

# La Vulnerabilidad Social en México en el Marco del Desarrollo Sustentable

## *Social Vulnerability in Mexico in the Framework of Sustainable Development*

---

MADELYN ÁVILA VERA\* | ESTEBAN PICAZZO PALENCIA\*\* | LIDIA RANGEL BLANCO\*\*\*

---

### ► RESUMEN

La vulnerabilidad social es el resultado de las desigualdades que enfrenta la población para acceder a oportunidades que brindan el mercado, el Estado y la sociedad, y de la falta de entornos equitativos que permiten aprovecharlas para poder potencializar su desarrollo. Esta investigación explora la vulnerabilidad social en el marco del desarrollo sustentable; se elabora un indicador compuesto de tipo exploratorio, índice de vulnerabilidad social, el cual recopila información sobre el grado de desprotección, desventaja social y/o falta de desarrollo de capacidades de la población mexicana. A través del análisis exploratorio de datos espaciales, se detallan las disparidades socioterritoriales para la gestión de alternativas sustentables del país.

**Palabras clave:** *Vulnerabilidad social | Desarrollo sustentable | México | Análisis exploratorio de datos espaciales.*

### ► ABSTRACT

Social vulnerability is the result of the inequalities faced by the population to access opportunities offered by the market, the State and society, and about the lack of equitable environments that allow them to take advantage of such opportunities in order to potentiate their development. The research explores the social vulnerability in the framework of sustainable development; a composite indicator is developed, the social

\* Estudiante de maestría de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Investigaciones Sociales. Correo electrónico: madelyn\_avila@hotmail.com

\*\* Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Investigaciones Sociales. Correo electrónico: esteban.picazzopl@uanl.edu.mx

\*\*\* Profesora investigadora de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Correo electrónico: lrangel@docentes.uat.edu.mx

vulnerability index, which collects information on the degree of lack of protection, social disadvantage and/or lack of capacity development of the Mexican population. Through the exploratory analysis of spatial data, territorial social disparities for the management of sustainable alternatives in the country are detailed.

**Keywords:** *Social vulnerability | Sustainable development | Mexico | Exploratory analysis of spatial data.*

## INTRODUCCIÓN

Indiscutiblemente, las condiciones de desigualdad, pobreza, falta de acceso a oportunidades educativas, de salud y seguridad social representan características distintivas de la población de América Latina, siendo un reto para el diseño y la gestión de políticas para el desarrollo social, donde un entorno cambiante arroja una serie de complicaciones y contradicciones en la aplicación de las mismas. Este hecho, en primera instancia, no permite avanzar en términos de bienestar social, y, por otra parte, dificulta cumplir los objetivos del desarrollo sustentable.

De acuerdo con el tema que nos ocupa, el enfoque de la *vulnerabilidad*, con particular referencia a la *vulnerabilidad social*, ha logrado aportar una explicación más amplia y novedosa a los estudios del bienestar social y la calidad de vida; como lo menciona Kaztman (2000), hace referencia a la incapacidad de una persona o de un hogar para aprovechar las oportunidades disponibles en distintos ámbitos socioeconómicos, con el fin de mejorar su situación de bienestar o impedir su deterioro.

Busso (2001) explica que la noción de vulnerabilidad debe ser comprendida desde una postura “multidimensional”, dado que afecta a individuos, grupos y comunidades en distintos planos de su bienestar, de diversas formas y con diferentes intensidades. El enfoque de la vulnerabilidad permite articular otras dimensiones causales, tales como los aspectos económico, social, ambiental, institucional y de infraestructura, pero esta investigación se limitará a identificar las variables explicativas en la dimensión social.

Bajo este formato, se da paso a la generación de un indicador que alberga siete variables explicativas (dependencia demográfica, mortalidad infantil, acceso a servicios de salud, población que no

asiste a la escuela, población con educación básica incompleta, población analfabeta y población en pobreza extrema), para con ello otorgar una mayor explicación del fenómeno. Del mismo modo, se plantea una disyuntiva o equivocidad sobre las mediciones estandarizadas “unidimensionales” y hasta ahora mayormente aceptadas, que determinan el aspecto económico o de “ingreso” como único factor explicativo que proyecta las problemáticas distributivas, de desprotección, desventaja social y/o falta de desarrollo de capacidades de la sociedad que ocasionan los modelos de desarrollo.

