

Medición de la sostenibilidad en el estado de Puebla ante el covid-19

Measurement of sustainability in the State of Puebla in front of covid-19

Pablo Sigfrido Corte Cruz

En el presente documento se hace una medición de la sostenibilidad en el estado de Puebla, representada por los factores económico, social, ambiental y cultural, ante los casos activos de la enfermedad denominada covid-19. Para esto, se clasifican tres grupos: municipios rurales, de población intermedia y urbana de no más de 500 000 habitantes. Se realiza un análisis de datos con la Prueba t, suponiendo varianzas diferentes. A pesar de que la diferencia numérica entre municipios con y sin enfermedad es demasiado grande, es posible estudiar sobre estos aspectos. De los resultados, se observa que los municipios rurales presentan un grado de sostenibilidad alto en comparación con los otros dos grupos de estudio, además de que no tienen ningún caso activo de la enfermedad causada por el virus del SARS-CoV-2.

Palabras clave: sostenibilidad, factor económico, factor social, factor ambiental, casos activos.

This document makes a measurement of sustainability in the State of Puebla, represented by economic, social, environmental and cultural factors, in the face of active cases of the disease called covid-19. For this, three groups are classified: rural municipalities, intermediate population and urban of no more than 500 000 inhabitants. A data analysis is performed with the t-test, assuming different variances. Although the numerical difference between municipalities with and without disease is too great, it is possible to study these aspects. From the results, it can be seen that the rural municipalities present a high degree of sustainability compared to the other two study groups, in addition to the fact that they do not have any active cases of the disease caused by the SARS-CoV-2 virus.

Key words: sustainability, economic factor, social factor, environmental factor, active cases.

Fecha de recepción: 16 de noviembre de 2020

Fecha de dictamen: 27 de febrero de 2021

Fecha de aprobación: 3 de abril de 2021

INTRODUCCIÓN

A raíz de la aparición del virus denominado AH1N1, las economías vieron su vulnerabilidad ante los posibles embates de una enfermedad de grandes magnitudes. Sin embargo, nadie se esperaba que el actual coronavirus SARS-CoV-2 pusiera en jaque a los principales mercados internacionales, y detuviera las actividades sustantivas que permiten la sobrevivencia humana básica.

Desde marzo de 2020 se hacen las preguntas básicas sobre grupos de población afectada, niveles socioeconómicos e, incluso, qué factores determinan que el llamado covid-19 se propague.

En este trabajo se analizan diferentes aspectos de la sostenibilidad en el estado de Puebla frente a la enfermedad en cuestión, como una forma de explicar cuáles son las causas socioeconómicas que promueven su propagación en dicha entidad federativa. Entendiéndose ésta como la conjunción de los factores económico, social, ambiental y cultural, que deben satisfacer las necesidades humanas actuales sin poner en riesgo a las generaciones futuras, de acuerdo con la definición de la Comisión Brundtland.

Se debe tomar en cuenta que, a pesar de los datos acumulados sobre enfermos en el mundo, hay muchos que por desgracia han fallecido, mientras que otros han superado los embates de esta enfermedad. De ahí la importancia de trabajar con casos activos, es decir, aquellos que presentaron la enfermedad 14 días antes.

Se estudian 216 municipios de Puebla, bajo la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) en municipios rurales, población intermedia y población urbana media. La hipótesis se centra en que los municipios rurales muestran una mayor capacidad social y cultural, por lo que no presentan o, incluso, logran reducir el número de casos de esta enfermedad. Mientras que a los municipios de población intermedia y población urbana media, sólo les beneficia el factor económico ante la presencia de la enfermedad.

En la siguiente sección se presenta un breve marco teórico y referencial dedicado a dos situaciones en particular: primero la manera como las epidemias afectan a las condiciones socioeconómicas, enfocándose principalmente a la enfermedad causada por el SARS-CoV-2; en segundo lugar, al concepto de la sostenibilidad. Posteriormente se presenta la metodología con la que se trabaja, así como de los factores que ayudan a medir a la sostenibilidad y las fuentes de información, seguido por la presentación de resultados; mientras que en la última sección se realiza la discusión con las reflexiones finales.

MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

La aparición de enfermedades que afecten las condiciones socioeconómicas, como la que ocurre en la actualidad, no es algo nuevo en la historia humana, pero las condiciones de vida han sido diferentes. Es de todos conocido que durante los siglos XIV, XV y XVI el continente europeo presentó grandes epidemias como la peste, la viruela, el tifus y el cólera, entre otros, provocando un gran número de fallecimientos por su causa. De hecho, la viruela y el tifus llegaron al continente americano por medio de los conquistadores europeos provocando millones de muertos.

Enfermedades como la malaria y la tuberculosis tienen un origen endémico, pero se propagan a medida que se desarrolla el sistema de producción capitalista en sus diferentes etapas (Bloom, Cadarette, Sevilla, 2018).

Los siglos XVIII y XIX fueron una época en que la ciencia médica logra avances a raíz de la creación de vacunas que disminuyeron los efectos de expansión de enfermedades en Europa (Berdasquera, Cruz, Suárez, 2000), no tanto en América, donde el cólera y la viruela seguían diesmando a la población.

Cuando hay una documentación más amplia sobre daños económicos y sociales a causa de una pandemia, es a raíz de la aparición de la gripe española, entre 1918 y 1922, en la cual se pararon diversas actividades económicas y se incrementó el desempleo por el cierre de muchas fuentes de trabajo; de hecho, Vicente Nieves (2020) señala: “las zonas que fueron golpeadas con mayor fuerza por la pandemia de gripe de 1918, sufrieron una caída más aguda y persistente en la actividad económica real”.

