

Agricultura y economía municipal en Michoacán desde una perspectiva de vulnerabilidad

*Agriculture and municipality economics in Michoacan from a perspective of
vulnerability*

*Agricultura e economia municipal em Michoacán a partir de uma perspectiva de
vulnerabilidade*

Carlos Francisco Ortiz-Paniagua

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San
Nicolás de Hidalgo, México

carlinortiz@yahoo.com

cfortiz@umich.mx

Resumen

La agricultura aporta 7 % del PIB en Michoacán, sin embargo, para algunos municipios y regiones constituye una fuente importante de ingresos y los productores agrícolas contribuyen hasta en más del 30 % a la economía municipal. La producción agrícola ante el Cambio Ambiental Global (CAG) enfrenta amenazas de distinta naturaleza (fenómenos hidro-meteorológicos, cambio climático, cambio en las relaciones comerciales, creciente competencia —regional, nacional, internacional—, inestabilidad de precios y cambio tecnológico). El objetivo del presente fue identificar la vulnerabilidad económico-agrícola a escala municipal, para lo cual se emplearon tres índices: 1) el Índice de Vulnerabilidad de los Productores Agrícolas (IVUPA), 2) el Índice de Especialización Agrícola Relativo (ERM), y el Índice de Concentración Económica Municipal (IHH). Además, se realizaron dos análisis estadísticos: 1) de componentes principales que ayudó a validar la pertinencia del empleo del IVUPA, y 2) de regresión para verificar la relación entre IHH y ERM. Los resultados sugieren una relación positiva entre el ERM y la IHH, que promovería la concentración económica, sumada a la vulnerabilidad de los productores agrícolas. El cruce de

ambos análisis resulta en la identificación de los municipios más vulnerables a las amenazas del CAG. La información puede emplearse como instrumento de política pública para reducir la vulnerabilidad económico-agrícola municipal.

Palabras clave: agricultura, vulnerabilidad, productores agrícolas, economía agrícola, especialización agrícola.

Abstract

Agriculture contributes with 7 % of Michoacán GDP, however in local scale represents an important source of income reaching more than 30% in some municipals economies. In this sense, agricultural production faces several threats of a different nature in the context of the Global Environmental Change, (GEC) [(hydro-meteorological phenomena, climate change, changing trade relations, increasing competition -regional, national, international-, market reduction, price instability and technological change]. The objective of this paper is to identify the vulnerability of economic-agricultural, by means of three indexes; 1) the Vulnerability of Agricultural Producers (VAP), 2) Relative Municipality Agriculture Specialization (RMAS) and Concentration Index (IHH). Two statistical analyzes were done, 1) an analyzes of principal components that helped to validate the feasibility of VAP and, 2) an analyzes of simple linear regression, showed a positive relationship between RMAS and IHH. As a result of linking concentration and VAP, were identified the more vulnerable municipalities of Michoacan at the GEC. This information can be used as an instrument in the design of public policy for reducing the regional and municipal economic-agriculture vulnerability.

Key words: agriculture, vulnerability, agricultural producers, agricultural economy, agricultural especialization.

Resumo

A agricultura contribui com 7% do PIB em Michoacán, no entanto, para alguns municípios e regiões, constitui uma importante fonte de renda e os produtores agrícolas contribuem com mais de 30% para a economia municipal. A produção agrícola em face da Global Environmental Change (CAG) enfrenta ameaças de natureza diferente (fenômenos hidrometeorológicos, mudanças climáticas, mudanças nas relações comerciais, aumento da concorrência - regional, nacional, internacional - instabilidade de preços e mudanças tecnológicas). O objetivo do presente estudo foi identificar a vulnerabilidade econômico-agrícola no nível municipal, para a qual foram utilizados três índices: 1) Índice de Vulnerabilidade aos Produtores Agrícolas (IVUPA); 2) Índice de Especialização Agrícola Relativa (MRS); Índice de Concentração Econômica Municipal (IHH). Além disso, foram realizadas duas análises estatísticas: 1) componentes principais que ajudaram a validar a relevância do uso de IVUPA e 2) regressão para verificar a relação entre HHI e MRA. Os resultados sugerem uma relação positiva entre MRE e HHI, o que promoveria a concentração econômica, juntamente com a vulnerabilidade dos produtores agrícolas. O cruzamento de ambas as análises resulta na identificação dos municípios mais vulneráveis às ameaças do CAG. A informação pode ser usada como instrumento de política pública para reduzir a vulnerabilidade econômico-agrícola municipal.

Palavras-chave: agricultura, vulnerabilidade, produtores agrícolas, economia agrícola, especialização agrícola.

Clasificación JEL: D11, Q26, Q01 y Q57.

Fecha recepción: Febrero 2017

Fecha aceptación: Junio 2017

Introducción

El Cambio Ambiental Global (CAG) es la suma sinérgica de los problemas del planeta más comunes. Se contextualiza dentro del marco de los problemas globales y es concebido como producto de acciones tomadas por individuos, familias, organizaciones, empresas y gobiernos a distintas escalas: nacional, estatal o municipal (Ostrom, 2010). Asimismo, se entiende como el resultado de la interacción general entre los distintos elementos que a escala global han tenido implicaciones en la seguridad alimentaria, la provisión de servicios ecosistémicos y el bienestar social (Ericksen, 2008). El CAG ha tenido implicaciones en los distintos sectores sociopolíticos y económicos, en los sistemas alimentarios, por lo que la producción rural ha experimentado una aceleración de procesos, interacciones y paradigmas. Dicha situación ha llevado a las economías regionales vinculadas al sector rural a enfrentar desafíos tales como el cambio climático, cambios en las políticas comerciales y productivas, modificación de los patrones de consumo e inestabilidad en los precios. El escenario actual apunta a una intensificación del CAG, por lo que las amenazas a los productores agrícolas y las economías regionales continuarán y pueden ser cada vez más fuertes.

El campo y la producción rural son claves ya que 47 %¹ de la población mundial habita zonas rurales² (Banco Mundial, 2014), y la ocupación en el sector primario abarca la tercera parte de la población empleada. De ella, cerca de 500 millones de agricultores pertenecen al núcleo familiar, es decir, los productores más vulnerables (FAO, 2013). Las amenazas latentes atribuidas en parte al CAG son múltiples y variadas para la agricultura, por ejemplo: fenómenos hidro-meteorológicos, cambio climático, cambio en las relaciones comerciales, creciente competencia (regional, nacional, internacional), reducción de mercados, inestabilidad de precios y cambio tecnológico. La incidencia de la agricultura en la generación de empleos y en las economías regionales depende del grado de desarrollo de los países (Stern, 2007), encontrándose en general una relación inversa entre dichas variables con la tendencia a terciar la economía. En los continentes, África es el que tiene

¹ 3 336 millones de personas.

² Población rural se refiere a las personas que viven en zonas rurales según la definición de la Oficina Nacional de Estadísticas. Se calcula a partir de la diferencia que hay entre la población total y la población urbana.

más población rural con 58 %, mientras que Norteamérica sólo tiene 2 % (Banco Mundial, 2014). En todo el mundo, 75 % de las poblaciones que viven en las áreas rurales del planeta depende de la agricultura, la silvicultura y/o la pesca (Torres et al., 2011).

En México, la agricultura representa 3.8 % del PIB, mientras que en Michoacán esta cifra asciende a 7 %, es decir, 10 % del PIB agrícola de la nación (INEGI, 2015). Michoacán se especializa en el sector agrícola a escala nacional. Si bien desde la perspectiva estatal la participación de la agricultura en el PIB no alcanza 10 %, a escala municipal llega a superar la tercera parte de la economía sin contar los efectos multiplicadores del sector como abastecedor de insumos. La naturaleza de la actividad agrícola enfrenta amenazas de diversa índole, como la propia falta de diversificación productiva o concentración económica, y la especialización económica en la actividad agrícola. En algunos casos se acompaña de una mayor dependencia de los ingresos agrícolas, situación que hace vulnerables a estos municipios en dos sentidos: 1) la alta dependencia de la agricultura (con elevados riesgos), y 2) las condiciones propias de los productores agrícolas. Ante el escenario del CAG y las amenazas que enfrenta el sector agrícola, ¿en qué grado serían las economías municipales vulnerables a las diversas amenazas del CAG? ¿Cómo se relaciona la especialización agrícola relativa con la concentración de la economía municipal en dicha actividad?

El objetivo de la presente investigación consistió en identificar la vulnerabilidad económica debida a la concentración agrícola, la especialización económica agrícola y la vulnerabilidad de los productores agrícolas. Para ello se calcularon el índice de especialización relativa agrícola municipal (ERM), el índice de concentración económica (IHH) y el índice de vulnerabilidad agrícola (IVUPA). Asimismo, para alcanzar el objetivo se implementaron tres análisis: 1) de cuadrantes, 2) de regresión y 3) de componentes principales. El aporte radica en dos sentidos: 1) la metodología implementada para la integración de índices de vulnerabilidad, y 2) la información generada tanto de la vulnerabilidad, especialización, concentración y técnicas de medición. Se pretende demostrar cuáles serían las condiciones para que la especialización incida en la concentración y contribuya así a incrementar la vulnerabilidad de los productores agrícolas de Michoacán. El documento está integrado por cuatro apartados: el primero aborda los elementos

teóricos sobre la vulnerabilidad así como estudios antecedentes, el segundo apartado expone la metodología y técnicas empleadas, el tercero expone los resultados, y por último, la cuarta sección muestra las conclusiones.