De esta manera, el objetivo de este documento es presentar una propuesta para considerar el enfoque de la vulnerabilidad social desde una perspectiva multidimensional y como factor analítico que amplifica el estudio de las disparidades en el territorio mexicano. Para esto, se propone un índice de vulnerabilidad social (IVS), aplicado a nivel municipal en el territorio mexicano, teniendo como base para el proceso de la ponderación de los factores que la influyen, la técnica de análisis de componentes principales (APC). La aplicación del IVS otorgará una mirada espacial sobre las posibles aglomeraciones de las variables de estudio, que en suma proporcionan las áreas vulnerables socialmente designadas aquí como “zonas prioritarias” para la atención oportuna de aplicación de políticas públicas.

## 1. VULNERABILIDAD SOCIAL Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE

El estudio de las condiciones de vida en América Latina se ha vuelto un área importante para las investigaciones científicas, dado que los impactos provocados por los modelos de desarrollo en la región desatan severos efectos en el bienestar social y sobre la calidad de vida. En este contexto, nace un nuevo campo de estudio, la *vulnerabilidad social*.

Supuesto esto, reconocer la vulnerabilidad social como perspectiva analítica para el estudio del desarrollo sustentable parte de las contribuciones de diversos autores latinoamericanos, como Busso, Kaztman, Rodríguez Vignoli, Filgueira y Moreno Crossley (citados en Rojas, González, Falcón *et al.*, 2009), quienes coinciden en afirmar que los enfoques teóricos centrados en el concepto de vulnerabilidad conforman el sustento de un cuerpo teórico emer-

gente que aspira a generar una interpretación sintética, multidimensional y de pretensiones integradoras sobre los fenómenos de la desigualdad y la pobreza en América Latina.

Dicho cuerpo teórico permite ampliar el núcleo de estudio sobre los efectos que desatan los modelos de desarrollo de los países, condiciones que están estrechamente asociadas a los estudios de la sustentabilidad del desarrollo. No obstante, el desarrollo sustentable se puede definir operativamente como aquel que hoy exige un proceso armónico que demanda a los diferentes representantes de la sociedad responsabilidades y obligaciones en la práctica de los esquemas económico, político y social, así como en las pautas de utilización de los recursos naturales que establecen una calidad de vida adecuada (Cantú Martínez, 2012). Por lo cual, este artículo parte del reconocimiento de la vinculación del desarrollo sustentable y la vulnerabilidad, considerando esta última como un efecto negativo que imposibilita que las condiciones de vida mejoren en el aspecto social, económico y ambiental, o bien dificulta la marcha del desarrollo sustentable.

Ahora bien, el enfoque de la vulnerabilidad se centra en conocer los determinantes de esas situaciones de precariedad e indefensión que acontecen a la sociedad, las cuales son producto del desajuste que se presenta entre el acceso de las estructuras de oportunidades que brindan el mercado, el Estado y la sociedad, y los activos de los hogares que permitirán aprovechar tales oportunidades (Kaztman, 2000, p. 278).

Los trabajos sobre vulnerabilidad han estado estrechamente ligados a los estudios sobre condiciones de pobreza y catástrofes naturales como dimensión del riesgo (Blaikie *et al.*, citado en Álvarez y Cadena, 2006, p. 249). En realidad, no se han encontrado investigaciones que aborden el diagnóstico de la vulnerabilidad como factor correlacionado al desarrollo sustentable, pero sí queda claro que constituye un agravio al bienestar social.

En síntesis, las condiciones de vulnerabilidad están sujetas a los estudios del desarrollo, dado que es relevante conocer la realidad social mediante el reconocimiento de las diferentes disparidades de la población, y con ello ejercer la gestión de políticas públicas acertadas que generen un verdadero cambio que redefina el rumbo del desarrollo.

Como mencionan García y Guerrero (2006), resulta difícil cubrir la extensa literatura sobre el desarrollo sustentable que ha

florecido desde los años noventa; no obstante, de acuerdo al interés de esta investigación, se permiten reconocer dos enfoques principales: un enfoque asociado al concepto de *necesidades básicas*, el cual propone al desarrollo sustentable como un medio para alcanzar el bienestar social a partir del reconocimiento y el mantenimiento de la existencia de una serie de condiciones ecológicas y sociales que son necesarias para sustentar la vida humana; y uno más *estructuralista*, que critica el acceso y el control inequitativo de los recursos naturales que caracterizan los patrones contemporáneos de desarrollo, y propone un paradigma que reformule los medios y fines del desarrollo basándose en los principios de equidad y justicia social no sólo entre los individuos, sino entre las regiones y las naciones.