Con la aparición de la influenza atípica denominada AH1N1, durante el 2009, se tiene la experiencia más reciente de que se cancelaron diversas actividades socioeconómicas, aunque en un periodo menos prolongado que en la actualidad, lo cual afectó la economía mexicana en un énfasis mayor a lo esperado por la crisis de la globalización en dicho año. En ese sentido, Salutio García (2009) señala:

La presencia del virus afecta principalmente el consumo de la sociedad (el elemento más importante por su monto dentro del PIB) ya que genera desconfianza en los habitantes para desarrollar su vida cotidiana e impacta actividades como la de restaurantes y bares, actividades de entretenimiento y tiendas departamentales, lo que a su vez afecta al transporte y la entrega de bienes comerciables, generalizándose este efecto negativo, como es lógico suponer, sobre la economía en su conjunto.

El primer caso de covid-19 se registra a mediados de diciembre en Wuhan, China, lo cual implica que, hasta la fecha, existan más de 50 millones de casos, de los cuales cerca

del 2% de enfermos se ubican en México, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020).

Por su parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), desde marzo, señalaba que los efectos posibles para la región podrían representar una caída del producto interno bruto (PIB) de más del 1.8 por ciento.

En ese sentido, Díaz González señala que, para el caso de México, las estrategias gubernamentales para el sector informal implican:

[...] problemas por el lado de la oferta se vuelven más complejos cuando se tiene un sector [...] informal en la economía. Dado esta segmentación y el interés del Estado de proteger a la población, en el sector informal, que depende para vivir del flujo de efectivo de los negocios, los incentivos para autoaislarse ante la pandemia son más bajos, por tanto, es baja la probabilidad de respetar el cierre de actividades decretado y más difícil hacer llegar los estímulos y ayudas de las empresas formales y apoyos fiscales del gobierno [...] para evitar que la pandemia afecte a la economía, depende de las estrategias y recursos de la autoridad gubernamental (2020:3).

Según el Banco de México (Banxico), los efectos del covid-19 pueden provocar una contracción severa al PIB de 8.8%, esperando una recuperación del 4% para el siguiente año (Morales, 2020). De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020), la propagación de la enfermedad causada por el SARS-CoV-2 es resultado de la poca sostenibilidad, al mismo tiempo de que no se han cumplido los llamados Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS-2030), pero dicha agenda tardará en cumplirse ante el evento actual.

Por tanto, si esto fuera cierto, entonces los lugares donde los niveles de sostenibilidad son bajos, deberían tener una proporción de enfermos más elevada, en comparación con los que tienen niveles de sostenibilidad más altos.

El concepto de sostenibilidad establecido por la Comisión Brundtland en 1987, en el que se busca satisfacer las necesidades actuales sin “comprometer” a las futuras generaciones, implica, en primer lugar, un contexto de la relación entre la economía y el medio ambiente (Martínez y Roca, 2001). Por lo regular, al hablar de sostenibilidad se habla de tres “esferas” específicas: económica, social y ambiental. Sin embargo, se deja de lado al aspecto de la cultura como parte de ese elemento que también fomenta el nivel de sostenibilidad de una zona o región; de hecho, David Throsby (2001) remarca la importancia de este aspecto.

Por ello, en este trabajo se mide el índice de sostenibilidad a partir de cuatro factores: económico, social, ambiental y cultural; La sostenibilidad se logra al momento de que

cada uno de los factores se integren en una sola política que beneficie tanto a las generaciones actuales como a las futuras.

METODOLOGÍA

HERRAMIENTA DE MEDICIÓN

Al tratar de hacer el comparativo de los municipios del estado de Puebla que tienen casos activos de covid-19 frente a los que no se han expuesto, se requiere de una medición en la cual se vincule a los factores que miden la sostenibilidad.

Para esto, se necesita hacer inferencia estadística entre ambos grupos, suponiendo que se desconocen las varianzas. Por tanto, se requiere de una herramienta que estime la diferencia estadística de las medias, con base en la prueba estadística t , la cual, de acuerdo con Anderson, Sweeney y Williams (2008):

$$t = \frac{(\mu_1 - \mu_2) - 0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad (1)$$

donde μ_1 y μ_2 representan las medias de ambos grupos de municipios estudiados, mientras que σ_1^2 y σ_2^2 son las varianzas respectivas. Así también n_1 y n_2 son el número de miembros por cada grupo de estudio.

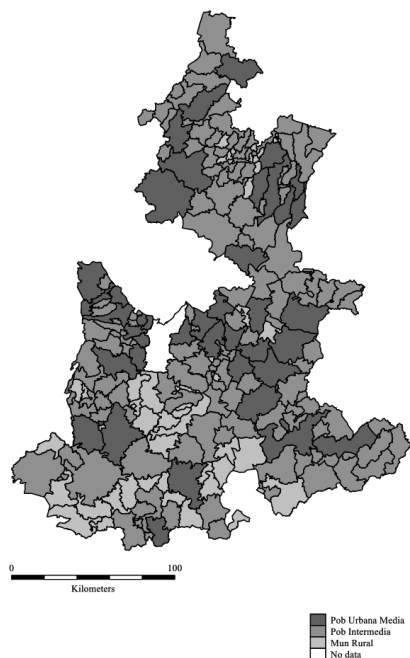
El cero representa a la hipótesis nula, en la cual se indica sobre si las medias de ambos grupos de municipios son iguales. La prueba estadística se realiza con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Si el estadístico t no muestra la igualdad estadística en cualquiera de los factores de sostenibilidad, se diría que existe un efecto significativo entre los municipios con y sin presencia de covid-19.

Para fortalecer esta herramienta se utiliza un gráfico de ameabas en el cual se comparan los diferentes tipos de capital entre ambos grupos de municipios.

Debido a la diversidad de los municipios de Puebla, éstos se catalogan en tres grupos de acuerdo con la clasificación de Cervera y Rangel (2015). En el primero se ubican los municipios rurales, los cuales se ubican de 0 a 4 999 habitantes. El segundo grupo se denomina población intermedia, que van de los 5 000 a los 29 999 habitantes. Mientras que el tercero son las poblaciones urbanas medias, aquellas que se encuentran entre los 30 000 y 500 000 habitantes (Mapa 1).