Aspectos teóricos: vulnerabilidad, cambio ambiental global y productores agrícolas

Cambio Ambiental Global

El entendimiento del CAG debe abordarse desde una perspectiva multidisciplinar no reduccionista, el primer paso para entender la transformación que se encuentra en la base del CAG (Mauelshagen, 2017). El CAG está asociado a la noción de crisis y tiene, primero que nada, un foco en la identificación de los efectos negativos y de las relaciones de causalidad entre distintos sistemas complejos, representa también un constructo que permite una mirada interdisciplinar y como concepto se trata de una condición de posibilidad de un paradigma de transformación deliberada, en la búsqueda del cambio social (Blanco, Günther, Gutiérrez y Valencia, 2017). El cambio fue reconocido a partir de la década de los años sesenta y en el presente siglo se ha experimentado con mayor intensidad en los ámbitos social, cultural, político, ecológico-ambiental, urbano y económico. El CAG es un concepto que abarca no sólo los procesos de cambios en el clima, sino también otros procesos de cambios globales vinculados con las relaciones sociedad-naturaleza, naturaleza-economía. Desde esta perspectiva, la dimensión ambiental integra lo ecológico con lo económico y lo social, incluyendo aquí también las dimensiones políticas, institucionales y culturales.

Algunos análisis sitúan al CAG como el resultado de la interacción de tres elementos: la seguridad alimentaria, la provisión de servicios ecosistémicos y el bienestar social en general. Al tiempo que los sistemas alimentarios en el CAG están integrados por una diversidad de actividades, desde la producción hasta el consumo, a la vez son complejos porque incluyen la interacción de múltiples factores ambientales, sociales, políticos y económicos. Por otro lado, incluyen al menos tres aspectos: a) interacciones bio-geo-físicas y humano-ambientales que determinan un conjunto de actividades; b) actividades propias desde la producción hasta el consumo y c) el resultado de estas actividades: seguridad alimentaria y bienestar social (Ericksen, 2008). Sobre estas interacciones, la producción agrícola constituye uno de los eslabones del sistema alimentario que enfrenta

desafíos cada vez más intensos y cambiantes, siendo dos de ellos la vulnerabilidad de los productores y la economía dependiente de la actividad agrícola.

Vulnerabilidad en la agricultura y su incidencia en la economía regional

La economía del sector agrícola puede ser vulnerable de manera interna y externa. La primera tiene que ver con su capacidad para hacer frente a eventos “inesperados”; un ejemplo es el conocido Cambio Ambiental Global. El aspecto externo tiene relación con el mercado y otros factores fuera de su alcance. Desde el punto de vista económico, la agricultura gira en torno a los siguientes tres aspectos (Bejarano, 1998, pp. 11-12):

- 1) Los descuidos en el desarrollo del sector agrícola pueden entorpecer el desarrollo general, especialmente si la agricultura tiene un peso importante y los productores no reciben incentivos.
- 2) El desempeño de la agricultura en general es afectado por la implementación de políticas en otros sectores como: incentivos a la industria, provisión de bienes públicos y apertura comercial.
- 3) Las políticas macroeconómicas afectan al sector agrícola porque influyen directamente en la estructura económica; las políticas de protección o liberalización de otros sectores tendrán efectos en la agricultura. En este sentido, los cambios en la agricultura pueden afectar a las economías locales y municipales.

La vulnerabilidad en este caso significa que algún elemento puede ser afectado o sufrir una pérdida. En consecuencia, la diferencia de vulnerabilidad de los elementos determina el carácter selectivo de la severidad de los efectos provenientes de un evento externo. La vulnerabilidad puede clasificarse como de carácter técnico (elementos físicos y funcionales) y carácter social (aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etcétera). Un análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de elemento(s) ante una amenaza específica (Cardona, 1993).

Al respecto, la vulnerabilidad se puede entender como un concepto social (Blaikie et al., 1996; Buch y Turcios, 2003; Eakin, 2005; Constantino y Dávila, 2011); se trata pues del estado de riesgo, de ser susceptible o bien de tener la predisposición intrínseca a ser afectado, lo que determina las condiciones que favorecen o facilitan que haya daño frente a una amenaza (Cardona, 2001). La vulnerabilidad es entendida como fragilidad, lo opuesto de capacidad y fortaleza (Lavell, 2001). En términos de comunidades o poblaciones, la vulnerabilidad sería la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a dicho cambio (Wilches-Chaux, 1993).

En el caso de los productores agrícolas la vulnerabilidad se relaciona con sus capacidades internas para hacer frente a las situaciones de amenaza, por ejemplo: condiciones climáticas cambiantes, plagas, intensificación de la competencia y reducción de la demanda. Ciertos grupos de la población pueden ser más vulnerables, tal es el caso de los productores agrícolas. No obstante, en el conjunto y en un enfoque de sistemas, la vulnerabilidad de algunos puede incidir en otros grupos que pueden tener relación directa o indirecta; en el caso de los productores agrícolas del municipio o región, la economía local sería sensible a la agricultura en mayor o menor medida de acuerdo a su dependencia.

El riesgo de desastre es la dimensión probable de daño en un periodo determinado ante la presencia de una actividad peligrosa. Y se divide en dos componentes: la amenaza potencial y la vulnerabilidad del sistema ante dicha amenaza (Vargas, 2002). La gestión de riesgos de desastre y la adaptación se centran en la reducción de la exposición, de la vulnerabilidad, y con ello del aumento de la resiliencia a los posibles impactos adversos externos. La vulnerabilidad se puede concebir a distintas escalas y actores según el objeto de estudio, que puede ser: nacional, regional o local, tanto para productores, consumidores o comunidades. De esta manera, la vulnerabilidad ante un evento depende en gran medida de las capacidades internas para afrontar los peligros y amenazas latentes que pueden ocasionar daños. Asimismo, la capacidad de resistencia, adaptación y resiliencia al entorno representa la reducción potencial de vulnerabilidad, ya que se depende en buena medida de capacidades internas.

La evidencia se mide en sequías, inundaciones, heladas e incendios, así como en las tendencias hacia la reducción o incremento de la precipitación o la cantidad de días sin lluvia o con temperaturas máximas. Por tanto, los riesgos cada vez cobran mayor importancia en costos económicos, vidas humanas y destrucción de infraestructura, situación que llama la atención de los científicos. En este sentido, la gestión del riesgo se puede entender como un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para su manejo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales (Magaña, 2012, p. 5).

Estudios sobre vulnerabilidad en productores agrícolas

De acuerdo con Musseta y Barrientos (2015), los productores rurales de la provincia de Mendoza en Argentina muestran vulnerabilidad a partir de siete componentes (natural, económico, tecnológico, social, institucional, infraestructura y conocimiento/información), los cuales inciden sobre la sensibilidad y la capacidad adaptativa. Para ello realizaron un análisis de las estrategias y adaptaciones que han practicado los productores en los últimos años, destacando los conflictos y relaciones para el acceso al agua y las desventajas de ser pequeños productores. Destacaron asimismo las estrategias de adaptación socio-económica (migración, disponibilidad de mano de obra, fragmentación de la producción, baja rentabilidad, y diversificación de fuentes de ingreso) y revelaron las condicionantes de la capacidad adaptativa o los factores que incrementan la vulnerabilidad relacionados con conocimiento, tecnología, capacidad asociativa y organizativa, así como falta de solidez institucional. Entre los hallazgos sobresale que las adaptaciones no han sido beneficiosas pues generan impactos negativos para algunos productores: la lógica de los ganadores y los perdedores (Musseta y Barrientos, 2015).

Otros estudios de vulnerabilidad tratan este tema a escala de país o región, considerando el cambio climático como una amenaza y la vulnerabilidad del sector agrícola en relación con las variaciones del clima, el grado de exposición y la sensibilidad, todos ellos inherentes a los sistemas naturales y humanos. Los efectos del cambio climático también se presentan en las actividades sensibles al clima, por ejemplo, la agricultura, la cual requiere de diagnósticos regionales y económicos (Espinosa y Gutiérrez, 2010). La vulnerabilidad se relaciona con el concepto de riesgo; el riesgo

de desastre es un daño probable ante la presencia de una actividad peligrosa. El riesgo se compone de dos elementos: la amenaza potencial y la vulnerabilidad del sistema (Vargas, 2002).

Algunos trabajos abordan la vulnerabilidad de la agricultura desde la perspectiva de los procesos agroambientales, con énfasis en los impactos del cambio climático donde la vulnerabilidad debe concebirse como una cualidad dinámica y alterable. Los productores y las comunidades rurales son actores clave en el desarrollo económico, la seguridad alimentaria y el manejo y conservación del medio ambiente y los ecosistemas. En este sentido, las agendas de intervención política (nacional e internacional) deben contemplar que el diseño de las estrategias de adaptación sea dinámico, a la vez que la planeación se incorpore a estos elementos (Torres; Cruz y Acosta, 2011).

Otros estudios han abordado el tema de la vulnerabilidad en la erosión de suelos empleando los sistemas de información geográfica y los factores de vulnerabilidad relacionados con el tipo de suelo, situación que si bien no depende tanto de los productores agrícolas, sí se agudiza con las prácticas agrícolas. No obstante, el carácter erosivo es sobre todo hídrico en las comunidades de Tepic y Santa María del Oro, Nayarit (Zamudio y Méndez, 2012).

Materiales y métodos

La lista de amenazas es larga: plagas, huracanes, inundaciones, sequías, desertificación, erosión, incendios de bosques, deslizamiento de tierra, sismos y actividad volcánica, así como cambios en las condiciones sociopolíticas, negociaciones comerciales, intensificación de la competencia y demás. Para los sistemas de producción agrícola, la vulnerabilidad o susceptibilidad a las amenazas e incremento de los riesgos en función de las características del territorio pueden ser: población rural, instalaciones y facilidades agropecuarias, actividades agropecuarias, medio ambiente y ecosistemas. Por ello se proponen variables, indicadores e índices para cuantificar la vulnerabilidad de los productores agrícolas y de la economía regional.