En este marco, el indicador de vulnerabilidad, con particular referencia a la vulnerabilidad social, parece ser una medida útil para diagnosticar el desarrollo sustentable. Por lo cual, esta investigación pretende perfilar nuevos estudios sobre la relación de desarrollo sustentable y vulnerabilidad social.

### 1.1. Diferentes conceptualizaciones de la vulnerabilidad social

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) ha desempeñado un papel importante en los estudios sobre vulnerabilidad, principalmente con la participación de Kaztman (2000), Pizarro (2001) y Busso (2001), quienes se han apoyado del enfoque de activos y vulnerabilidad de Moser (Golovanevsky, 2007, p. 56). Se debe agregar que el término *vulnerabilidad* es relativamente nuevo, y ha sido abordado de forma casi dicotómica, sin que exista una unicidad sobre su conceptualización. Durán Gil (2017) argumenta que ha sido retomado desde una perspectiva socioeconómica ligada a la población, los hogares y las viviendas, y también desde un contexto eminentemente ambiental. Los nexos entre la vulnerabilidad social y los estudios del desarrollo sustentable son expuestos por los argumentos de Gustavo Busso (2001):

La vulnerabilidad social se puede presentar de las siguientes tres maneras: como *fragilidad e indefensión* ante cambios originados en el entorno, como desamparo institucional desde el Estado que no contribuye a fortalecer ni cuida sistemáticamente de sus ciudadanos; como *debilidad interna* para afrontar concretamente los cambios necesarios del individuo u hogar para

aprovechar el conjunto de oportunidades que se le presenta; como *inseguridad permanente* que paraliza, incapacita y desmotiva la posibilidad de pensar estrategias y actuar a futuro para lograr mejores niveles de bienestar (p. 8).

En este sentido, la vulnerabilidad social está íntimamente ligada al proceso de desarrollo territorial; cuando las condiciones de vida de la población no mejoran y los distintos modelos de desarrollo provocan y refuerzan una estructura asimétrica, se convierte en un problema estructural difícil de superar. La vulnerabilidad social se inserta ante todo como un enfoque analítico que, sin una definición o medición precisa, proporciona distinciones relevantes para el análisis y el diseño de políticas (Golovanevsky, 2007, p. 56), permitiendo ser comprendida como un fenómeno multicausal, polisémico y de connotación espacial, que logra amplificar el conocimiento sobre situaciones de riesgo ante diversos escenarios en una región. A través del reconocimiento de las diferentes disparidades socioterritoriales y sobre la comprensión de la multicausalidad de las desventajas sociales, es posible conciliar otros caminos para que los estados generen un verdadero cambio que redefine el rumbo del desarrollo, entre ellos, la gestión de políticas públicas a diferentes escalas territoriales.

En suma, la vulnerabilidad social es ocasionada por falta de acceso a la estructura de oportunidad que gesta el modelo de desarrollo neoliberal, en donde un gran número de personas se caracterizan por y están expuestas a las situaciones de desventaja social.

## 1.2. Desarrollo sustentable

Desde los años noventa se suscitó una fuerte crítica hacia los modelos de desarrollo de los países, principalmente, los retos que enfrenta la humanidad para cubrir las necesidades de las futuras generaciones, en relación con la calidad de vida de la población y también sobre los fenómenos ambientales que acontecen a la sociedad.

A partir del documento que publicó la Organización de las Naciones Unidas (ONU), realizado por un grupo de expertos y liderado por la exprimera ministra noruega Gro Harlem Brundtland, *Nuestro futuro en común* (1987), también conocido como Informe Brundtland,

se logró dar mayor notoriedad a las problemáticas ambientales y sociales; en este sentido, se promovió una alternativa para sanar la relación hombre-naturaleza: el desarrollo sustentable.

Dicho concepto nació de un proceso histórico en que la sociedad y los políticos tomaron conciencia de que algo falló en la operatividad del modelo económico neoliberal; desde los años noventa, el discurso del desarrollo sustentable ha sido un argumento permanente en el debate político mundial, en relación con la justificación del imperativo económico sobre el ambiental, y viceversa (Bustillo y Martínez, 2008).