MAPA 1
Clasificación de los municipios estudiados



Fuente: realización propia en STATA.

Haciendo la suma correspondiente, se hace referencia a 216 municipios de la entidad federativa en cuestión, sólo se ha excluido, para el presente estudio, al municipio de Puebla, donde se ubica la ciudad capital. En primer lugar, porque concentra a más del 26% de la población del estado con más de 1 700 000 habitantes; en segundo, porque es el municipio que presenta la mayoría de los casos de covid-19, no sólo acumulados, sino también activos con más del 75% de la zona de estudio; por último, en algún momento, este municipio compite con la alcaldía Iztapalapa con ser el primer lugar de contagios de dicha enfermedad.

Como se observa, la mayoría de los municipios clasificados como rurales, se ubican en el suroeste del estado de Puebla, mientras que la gran parte de los municipios de población urbana media se localizan en el centro de la entidad federativa.

DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES Y FUENTES

Para calcular cada uno de los factores de la sostenibilidad, además de buscar en diferentes fuentes de información, debemos esclarecer cuáles son los que se utilizan para determinar un Índice de Sostenibilidad.

Para calcular el *factor económico* se recurre a dos elementos básicos: las condiciones físicas de las viviendas, en las que se considera si tienen piso firme con sanitario, drenaje, agua potable y energía eléctrica; para obtener dicha información se recurre a los indicadores de rezago social (IRS) que publica el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2015), se debe aclarar que la información más reciente es la de 2015. El segundo elemento es el referente al nivel de ingresos promedio de la población; para este caso se considera a la proporción poblacional que está por encima de la línea de pobreza, es decir, aquellos que tienen el sustento mínimo para adquirir los bienes básicos. La fuente de información es la medición de pobreza 2018 de Coneval (2018).

Para determinar el *factor social*, al ser más complejo que el resto, se requiere, en primer lugar, del nivel escolar promedio de cada municipio, por lo que se utiliza la variable de la población mayor de 15 años que asiste o ha asistido a niveles escolares de la educación básica en adelante. También se considera un índice de salud, en el cual se toma en cuenta a la población derecho-habiente en algún instituto de salud, al mismo tiempo la proporción de hospitales y clínicas por habitante. En estos casos, dicha información se toma nuevamente de los IRS de 2015 del Coneval. Por último, se debe tomar en cuenta la participación social y, debido a que no existe una estadística que indique el número de pobladores participantes en organizaciones o partidos políticos, la referencia más confiable es la asistencia en los procesos electorales de 2013 y 2018, de acuerdo con la información del Instituto Estatal Electoral de Puebla (IEE, s/f).

Para el caso del *factor ambiental*, se requieren de la proporción de “áreas verdes” con respecto al tamaño del municipio: el cual consta de suelos agrícolas, matorrales, bosques y otros tipos de suelo, los cuales se ubican en el *Compendio de estadísticas ambientales* de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat, 2019).

La construcción del *factor cultural* toma en cuenta las instalaciones físicas existentes por habitante como los museos, zonas arqueológicas, teatros, galerías, auditorios, librerías, casas de cultura, institutos municipales de cultura y archivos históricos municipales. La información se recaba del Sistema de Información Cultural (SIC) de la Secretaría de Cultural.

Para el cálculo de cada uno de los factores se utiliza la *media geométrica*, debido a que se habla de un promedio de valores que se ubican entre cero y uno, reduciendo la

sensibilidad de los datos extremos, situación que no ocurre al utilizar la media aritmética. También se hace para el Índice de Sostenibilidad con respecto a cada uno de los factores.

Como parte del análisis, se utiliza el gráfico de amebas con base en la escala de Likert, donde cada uno de los indicadores se categorizan con un rango entre 0 y 1, dependiendo de las características de cada una (Sandoval, Torres y Corte, 2018).

Los datos sobre covid-19 son los de enfermos activos del 28 de octubre de 2020. Como parte del panorama previo, se considera lo correspondiente al acumulado de enfermos desde el 11 de marzo, por lo que se revisa un panorama de municipios en donde se presenta la enfermedad en ese periodo. Dicha información se obtiene de los datos abiertos de la página electrónica de la Secretaría de Salud del Estado de Puebla (2020).

En ese periodo, sólo 14 municipios no presentaron la enfermedad. Una de las características principales de dichos municipios es su tamaño poblacional, el cual, de acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (Conapo, 2020), no sobrepasan los 30 mil habitantes para marzo de 2020.

RESULTADOS

En el panorama nacional, Puebla se ubica, hasta el 28 de octubre, en el séptimo lugar de casos acumulados con 36 055, lo cual representa cerca del 3.8% del total nacional (Figura 1), de acuerdo con los datos covid-19 que publica el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2020). Esto equivaldría a decir que 545.9 personas por cada 100 mil habitantes en Puebla han sido infectados por el virus SARS-CoV-2 (Figura 2). De igual manera, se destaca que Puebla ocupa el cuarto lugar de fallecidos por la enfermedad con 5.2% del total nacional, superado por el Estado de México, la Ciudad de México y Veracruz. Por desgracia, sobresale que esta posición, prácticamente la mantiene desde julio (Figura 3).

Se debe señalar la disparidad de información entre lo que muestra el Conacyt y lo que informa la Secretaría de Salud del Estado de Puebla, pues debe entenderse que los datos que proporcionan las autoridades sanitarias de la entidad, son registrados un día después por los organismos nacionales. Sin embargo, al tratarse de esta entidad federativa, de aquí en adelante se utiliza la información oficial de la institución estatal.

El primer caso de covid-19 en la entidad se da a conocer el 11 de marzo en la ciudad de Puebla. De aquel momento a la fecha de estudio, se presentaron más de 20 mil casos y más de 2 300 fallecidos en la capital. Por otro lado, en dicho lugar se presentan 577 casos activos, lo cual representa 75%, mientras que el 25% restante se distribuye a lo largo y ancho del resto del estado.