Vulnerabilidad de los productores agrícolas, el cálculo del IVUPA

Las variables empleadas para calcular el Índice de Vulnerabilidad de los Productores Agrícolas (IVUPA) tuvieron como punto de partida las siguientes dimensiones: condiciones técnicas, condiciones de infraestructura, apoyo institucional, calidad de la superficie, capacitación y organización. Tales variables se agruparon en índices (tecnicidad, riego, tracción, instalaciones, calidad de la superficie y acceso a financiamiento), a partir de indicadores que muestran la proporción de productores que disponían del ítem identificado (fertilizantes, semilla, abono, riego, herbicidas, etcétera) (ver Tabla 1).

La medición VUPA se realizó mediante el Índice de Vulnerabilidad de los Productores Agrícolas (IVUPA), empleando la información sobre las unidades agrícolas en Michoacán que proporciona el Censo Ejidal del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2007). Con 21 indicadores (descritos en la tabla 1, cada uno identificó primero el tipo de impacto: directo o inverso (+ ó -); después se estandarizó la información, a partir del cociente de la diferencia entre el dato del municipio y la media estatal para cada uno de los ítems (ver ecuación 1); por último, a la sumatoria de la estandarización por ítem se agregó una sumatoria final, que representa el Avance Agrícola (AA). De esa manera se obtuvo la inversa del resultado y con ello el IVUPA, que permite comparar los municipios y las regiones de Michoacán. Ver anexo (nota metodológica 1).

Tabla 1. Variables sobre vulnerabilidad de los productores agrícolas.

Tecnicidad (Tec) (+)	Riego (R) (+)	Tracción (Tr) (+)	Instalaciones (I) (+)	Calidad de la Superficie (CS) (-)	Acceso a Financiamiento (+)
Fertilizantes químicos (Fq), semilla mejorada (Sm), abonos naturales (An), herbicidas químicos (Hq), insecticidas químicos (Iq), insecticidas orgánicos (Io), quema controlada (Qc) y otra tecnología (Ott)	Usa riego (Rs)	Mecánica (Me), No Mecánica (NMe), sólo Herramientas Manuales (Hm)	Beneficiadora (Be), Deshidratadora (Ds), Empacadora (Em), Seleccionadora (Se), Desfibradora (De) Y Otras Instalaciones (Oi)	Ensalitrada (Er) o Erosionada (En)	Seguros (Se) y/o Créditos (Cr)
Operatividad de las variables para el cálculo del IVUPA					
Operatividad (Paso 1): $VN_{x_i} = \frac{(x_i - x_m)}{\sigma_x}$ (Ecuación 1) Donde: VN _{x₁} : valor normalizado de x ₁ x ₁ : valor del indicador x _m : media de la serie x σ _x : desviación estándar de la serie x	Operatividad (Paso 2): $Tec = \sum(Fq + Sm + An + Hq + Iq + Io + Oc + Ott)$ $Ri = \sum Rs$ $Tr = \sum(Me + NMe + Hm)$ $I = \sum(Be + Ds + Em + Se + De + Oi)$ $CS = \sum(Er + En)$ $Af = \sum(Seg + Cr)$		Operatividad (Paso 3): $AA = \sum_{i=1}^n (Tec + Ri + Tr + I - Cs + Af)$ (Ecuación 2) $IVUPA = AA^{-1}$ (Ecuación 3)		

Fuente: elaboración propia.

A partir de la premisa de que la vulnerabilidad económica regional o municipal relacionada con la actividad agrícola depende de dos aspectos: a) la VUPA, b) la especialización económica en la agricultura, existe un riesgo en el grado de concentración. De manera que los municipios más vulnerables son aquellos con elevada concentración. La riqueza municipal en agricultura muestra baja capacidad competitiva, o bien alta vulnerabilidad de sus productores para responder a eventos externos como los manifestados en el CAG.

Especialización económica relativa municipal (ERM)

El índice de Especialización Relativa Municipal $ERM = (V_{ij}/\sum_i V_{ij})/(\sum_j V_{ij}/\sum_i \sum_j V_{ij})$ es una medida que expresa en términos relativos la importancia de la actividad económica en relación a una referencia territorial. La participación de la agricultura (i) en la región “j” y la participación del sector en el total estatal se utiliza como medida de la “especialización relativa o interregional”. La especialización relativa de una región en el sector ocurre si: $ERM > 1$ (Lira, 2003; Lira y Quiroga, 2009).

Índice de concentración económica municipal (IHH)

Dicho índice pretende mostrar el grado de concentración de la economía local en una o pocas actividades. Esta situación se conoce como falta de diversificación productiva y en esencia muestra que aquellas regiones poco o nada diversificadas se enfrentan a los riesgos que conllevan la sobre-especialización o la concentración. El cálculo consiste en $IHH^3 = (\sum_{i=1}^n w^2)^{-1}$ (Varian, 1992). Donde “w” representa la proporción de la actividad económica “i” en la economía municipal.

Procesamiento de la información

El procesamiento de la información aparece en un análisis de cuadrantes que expone la relación entre ERM e IHH. Partiendo de los cuadrantes IV y I se establece un modelo de regresión lineal simple para verificar si se obtiene la relación esperada y si los parámetros son significativos. El objetivo es identificar los municipios con dos rasgos: especializados y con actividad concentrada en agricultura. Para facilitar el análisis, una vez calculados los índices de: ERM_{ij} , IHH y VUPA, se transformaron a valores estandarizados para relativizarlos a rangos entre 0 y 1, y de esa manera facilitar la interpretación.

³ Índice de Herfindahl - Hirschman

Resultados: vulnerabilidad económica municipal causada por el impacto agrícola en Michoacán

La construcción del IVUPA y sus resultados

El análisis factorial de los componentes principales para el IVUPA sirvió para validar si las variables empleadas han sido representativas. Se observó que el aporte a la varianza se concentra en el factor 1, destacando técnica, instalaciones y tracción, por lo que este factor está asociado con capacidades desarrolladas por los productores en términos de infraestructura. Por su parte, el factor dos tiene una presencia destacada de la disponibilidad de riego, el aporte principal del factor 3 es el acceso a financiamiento y, por último, el factor cuatro parece indicar una relación diferente a todos los factores en calidad de la superficie, con un aporte menor al comportamiento de la varianza (véanse tablas 2, 3 y 4). La información empleada para conocer la vulnerabilidad de los productores agrícolas es pertinente en términos de la cantidad de variables y su aporte a la varianza se distribuye en los primeros cuatro factores, con mayor peso en el primero.

Tabla 2. Vectores propios y cargas factoriales de las variables del IVUPA en Michoacán.

	F1 (Infraestructura y mejoramiento de la producción)	F2 (Riego)	F3 (Financia miento)	F4 (Superficie)	F5	F6
Técnica	0.550	0.175	0.269	-0.233	0.170	0.715
Riego	-0.091	-0.832	0.340	-0.427	0.035	-0.002
Instalaciones	0.535	-0.099	-0.196	-0.021	0.661	-0.478
Tracción	0.503	0.114	0.015	-0.369	-0.673	-0.381
CS*	0.303	-0.491	-0.587	0.403	-0.262	0.302
Financiamiento	-0.241	0.113	-0.655	-0.681	0.109	0.157

*Calidad de la superficie

Fuente: elaboración propia con información de la Nota 1 del anexo metodológico.

Tabla 3. Componentes principales: valores propios y aporte a la varianza del IVUPA.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valor propio	2.11	1.01	0.97	0.92	0.60	0.37
Variabilidad (%)	35.18	16.85	16.26	15.42	10.01	6.25
% acumulado	35.18	52.03	68.30	83.72	93.74	100

*Calidad de la superficie

Fuente: elaboración propia con información de la Nota 1 del anexo metodológico.

Tabla 4. Aporte de las variables la varianza del IVUPA (%).

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tecnicidad	30.273	3.066	7.232	5.415	2.899	51.115
Riego	0.822	69.248	11.539	18.269	0.121	0.000
Instalaciones	28.607	0.976	3.852	0.046	43.676	22.844
Tracción	25.300	1.291	0.022	13.642	45.266	14.480
CS*	9.168	24.142	34.484	16.256	6.846	9.104
Financiamiento	5.830	1.278	42.870	46.372	1.192	2.457

*Calidad de la superficie

Fuente: elaboración propia con información de la Nota 1 del anexo metodológico.

Tabla 5. Clasificación de la Vulnerabilidad de los Productores Agrícolas de Michoacán.

Muy Baja (27)	Baja (22)	Alta (33)	Muy Alta (30)
Jiménez	Ecuandureo	Aporo	Chinicuila
Álvaro Obregón	Epitacio Huerta	Nuevo P.	Nocupétaro
Contepec	Numarán	Santa Ana Maya	Huiramba
Pajacuarán	Parácuaro	Lagunillas	Madero
Penjamillo	Paracho	Quiroga	Tzintzuntzan
Maravatío	Panindícuaro	Sahuayo	Coahuayana
Tanhuato	San Lucas	Tangamandapio	Juárez
Zacapu	Tepalcatepec	Angangueo	Chucándiro
Angamacutiro	Jacona	Coeneo	Tlazazalca
Hidalgo	Morelia	Ixtlán	Chilchota
Nahuatzen	Tingambato	Nuevo Urecho	Huandacareo
Yurécuaro	Tiquicheo	Susupuato	Morelos
José S.	Acuitzio	Aguililla	Aquila
Huacana, La	Apatzingán	Cuitzeo	Tumbiscatío
Tacámbaro	Carácuaro	Tangancícuaro	Tzitzio
Tancítaro	Los Reyes	Tlalpujahuá	Cojumatlán de R.
Zinapécuaro	Tuzantla	Índaparapeo	Churumuco
Zitácuaro	Turicato	Peribán	Charapan
Ario	La Piedad	Queréndaro	Cherán
Tarímbaro	Villamar	Taretan	Pátzcuaro
Venustiano C.	Zináparo	Ziracuaretiro	Senguio
Vista Hermosa	Zamora	Irimbo	Tuxpan
Huetamo		Jiquilpan	Purépero
Uruapan		Tocumbo	Huaniqueo
Puruándiro		Churintzio	Gabriel Zamora
Salvador Escalante		Erongarícuaro	Briseñas
Buenavista		Lázaro Cárdenas	Copándaro
		Tingüindín	Arteaga
		Coalcomán	Charo
		Chavinda	Marcos C.
		Cotija	
		Jungapeo	
		Ocampo	

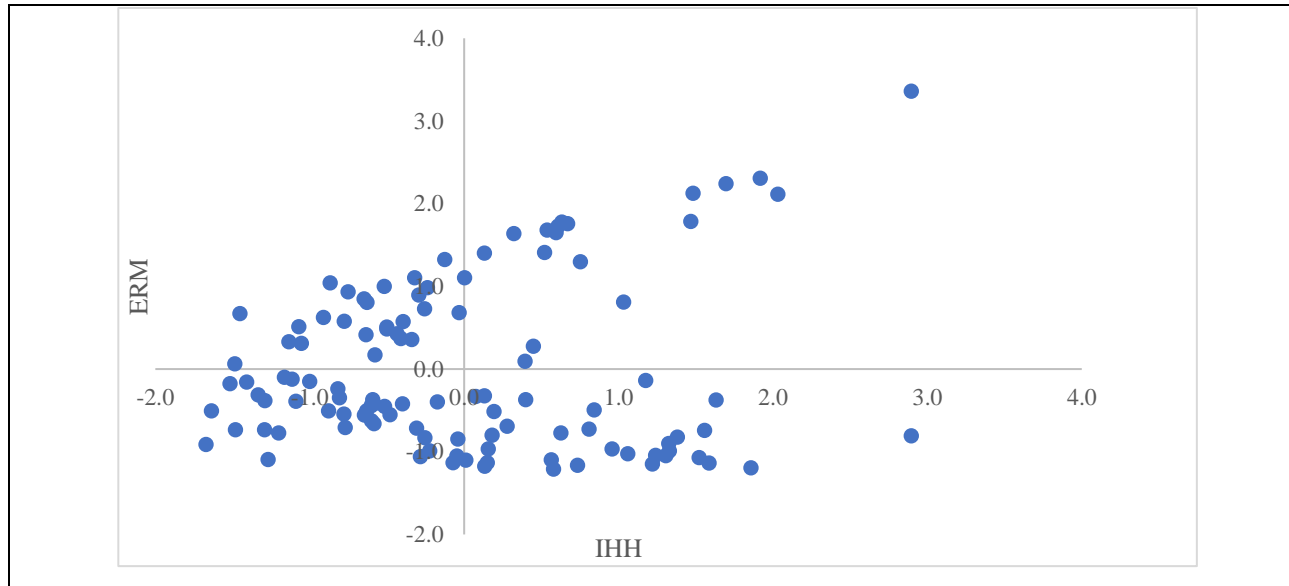
Fuente: elaboración propia con información de la Nota 1 del anexo metodológico.

La Tabla 5 muestra la clasificación de los resultados del IVUPA, ubicando a los municipios en cuatro rangos de vulnerabilidad: vulnerabilidad alta y muy alta en 66 municipios, vulnerabilidad baja en 22 y baja en 20. De acuerdo con el IVUPA, el municipio más vulnerable es Chinicuila, seguido de Nocupétaro, Huiramba, Madero y Tzintzuntzan. El IVUPA permite cuantificar la vulnerabilidad en una escala comparable; no obstante, entre sus limitantes se refleja el grado relativo del índice debido a que cuando cada una de las variables es cuantificada se obtienen los indicadores relativos, es decir, en proporciones. Esto puede hacer que el análisis sea sesgado, por ejemplo, cuando se tienen pocas unidades de producción agrícola el peso relativo de un productor es mayor en el total municipal y viceversa. De esta manera, la interpretación en términos de promedios y proporciones guarda los sesgos comunes propios de este tipo de cálculo.

Relación entre ERM y IHH en los municipios de Michoacán

En el análisis descriptivo de la relación entre especialización económica agrícola (ERM) y concentración de la economía en pocas actividades (IHH), se obtuvo lo siguiente: las figuras 3 y 4 muestran la relación encontrada en ambas variables, por lo que en el cuadrante I se obtuvieron 20 de 113 municipios con alta especialización y alta concentración de actividad agrícola en la economía municipal; y en el cuadrante II se posicionaron 33 de los 113 municipios con alta concentración de la economía municipal, aunque no hay una especialización agrícola (figura 2). En el cuadrante III se presentaron 34 de 113 municipios; se trata de economías diversificadas, poco concentradas y sin ERM en agricultura. En este cuadrante se ubican municipios con baja dependencia de la agricultura. El cuarto cuadrante ubica 26 municipios especializados, pero con una economía poco concentrada o diversificada. Los cuadrantes I y IV presentan una situación que relaciona a los municipios con la economía especializada y concentrada. Es decir, cuando se obtiene una mayor especialización también se aprecia la tendencia a una mayor concentración.

Figura 1. Representación de la ERM y el IHH.



Fuente: elaboración propia con datos de las Notas 1 y 2 del anexo.

Figura 2. Identificación del ERM e IHH.

<p>Cuadrante IV (26) Penjamillo, Tangancícuaro, Copándaro, Tuxpan, Coahuayana, Briseñas, Tocumbo, Buenavista, José Sixto Verduzco, Venustiano Carranza, Carácuaro, Alvaro Obregón, Yurécuaro, Tingambato, Tuzantla, Epitacio Huerta, Contepec, Chavinda, Senguio, Pajacuarán, Panindícuaro, Turicato, Santa Ana Maya, Tacámbaro, Indaparapeo, Cojumatlán de Régules y Queréndaro.</p>	ERM (+)	<p>Cuadrante I (20/113) Tancítaro, Tingüindín, Ecuandureo, Villamar, Peribán, Tzitzio, Nuevo Urecho, Juárez, Jungapeo, Salvador Escalante, Parácuaro, Ixtlán, Susupuato, Nuevo Parangaricutiro, Ario, Tanhuato, Chinicuila, Ziracuaretiro, Los Reyes.</p>
<i>IHH</i> (-)	0	<i>IHH</i> (+)
<p>Cuadrante III (34/113) Hidalgo, Tepalcatepec, Cherán, Tlazazalca, Purépero, Churumuco, Zináparo, Morelos, Huaniqueo, Coeneo, Huetamo, Tangamandapio, Tarímbaro, Charapan, Irimbo, Zinapécuaro, Tumbiscatío, Chucándiro, Aguililla, La Huacana, Cotija, Aquila, Aporo, Charo, Erongarícuaro, Coalcomán de Vázquez Pallares, Arteaga, Madero, Tzintzuntzan, Jiménez, Numarán, Ocampo, Acuitzio y Angangueo.</p>	ERM (-)	<p>Cuadrante II (33/113) Gabriel Zamora, Vista Hermosa, Nocupétaro, San Lucas, Angamacutiro, Puruándiro, Churintzio, Chilchota, Huiramba, Maravatío, Tiquicheo de Nicolás Romero, Uruapan, Múgica, Taretan, Tlalpujahuá, Nahuatzen, Jiquilpan, Jacona, Apatzingán, Zitácuaro, Zamora, Lagunillas, Huandacareo, Cuitzeo, Paracho, Quiroga, Marcos Castellanos, Sahuayo, Zacapu, Pátzcuaro, La Piedad, Lázaro Cárdenas y Morelia,</p>

Fuente: elaboración propia con datos de las Notas 1 y 2 del anexo.

Después del análisis de la relación entre ERM e IHH en los cuadrantes I y IV (Figura 3), la especialización puede llevar a la concentración a medida que se aprovechan las ventajas comparativas territoriales. Suponiendo que la concentración económica depende del grado de especialización, entonces: $IHH = f(ERM)$, lo que verificaría el tipo de relación de la tabla 6, es decir, la especialización como punto de inicio. Bajo este supuesto, la concentración de la economía municipal en el sector seguiría después de la especialización.

Un escenario optimista indicaría que estas condiciones detonan mejores condiciones para desarrollo local-regional, bajo la premisa del tránsito de la ventaja comparativa a la ventaja competitiva. Desde el punto de vista de la teoría del crecimiento económico regional, la especialización o base económica de una región se desenvuelve en función de las vocaciones productivas y las ventajas comparativas que conllevan a la concentración inicial de ciertas actividades. No obstante, a medida que las regiones mejoran sus condiciones de desarrollo y producción, concentran una mayor actividad económica, con lo cual pueden desarrollar ventajas competitivas que no dependen sólo de dotación de factores sino de otros elementos como: innovación, desarrollo tecnológico, transporte y conocimiento (Krugman, 1991).

Tabla 6. Relación $IHH = f(ERM)$ en Michoacán para los municipios en cuadrantes IV y I.

Estadísticos de bondad del ajuste (IHH)		Parámetros (coeficientes) (IHH)			Análisis de varianza (IHH)		Matriz de correlaciones		
		Fuente	Intercepción	ERM	Fuente	Modelo		ERM	IHH
Obs.	45.000	Valor	-1.162	1.143	GL	1	ERM	1	0.839
Suma de los pesos	45.000	Error estándar	0.143	0.113	F	102.066	IHH	0.839	1
GL	43.000	t	-8.122	10.103	Pr > F	< 0.0001			
R ²	0.704	Pr > t	< 0.0001	< 0.0001					
R ² ajustado	0.697								
DW	1.238								

Fuente: elaboración propia con datos del anexo estadístico 1 y 2. Para los 45 municipios que se ubicaron en los cuadrantes I y III.

Discusión de resultados: complementariedad, alcances y limitantes entre IVUPA, IHH y ERM

El presente estudio asume que el CAG representa una amenaza potencial por distintas vías para la agricultura municipal en Michoacán, por lo que la propuesta para identificar la vulnerabilidad municipal proporciona un marco de análisis y cuantificación. Dicha información puede constituir un insumo para el diseño de política pública y así mejorar la capacidad de los productores. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunos alcances y limitantes de la misma; por una parte, el cálculo del IVUPA se expresa en promedios, que derivan de información agregada y debe entenderse en términos relativos, es decir, la media pierde de vista cantidades de productores y por tanto la diversidad de productores pierde detalle.

Otro aspecto a considerar es que se asume que la especialización conlleva a la concentración y que la especialización constituye una vulnerabilidad que deriva en falta de diversificación productiva. Desde esta óptica se asume que a medida que se dependa más de una actividad económica hay mayor vulnerabilidad.

La concentración de la economía municipal en la agricultura constituye un riesgo, dado que la falta de diversificación productiva reduce las opciones de respuesta ante un entorno cambiante. A escala municipal, una economía que se especializa en el extremo de concentrar su economía en pocos productos depende del entorno para la realización de su producción. Se enfatiza la importancia de la diversificación en la firma para mejorar su posición en la negociación con proveedores o compradores (Porter, 2015). A escala regional la diversificación productiva reduce el nivel de riesgo de la economía en la estructura sectorial (Reig y Picazo, 1997). Por lo que, tanto a escala local, regional y nacional, algunos autores proponen la diversificación económica, más allá de las actividades primarias que caracterizan la especialización y concentración de los países en desarrollo. Para Gyfalson y Zoega, (2006) un importante reto para la política económica en los países desarrollados ha sido reducir la dependencia de la economía de los recursos naturales y

diversificar la economía hacia actividades de mayor valor agregado (Gyfalson y Zoega, 2006, p. 1092).

El presente estudio asume la concentración económica municipal en la agricultura como complemento de la vulnerabilidad de los productores agrícolas, en lo que se denominaría como vulnerabilidad económico-agrícola municipal. Desde esta perspectiva, la vulnerabilidad de los productores agrícolas (IVUPA) y la dependencia económica de la agricultura, expresada en el IHH, generarían condiciones de alto riesgo para los municipios que conjuguen ambos aspectos. La suma de los valores estandarizados de ambos indicadores (IVUPA+IHH) daría como resultado los municipios con economías más vulnerables a los efectos de la agricultura como producto del CAG. En este sentido, la tabla 7 muestra los municipios de alta y muy alta vulnerabilidad económico-agrícola (47 de 113). Al mismo tiempo se sombrearon en la tabla a los municipios que presentan un IVUPA y un IHH simultáneamente por encima de la media estatal.

El análisis de cuadrantes entre la concentración y la especialización muestra las condiciones donde la relación se vuelve más estrecha: los cuadrantes I y IV. Por tanto, los municipios ubicados en estos cuadrantes tienen una sensibilidad mayor, o bien una propensión entre dichas variables con la vulnerabilidad.

Tabla 7. Concentración económica en la agricultura y VUPA.

IVEA Muy Alto (13)	IVEA Alto (34)	IVEA Bajo (32)	IVEA Muy Bajo (34)
Múgica, Tzitzio, Peribán, Chinicuila, Sahuayo, Huiramba, Gabriel Zamora, Ecuandureo, Morelos, Cuitzeo, Lagunillas, Juárez y Tinguindín	Pátzcuaro, Taretan, Chilchota, Nocupétaro, Zamora, Huandacareo, Ixtlán, Nuevo Urecho, Ziracuaretiro, Marcos Castellanos, Susupuato, Nuevo P., Parácuaro, Churintzio, Quiroga y Jiquilpan Angamacutiro, Briseñas, Maravatío, Lázaro Cárdenas, Paracho, Copándaro, Jungapeo, Churumuco, Chucándiro, Tancítaro, Apatzingán, Villamar, Tlazazalca, Coahuayana, Jacona, Purépero, Tuxpan y Cherán	Tlalpujahua Morelia, San Lucas, Tangancícuaro, Charapan, Tumbiscatío, Huaniqueo, Tiquicheo, Tangamandapio, Tzintzuntzan, Los Reyes, Tocumbo, Senguio, Aquila, Tepalcatepec, Coeneo, La Piedad, Madero, Nahuatzen, Aguililla, Chavinda, Irimbo, Zacapu, Santa Ana Maya, Cojumatlán, Aporo, Charo, Ario, Penjamillo, Epitacio Huerta, Carácuaro y Zináparo	Cotija, Tuzantla Arteaga, Coalcomán, Tingambato, Indaparapeo, Queréndaro, Erongarícuaro, Alvaro Obregón, Tanhuato, Pajacuarán, Panindícuaro, Salvador E. Angangueo, Turicato, Numarán, Ocampo, Zitácuaro, José S. V., Acuitzio, Hidalgo, Puruándiro, Contepec, Tacámbaro, Yurécuaro, Vista Hermosa, La Huacana, Jiménez, Venustiano C., Tarímbaro, Uruapan, Huetamo, Zinápcuaro y Buenavista

Fuente: Anexo 2.

Conclusiones

Se hizo una aproximación a los municipios que se muestran más sensibles o vulnerables a los impactos de distintos fenómenos que representan una amenaza para el sector agrícola bajo el contexto de CAG. Se recomienda continuar con esta línea de investigación en tipos de cultivo y el impacto en ellos. Por ejemplo, en Tancítaro y Tinguindín predomina el cultivo del aguacate, por lo que una veda comercial de dicho producto traería consecuencias nefastas a la economía de estos municipios. Por otro lado, para Nuevo Urecho o Villamar las condiciones son distintas. Es necesario realizar un estudio más profundo sobre cada tipo de cultivo para conocer con mayor precisión sus condiciones en la economía municipal.

Las variables empleadas para la medición del IVUPA fueron: tecnicidad, riego, instalaciones, tracción, calidad de la superficie, acceso a financiamiento y valor de la producción agrícola. La tecnicidad y el riego explican sobre todo el comportamiento de la varianza. En los municipios con VUPA que se encuentran por encima de la media obedece a capacidades internas que los hacen

vulnerables a efectos externos. De esa manera se identificaron los productores agrícolas de menores y de mayores capacidades para enfrentar el CAG.

El objetivo es cuantificar la vulnerabilidad desde tres perspectivas: la vulnerabilidad de los productores agrícolas, la especialización agrícola y la falta de diversificación económica o concentración. En el análisis de cuadrantes, ERM e IHH apuntaron a la relación esperada. Si bien no se sabe si ERM depende de IHH o viceversa, se supone que primero está la especialización y luego la concentración. Después se observó que entre IHH y ERM se obtuvo significancia estadística en las pruebas de bondad, sin embargo, el DW pone de manifiesto que en el origen ambos índices comparten el dato del valor de la producción en términos relativos, aunque en distintos procedimientos. Lo anterior puede responder a la pregunta de la investigación y justificar la metodología de exploración por cuadrantes. Hay casos en los que ERM e IHH encuentran una relación que potencia la vulnerabilidad municipal en cuanto a la dependencia de la agricultura cuando se complementa con IVUPA. Por tanto, el objetivo de identificar la vulnerabilidad económico-agrícola de los municipios de Michoacán mediante el cálculo del IVUPA y su complementariedad con la concentración económica en la actividad agrícola fue alcanzado. En este sentido se aprecia a la agricultura y su relación con la economía municipal desde una perspectiva de vulnerabilidad ante el CAG.

El enfoque de análisis se puede aplicar a otros casos de estudio, por lo que el presente estudio aporta un elemento metodológico innovador que sugiere una técnica que permite alcanzar dicho propósito. Los resultados demuestran que Michoacán posee un “mosaico” de municipios con diversa vulnerabilidad en materia agrícola.

El CAG representa una transformación de la sociedad de manera más profunda en algunos sectores, entre los que destacan los sistemas alimentarios y el reto de abastecimiento de alimentos a la población. Son múltiples las amenazas que este cambio representa para el sector, que de por sí ya tiene riesgos intrínsecos en la actividad. Aquí se trató de manera novedosa el tema, aplicándola en

los municipios de Michoacán para evidenciar su vulnerabilidad económico-agrícola, así como los factores que contribuyen.

Bibliografía

- Banco Mundial (2014). *Base de datos disponible on-line*.
<http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>. Consulta: diciembre 2014.
- Bejarano, J. A. (1998). *Economía de la agricultura*. IICA Biblioteca Venezuela.
- Blaikie, P., Cannon, T., David, I., y Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastre en América Latina.
- Buch, M., y Turcios, M. (2003). *Vulnerabilidad socioambiental: aplicaciones para Guatemala*. Universidad Rafael Laldívar-Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Guatemala: IARNA-URL.
- Cardona, A. O. D. (1993). *Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo*. En A. Maskrey, y T. M. Editores (Ed.). Colombia: Red de Estudios Sociales.
- Cardona, O. D. (2001, junio). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. In *International Work-Conference on vulnerability in Disaster Theory and practice* (pp. 29-30). Wageningen, Holanda: Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre.
- Ericksen, P. J. (2008). Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global environmental change*, 18(1), 234-245.
- FAO, I. (2013). WFP. *The state of food insecurity in the world*, 214.
- Gylfason, T., & Zoega, G. (2006). *Natural resources and economic growth: The role of investment*. *The World Economy*, 29(8), 1091-1115.
- Gutiérrez, M. E., y Espinosa, T. (2010). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. *Diagnóstico Inicial, Avances, Vacíos y Potenciales Líneas de Acción en Mesoamérica*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). *Milenio*. (22): 1-81.
- INEGI (2007). Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, Michoacán. Disponible en:
www.inegi.org.mx

- INEGI (2015a). Sistema de Cuentas Nacionales. Disponible en: www.inegi.org.mx
- INEGI (2015a). Anuario estadístico de Michoacán. Disponible en: www.inegi.org.mx
- Krugman, P. R. (1991). *Geography and trade*. Ed. MIT.
- Lavell, A. (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. En M. A. Fernández, *Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres* (pp. 12-42). Lima: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- Lira, S. I. (2003). *Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local* (vol. 42). United Nations Publications.
- Lira, L. y Quiroga, B. (2009). *Técnicas de análisis regional*. Serie Manuales, 59, ILPES, Chile.
- Magaña, V. O. (2012). *Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático*. México: PNUD-INECC-SEMARNAT.
- Mauelshagen, F. (2017). Reflexiones acerca del Antropoceno. *Desacatos*, mayo - agosto (54), 74-89. CIESAS.
- Mussetta, P. & M. J. Barrientos (2015). Producer's vulnerabilities to Global Environmental Change: climate, water, economy and society. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 47(2), 145-170.
- Ostrom, E. (2010). Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change*, 20(4), 550-557.
- Porter, M. (2015). *Ventaja competitiva*. Grupo Editorial Patria, México.
- Reig, E. y A., Picazo (1997). *Un enfoque de cartera para la diversificación regional*. Ed. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, España.
- Saavedra García, M. L. (2012). “Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana”, *Pensamiento y Gestión*, 33(50) 93-124, [en línea] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/646/64624867005.pdf> [Consultado 20/01/2014].
- Stern, S. N. (2007). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge University Press. United Kingdom.
- SIAP-SAGARPA (2016). Sistema de Información Agropecuaria de Michoacán. Disponible on-line: <http://www.gob.mx/siap/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>

- Torres L. P., J. G. Cruz C. y R. Acosta B. (2011). Vulnerabilidad agroambiental frente al cambio climático: Agendas de adaptación y sistemas institucionales. *Política y Cultura* (36), 205-232.
- Vargas, J. E. (2002). *Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales* (vol. 50). United Nations Publications.
- Varian, H. R. (1992). *Análisis microeconómico*. Antoni Bosch Editor, Libro CAG.
- Wells, G. B., Günther, M. G., Gutiérrez, R. A., y Hernández, J. G. V. (2017). Introducción. Cambio ambiental global y políticas ambientales en América Latina. En: Günther M. G. y Gutierrez, R. (coords). *La política del ambiente en América Latina. Una aproximación desde el cambio ambiental global*. Ed. CLACSO.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. En Maskrey, *Los desastres no son naturales* (pp. 11-44). LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- Zamudio, V., y Méndez, E. (2012). La vulnerabilidad de erosión de suelos agrícolas en la región Centro-Sur del estado de Nayarit, México. *Ambiente y desarrollo*, 15(28), 11-40.

Anexo 1. Datos para la generación de IVUPA

	Tec	Ri	I	Tr	CS	Af	AA	AA ^-1 = IVUPA St		Tec	Ri	I	Tr	CS	Af	AA	AA ^-1 = IVUPA St
Acuitzio	11.0	4.6	0.0	1.2	-0.2	3.3	19.9	0.33	Nocupétaro	4.7	2.6	0.0	1.5	-0.1	3.2	11.9	-1.38
Aguililla	8.0	3.9	0.0	1.3	-0.2	3.3	16.4	-0.42	Nuevo P.	6.9	2.6	1.1	1.4	0.0	3.3	15.2	-0.67
Álvaro O.	11.5	2.9	2.3	1.7	-0.1	3.3	21.6	0.69	Nuevo U.	4.9	6.3	0.2	1.5	-0.2	3.3	16.0	-0.50
Angamacutiro	9.8	10.4	0.0	1.4	-0.2	3.2	24.6	1.33	Numarán	5.5	8.9	0.0	1.0	-0.2	3.2	18.5	0.03
Anganguo	4.4	7.1	0.0	1.2	-0.2	3.3	15.9	-0.52	Ocampo	6.7	5.7	0.0	2.0	-0.1	3.3	17.5	-0.18
Apatzingán	9.6	3.6	1.0	1.8	0.1	3.3	19.4	0.22	Pajacuarán	13.7	2.8	1.0	1.4	-0.2	3.2	21.9	0.76
Aporo	4.2	6.8	0.0	0.9	-0.2	3.3	15.1	-0.68	Panindícuaro	5.5	9.1	0.0	1.2	-0.2	3.3	18.9	0.11
Aquila	4.7	3.1	0.3	1.9	-0.2	3.2	13.0	-1.14	Parácuaro	8.5	5.4	0.2	1.4	-0.2	3.2	18.5	0.04
Ario	18.3	2.9	0.8	2.5	0.1	3.3	27.8	2.02	Paracho	5.4	8.3	0.0	1.4	-0.1	3.3	18.3	0.00
Arteaga	4.9	4.0	1.1	1.7	-0.1	3.2	14.8	-0.74	Pátzcuaro	6.1	2.6	0.0	1.9	0.0	3.3	13.8	-0.97
Briseñas	7.6	2.6	0.5	1.2	-0.2	3.2	14.9	-0.74	Penjamillo	11.8	3.6	1.5	1.8	-0.2	3.3	21.7	0.72
Buenavista	14.0	8.7	4.6	1.9	0.0	3.3	32.4	2.98	Peribán	7.1	4.2	0.7	1.5	-0.2	3.2	16.5	-0.39
Carácuaro	4.6	9.8	0.0	1.3	0.3	3.2	19.3	0.20	La Piedad	9.4	6.7	0.2	1.5	-0.2	3.3	20.8	0.52
Coahuayana	4.9	2.6	0.7	1.0	-0.2	3.4	12.5	-1.25	Purépero	5.8	4.1	0.2	1.1	-0.2	3.2	14.3	-0.85
Coalcomán	4.6	6.5	0.0	1.5	0.7	3.3	16.7	-0.35	Puruándiro	17.3	2.8	2.5	3.8	-0.2	3.3	29.4	2.36
Coeneo	7.2	2.6	0.3	2.3	0.0	3.3	15.7	-0.56	Queréndaro	7.0	4.9	0.0	1.5	-0.1	3.3	16.6	-0.36
Contepec	10.0	4.5	1.5	2.5	-0.1	3.3	21.7	0.72	Quiroga	4.5	6.2	0.0	1.4	-0.1	3.4	15.4	-0.63
Copándaro	5.3	5.2	0.2	1.0	-0.1	3.3	14.8	-0.74	Cojumatlán	6.4	2.6	0.2	1.1	-0.1	3.2	13.5	-1.03
Cotija	7.0	5.0	0.7	1.7	-0.2	3.3	17.5	-0.18	Los Reyes	7.4	6.2	0.9	2.0	-0.2	3.2	19.6	0.28
Cuitzeo	6.4	4.1	1.0	1.4	-0.1	3.3	16.1	-0.47	Sahuayo	6.1	5.4	0.1	1.0	-0.2	3.3	15.7	-0.56
Charapan	4.7	4.7	0.0	1.1	-0.2	3.4	13.8	-0.98	San Lucas	8.7	5.9	0.0	1.6	-0.2	3.2	19.2	0.19
Charo	6.5	2.6	1.0	1.6	-0.2	3.3	14.9	-0.73	Santa A. M.	7.6	3.7	0.0	1.2	-0.2	3.2	15.5	-0.61
Chavinda	9.0	4.2	0.0	1.2	-0.2	3.2	17.5	-0.19	Salvador E.	12.3	9.4	0.6	2.2	0.8	3.3	28.7	2.20
Cherán	4.8	4.7	0.0	1.4	-0.2	3.3	14.0	-0.92	Senguio	5.8	3.5	0.0	1.8	-0.2	3.3	14.2	-0.88
Chilchota	5.5	2.6	0.0	1.5	0.0	3.2	12.8	-1.18	Susupuato	4.5	6.8	0.0	1.5	-0.1	3.2	15.9	-0.51
Chinicuila	4.1	2.9	0.0	1.3	-0.2	3.3	11.5	-1.45	Santambaro	12.4	4.3	2.4	3.4	-0.1	3.2	25.6	1.55
Chucándiro	5.5	2.7	0.0	1.3	-0.1	3.3	12.7	-1.20	Tancítaro	14.6	5.5	1.1	2.1	-0.1	3.3	26.4	1.71
Churintzio	7.4	5.6	0.0	1.1	-0.2	3.2	17.2	-0.24	Tangamandapio	6.2	4.9	0.0	1.4	-0.2	3.2	15.6	-0.59
Churumuco	4.9	3.8	0.0	1.7	-0.2	3.4	13.6	-1.00	Tangancicuaro	8.0	3.2	0.5	1.5	-0.1	3.2	16.3	-0.43
Ecuandureo	11.1	2.7	0.2	1.5	-0.2	3.3	18.6	0.05	Tanhuato	9.0	5.9	3.3	1.4	-0.2	3.3	22.7	0.93
Epitacio H.	8.2	4.8	0.5	1.9	-0.2	3.3	18.5	0.04	Taretan	4.4	7.4	0.0	1.7	-0.2	3.3	16.5	-0.39
Erongarícuaro	5.4	6.9	0.0	1.7	-0.2	3.3	17.1	-0.26	Tarímbaro	10.9	9.9	1.6	1.7	-0.1	3.3	27.3	1.91
Gabriel Z.	7.4	2.6	0.2	1.4	-0.2	3.3	14.7	-0.77	Tepalcatepec	7.9	6.3	0.0	1.3	0.0	3.4	18.8	0.10
Hidalgo	6.9	10.4	1.0	2.2	0.2	3.3	24.0	1.20	Tingambato	6.8	7.4	0.4	1.6	-0.1	3.2	19.3	0.21
La Huacana	7.4	3.9	4.8	1.8	2.5	3.3	23.5	1.11	Tingüindín	8.3	3.6	0.0	1.3	0.4	3.2	16.9	-0.31
Huandacareo	5.3	3.6	0.0	1.1	-0.2	3.2	13.1	-1.13	Tiquicheo	6.3	3.5	3.5	1.8	0.3	3.2	18.7	0.09
Huaniqueo	4.7	5.5	0.0	1.2	-0.2	3.3	14.5	-0.81	Tlalpujahuá	7.6	2.7	0.6	2.1	-0.1	3.3	16.1	-0.48
Huetamo	16.2	5.7	1.0	2.8	-0.2	3.3	28.8	2.23	Tlazazalca	5.1	3.4	0.0	1.2	-0.2	3.3	12.8	-1.17
Huiramba	4.8	3.2	0.0	1.2	-0.2	3.3	12.3	-1.29	Tocumbo	5.5	6.7	0.0	1.4	-0.1	3.3	16.8	-0.34
Indaparapeo	8.6	2.7	0.9	1.4	-0.1	3.3	16.6	-0.38	Tumbiscatío	4.4	4.2	0.0	1.3	-0.2	3.2	13.0	-1.14
Irimbo	5.2	7.3	0.0	1.1	0.0	3.3	16.8	-0.32	Turicato	9.5	2.6	0.3	3.2	0.5	3.3	19.3	0.21
Ixtlán	7.7	4.2	0.0	1.1	-0.2	3.2	16.0	-0.51	Tuxpan	6.1	3.4	0.0	1.5	-0.2	3.3	14.1	-0.89
Jacona	6.8	7.7	1.0	1.0	-0.2	3.2	19.5	0.24	Tuzantla	8.6	5.8	0.0	1.9	0.0	3.3	19.6	0.28
Jiménez	7.3	8.3	0.9	1.6	-0.2	3.3	21.2	0.62	Tzintzuntzan	5.1	2.9	0.0	1.3	-0.2	3.3	12.4	-1.26
Jiquilpan	6.2	6.6	0.0	1.1	-0.2	3.2	16.9	-0.31	Tzitzio	4.7	3.5	0.0	1.6	0.0	3.2	13.0	-1.14
Juárez	3.9	4.1	0.0	1.4	-0.2	3.3	12.5	-1.24	Uruapan	12.7	2.7	6.9	2.5	0.1	3.3	28.1	2.07
Jungapeo	4.8	7.1	0.7	1.8	-0.1	3.3	17.6	-0.16	Venustiano C.	13.5	8.1	1.7	1.5	0.0	3.2	28.0	2.06
Lagunillas	5.1	6.4	0.0	1.1	-0.2	3.3	15.7	-0.57	Villamar	8.6	7.0	0.6	1.5	-0.2	3.2	20.7	0.51
Madero	4.6	2.7	0.0	1.8	-0.2	3.3	12.3	-1.29	Vista H.	14.4	3.9	5.0	1.7	-0.2	3.2	28.0	2.06
Maravatío	11.6	2.9	1.8	2.9	0.0	3.2	22.4	0.87	Yurécuaro	8.8	9.7	1.2	1.5	-0.2	3.3	24.4	1.30
Marcos C.	5.4	5.4	0.0	1.1	-0.2	3.3	15.0	-0.71	Zacapu	7.1	7.9	3.1	1.8	-0.1	3.3	23.1	1.01
Lázaro C.	8.6	2.7	1.1	1.6	-0.1	3.2	17.1	-0.27	Zamora	12.9	3.0	0.4	1.4	0.0	3.2	21.0	0.56
Morelia	9.7	3.5	0.3	2.5	0.0	3.3	19.3	0.21	Zináparo	7.1	9.4	0.0	1.1	-0.2	3.3	20.6	0.49
Morelos	5.1	3.2	0.0	1.4	-0.2	3.4	12.9	-1.16	Zinapécuaro	11.7	2.6	5.2	2.4	0.3	3.3	25.5	1.52
Múgica	7.1	4.3	1.6	1.4	0.1	3.2	17.7	-0.13	Ziracuaretiro	5.2	4.9	0.6	1.5	0.6	3.2	16.1	-0.48
Nahuatzen	6.9	10.8	1.3	1.9	-0.2	3.3	24.1	1.22	Zitácuaro	8.7	8.3	0.8	4.9	0.0	3.3	25.9	1.62
Suma estandarizada de: Tec [(Fq + Sm + An +Hq Iq + oI +Qc + Ott)] Rs + Tr [(Me + NMe + Hm)] + I [Be + Ds + Em +Se + De + Oi] + CS [Er + En] + Af [Seg + Cr]. St. = estandarizado.									José S. V.	14.7	4.6	0.5	2.3	0.0	3.2	25.3	1.48

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2007. La codificación de los indicadores se aprecia en la tabla 1.

Anexo 2. Datos para la generación de ERM, IHH y datos estandarizados

	IVEIA	IVUPA	IHH	ERMSt	Datos para el cálculo de ERM								ERM
					Agric.	Ganad	Pesca	For.	Min.	Ind.	Com.	Serv.	
Acuitzio	0.31	0.55	0.18	-0.52	13%	15%	0%	15%	0%	19%	27%	10%	1.8
Aguililla	0.50	0.59	0.25	-0.24	16%	6%	0%	13%	0%	42%	15%	7%	2.3
Alvaro O.	0.37	0.49	0.28	0.53	42%	12%	1%	0%	0%	9%	27%	10%	5.8
Angamacutiro	0.63	0.45	0.46	-0.13	16%	10%	2%	0%	0%	2%	64%	6%	2.2
Anganguo	0.34	0.57	0.18	-0.9	6%	8%	0%	10%	14%	13%	23%	27%	0.8
Apatzingán	0.73	0.53	0.43	-0.9	4%	2%	0%	0%	0%	17%	61%	15%	0.6
Aporo	0.47	0.60	0.23	-0.46	16%	10%	0%	12%	0%	38%	16%	7%	2.2
Aquila	0.52	0.62	0.24	0.25	20%	15%	11%	4%	39%	0%	10%	1%	2.8
Ario	0.44	0.43	0.38	0.87	47%	1%	0%	3%	0%	3%	39%	6%	6.6
Arteaga	0.41	0.58	0.21	-0.9	2%	22%	2%	14%	0%	8%	30%	22%	0.3
Briseñas	0.63	0.62	0.29	-0.13	30%	3%	0%	0%	0%	33%	30%	4%	4.1
Buonavista	0.00	0.29	0.29	0.62	30%	7%	0%	0%	0%	10%	41%	13%	4.1
Carácuaro	0.43	0.52	0.28	0.24	32%	36%	0%	0%	0%	6%	19%	6%	4.4
Coahuayana	0.66	0.64	0.29	1.11	44%	14%	4%	1%	0%	5%	28%	6%	6.1
Coalcomán	0.41	0.57	0.22	-0.65	8%	13%	0%	23%	0%	10%	34%	11%	1.2
Coeneo	0.51	0.58	0.27	-0.53	10%	34%	0%	0%	1%	8%	36%	11%	1.4
Contepec	0.29	0.47	0.26	0.85	40%	16%	0%	1%	2%	18%	18%	4%	5.6
Copándaro	0.61	0.60	0.3	0.86	37%	14%	0%	0%	0%	7%	37%	5%	5.1
Cotija	0.42	0.55	0.25	-0.6	13%	8%	0%	3%	0%	14%	39%	21%	1.9
Cuitzeo	0.83	0.58	0.45	-0.93	3%	3%	2%	0%	0%	61%	25%	7%	0.4
Charapan	0.58	0.62	0.27	-0.55	14%	15%	0%	2%	0%	26%	40%	3%	2
Charo	0.45	0.59	0.23	-0.45	20%	36%	0%	20%	2%	9%	9%	3%	2.9
Chavinda	0.50	0.59	0.25	0.27	34%	6%	0%	0%	0%	27%	23%	10%	4.7
Cherán	0.63	0.61	0.3	-0.86	4%	6%	0%	3%	0%	20%	46%	20%	0.6
Chilchota	0.77	0.64	0.34	-0.8	10%	5%	1%	0%	0%	26%	51%	8%	1.4
Chinicuila	0.90	0.65	0.41	1.57	38%	50%	0%	0%	0%	1%	8%	3%	5.3
Chucándiro	0.61	0.64	0.25	-0.24	13%	28%	0%	0%	0%	12%	37%	10%	1.8
Churintzio	0.64	0.58	0.34	-0.53	13%	13%	0%	0%	0%	11%	53%	10%	1.8
Churumuco	0.61	0.61	0.29	-0.51	9%	27%	5%	0%	0%	5%	45%	9%	1.3
Ecuandureo	0.85	0.57	0.46	1.44	65%	6%	0%	0%	0%	6%	16%	6%	9.1
Epitacio Huerta	0.43	0.54	0.27	1.2	39%	25%	1%	0%	0%	9%	20%	6%	5.4
Erongarícuaro	0.37	0.55	0.22	-0.54	21%	12%	2%	7%	0%	35%	18%	6%	2.9
Gabriel Z.	0.85	0.62	0.42	-0.01	20%	8%	0%	0%	0%	4%	60%	8%	2.8
Hidalgo	0.31	0.42	0.31	-0.97	1%	2%	0%	9%	0%	28%	45%	15%	0.2
La Huacana	0.23	0.44	0.25	-0.21	18%	14%	3%	0%	7%	5%	42%	11%	2.6
Huandacareo	0.72	0.64	0.32	-0.92	3%	43%	0%	0%	0%	10%	32%	11%	0.4
Huaniqueo	0.58	0.61	0.28	-0.31	14%	43%	0%	0%	0%	16%	21%	6%	2
Huetamo	0.15	0.38	0.27	-0.64	15%	15%	0%	0%	3%	7%	44%	15%	2.1
Huiramba	0.86	0.65	0.39	-0.57	9%	21%	0%	0%	4%	3%	57%	6%	1.3
Indaparapeo	0.40	0.59	0.2	-0.05	35%	13%	0%	13%	8%	14%	10%	7%	4.9
Irimbo	0.50	0.57	0.27	-0.71	13%	8%	0%	13%	3%	14%	45%	4%	1.9
Ixtlán	0.70	0.61	0.35	1.89	54%	18%	0%	0%	3%	2%	12%	11%	7.5
Jacona	0.66	0.53	0.4	-0.85	5%	0%	0%	0%	0%	45%	44%	6%	0.6
Jiménez	0.22	0.48	0.21	-0.28	17%	30%	0%	0%	3%	21%	17%	12%	2.4
Jiquilpan	0.63	0.58	0.33	-0.91	5%	3%	0%	0%	0%	48%	26%	19%	0.7
Juárez	0.81	0.63	0.37	2.39	56%	11%	0%	2%	0%	3%	21%	6%	7.8
Jungapeo	0.61	0.53	0.37	2.01	55%	5%	0%	0%	22%	3%	10%	4%	7.7
Lagunillas	0.82	0.59	0.43	-0.86	3%	62%	0%	5%	0%	6%	18%	5%	0.4
Madero	0.51	0.63	0.21	-0.13	16%	10%	0%	17%	0%	11%	35%	11%	2.2
Maravatío	0.62	0.46	0.45	-0.69	9%	3%	0%	1%	0%	9%	64%	14%	1.2
Marcos C.	0.68	0.60	0.33	-0.95	2%	11%	0%	0%	0%	41%	38%	9%	0.2
Lázaro C.	0.87	0.57	0.47	-0.98	0%	0%	0%	0%	6%	64%	23%	6%	0
Morelia	0.60	0.53	0.37	-0.98	0%	1%	0%	0%	0%	21%	29%	49%	0
Morelos	0.62	0.63	0.28	-0.38	12%	39%	0%	0%	0%	10%	32%	8%	1.7
Múgica	1.00	0.55	0.56	-0.72	8%	2%	0%	0%	0%	6%	73%	10%	1.1
Nahuatzen	0.51	0.41	0.43	-0.82	6%	5%	0%	0%	0%	60%	24%	4%	0.8
Nocupétaro	0.75	0.65	0.33	-0.22	17%	48%	0%	0%	0%	5%	24%	6%	2.3

Nuevo P.	0.66	0.60	0.33	0.69	49%	1%	0%	5%	0%	15%	25%	5%	6.9
Nuevo Urecho	0.69	0.57	0.37	2.74	56%	19%	0%	8%	0%	5%	11%	1%	7.8
Numarán	0.33	0.55	0.2	-0.18	20%	21%	0%	0%	6%	18%	28%	7%	2.8
Ocampo	0.32	0.55	0.2	-0.67	9%	6%	1%	20%	4%	31%	20%	8%	1.3
Pajacuarán	0.37	0.52	0.24	0.43	35%	16%	0%	0%	0%	8%	26%	15%	4.8
Panindícuaro	0.35	0.53	0.23	0.47	29%	23%	0%	0%	0%	10%	27%	10%	4
Parácuaro	0.65	0.56	0.37	2.08	54%	10%	0%	0%	0%	5%	25%	7%	7.5
Paracho	0.61	0.54	0.37	-0.96	2%	1%	0%	2%	0%	38%	45%	11%	0.3
Pátzcuaro	0.79	0.62	0.38	-0.97	1%	1%	0%	4%	0%	17%	55%	21%	0.1
Penjamillo	0.43	0.50	0.31	1.31	48%	16%	1%	0%	0%	4%	21%	10%	6.7
Peribán	0.91	0.57	0.49	2.28	63%	1%	0%	0%	0%	1%	31%	4%	8.7
Piedad, La	0.51	0.52	0.33	-0.98	1%	5%	0%	0%	0%	42%	35%	18%	0.1
Purépero	0.64	0.62	0.3	-0.95	3%	13%	0%	0%	0%	34%	38%	12%	0.4
Puruándiro	0.30	0.34	0.39	-0.55	14%	4%	0%	0%	1%	8%	58%	16%	1.9
Queréndaro	0.37	0.58	0.19	-0.31	19%	12%	2%	17%	0%	5%	29%	16%	2.7
Quiroga	0.61	0.58	0.32	-0.96	2%	1%	0%	1%	0%	30%	42%	24%	0.3
Cojumatlán	0.49	0.64	0.2	0.24	24%	10%	5%	0%	0%	16%	23%	22%	3.3
Los Reyes	0.53	0.50	0.35	-0.39	25%	2%	0%	1%	0%	5%	51%	18%	3.4
Sahuayo	0.88	0.60	0.45	-0.97	1%	3%	0%	0%	0%	12%	62%	22%	0.2
San Lucas	0.60	0.54	0.35	-0.49	16%	12%	0%	0%	0%	6%	54%	12%	2.2
Santa A.M.	0.49	0.61	0.22	-0.13	29%	20%	1%	0%	0%	13%	27%	10%	4
Salvador E.	0.34	0.39	0.36	0.7	54%	2%	0%	3%	0%	16%	20%	4%	7.6
Senguio	0.52	0.61	0.25	0.54	42%	9%	0%	7%	6%	11%	19%	5%	5.9
Susupuato	0.68	0.57	0.36	2.28	49%	33%	0%	8%	0%	2%	3%	5%	6.9
Tacámbaro	0.25	0.39	0.32	0.4	36%	1%	0%	1%	0%	11%	41%	10%	5
Tancítaro	0.78	0.43	0.75	4	86%	1%	0%	0%	0%	2%	9%	2%	12
Tangamandapio	0.54	0.59	0.27	-0.44	16%	6%	0%	0%	0%	21%	41%	16%	2.2
Tangancícuaro	0.59	0.59	0.3	0.39	41%	3%	0%	0%	0%	12%	31%	12%	5.8
Tanhuato	0.37	0.45	0.32	0.9	44%	9%	0%	0%	0%	8%	33%	6%	6.1
Taretan	0.78	0.56	0.43	-0.7	7%	61%	0%	0%	0%	23%	6%	3%	1
Tarímbaro	0.16	0.39	0.27	-0.66	11%	4%	0%	0%	1%	37%	31%	16%	1.5
Tepalcatepec	0.52	0.55	0.3	-0.4	15%	14%	0%	0%	5%	6%	50%	10%	2.1
Tingambato	0.41	0.52	0.27	0.23	38%	4%	0%	1%	0%	20%	27%	10%	5.3
Tingüindín	0.94	0.60	0.48	1.05	66%	3%	0%	0%	0%	7%	18%	6%	9.2
Tiquicheo	0.56	0.50	0.37	-0.63	8%	55%	2%	0%	0%	3%	23%	9%	1.1
Tlalpujahua	0.59	0.58	0.32	-0.85	7%	6%	0%	6%	0%	50%	19%	13%	1
Tlazazalca	0.68	0.64	0.3	-0.65	7%	32%	0%	0%	0%	9%	41%	10%	1
Tocumbo	0.52	0.57	0.29	0.08	34%	7%	0%	0%	0%	13%	38%	8%	4.7
Tumbiscatío	0.58	0.63	0.26	-0.38	9%	34%	0%	29%	0%	3%	20%	4%	1.3
Turicato	0.33	0.52	0.23	0.47	32%	21%	0%	0%	0%	14%	23%	10%	4.5
Tuxpan	0.63	0.62	0.29	0.54	40%	10%	0%	0%	3%	3%	34%	12%	5.5
Tuzantla	0.42	0.53	0.27	0.81	31%	30%	0%	0%	0%	2%	26%	11%	4.3
Tzintzuntzan	0.53	0.65	0.21	-0.84	9%	8%	2%	1%	13%	31%	28%	9%	1.3
Tzitzio	0.92	0.63	0.44	2.61	56%	35%	0%	0%	0%	0%	5%	4%	7.9
Uruapan	0.16	0.32	0.33	-0.91	8%	1%	0%	1%	0%	21%	49%	20%	1.1
Venustiano C.	0.20	0.40	0.28	0.13	32%	5%	1%	0%	1%	10%	38%	11%	4.5
Villamar	0.70	0.51	0.44	1.8	63%	6%	0%	0%	0%	3%	19%	8%	8.8
Vista Hermosa	0.24	0.37	0.33	-0.36	17%	50%	0%	0%	0%	11%	19%	3%	2.3
Yurécuaro	0.24	0.43	0.27	-0.27	26%	11%	0%	0%	0%	15%	40%	8%	3.6
Zacapu	0.50	0.42	0.42	-0.97	1%	2%	0%	0%	0%	55%	33%	8%	0.2
Zamora	0.73	0.54	0.42	-0.93	3%	1%	0%	0%	0%	15%	59%	21%	0.4
Zináparo	0.42	0.51	0.29	-0.49	15%	39%	0%	0%	0%	6%	31%	8%	2.1
Zinapécuaro	0.15	0.38	0.27	-0.66	12%	4%	1%	4%	2%	10%	42%	25%	1.7
Ziracuaretiro	0.68	0.58	0.36	0.45	28%	51%	0%	2%	0%	3%	10%	5%	3.9
Zitácuaro	0.32	0.34	0.41	-0.91	4%	2%	0%	2%	0%	18%	59%	15%	0.5
José S. V.	0.31	0.46	0.28	0.31	31%	7%	0%	0%	0%	9%	40%	13%	4.3
Sectores/Michoacán					7%	3%	0%	1%	1%	24%	36%	27%	

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2015a; INEGI, 2015b y SIAP, 2016.

Notación: IVEIA = índice de vulnerabilidad económico-agrícola; IVUPA = índice de vulnerabilidad de los productores agrícolas; IHH = índice de concentración Herfindahl Hirschman; ERMSt = índice de especialización agrícola relativo

estandarizado municipal; Agric. Agricultura; Ganad = Ganadería; For. = actividad forestal; Min. = minería; Ind. = industria manufacturera; Com. = Comercio; Serv. = servicios; ERM