El desarrollo sustentable, definido conceptualmente, hace referencia a aquel desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones, eliminando la pobreza y promoviendo la equidad social, tanto intrageneracional como intergeneracional (Cantú Martínez, 2012).

Ahora bien, a raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sustentable celebrada en el año 2012 en Río de Janeiro, Brasil, se definieron 17 objetivos y 169 metas de alcance mundial para el desarrollo sustentable. Entre ellos se detallan: *fin de la pobreza; hambre cero; salud y bienestar; educación de calidad; igualdad de género; agua limpia y saneamiento; energía asequible y no contaminación; trabajo decente y crecimiento económico; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; ciudades y comunidades sustentables; producción y consumo responsable; acción por el clima; vida submarina; vida de ecosistemas terrestres; paz, justicia e instituciones sólidas; y alianza para lograr los objetivos*. Todos ellos se consolidaron con el propósito de unificar a las naciones para hacer frente a los desafíos sociales y ambientales. En el caso de México, como lo hizo saber el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000):

Al adherirse al Programa de Acción para el Desarrollo Sustentable o Agenda 21, suscrito durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, México se comprometió a adoptar medidas nacionales y globales en materia de sustentabilidad, como también acciones orientadas a la generación de indicadores a través de los cuales se puedan medir y evaluar las políticas y estrategias de desarrollo sustentable.

En este sentido, los indicadores sociales, como el índice de desarrollo humano (IDH), el Coeficiente de Gini o pobreza multidimensional,

mensional, así como los indicadores ambientales, por ejemplo, el PIB verde y el índice de bienestar económico sustentable (IBES), constituyen un pilar importante para la gestión de políticas públicas que redefinan el rumbo del país hacia la sustentabilidad del desarrollo.

Al respecto, el enfoque de vulnerabilidad social parece caracterizar los efectos que implican la dinámica de la pobreza y las desventajas sociales en el trayecto de la sustentabilidad, reconociendo que mientras no se asegure un entorno equitativo y menos vulnerable en la población, difícilmente se podrá avanzar en la sustentabilidad del desarrollo.

## 2. ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL (IVS)

El objetivo de este documento es mostrar los resultados del IVS para identificar las áreas socialmente vulnerables, es decir, aquellas áreas en desprotección, desventaja social y falta de desarrollo de capacidades educativas, de salud y de acceso a esquemas de protección social. La concentración espacial de las áreas socialmente vulnerables, o bien, *cluster* de vulnerabilidad social, permite ilustrar las zonas prioritarias de atención para la gestión de políticas para el desarrollo social y la sustentabilidad.

Las variables que se consideraron para la construcción del IVS son las siguientes: relación de dependencia, mortalidad infantil, falta de acceso a servicios de salud, falta de acceso a educación básica, rezago educativo, analfabetismo y pobreza extrema.

Se recopila información estadística que proporciona el Censo de Población y Vivienda de 2010, así como indicadores que otorga el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) y el Consejo Nacional de Población (Conapo).

### 2.1. Descripción de las variables

Este apartado trata de dar explicación a la influencia del conjunto de variables predisuestas en el IVS, con la finalidad de consolidar el marco conceptual que lo sustenta, haciendo énfasis en el estudio del desarrollo sustentable. De manera muy general, en el cuadro 1 se presentan las variables, los indicadores y las fuentes que conforman el IVS.



Se consideraron siete variables para la construcción del índice: la tasa de dependencia, la tasa de mortalidad infantil, el porcentaje de población sin derechohabiente a servicios de salud, el porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, el porcentaje de población de 15 años o más con educación básica incompleta, el porcentaje de población de 15 años o más analfabeta y, por último, el porcentaje de población en pobreza extrema.

#### CUADRO 1

Descripción de las variables que conforman el índice de vulnerabilidad social.