FIGURA 1
Porcentaje de casos acumulados a nivel nacional

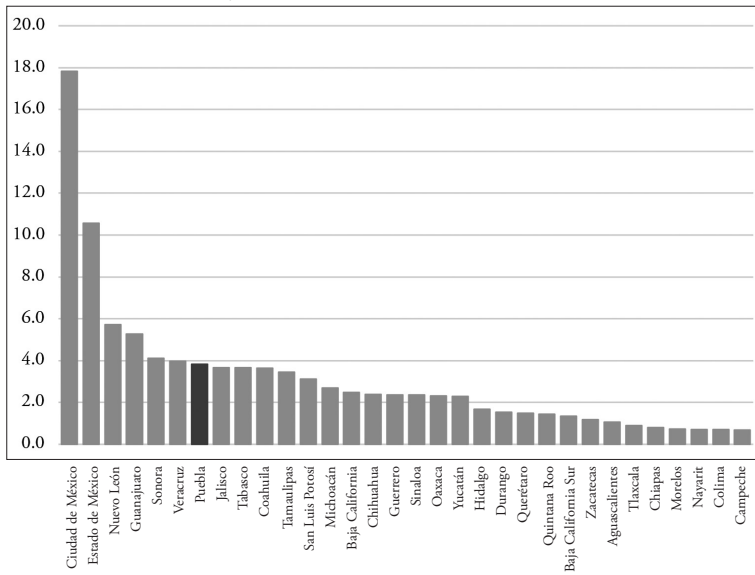
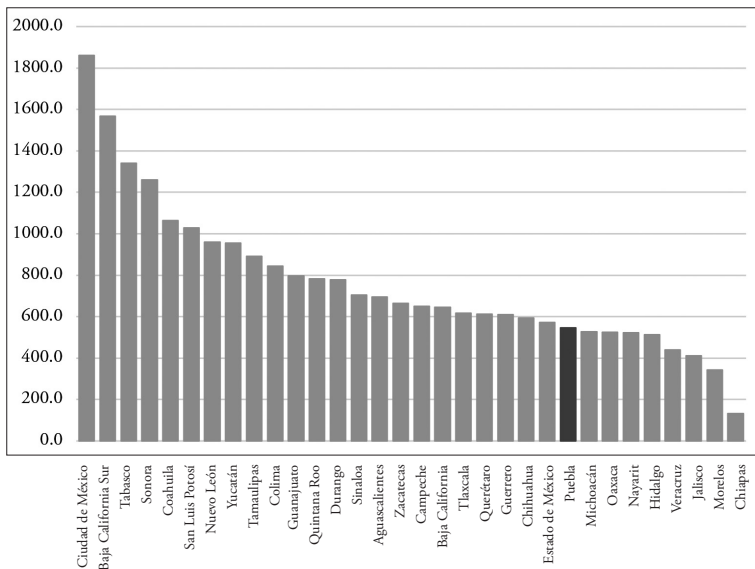
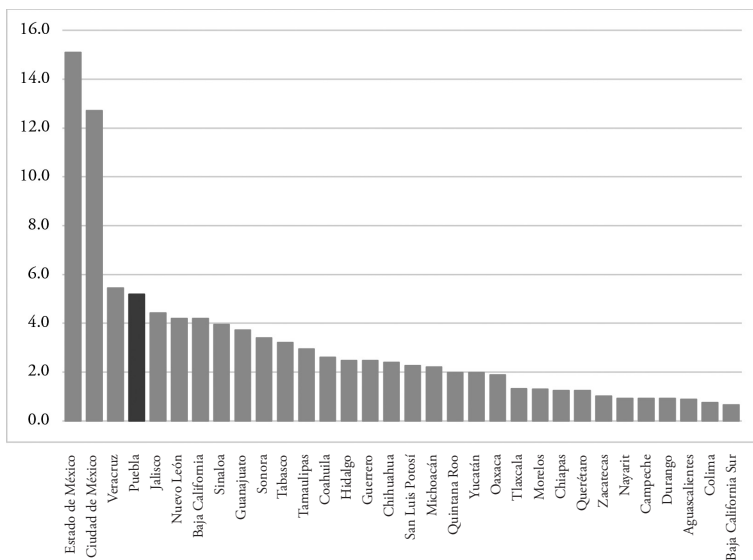


FIGURA 2
Incidencia por cada 100 mil habitantes



Fuente: realización con datos de Conacyt [<https://datos.covid-19.conacyt.mx/fHDMMap/mun.php>].

FIGURA 3
Casos de fallecidos hasta el 28 de octubre



Fuente: realización con datos de Conacyt [<https://datos.covid-19.conacyt.mx/fHDMap/mun.php>].

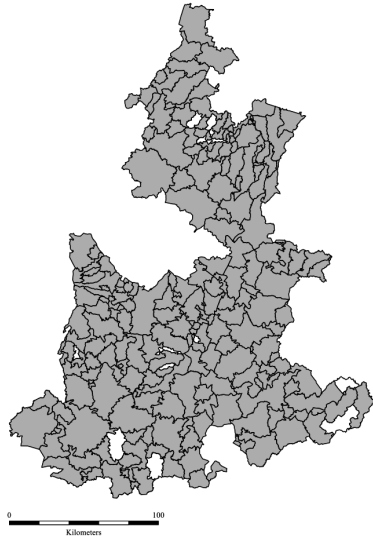
La información sobre la capital poblana reafirma la razón de no analizarla, además del tamaño poblacional; y en segundo lugar, al ser sólo los casos activos, es decir, aquellos que presentan síntomas de la enfermedad desde 14 días antes a la fecha de estudio. También, de acuerdo con los datos de la Secretaría de Salud del Estado de Puebla, para el 28 de octubre sólo 14 municipios no presentaron ningún caso de covid-19 (Mapa 2).

