de 61 hab/km².

En este sentido, en el estado de Guerrero, la mayor densidad está ubicada en los municipios de Acapulco, Iguala y Pungarabato; el primero es porque concentra la mayor concentración de población nivel estatal y por la actividad turística relacionada con sol y playa; los dos últimos por las actividades comerciales que desempeñan en su región; en los tres tiene influencia la superficie municipal. Siete municipios con valores 82 a 161 habitantes por km², y los más representativos son los ubicados al este de Chilpancingo, Tixtla, Chilapa y José Joaquín Herrera, donde se asientan población originaria, además de considerar Tlapa y Ometepec en esta situación, a excepción de Taxco. El 88% de municipios restantes tienen una menor concentración y es correspondiente con la cantidad de población y mayor superficie municipal, además de considerar la accesibilidad a estos municipios (figura 2).

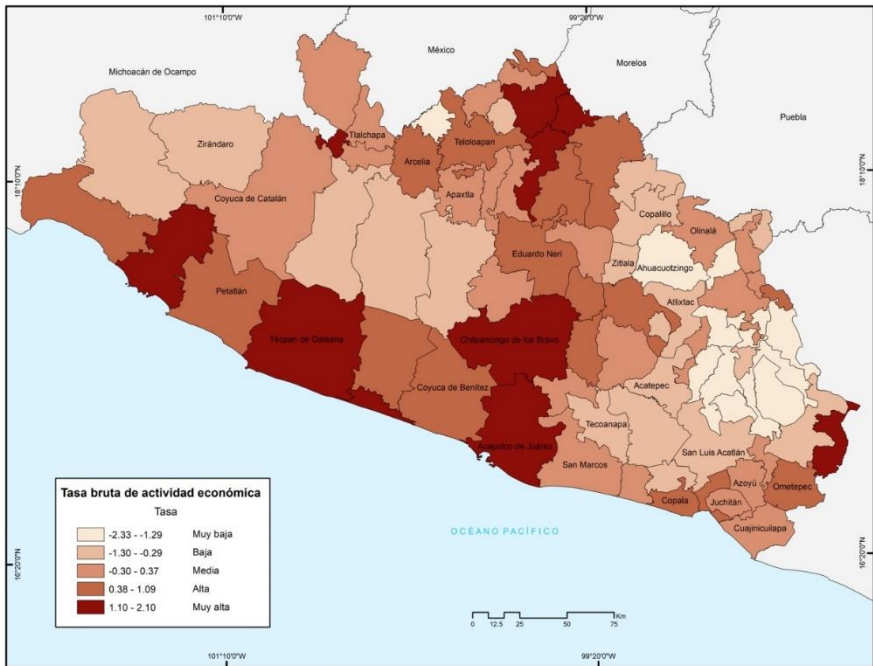
Figura 2. Estado de Guerrero: densidad de población, 2010



Fuente: Elaboración propia con bases a INEGI. 2010

El indicador que permite observar parte del desarrollo socioeconómico estatal con respecto a la población económicamente activa ocupada. En este sentido, de los 81 municipios que integran Guerrero, el 15% tiene una Muy Baja actividad y comparte del nivel de Baja actividad económica, en esta zona este de la entidad es donde están asentados los pueblos originarios. Con un nivel Medio se agrupa al 29% de los municipios y tiene una presencia por todo el estado; el nivel Muy Alto integro al 12% de las unidades territoriales del estado y son las que tienen mayor población ocupada como Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco, Zihuatanejo, entre otros (figura 3).

Figura 3. Estado de Guerrero: Tasa de actividad económica, 2010



Fuente: Elaboración propia con bases a INEGI. 2010

Por otro lado, el grado de urbanización es una tipificación que busca caracterizar la intensidad del asentamiento, es importante señalar que un centro urbano en este caso se identifica por sus actividades administrativas implicadas como municipio, es decir, la ciudad o centro urbano se vincula a las áreas administrativas de carácter local. De otra forma, municipios con mayor grado de urbanización son aquellos que concentran las actividades económicas secundarias y terciarias, con mano de obra más diversificada, se localizan los centros educativos importantes y en mayor número, además del aparato gubernamental y los grupos de poder (Garza, 2007).