Variable	Indicador	Fuente
Dependencia	Tasa de dependencia demográfica	Simbad-INEGI
Mortalidad	Tasa de mortalidad infantil	Conapo
Acceso a servicios de salud	Porcentaje de población sin derechohabiente a servicios de salud	Coneval
Educación básica	Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Coneval
Educación básica incompleta	Porcentaje de población de 15 años o más con educación básica incompleta	Coneval
Analfabetismo	Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	Coneval
Pobreza	Porcentaje de población en pobreza extrema	Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la tasa de dependencia demográfica, se refleja la proporción de personas dependientes sobre la población en edad de trabajar, medida utilizada para conocer el potencial del soporte social de la población activa. Las formas de su cálculo radican con base en un criterio estrictamente biológico, estableciendo que todas las personas entre 14 y 64 años son potenciales activos (sin distinción), mientras que la población fuera de este rango de edad es considerada potencialmente inactiva o dependiente (Manzano y Velázquez, 2016).

Esta medida logra proporcionar una aproximación sobre los problemas económicos y demográficos que suscita contar una cifra mayor de población inactiva (o dependiente). Para la aplicación de la tasa de dependencia demográfica a nivel municipal se tomaron

en cuenta cifras proporcionadas por el INEGI, considerando la población menor a 14 y mayor a 65 años de edad.

## 2.2. Metodología

Para la elaboración del IVS se recurrió a la técnica estadística conocida como análisis de componentes principales (ACP). Dicho método tiene como objetivo explicar la mayor parte de la variabilidad total observada del conjunto de variables con el menor número de componentes posibles. La técnica es de particular utilidad a la hora de examinar fenómenos multidimensionales.

La técnica de ACP transforma el conjunto de variables originales, que generalmente tienen correlación entre sí, en otro conjunto de variables no correlacionadas, denominadas factores o componentes principales. Se relacionan con las primeras a través de una transformación lineal, y están ordenadas de acuerdo con el porcentaje de variabilidad total que explican. Entre los componentes principales, se escogen los que explican la mayor variabilidad acumulada, reduciendo así la dimensión total del conjunto de información (Schuschny y Humberto, 2009, p. 42).

Ahora bien, para el desarrollo del IVS se tomaron en cuenta 2,456 observaciones municipales, dispersas en las siete variables presentadas en el cuadro 1. En síntesis, la información estadística fue proporcionada por el Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (Simbad) y el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, así como por el Coneval y el Conapo (cifras a 2010). Por otra parte, se realizó la estratificación utilizando la técnica de Dalenius y Hodges, misma que permite clasificar estratos de manera que la varianza obtenida sea mínima en cada estrato; se minimiza la varianza de los datos estableciendo grupos más homogéneos entre sí y más heterogéneos entre ellos. La estratificación de los datos es de total importancia a la hora de designar los municipios más y menos vulnerables, de ahí su incorporación a la investigación.

En el cuadro 2 se muestran los resultados generales del ACP de las variables explicativas mencionadas en el apartado anterior. En este sentido, se puede apreciar que con el componente 1 se explica 57% de la varianza del conjunto de las variables, por lo cual será retomado para la aplicación del índice.

## CUADRO 2

Análisis de componentes principales.

Porcentaje de varianza explicada, cifras 2010.

Componentes	Autovalor propio	% de varianza	% de varianza acumulada
1	3.991	57.010	57.010
2	0.901	12.877	69.887
3	0.781	11.156	81.042
4	0.645	09.214	90.256
5	0.339	04.838	95.094
6	0.207	02.957	98.051
7	0.136	01.949	100.000

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 3 se presentan los coeficientes del primer componente principal, los cuales servirán, junto con el valor del autovalor propio, como base para el cálculo del ponderador de cada variable del *ivs* y para el análisis espacial del mismo.

La segunda columna del cuadro anterior muestra las variables con mayor peso en el índice de vulnerabilidad social, siendo el porcentaje de población en pobreza extrema la variable con mayor peso (0.923), seguido del porcentaje de población de 15 años o más analfabeta (0.889) y el porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (0.880).

Teniendo la estimación del *ivs* para cada unidad de análisis, se utilizó posteriormente el análisis exploratorio de datos espaciales mediante una matriz de conectividad o contigüidad de tipo *queen*. Para obtener información referente a la dependencia espacial de las variables en el territorio nacional estudiado, se llevó a cabo el indicador de *I* de Moran, el cual es un indicador global de autocorrelación espacial global. Cabe señalar que el estadístico *I* de Moran se puede descomponer, ocupando el estadístico *LISA* (Local Indicators of Spatial Autocorrelation). Este indicador se usa para detectar agrupamientos de valores altos o bajos de la variable por unidad geográfica (Anselin, 1999). Para detectar la presencia de