Debe mencionarse que en el periodo del 9 al 22 de julio hay una tasa de incidencia de más de 340 casos diarios, mientras que del 15 al 28 de octubre, ésta se ubica en 130 casos positivos en promedio, de acuerdo con la información oficial.

Con respecto a los casos activos, éstos se presentan en 51 municipios, incluyendo la capital poblana. Se destaca que ningún caso se ubica en los municipios clasificados como rurales (Mapa 3).

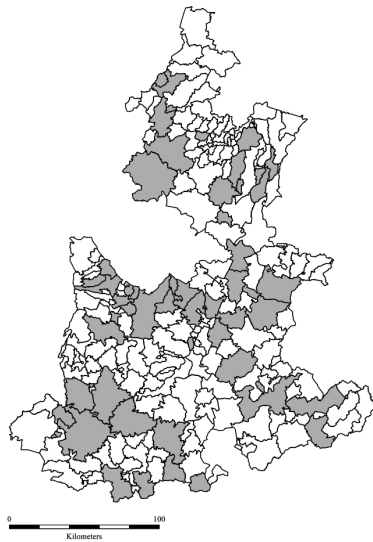
MAPA 2

Municipios de Puebla con presencia de covid-19 (casos acumulados)



MAPA 3

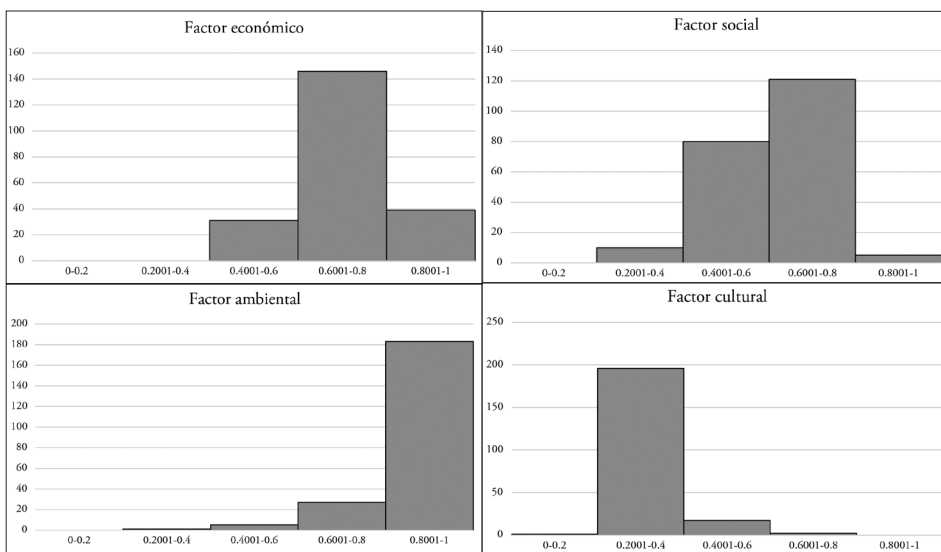
Municipios con casos activos al 28 de octubre de 2020



Fuente: realización en STATA con datos de la Secretaría de Salud del Estado de Puebla [<http://ss.puebla.gob.mx/covid-19/item/1237-reporte-28-de-octubre>].

Ahora bien, de acuerdo con los cuatro factores que determinan la sostenibilidad para los 216 municipios de estudio, se destaca que la mayoría se ubica en un nivel medio alto respecto de los factores económico y social, mientras que más de 180 municipalidades tiene un factor ambiental muy alto. Caso contrario, el factor cultural de la gran parte del estado de Puebla es relativamente bajo (Figura 4). Esto mismo implica que el Índice de Sostenibilidad calculado a partir de estos cuatro indicadores, se ubique entre 0.4 a 0.8 de acuerdo con la Escala de Likert (Mapa 4).

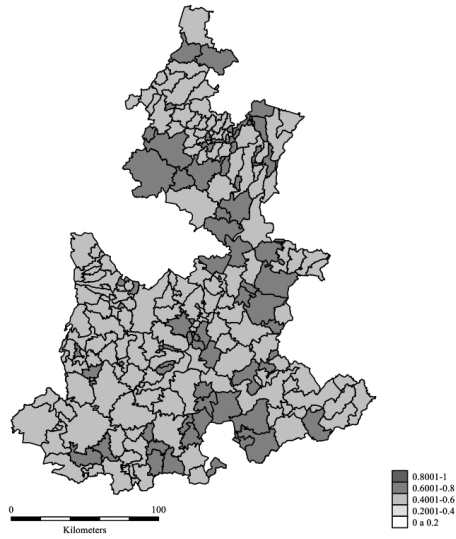
FIGURA 4
Histograma sobre factores de la sostenibilidad



Fuente: realización propia.

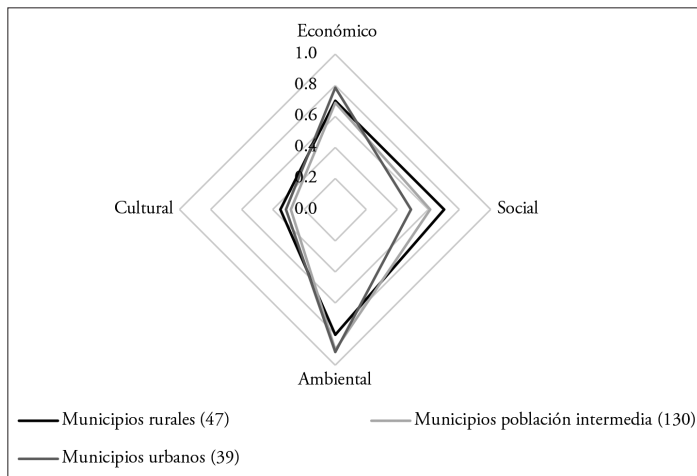
Ahora bien, de acuerdo con la clasificación realizada para el estudio de los grupos, es curioso señalar que los municipios denominados como rurales, presentan el nivel más alto tanto en el factor social como en el cultural en comparación con los otros grupos. Mientras que, por otro lado, los municipios urbanos medios presentan los niveles más altos en los factores económico y ambiental (Figura 5).