El estado de Guerrero hay un desarrollo urbano desigual por las condiciones socioeconómicas históricas y de infraestructura relacionada con las actividades económicas secundarias y terciarias, en este sentido, en el territorio guerrerense, el 54% de los municipios tienen un Muy Bajo y el 30% un Bajo, grado de

urbanización y ambos suman 68 municipios, a excepción de Acapulco, Chilpancingo, Zihuatanejo e Iguala tienen los mejores grados de urbanización por las actividades económicas que se desarrollan (figura 4). Sin embargo, a partir de los centros urbanos antes mencionado, se inicia un decremento al restar importancia el desarrollo económico, además del por condiciones geográficas de relieve accidentado que presenta el estado.

Figura 4. Estado de Guerrero: Grado de urbanización, 2010



Fuente: Elaboración propia con bases a INEGI. 2010

Al mismo tiempo, el estado de Guerrero está bajo una situación marginalidad económica y esto es parte de una desarticulación con el sistema industrial del país. De esta forma los grandes centros urbanos están vinculados con los ejes industriales y de servicios, por lo tanto, los espacios rurales quedan al margen de la economía nacional.

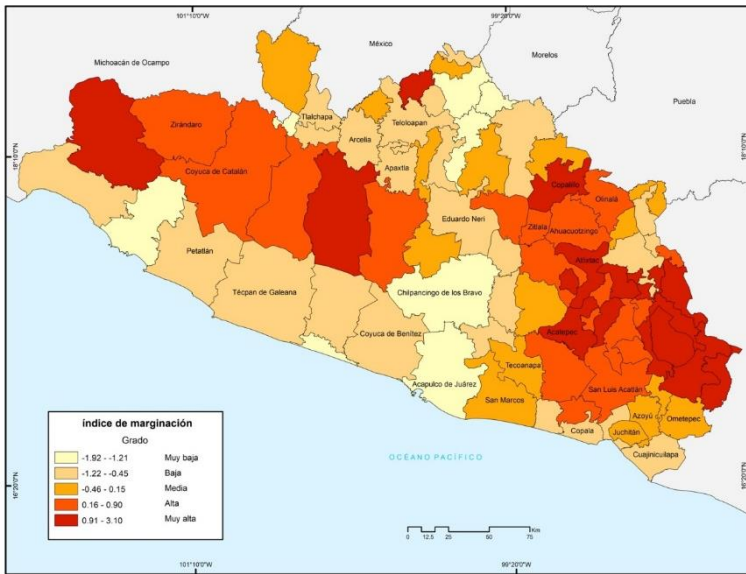
La marginación se relaciona con la pobreza, pero tiene una complejidad mayor porque representa un estado de exclusión estructural del estado-nación. Por un lado, se impulsa el crecimiento industrial, donde se demanda mayor tecnología, producción en línea, entre otras cualidades para su desempeño, pero además son en estos lugares donde se toman las decisiones para el desarrollo económico y social de la nación.

Guerrero en el contexto nacional es un estado donde coexisten regiones de marginación y extrema pobreza con zonas de mayor desarrollo. Acapulco, Chilpancingo, Zihuatanejo y otros cinco municipios son ejemplos de tener una Muy Baja marginación, son municipios que concentran actividades económicas importantes y resalta los de Muy Alta y Alta marginación ubicados al este y oeste de Chilpancingo, lugar donde los pueblos originarios habitan (figura 5), esta franja es donde se ubican los mayores recursos naturales (bosques, agua y yacimientos minería); donde muchas familias en numerosas localidades no tienen servicios básicos y un empleo remunerado que les permita cubrir sus necesidades principales.

Esta marginación social que se presenta en el guerrero en estos tiempos de la pandemia del COVID-19, parece ser que de forma natural son los menos vulnerables porque tienen menor contacto con la población de otras regiones distantes del estado y del país, porque muchos de ellos no se han creado esa necesidad de viajar y son "autosuficientes" alimentariamente, a diferencia de las ciudades.

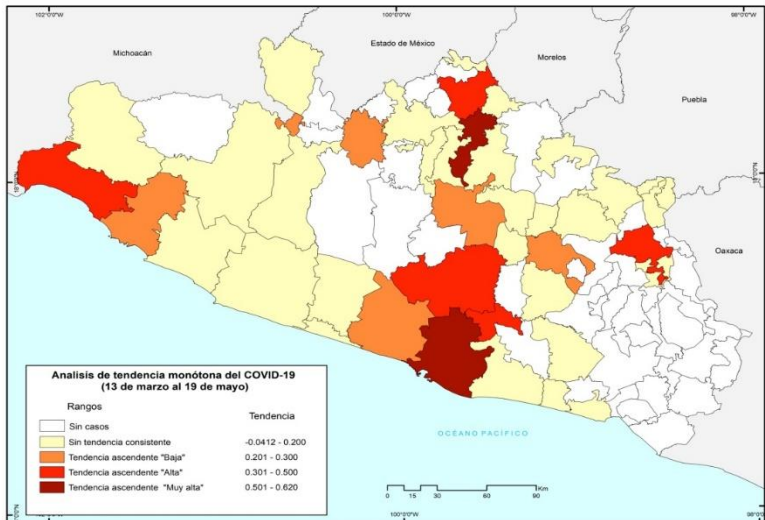
El estado de Guerrero no escapa a la situación del COVID-19 que enfrenta la población a nivel mundial. En el caso del estado de Guerrero con base al análisis de tendencia de Mann-Kendall se mostró donde existe mayor agrupación de casos (figura 6 y 7) y esto se debe a la concentración de población por las actividades que ahí se desarrollan (Villerías et al., 2020). Hay una concordancia entre el número de casos y la concentración de población, Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Zihuatanejo, Chilpa y Taxco, agrupan el 47% de la población estatal (figura 8).

Figura 5. Estado de Guerrero: Índice de marginación, 2015



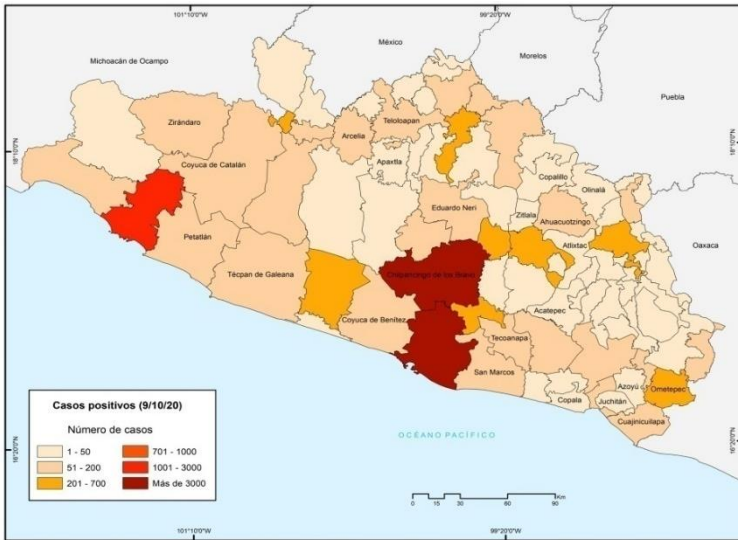
Fuente: Elaboración propia con base a CONAPO, 2010

Figura 6. Estado de Guerrero: COVID 19 tendencia espacial, 2020



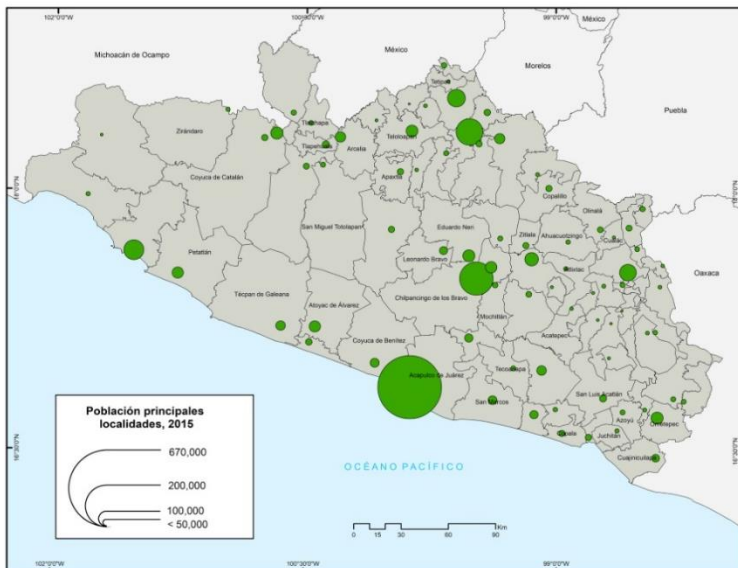
Fuente: Elaboración propia con base a Secretaria de Salud, 2020

Figura 7. Estado de Guerrero: Distribución de casos de COVID, 2020



Fuente: Elaboración propia con base a Secretaria de Salud, 2020

Figura 8. Estado de Guerrero: Concentración de la población, 2015



Fuente: Elaboración propia con bases a INEGI. 2010

Cabe destacar que Acapulco, Chilpancingo e Iguala son los municipios con mayor dinámica económica y que será muy difícil detener las actividades que generan los recursos económicos que dan sustento a la población, sobre todo los centros nodales micro-regionales, lugares donde la población se abastece de insumos y servicios. Ante la situación de pandemia es necesario que la población tome medidas de prevención, para evitar la propagación del COVID-19. La falta de conciencia, valores y conocimiento sobre la prevención, y los efectos que provoca esta enfermedad, la población no toma su distanciamiento (figura 9 y figura 10).

Ante esta situación de concentración de la población por la actividades socioeconómicas que prevalecen en el territorio guerrerense, sin duda los lugares con mayor riesgo de contagio por el son: Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Zihuatanejo, Taxco, además de considerar que la entidad guerrerense, el 42% de la población vive en la zona rural y es donde existen menor riesgo de contagio por el COVID-19, porque tiene menor movilidad la población y hay mayor dispersión de la población, no así en los cuatro centros urbanos antes mencionados.

Figura 9. Chilpancingo: Una vida ajena a la pandemia



Fuente: El Porvenir. mx. Mercado central (28/04/20)

Figura 10. Acapulco: Sol y Playa



Fuente: David Guzmán (13/12/20)

CONCLUSIONES

La vulnerabilidad es un tema que se puede abordar desde la complejidad donde intervienen diversos elementos y con diferente intensidad de interacción. De esta forma las diversas actividades económicas y sociales son diferenciadas para cada centro nodal en el estado de Guerrero, además de considerar los factores externos que influyen a cada centro micro-regional, a la par, las condiciones físico-geográficas complejas por la sierra Madre del Sur que atraviesa el estado.

En este sentido, en el estado de Guerrero presenta condiciones socioeconómicas regionales con contrastes disímiles por la concentración de población y sus actividades que desarrollan. Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Zihuatanejo, Taxco, Tlapa. Pungarabato, son los centros nodales con mayor actividad económica y de servicios y son los lugares donde existe mayor contagio por el COVID-19. A diferencia de la zona de menor contracción de población, la sierra de Guerrero y la zona donde los pueblos originarios habitan, con mayor grado de marginación y vulnerabilidad, pero con menor grado de contagio.

Esto permite hacer una reflexión sobre los beneficios de la concentración de la población y los servicios que en estos lugares se concentran, pero también los beneficios de una mayor dispersión de la población, como hoy se vive ante la pandemia y que el futuro se debe de considerar una mayor dispersión de los servicios en general.

Tal situación ofrece una serie de retos concerniente a la planeación territorial, para fomentar un desarrollo más equilibrado o sostenible (ambiental, la equidad e inclusión social, la gobernanza, distribución de los asentamientos), para prever problemas de salud en la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Adger, N. (1999). "Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam", *World Development*, vol. 27, núm.4, pp. 249-269. Disponible desde Internet en: <http://www.uea.ac.uk/env/people/adgerwn/worlddev.pdf>, consultado el 13 de diciembre 2020.
- Buzai, G. D. (2011). "Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud en la ciudad de Luján". *Cuadernos de Geografía*, Vol. 20. No.2 pp. 111-123. DOI: [10.15446/rcdg.v20n2.27184](https://doi.org/10.15446/rcdg.v20n2.27184)
- Buzai, G. D. Claudia A. Baxendale, Nicolás Caloni, María del Rosario Cruz, Hugo Delfino, Gimena Mora y Noelia Principi (2015). "Sistemas de información geográficas aplicados en salud líneas de investigación". *Revista Ciencias Espaciales*, Volumen 8, Número 1, 2015; 395-410. DOI: [10.5377/ce.v8i1.2058](https://doi.org/10.5377/ce.v8i1.2058)
- Busso, G., 2001, Vulnerabilidad social: nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI, en Cepal, Informe de la Reunión de Expertos: Seminario Internacional sobre las Diferentes Expresiones de la Vulnerabilidad Social en América Latina y el Caribe, División de Población de la Cepal/Celade, Santiago de Chile, Chile.
- CONAPO. (2010). *Índice de marginación urbana 2010*. Distrito Federal, México: Consejo Nacional de Población
- Coggon, D., Croft, P., Cullinan, Paul., Williams, Anthony. (2020). "Evaluación de la vulnerabilidad personal de los trabajadores al covid-19 usando 'covid-age'", *Medicina del trabajo*, Volumen 70, Número 7, 461-464, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqaa150>, consultado el 09 de enero de 2020.
- Cuartas, D. E., Arango-Londoño, D., Guzmán-Escarria, G., Muñoz, E., Caicedo, D., Ortega, D., ... Méndez, F. (2020). "Análisis espacio-temporal del SARS-COV-2 en Cali, Colombia TT - SARS-coV-2 spatio - temporal analysis in Cali, Colombia". *Rev. Salud Pública*, 22(2), e286431-e286431.

- Garza, Gustavo. (2007). "La urbanización metropolitana en México: normatividad y características socioeconómicas". *Papeles de población*, 13(52), 77-108. Recuperado en 16 de diciembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252007000200004&lng=es&tlng=es
- Gurrutxaga M. (2019). "Geografía de la salud: aplicaciones en la planificación territorial y urbana". *Estudios Geográficos*. DOI: [10.3989 / estgeogr.201927.007](https://doi.org/10.3989/estgeogr.201927.007)
- Ibraheem M. Karaye, Jennifer A. Horney. (2020). "The Impact of Social Vulnerability on COVID-19 in the U.S.: An Analysis of Spatially Varying Relationships", *American Journal of Preventive Medicine*, Volume 59, Issue 3, 317-325. DOI: [10.1016 / j.amepre.2020.06.006](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.06.006), consultado el 09 de enero de 2020.
- INEGI (2010). *Censo General de Población y Vivienda 2010*. Información del Estado de Guerrero, <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=462&ent=12>.
- Lavell, Allan (1996), "Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano: Problemas y conceptos", en Fernández, María Augusta, *Ciudades en Riesgo*, LA RED, USAID, Lima.
- Luna-Nemecio, Josemanuel (2020). "Determinaciones socioambientales del COVID-19 y vulnerabilidad económica, espacial y sanitario-institucional". *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI (2), 21-26. [Fecha de Consulta 3 de marzo de 2021]. ISSN: 1315-9518. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=280/28063431004>
- Macías, J. M. (1992). "El significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres". *Revista Mexicana de Sociología*, N° 4, pp. 3-10.
- Moser, C. (1998). "Reassessing urban poverty reduction strategies: The asset vulnerability framework". *World development* Vol 26 (1), 1-19.
- Santos, Jefferson Pereira Caldas, Siqueira, Alexandre San Pedro, Praça, Heitor Levy Ferreira, & Albuquerque, Hermano Gomes. (2020). "Vulnerabilidade a formas graves de COVID-19: uma análise intramunicipal na cidade do Rio de Janeiro, Brasil". *Cadernos de Saúde Pública*, 36(5), e00075720. Epub May 18, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00075720>
- St. Bernard, G. (2007). *Measuring social vulnerability in Caribbean States*, Sir Arthur Lewis Institute of Social and Economic Studies, University of the West Indies, Trinidad y Tobago, W.I. Disponible desde Internet en: <[http://sta.uwi.edu/conferences/salises/documents/St%20Bernard%20 %20G.pdf](http://sta.uwi.edu/conferences/salises/documents/St%20Bernard%20%20G.pdf), fecha de consulta 05/03/2012>, consultado el 13 de diciembre 2020.
- Villerías I. y Gutiérrez M. (2020). "las enfermedades crónico degenerativas (diabetes melitus e hipertensión) y la vulnerabilidad ante el COVID-19", *Posición* No. 3, pp 1-15. <https://posicionrevista.wixsite.com/inigeo/numero-3-2020>

- Villerías, S., Nochebuena, G y Urióstegui, A. (2020). “Análisis espacial de vulnerabilidad y riesgo en salud por COVID-19 en el estado de Guerrero, México”. *Posición* No. 3, pp 1-13. <https://posicionrevista.wixsite.com/inigeo/numero-3-2020>.
- Wolfe, D. (2002). “Social capital and clusters development in learning regions”. En: Holbrook y Wolfe, eds., *Knowledge, clusters and regional innovation*. Toronto-Montreal: McGill-Queens University Press, 11-38.