*clusters* espaciales y valores espacialmente aislados (*spatial outliers*), se ocupa en primera instancia el LISA, que permite relacionar los valores de una variable de localización con los valores de una misma u otra variable en las localizaciones vecinas. Este indicador es una desagregación del índice I de Moran. Al respecto, Anselin (1999) define este indicador como:

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j$$

donde  $I_i$  es el estadístico de I de Moran,  $w_{ij}$  son los ponderadores espaciales y  $z_i$  o  $z_j$  son las variables estandarizadas. El estadístico  $I_i$  genera una tipología de combinaciones: Alto-alto, Bajo-bajo, Alto-bajo, Bajo-alto y No significativo, las cuales pueden ser representadas en un mapa, denominado mapa LISA. Los mapas LISA se utilizan para detectar lugares críticos (*botspots*) donde existen *clusters* espaciales de valores significativamente altos y bajos, o bien, valores espacialmente aislados. Estos últimos son los que se presentan en este documento.

### CUADRO 3

Coefficientes del primer componente principal por indicador.

Indicador	Coefficiente primer componente	Ponderador para cada variable
Tasa de dependencia	0.859	0.215
Tasa de mortalidad infantil	0.527	0.132
Porcentaje de población sin derechohabencia a servicios de salud	0.440	0.110
Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	0.880	0.220
Porcentaje de población de 15 años o más con educación básica incompleta	0.450	0.113
Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	0.889	0.223
Porcentaje de población en pobreza extrema	0.923	0.231

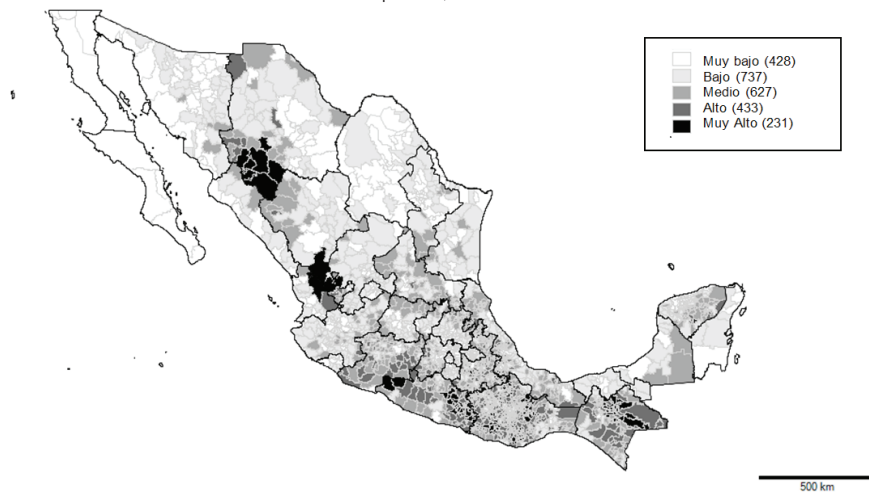
Fuente: Elaboración propia.

### 3. RESULTADOS

La estadística descriptiva del *ivs*, así como la estratificación de los datos, arrojan que 428 municipios están representados en muy baja vulnerabilidad social, 737 municipios en baja vulnerabilidad, 627 municipios en media vulnerabilidad, 433 municipios en alta vulnerabilidad y 231 municipios en muy alta vulnerabilidad social. En el mapa 1 se logra apreciar que las zonas pertenecientes a las entidades federativas de Chiapas, Chihuahua, Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca muestran un mayor grado de vulnerabilidad social. Del mismo modo, quienes concentran un mayor número de municipios con vulnerabilidad considerada *alta* son las entidades federativas de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Michoacán, Guanajuato, San Luis Potosí, Nayarit, Durango y Chihuahua.

#### MAPA 1

Índice de vulnerabilidad social en México con base en estadística descriptiva, 2010.



Fuente: Elaboración propia.

A través del *ivs*, y utilizando el análisis exploratorio de datos espaciales, se proporciona la evidencia con respecto a identificación de *clusters* espaciales, para lo cual primero se aplicaron pruebas estadísticas de análisis espacial utilizando el estadístico I de Moran, y a través del estadístico *LISA* se detectaron agrupamientos de

valores altos o bajos de vulnerabilidad social por municipio, lo cual permite identificar la presencia de *clusters* espaciales. El *ivs* presenta autocorrelación espacial positiva o patrón de concentración, es decir, agrupaciones espaciales de valores altos o bajos, confirmada por *I* de Moran mayor a cero y cercana a 1, rechazando el supuesto de aleatoriedad del fenómeno con un nivel de confianza superior al 99%, gracias a los valores muy altos del *z-score* y muy pequeños del *p*-valor.