MAPA 4
Índice de sostenibilidad en el estado de Puebla



Fuente: realización en STATA a partir de datos calculados sobre Índice de Sostenibilidad.

FIGURA 5
Gráfico de arañas para cada uno de los grupos municipales



Fuente: realización propia.

Se puede señalar que ninguno de los 47 municipios clasificados como rurales tiene algún caso activo, además de que en esta categorización se encuentran 8 de los 14 municipios que no presentaron ningún caso (Axutla, Coatepec, Chigmecatitlán, La Magdalena Tlatlauquitepec, San Juan Atzompa, Tepango de Rodríguez, Tepemaxalco, Tepeyahualco de Cuauhtémoc). Se destaca que este grupo tiene un nivel de sostenibilidad del 0.6106, muy superior al del total del estado, que es de 0.5816.

Respecto de los 130 municipios considerados de población intermedia, es decir, los que tienen de 5 000 a 29 999 habitantes, se destaca que son los que presentan niveles más bajos en todos los factores, así como un índice de sostenibilidad de 0.5729, lo cual está por debajo de la media geométrica estatal.

Se destaca que para este grupo de municipios, 21 tienen casos activos, mientras que los otros 109 no lo tienen a la fecha de estudio, aquí se incluyen seis municipios que, hasta la fecha de estudio, no presentaron ningún caso de covid-19 (Coyomeapan, Eloxochitlán, Guadalupe, Hermenegildo Galeana, Tlapacoya y Zapotitlán de Méndez).

Es interesante observar que, para este grupo de municipios, se objeta la afirmación de que las sociedades poco sostenibles son más propensas a la enfermedad, aquí resulta lo contrario.

El subgrupo de los 21 municipios que tienen casos activos de la enfermedad presenta un índice de sostenibilidad ligeramente más elevado en comparación con el otro subgrupo, lo mismo ocurre con los factores económico y cultural (Cuadro 1). Los factores social y ambiental no son estadísticamente significativos, como para determinar si hay alguna diferencia entre los que presentan la enfermedad y los que no. De hecho, en el gráfico de Amebas, no indica mucha diferencia entre cada uno de los casos (Figura 6).

Para el grupo correspondiente a los 39 municipios de población urbana media, es decir, de los que van de 30 000 a 500 000 habitantes, se muestra un Índice de Sostenibilidad de 0.5768, que es bastante similar al conjunto de población intermedia. De aquí sólo 10 ayuntamientos no declaran la presencia de un caso activo, mientras que el resto sí los tiene.

Resulta curioso que el Índice de Sostenibilidad, así como la mayoría de los factores que lo determinan, no son estadísticamente significativos para determinar una razón de la presencia del virus SARS-CoV-2. Sólo el factor económico señala que, los municipios que tienen la enfermedad, son los que presentan un nivel más elevado en este rubro, en comparación con el conjunto donde no hay casos activos (Cuadro 2). El gráfico de amebas (Figura 7) remarca este comportamiento.

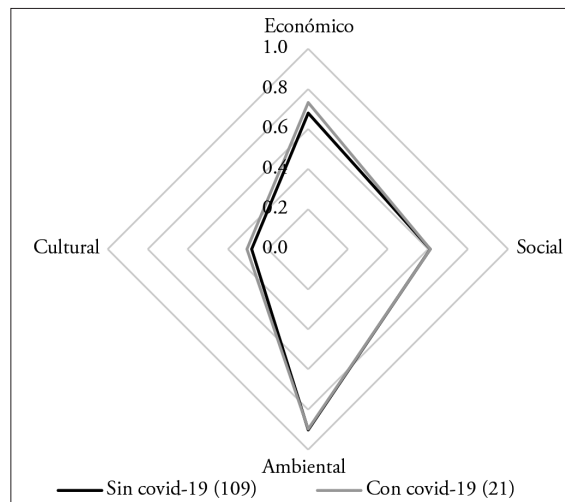
CUADRO 1
*Resultados de la prueba τ para el índice de sostenibilidad
 y los factores representados en los municipios de población intermedia*

	Factor económico		Factor social			
	Sin covid-19	Con covid-19	Sin covid-19	Con covid-19		
Media	0.6875	0.7383	0.6194	0.6157		
Varianza	0.0106	0.0098	0.0098	0.0055		
Estadístico t	-2.1351		0.1994			
p(t) dos colas	0.0413		0.8430			

	Factor ambiental		Factor cultural		Índice de sostenibilidad	
	Sin covid-19	Con covid-19	Sin covid-19	Con covid-19	Sin covid-19	Con covid-19
Media	0.9091	0.9004	0.2842	0.3074	0.5731	0.5936
Varianza	0.0100	0.0061	0.0018	0.0018	0.0020	0.0011
Estadístico t	0.4489		-2.2891		-2.4667	
p(t) dos colas	0.6563		0.0298		0.0185	

Fuente: realización a partir de datos calculados.

FIGURA 6
Gráfico de arañas para los municipios de población intermedia



Fuente: realización propia.

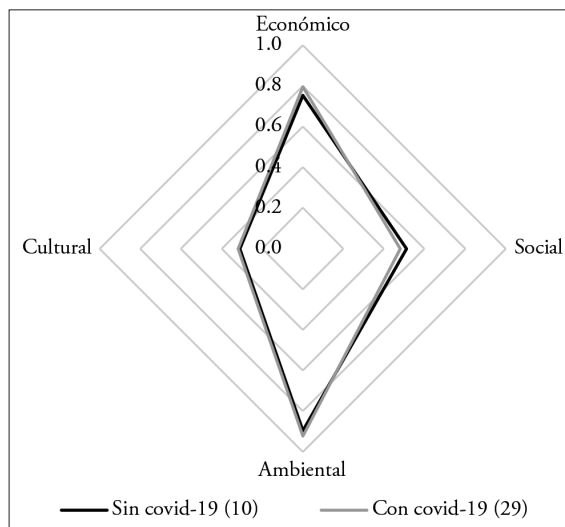
CUADRO 2
*Resultados de la prueba t para el índice de sostenibilidad
 y los factores representados en los municipios urbanos medios*

	Factor económico		Factor social			
	Sin covid-19	Con covid-19	Sin covid-19	Con covid-19		
Media	0.7549	0.7993	0.5130	0.4861		
Varianza	0.0023	0.0056	0.0025	0.0064		
Estadístico t	-2.1397		1.2349			
$p(t)$ dos colas	0.0423		0.2284			

	Factor ambiental		Factor cultural		Índice de sostenibilidad	
	Sin covid-19	Con covid-19	Sin covid-19	Con covid-19	Sin covid-19	Con covid-19
Media	0.9027	0.9234	0.3111	0.3206	0.5724	0.5790
Varianza	0.0116	0.0028	0.0007	0.0014	0.0008	0.0004
Estadístico t	-0.5848		0.8774		-0.6586	
$p(t)$ dos colas	0.5705		0.3898		0.5226	

Fuente: realización a partir de datos calculados.

FIGURA 7
Gráfico de arañas para los municipios urbanos medios



Fuente: realización propia.

La pregunta sería entonces, ¿cuál es el determinante para que ninguno de los municipios rurales presente casos activos? La respuesta puede ser tan sencilla como extensa. En la Figura 5 se visualiza que tienen un factor social muy elevado en comparación con los otros grupos. Pudiera ser que este factor sea determinante, en primer lugar porque hablamos de municipios pequeños y que concentran una población campesina importante, además de que, como es sabido, son los principales pobladores quienes se organizan contra los megaproyectos que se han establecido a lo largo de la década recién terminada.

La mayoría de estos municipios presentaron de cero a diez casos de la enfermedad; pero, por lo regular, hace más de dos meses que no tienen uno solo, lo cual pudiera indicar un grado de cohesión social, debido a que son poblaciones y localidades en las que generalmente se encuentran emparentados o, en todo caso, se conocen entre sí.

Por otro lado, como se indica en el Cuadro 3, si bien la información señala que tanto el factor económico como el factor ambiental no son mayores en comparación con el conjunto de población urbana media, sus datos no son tan bajos y son muy similares al grupo de población intermedia.

CUADRO 3
Comparativo de los municipios agrupados de acuerdo con la clasificación

	Económico	Social	Ambiental	Cultural	Índice de sostenibilidad	Municipios con casos activos
Municipios rurales (47)	0.7004	0.7006	0.8042	0.3521	0.6106	Ninguno
Municipios población intermedia (130)	0.6875	0.6108	0.9006	0.2849	0.5729	21
Municipios urbanos (39)	0.7847	0.4875	0.9151	0.3163	0.5768	29

Fuente: realización a partir de los datos calculados.

Bien pudiera mostrarse que el Índice de Sostenibilidad, como se señaló, es el más alto en comparación con los otros dos grupos, y se puede afirmar que es la parte social la que marca la diferencia entre la presencia y ausencia de la enfermedad, debido a que los pobladores de estos municipios, en su mayoría, necesitan trasladarse a otros lados del estado para obtener atención médica.

CONCLUSIONES

Se destaca que Puebla es una de las entidades donde más ha pegado la enfermedad de covid-19, en valores absolutos de acumulados, siendo el cuarto lugar en fallecimientos del país. Hasta el momento del análisis, sólo 14 municipios no tuvieron ningún caso de la enfermedad, concentrándose la mayoría en lugares que no sobrepasan los 10 mil habitantes.

Con respecto al Índice de Sostenibilidad, se puede decir que Puebla se ubica en un nivel medio. Esto se debe a que, si bien el factor ambiental es demasiado alto, el cultural resulta ser bajo, mientras que los factores económico y social se encuentran en un nivel que se puede categorizar como medio alto, de acuerdo con los resultados de los histogramas de la Figura 4.

Resulta curioso que en los municipios de población intermedia y población urbana media, la presencia de covid-19 se encuentre en aquellos que tienen un nivel económico mayor en comparación con los que no lo tienen.

Por otro lado, pareciera que para el caso de los municipios de población intermedia, los que tienen más instalaciones culturales tienen una incidencia mayor a presentar casos activos, en comparación con el otro conjunto de datos. Al mismo tiempo, ocurre cuando se presenta un índice de sostenibilidad más elevado, en comparación con los municipios que no presentan la enfermedad en este conjunto de municipalidades.

Es importante destacar que los municipios rurales no tienen, hasta el momento, un caso activo de covid-19, además de que la mayoría no han presentado dicha enfermedad por un periodo demasiado largo, además de que no han presentado más de 10 casos.

La diferencia entre los municipios respecto de las otras dos clasificaciones es, en primer lugar, que presentan un Índice de Sostenibilidad ligeramente más elevado, además de que también ocurre con los factores social y cultural.

Pero más allá de un índice de sostenibilidad y factor cultural altos, la diferencia entre contener o no la enfermedad, se debe, antes que nada, al factor social. En primer lugar, porque se habla de poblaciones pequeñas donde las relaciones sociales son más estrechas, por los vínculos de vecindad y familiar que, por lo regular, se encuentran en comunidades pequeñas. En segundo lugar, siendo la mayoría comunidades que carecen de servicios médicos, los pobladores tienden a desplazarse a otros municipios para obtener una consulta o, en todo caso, recurrir a otros medios de curación; por tal motivo, el cuidado ante esta enfermedad se hace más intensivo en estas comunidades. En tercer lugar, como es sabido, los pobladores de muchos de estos municipios se han organizado contra la imposición de megaproyectos que afectan su entorno ambiental y cultural, por lo que se puede considerar que el grado de organización es elevado.

Por último, los resultados implican diferencias de comportamiento en cada categoría de población, por lo que entre más grandes, mayor es la susceptibilidad de contraer la enfermedad ante niveles de sostenibilidad más bajos y un factor económico más alto, en comparación con lo que ocurre en los municipios rurales.

REFERENCIAS

- Anderson, D., D. Sweeney y T. Williams (2008). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning Editores.
- Berdasquera Corcho, D., G. Cruz Martínez y C. Suárez Larreinaga (2000). “La vacunación. Antecedentes históricos en el mundo”, *Revista Cubana de Medicina General Integral*, vol. 16, núm. 4, julio-agosto, Cuba, pp. 375-378 [<http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v16n4/mgi12400.pdf>], fecha de consulta: 3 de agosto de 2020.
- Bloom, D., D. Cadarette y J. Sevilla (2018). “Las enfermedades infecciosas nuevas y recurrentes pueden tener amplias repercusiones económicas”, *Finanzas & Desarrollo*, vol. 55, núm. 2, junio, Estados Unidos, pp. 46-49 [<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2018/06/pdf/bloom.pdf>], fecha de consulta: 2 de julio de 2020
- CEPAL (2020). “Covid-19 tendrá graves efectos sobre la economía mundial e impactará a los países de América Latina y el Caribe”, *Comunicados de prensa CEPAL*. Chile, 19 de marzo [<https://www.cepal.org/es/comunicados/covid-19-tendra-graves-efectos-la-economia-mundial-impactara-paises-america-latina>], fecha de consulta: 31 de agosto de 2020
- Cervera Flores, M. y J.W. Rangel González (2015). *Distribución de la población por tamaño de localidad y su relación con el medio ambiente*. México: Inegi, Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas [<https://www.inegi.org.mx/eventos/2015/poblacion/doc/p-WalterRangel.pdf>], fecha de consulta: 14 de agosto de 2020.
- Conacyt (2020). *Datos covid-19*. México [<https://datos.covid-19.conacyt.mx/fHDMMap/mun.php>], fecha de consulta: 28 de octubre de 2020.
- Conapo (2020). *Proyecciones de la población de los municipios de México, 2015-2030*. México [<https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>], fecha de consulta: 16 de mayo de 2020.
- Coneval (2015). *Indicadores de rezago social, 2015* [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx], fecha de consulta: 20 de mayo de 2020.
- (2018). *Medición de la pobreza, 2018* [<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>], fecha de consulta: 20 de mayo de 2020.
- Díaz González, E. (2020). “Efectos económicos del coronavirus covid-19 en la economía de México”, *Estudios del Colef*. México: Colegio de la Frontera [<https://www.colef.mx/estudiosdelcolef/efectos-economicos-del-coronavirus-covid-19-en-la-economia-de-mexico/>], fecha de consulta: 4 de agosto de 2020.

- García, S. (2009). “El impacto económico de la influenza”, *Expansión*, México, 11 de mayo [https://expansion.mx/economia/2009/05/08/el-impacto-economico-de-la-influenza], fecha de consulta: 29 de julio de 2020.
- IEE (s/f). Histórico de Elecciones Celebradas. Puebla [https://www.ieepuebla.org.mx/index.php?Categoria=historico], fecha de consulta: 23 de julio de 2020.
- Martínez Alier, J. y J. Roca Jusmet (2001). *Economía ecológica y economía ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Morales, Y. (2020). “Banxico pronostica caída del PIB de hasta 8.8% en 2020”, *El Economista*, 27 de mayo [https://www.eleconomista.com.mx/economia/Banxico-estima-que-el-PIB-de-Mexico-podria-caer-hasta-8.8-en-2020-20200527-0046.html], fecha de consulta: 8 de agosto de 2020.
- Nieves, V. (2020). “La Gripe Española de 1918 o por qué actuar rápido es vital para la economía y la salud”, *El Economista*, España, 7 de abril [https://www.eleconomista.es/economia/noticias/10466267/04/20/La-gripe-espanola-de-1918-o-por-que-actuarrapido-es-vital-para-la-economia-y-la-salud.html], fecha de consulta: 6 de agosto de 2020.
- OMS (2020). *Mapa interactivo de enfermedad de covid-19*. Estados Unidos: Organización Mundial de la Salud [https://covid19.who.int/], fecha de consulta: el 10 de noviembre de 2020.
- ONU (2020). “La pandemia del covid-19 puede significar décadas de retraso en el desarrollo sostenible”, *Noticias ONU* [https://news.un.org/es/story/2020/07/1477461], fecha de consulta: 8 de agosto de 2020.
- Sandoval García, Y., P. Torres Lima y P. Corte Cruz (2018). “Minería al aire libre y deterioro de sistemas socioecológicos rurales. Un estudio de caso en Tetela de Ocampo, Puebla, 2012-2016”, en E. Pérez y V. Mota (coords.), *Impacto socio-ambiental, territorios sostenibles y desarrollo regional desde el turismo*. México: Amecider/UNAM, pp. 387-406.
- Secretaría de Cultura (s/f). *Sistema de información cultural*. México [https://sic.cultura.gob.mx/], fecha de consulta: 2 de septiembre de 2020.
- Secretaría de Salud del Estado de Puebla (2020). *Reporte covid-19*. Puebla, México [http://ss.puebla.gob.mx/covid-19/item/1237-report-28-de-octubre], fecha de consulta: 28 de octubre de 2020.
- Semarnat (2019). *Compendio de estadísticas ambientales, 2019*. Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales. México: Gobierno de la República [http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/biblioteca/publicaciones.html], fecha de consulta: 18 de mayo de 2020.
- Throsby, D. (2001). *Economía y cultura*. Madrid: Cambridge University Press.