#### CUADRO 4

Índice de Moran, *Z-score* y *P*-valor.

Variable	<i>I</i> de Moran	<i>Z-score</i>	<i>P</i> -valor
Índice de vulnerabilidad social municipal 2010	0.742	4.19	0.001

Fuente: Elaboración propia.

El mapa 2 muestra la concentración espacial o *cluster* de vulnerabilidad social, con la finalidad de identificar las zonas prioritarias de atención. En este sentido, se puede distinguir el *cluster* de mayor magnitud alojado en la región suroeste del país (en Oaxaca, Guerrero y Michoacán), pero también se distribuye de manera dispersa en el estado de Puebla. Un segundo *cluster* de vulnerabilidad social, con menor magnitud, pero de igual importancia, está ubicado en Chihuahua y Durango. Este suceso refuerza el conocimiento de condiciones sociales asimétricas y desiguales; la región norte de México está caracterizada por tener tasas altas de crecimiento económico, pero es frecuente encontrar discrepancias aun dentro de la misma región, lo cual puede ser notado en las condiciones de vulnerabilidad social de municipios aglomerados con vulnerabilidad alta en las entidades federativas de Chihuahua y Durango.

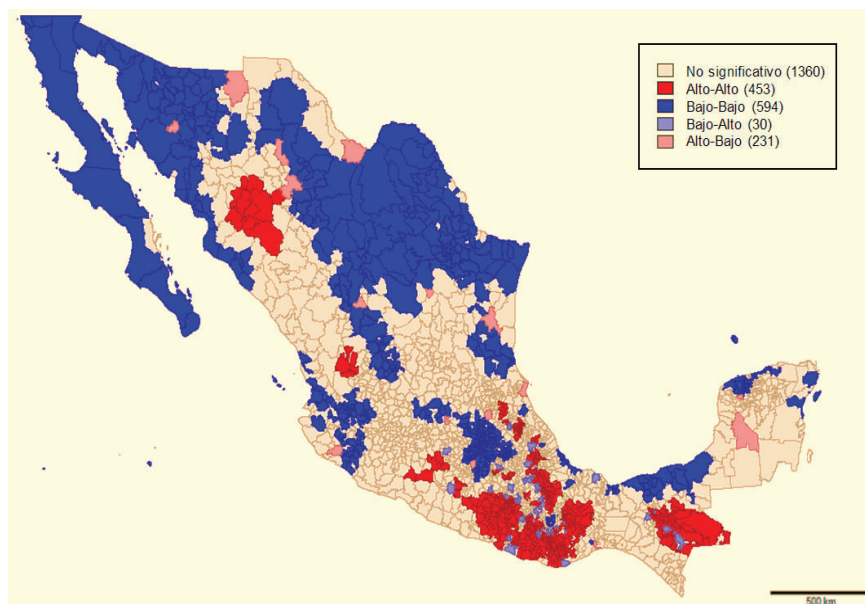
Otro hallazgo esclarecedor que permite mostrar el análisis espacial de los datos es la agrupación de municipios de vulnerabilidad social alta en distintas entidades federativas. Los *clusters* de vulnerabilidad social municipal se alojan en diferentes estados, por lo cual no son una condición inherente a las actividades políticas, sociales y económicas que delimita una entidad federativa; el fenómeno de vulnerabilidad social se expande entre estados e incluso entre regiones.

En esta medida, los resultados detallan que son 453 munic-

pios los que cuentan con una mayor concentración espacial de vulnerabilidad social. Por otro lado, son 231 municipios los que cuentan con una concentración alta-baja, 30 municipios agrupados con vulnerabilidad baja-alta y 594 municipios aglomerados con una vulnerabilidad baja-baja.

## MAPA 2

*Clusters de vulnerabilidad social, zonas prioritarias.*



Fuente: Elaboración propia.

## COMENTARIOS FINALES

Medir la vulnerabilidad social es muy importante, debido a que proporciona una mirada más integradora sobre el grado de desprotección, desventaja social y falta de acceso a oportunidades de la población. El enfoque de vulnerabilidad social ofrece un instrumental analítico que combina los niveles micro, meso y macro, e incorpora aspectos relacionados a la salud y los sistemas de protección social débiles, así como las características sociodemográficas que vulneran las capacidades de respuesta y adaptación de los territorios.

Aunado a las mediciones de la marginación del Conapo y las diferentes mediciones de la pobreza del Coneval, resulta necesario integrar nuevas metodologías para conocer diferentes aspectos de desprotección social y carencia de oportunidades de la población, sintetizadas en un solo indicador. La vulnerabilidad social representa una poderosa barrera para los Objetivos de Desarrollo Sustentable 2030 y el despliegue de la sustentabilidad del desarrollo, por lo cual su medición no sólo es óptima y necesaria, sino que se constituye como un elemento crucial para elaborar mecanismos que frenen la reproducción de las desigualdades y las desventajas sociales de la población.

El índice exploratorio de vulnerabilidad social en México permitió trazar algunas aristas para las políticas del desarrollo social y la sustentabilidad, aspectos que permiten contrarrestar los niveles de vulnerabilidad social de los territorios. Los aspectos que se destacan son la pobreza extrema, seguida de condiciones educativas desfavorables (analfabetismo y menores de edad que no asisten a la escuela) y territorios con altas tasas de dependencia demográfica.

Respecto a la distribución espacial del *ivs*, se encontró que el fenómeno está mayormente concentrado en la región sur-sureste del país, en los estados de Oaxaca, Guerrero y Chiapas, pero también de manera muy dispersa a lo largo de las regiones centro, occidente y norte del país. Los resultados demuestran que aun en regiones con altas tasas de crecimiento, las condiciones desfavorables persisten. Ello sugiere avanzar en la aplicación de políticas públicas sectoriales regionalizadas para buscar la convergencia interregional en la búsqueda de combatir la vulnerabilidad social y obtener un desarrollo sustentable.

Las políticas enfocadas en la reducción significativa de la pobreza extrema mediante el apoyo gubernamental, fortaleciendo aspectos de calidad y nivel de vida de la población, a la vez que la promoción del desarrollo educativo, tanto en la población infantil como en la adulta, son uno de los caminos que perfila esta investigación. Este hallazgo simpatiza con los Objetivos de Desarrollo Sustentable, que tienen el fin de la pobreza como primera meta, sin dejar atrás el factor educativo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, I. A. y Cadena, E. V. (2006). Índice de vulnerabilidad social en los países de la OCDE. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 8(2) (julio-diciembre), 248-274.
- Anselin, L. (1999). The future of spatial analysis in the social sciences. *Geographic Information Sciences*, 5(2), 67-76.
- Busso, G. (2001). *Vulnerabilidad social: Nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Bustillo, L. G. y Martínez, J. P. (2008). Los enfoques del desarrollo sustentable. *Asociación Interciencia*, 33(5), 389-395.
- Cantú Martínez, P. C. (2012). El axioma del desarrollo sustentable. *Revista de Ciencias Sociales*, III(137), 83-91.
- Durán Gil, C. A. (2017). Análisis espacial de las condiciones de vulnerabilidad social, económica, física y ambiental en el territorio colombiano. *Perspectivas Geográficas*, 22(1), 11-32.
- García, S. y Guerrero, M. (2006). Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, 35, 45-57.
- Golovanevsky, L. (2007). Vulnerabilidad social: Una propuesta para su medición en Argentina. *Revista de Economía y Estadística*, 45(2), 53-94.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000). *Indicadores de sustentabilidad en México*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado de: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/311.pdf>
- Kaztman, R. (2000). *Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Manzano, F. y Velázquez, G. (2016). La inexactitud de la relación de dependencia demográfica. Análisis del caso argentino (2001-2010). *Cuadernos Geográficos*, 55(2), 107-126.
- Pizarro, R. (2001). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde América Latina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Rojas, M. C., González, L. M., Falcón, M. C., Galassi, G., Gómez, P. S. y Huergo, J. (2009). *Lecturas sobre vulnerabilidad y desigualdad social*. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba-Centro de Estudios Avanzados.
- Schuschny, A. y Humberto, S. (2009). *Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Naciones Unidas-Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos.