
Resiliencia metropolitana: acciones de política pública para el desarrollo del estado de Veracruz

Leonardo Daniel Rodríguez Hernández*

Resumen

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, al igual que otras entidades de la República Mexicana, enfrenta diversos retos en materia social, económica y ambiental, situación que obliga tanto a los gobernantes como a los gobernados, a diseñar y llevar a cabo acciones en materia de política pública para garantizar un mejor estado de bienestar a nivel municipal y regional. Sobre este último, surge el concepto de región metropolitana (RM) cuyas áreas se encuentran conformadas por demarcaciones político-administrativas rurales y urbanas, derivadas de las zonas metropolitanas del estado de Veracruz, las cuales, bajo la óptica del presente texto, funcionan como un sistema complejo dado que lo urbano y rural se fusionan para garantizar el bienestar de las familias que las habitan, teniendo un impacto económico positivo a niveles regional y local. Dado el abordaje teórico, una RM con mayor capacidad de resiliencia, vista como la capacidad que tiene un sistema para prevenir, absorber, afrontar, resistir y recuperarse ante la exposición a algún evento, fenómeno o peligro, sin perder su estructura básica, sus funciones y su capacidad de auto-organización y adaptación al estrés y al cambio, logra reducir sus niveles de vulnerabilidad los cuales pueden expresarse en materia educativa, salud, marginación, pobreza, infraestructura, medio ambiente, entre otros. Al respecto, este trabajo evalúa el nivel de resiliencia de ocho RM en el estado de Veracruz a través de 48 indicadores, 34 variables, 19 componentes y cinco subsistemas mediante un índice de resiliencia cuyos valores son muy alto (1.00 – 0.80), alto (0.80 – 0.60), medio (0.60 – 0.40), bajo (0.40 – 0.20) y muy bajo (0.20 – 0.00). Los resultados muestran que la RM del Café es la más resiliente (0.58) a diferencia de la RM del Istmo (0.34), estando la RM de las Altas Montañas, Llanuras, Puerto y Puerto de México por encima del promedio. Dentro del marco de políticas públicas asociadas al aumento de la resiliencia destacan el incremento de la cobertura forestal; la mejora e incremento de la infraestructura educativa, carretera, de caminos, hospitalaria y de acceso al agua potable y su almacenamiento; el saneamiento

*Doctor en Desarrollo Regional Sustentable. Investigador posdoctorante por México y docente en la Universidad Veracruzana. Premio estatal 2022 a la mejor tesis doctoral. Líneas de investigación: teoría de sistemas y complejidad, servicios ambientales, cambio climático y manejo integrado de cuencas hidrológicas. leonardrodriguez@uv.mx ORCID: 0000-0001-9214-3225

y tratamiento de aguas residuales; la transparencia en las finanzas públicas municipales; la mejora e incremento en la infraestructura tecnológica (acceso al internet, equipo de cómputo, tecnologías de la comunicación y de la información); así como la prevención y disminución de delitos en contra de las personas y de su patrimonio; por mencionar algunas.

Introducción

Si bien en la actualidad el diseño y operación de un gran número de políticas públicas buscan promover la sostenibilidad a nivel global y local, el cumplimiento de los objetivos, metas y compromisos adoptados se ha visto limitado por diversos factores debido, entre otras cosas, a procesos disruptores como lo fue la pandemia causada por la COVID-19 en 2020, lo que ha generado una insostenibilidad de los instrumentos y políticas de desarrollo a nivel local (Dehghani et al., 2022).

Al respecto, el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave enfrenta múltiples retos en materia social, económica, ambiental, política, institucional y de infraestructura física, por mencionar algunas, siendo necesario llevar a cabo la implementación de acciones de políticas públicas para el desarrollo de la entidad desde una perspectiva local y regional (Vela-Martínez et al., 2021).

Un paso relevante para lograr lo anterior, desde de la planificación del desarrollo, es la comprensión de la realidad a partir de un sustento científico siendo frecuente la toma de decisiones sin un soporte y un hilo conductor de acciones de gobierno, creando situaciones de ingobernabilidad y pérdida de confianza entre los gobernados, lo que afecta el entorno inmediato (Vela-Martínez et al., 2021).

En este sentido, el presente trabajo propone el desarrollo de acciones de políticas públicas para mejorar las condiciones del estado de Veracruz a partir de la evaluación del nivel de resiliencia, concepto formulado por Rodríguez-Hernández et al., (2024) como:

La capacidad que tiene un sistema para prevenir, absorber, afrontar, resistir y recuperarse ante la exposición a algún evento, fenómeno o peligro, sin perder su estructura básica, sus funciones y su capacidad de auto-organización y adaptación al estrés y al cambio (p.42).

Aplicado a las regiones metropolitanas (RM) del estado de Veracruz cuyas demarcaciones fueron propuestas por Vela-Martínez (2020) las cuales, de acuerdo el autor, son unidades de planeación tendientes a la potencialización del desarrollo en el estado a partir de una visión dicotómica rural y urbana.

Bajo esta perspectiva, las RM se comportan como sistemas complejos capaces de impulsar procesos dinámicos, “Admitiéndose distintas lógicas espacio temporales en las cuales lo urbano y lo rural no pueden separarse dado el sentido de un proceso societario” (Rodríguez-Hernández, 2021, p.4).

Bajo esta perspectiva, las RM con mayor nivel de resiliencia se consideran menos vulnerables (Rodríguez-Hernández, 2021) frente a cualquier evento, fenómeno o peligro y, por lo tanto, son mayormente capaces de alcanzar el desarrollo en sus múltiples formas teniendo claridad en las estrategias y acciones a implementar. Para ello, se describe qué son las RM del estado de Veracruz y cómo se conforman, posteriormente se aborda un marco conceptual sobre la resiliencia, luego se describe metodológicamente cómo se lleva a cabo la evaluación de esta a partir de la construcción de un índice para cada RM y, finalmente, se proponen acciones de políticas públicas a nivel regional derivados de este último.

Contexto y justificación

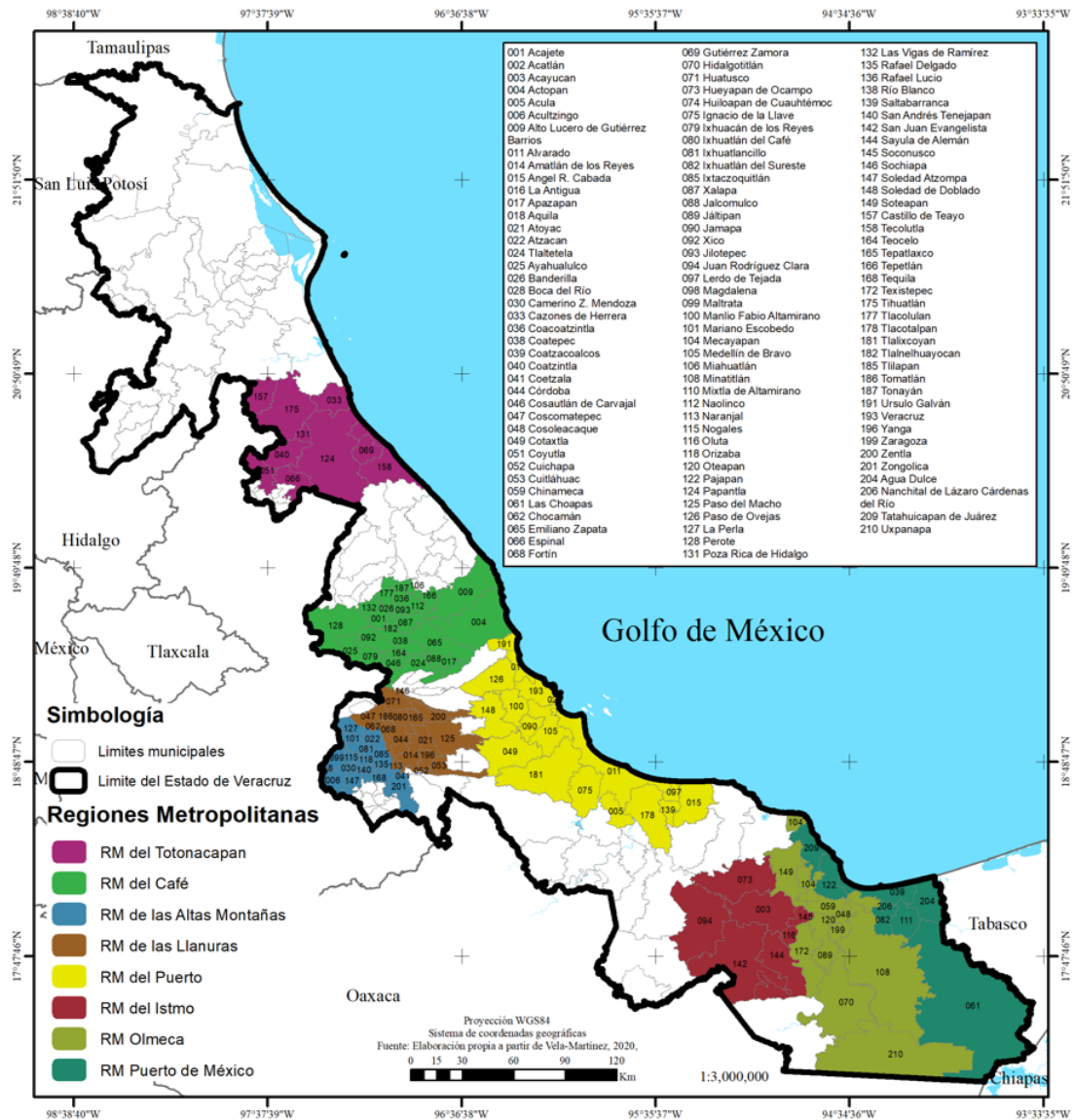
Las regiones metropolitanas (RM) del estado de Veracruz, integradas por 119 municipios, tienen como fin fomentar el desarrollo económico, social y ambiental del estado de Veracruz a partir de la potencialización del sector primario gracias a una dicotomía urbana y rural (Vela-Martínez, 2020). La composición y funcionamiento de estos territorios geográficos (figura 1) surgen bajo la premisa de un sistema complejo (García, 2006; 2013) debido, entre otras cosas, a la integralidad y movilidad de las familias que habitan estos territorios subyacentes entre los municipios urbanos y rurales.

Al respecto, Vela-Martínez (2020) describe a la RM como:

Demarcaciones político-administrativas y rurales-urbanas interconectadas de forma dinámica por aspectos socioeconómicos, ambientales, culturales e históricos; cuya intervención del hombre ha condicionado el surgimiento de un nodo urbano metropolitano que se sostiene a partir de su integración funcional con su entorno rural, en una relación simbiótica, donde el nodo urbano ofrece a los habitantes de la región los beneficios que otorgan las economías de escala, el desarrollo tecnológico y el abasto de los bienes y servicios que mejoran el nivel de vida; mientras que el entorno rural provee de alimentos a toda la demarcación regional, garantiza una zona de amortiguación ambiental, donde el agua, la masa forestal y el oxígeno juegan un papel relevante en una perspectiva de sustentabilidad (p.179).

Sobre la definición de RM, estas se diferencian de una zona metropolitana (ZM) dado que las ZM solo se centran en la planificación de las zonas urbanas y conurbadas (tabla 1) (Vela-Martínez, 2020).

Figura 1. Ubicación de las regiones metropolitanas del estado de Veracruz



Fuente: elaboración propia a partir de Vela-Martínez, 2020.

Dada la connotación de una RM bajo una mirada compleja, los procesos que determinan su nivel de resiliencia son el resultado de la variabilidad de elementos que la constituyen, lo que permite la identificación y la inferencia de ideas acordes a cada una de las realidades que existen en estas, reconociendo las conexiones entre una ciudad compacta como política de desarrollo (Acosta-Barradas & Lagunes-Blanco, 2017; Dehghani et al., 2022).

Tabla 1. Diferencias entre las regiones metropolitanas y las zonas metropolitanas

Regiones metropolitanas	Zonas metropolitanas
Nodos urbanos-rurales	Centros urbanos
Regiones heterogéneas	Regiones homogéneas
Funcionan como un sistema complejo (urbano y rural)	Funcionan como sistema de ciudades (urbano y conurbado)
Consideran aspectos funcionales: población, movilidad, actividades económicas, agropecuarias.	Consideran el tamaño y crecimiento de la población
Se mide el impacto a nivel local y nacional	Se mide el impacto a nivel nacional
Se consideran como una totalidad	Se consideran “regiones plan”
Toman en cuenta aspectos sociales, económicos, ambientales y físicos	Toman en cuenta aspectos urbanos: se desvincula de aspectos sociales y culturales.

Fuente: tomado de Rodríguez-Hernández (2021)

De igual manera, la dinámica existente en estos territorios permite la vinculación de las zonas centrales con las áreas periféricas, lo que en materia de desarrollo regional es imprescindible dados los tiempos actuales (Vela-Martínez, 2020), siendo así la resiliencia la respuesta a los desafíos que pueden presentarse en materia de desarrollo vigentes (Dehghani et al., 2022).

Por lo anterior, destaca entonces, la importancia no solo de los municipios urbanos dentro de las RM, sino también de aquellos con clasificación rural, toda vez que en estos se desarrollan principalmente las actividades primarias, mismas que territorialmente tienen un impacto positivo a nivel regional (Vela-Martínez, 2020).

Por lo anterior es que los tomadores de decisiones deben tener información suficiente de línea base para definir e implementar políticas gubernamentales acordes a instrumentos de planeación como lo es el Plan Veracruzano de Desarrollo o los compromisos adoptados por México a nivel internacional como es el caso de la agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible (ONU, 2015).

Por lo tanto, es preciso identificar cuál es el nivel de resiliencia de las regiones metropolitanas en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, a fin de proponer acciones de políticas públicas que incentiven el desarrollo regional y local en la entidad.

Revisión de literatura

Conceptualización de la resiliencia

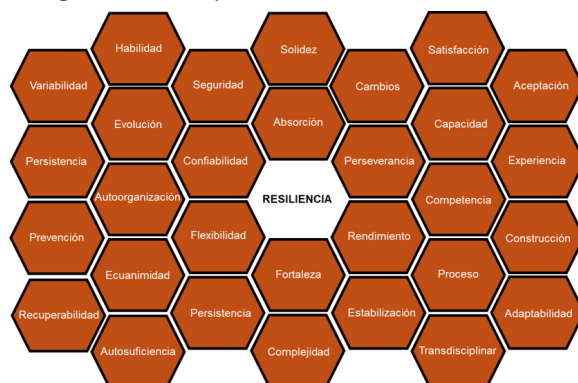
Los primeros trabajos relacionados con la resiliencia fueron desarrollados en torno a la psicología evolutiva, a temas religiosos, a la creatividad y a otros enfocados al desarrollo humano o la salud (Allen et al., 2011; Andersson et al., 2021; Fiorentino, 2008), incluso aquellos dirigidos a analizar sistemas informáticos y el desarrollo de software (Andersson et al., 2021).

Al respecto, aunque en la actualidad existe cierta comprensión alrededor del concepto de resiliencia, es claro que concurren críticas en torno a su definición y forma de medición, dadas las disciplinas que han acuñado el término para distintos campos de estudio y situaciones, en las que incluso llega a parecer que son incompatibles o contradictorias (Andersson et al., 2021). Desde el punto de vista de la psicología, por ejemplo, la resiliencia es vista como un proceso dinámico aplicado a la individualidad humana, orientado principalmente hacia las fortalezas y capacidades positivas para enfrentar algún evento, siniestro o fenómeno personal.

Otras definiciones se han orientado hacia procesos dinámicos capaces de mantener una adaptación positiva y hacia estrategias efectivas para afrontar ciertas adversidades y a superar o afrontar ciertos problemas (Allen et al., 2011; Fiorentino, 2008), lo que se liga a la recuperación del equilibrio de un sistema después de algún tipo de alteración (Rodríguez-Hernández et al., 2024), aunque no necesariamente pueda recuperarse su estado de equilibrio inicial (Allen et al., 2011). Asimismo, del estudio de la resiliencia han emergido ciertas escalas o conceptos asociados a su definición (figura 2).

Sobre la figura 2 es posible considerar la resiliencia como un rasgo y un proceso donde intervienen un sinnúmero de variables para producir o desarrollar habilidades y competencias

Figura 2. Conceptos asociados a la resiliencia



frente a alguna adversidad (Allen et al., 2011). Lo que es cierto es que la resiliencia es una propiedad de los sistemas ya sea sociales, ambientales o tecnológicos (Andersson et al., 2021; González et al., 2022; Rodríguez-Hernández et al., 2024). Tomando en cuenta la conceptualización de resiliencia de Rodríguez-Hernández et al. (2024 p.42), quien la define como:

La capacidad que tiene el sistema para prevenir, absorber, afrontar, resistir y recuperarse ante la exposición a algún evento, fenómeno o peligro, sin perder su estructura básica, sus funciones y su capacidad de auto-organización y adaptación al estrés y al cambio.

La resiliencia se trata de un proceso que busca mantener y recuperar el bienestar de los sistemas a partir de una adversidad, siendo sumamente importante la prevención y mitigación de daños a partir de un conjunto de variables o covariables, las cuales tienen un efecto directo en el sistema producto de las interacciones presentes en él, lo que produce patrones específicos con niveles diferenciados; generando así ciertas jerarquías (Allen et al., 2011; Andersson et al., 2021; Bakić, 2019). En este punto, las características individuales o colectivas de cada RM difieren dados los contextos disímiles producto de las interacciones presentes (Bakić, 2019).

Sobre ello, Allen y otros (2011) mencionan que existen ciertos patrones de la resiliencia orientados a la protección o estabilización, a la mejora, al crecimiento o a la reacción; no obstante, desde la visión humana, la resiliencia sigue siendo una capacidad innata del individuo, visto como un sistema vivo e intuitivo.

Lo interesante hasta este punto es que las acciones que se proponen en este ensayo buscan construir un Estado de resiliencia a partir de un proceso dentro de un marco de políticas públicas (Fiorentino, 2008), dentro del cual llegan a emerger mejores estados de bienestar a medida que se adquieren nuevas experiencias debido a la cualidad de un sistema por permanecer en estado abierto (Lilienfeld, 1984).

Desde esta perspectiva, el nivel de resiliencia en las RM será cambiante, adaptable y evolucionará con el tiempo a partir de las necesidades del propio sistema. Lo anterior implica comprender las estrategias de aplicación y medición (Allen et al., 2011; Andersson et al., 2021) de dichas acciones, siendo el Estado un jugador importante para el desarrollo de estas capacidades adaptativas positivas tendientes a incidir en el bienestar de las personas y las comunidades alojadas en las RM (Allen et al., 2011; Fiorentino, 2008). De hecho, tal y como menciona Panter-Brick y Leckman (2013, p. 333) en Bakić, (2019), se trata de aprovecharse de “Los recursos biológicos, psicosociales, estructurales y culturales para sostener el bienestar”.

Dentro del marco del presente ensayo, la resiliencia de las RM contempla una visión desde lo rural y urbano, teniendo incidencia directa los niveles de pobreza, el grado de marginación social en la degradación ambiental o en el crecimiento y desarrollo económico, por mencionar algunos (Rodríguez-Hernández, 2021).

Por consiguiente, teniendo claridad de las situaciones por las que las RM del estado de Veracruz son o no resilientes, es necesario el diseño e implementación correcta de estrategias de intervención y políticas públicas tanto a nivel rural como urbano (Fiorentino, 2008), donde su aplicación permita alcanzar resultados favorables *a priori* y contribuya también a la sostenibilidad (Andersson et al., 2021; Dehghani et al., 2022; ONU, 2015).

Metodología

Para la definición de acciones de política pública para el desarrollo del estado de Veracruz se llevó a cabo la evaluación de la resiliencia en cada RM mediante un índice compuesto por cinco subsistemas, 19 componentes, 34 variables y 48 indicadores. Todos los datos que dieron pauta al índice fueron obtenidos de fuentes oficiales del gobierno mexicano y del gobierno estatal (ver Anexo 1). La idea de utilizar un índice a partir de datos de fuentes secundarias, pero con información primaria permitió la identificación y construcción de un sistema de indicadores que pudo ser comparado.

Todos los datos fueron normalizados en una escala de cero a uno a través del método de mínimos y máximos y de los promedios (Bouroncle et al., 2017; Ge et al., 2017; Huynh & Stringer, 2018), lo que permitió construir una escala de valores de resiliencia teniendo: muy alto (1.00 – 0.80), alto (0.80 – 0.60), medio (0.60 – 0.40), bajo (0.40 – 0.20) y muy bajo (0.20 – 0.00), mismos que fueron representados de manera gráfica a través de colores en forma de semáforo.

Resultados

A partir de los valores que arrojó el índice, el nivel de resiliencia de cada RM fue graficado, siendo la RM del café la más resiliente (0.58), a diferencia de la RM del istmo que presenta el nivel más bajo (0.34) (figura 3). A nivel de subsistemas, todas las RM son más resilientes a nivel social e institucional y menos resilientes en el subsistema físico (figura 4).

A nivel de componentes, estos presentan ciertas relaciones; por ejemplo, la biodiversidad con el uso de suelo, la salud con la vivienda o la educación con los ingresos y la salud (tabla 2) siendo los componentes de población y educación los que presentan un valor más alto

Figura 3. Índice de resiliencia por región metropolitana

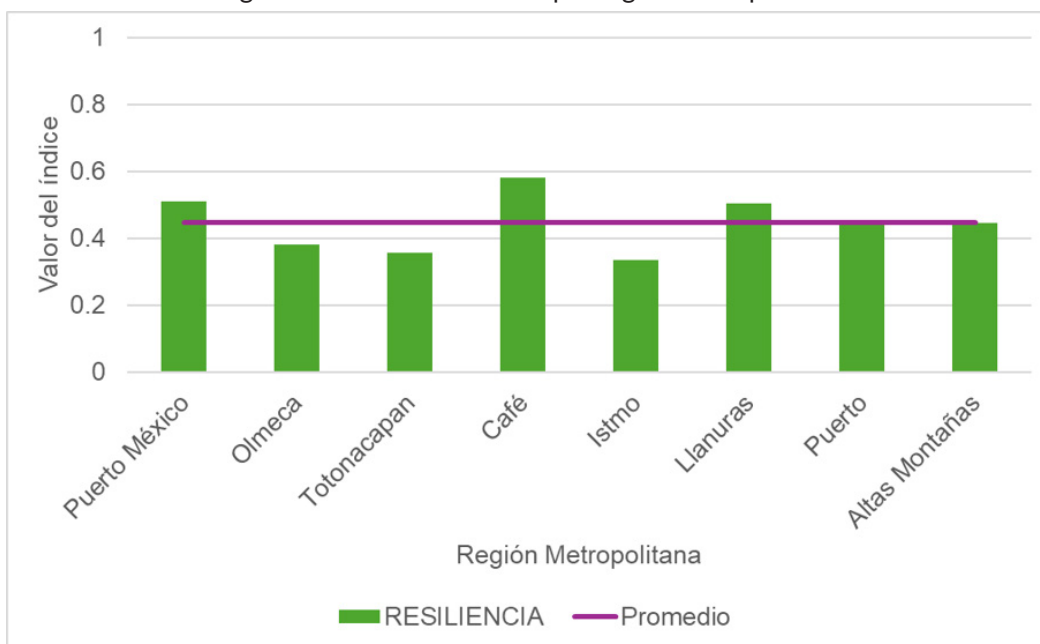
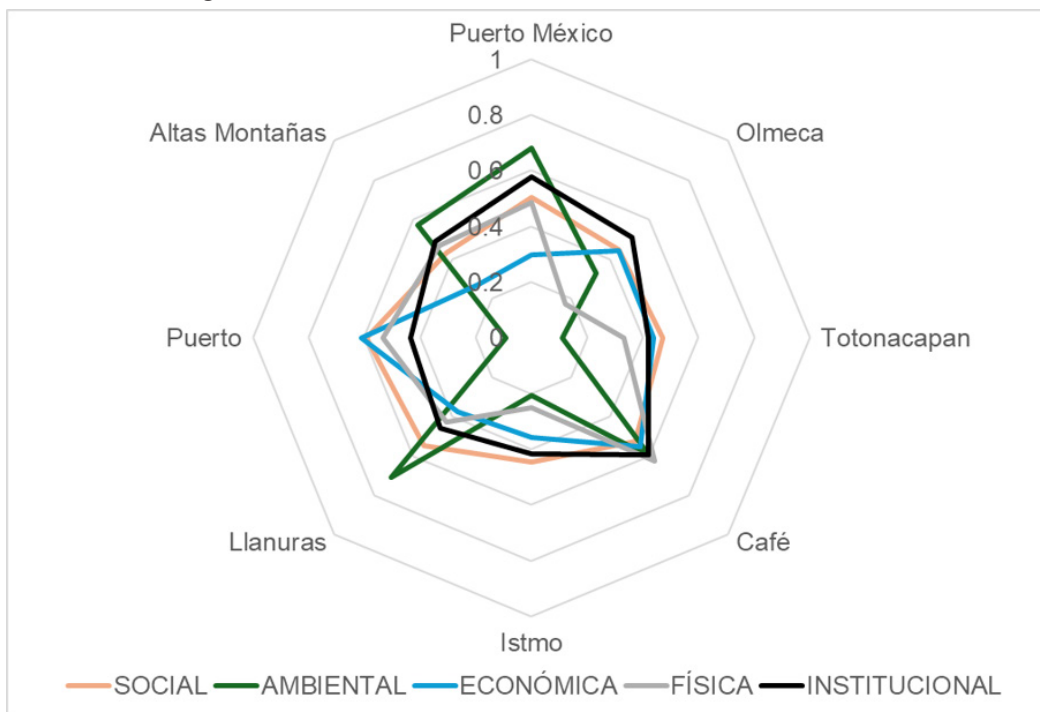


Figura 4. Índice de resiliencia de las RM a nivel de subsistemas



de resiliencia (0.62 y 0.61, respectivamente), a diferencia del componente relacionado con los planes (0.08) (tabla 3 y figura 5).

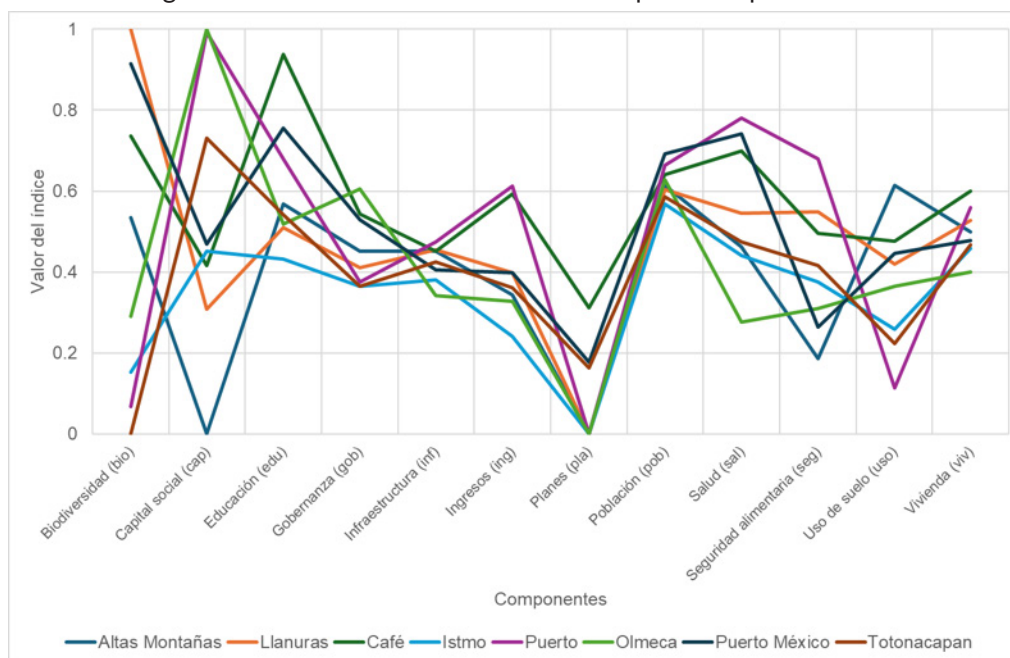
Tabla 2. Correlaciones significativas entre componentes

Componentes		r	r ²
Biodiversidad	Uso de suelo	0.714	0.510
Infraestructura	Vivienda	0.865	0.749
Educación	Ingresos	0.787	0.620
	Planes	0.803	0.646
	Salud	0.728	0.531
Ingresos	Salud	0.776	0.602
	Vivienda	0.830	0.690

Tabla 3. Valores promedio del índice de resiliencia por componentes

Componente	Valor promedio
Biodiversidad (bio)	0.46
Capital social (cap)	0.54
Educación (edu)	0.61
Gobernanza (gob)	0.45
Infraestructura (inf)	0.42
Ingresos (ing)	0.40
Planes (pla)	0.08
Población (pob)	0.62
Salud (sal)	0.55
Seguridad alimentaria (seg)	0.40
Uso de suelo (uso)	0.36
Vivienda (viv)	0.49

Figura 5. Índice de resiliencia a nivel de componentes por cada RM



Por lo que respecta a las variables, el uso de suelo es la variable que representa la menor resiliencia (0.04) junto con los programas (0.08), en contraste con la variable de alfabetismo (0.87) y recursos hídricos (0.80) (figuras 6 y 7).

Figura 6. Índice de resiliencia promedio a nivel de variables

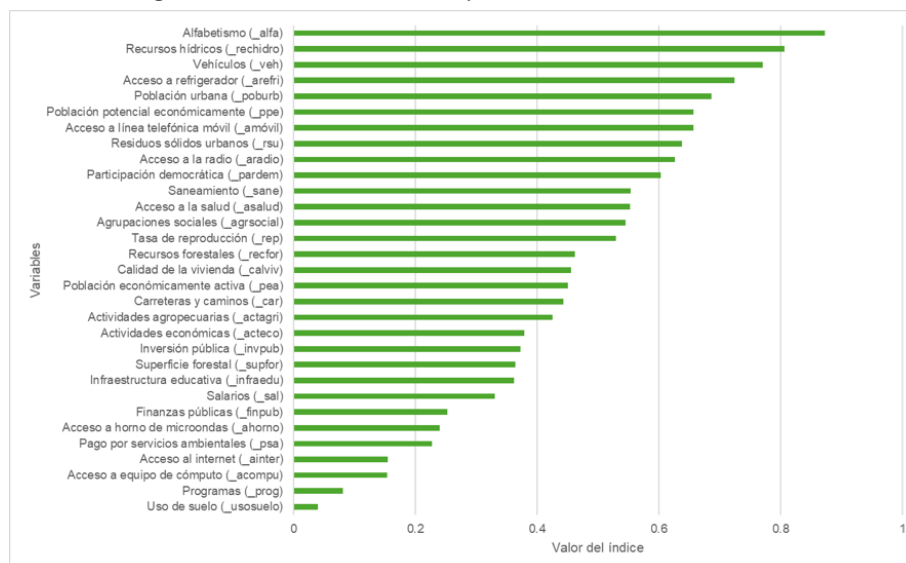
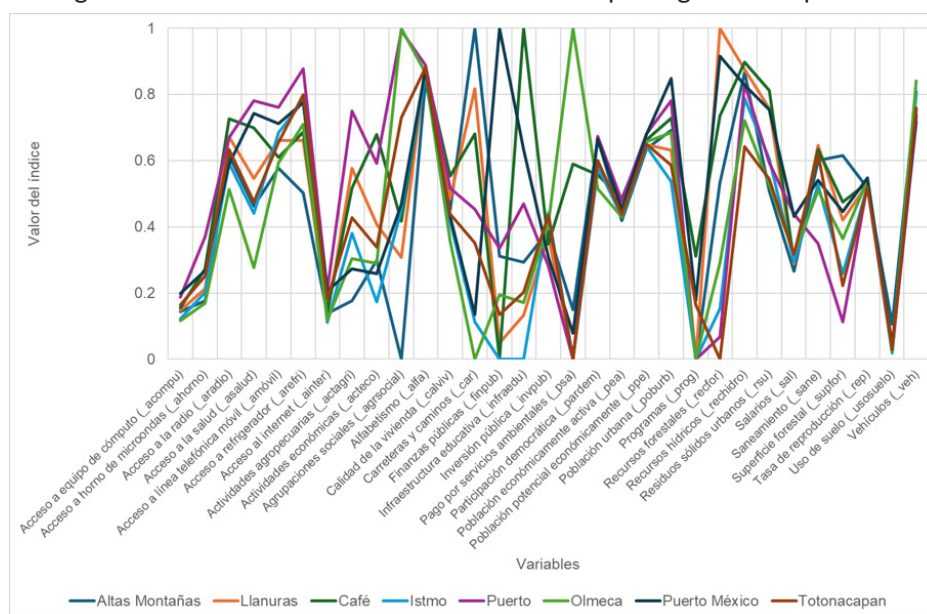


Figura 7. Índice de resiliencia a nivel de variables por región metropolitana



Por lo que respecta a los indicadores, la tabla 4 muestra el nivel de resiliencia por región, encontrándose una variabilidad entre indicador, si se compara entre cada una de ellas.

Tabla 4. Índice de resiliencia en cada RM por indicador evaluado

Indicador	AM	LL	CA	IS	PU	OL	PM	TO
RAbio_recfor1	0.53	1.00	0.74	0.15	0.07	0.29	0.92	0.00
RAuso_supfor1	0.61	0.42	0.48	0.26	0.11	0.36	0.45	0.22
REgob_psa2	0.13	0.00	0.26	0.00	0.00	1.00	0.05	0.00
REing_acteco1	0.35	0.43	1.00	0.00	0.92	0.24	0.31	0.33
REing_pea1	0.42	0.48	0.49	0.43	0.48	0.43	0.45	0.44
REing_sal1	0.27	0.29	0.29	0.29	0.44	0.32	0.43	0.32
REpob_ppe1	0.64	0.65	0.66	0.64	0.68	0.66	0.68	0.65
REseg_actagri1	0.26	0.76	0.67	0.40	1.00	0.22	0.00	0.49
REseg_actagri2	0.05	0.01	0.32	0.44	1.00	0.09	0.00	0.79
REseg_actagri3	0.00	0.19	1.00	0.30	0.50	0.55	0.34	0.28
REseg_actagri4	0.34	0.55	0.50	0.72	0.81	0.60	0.52	0.74
REseg_acteco2	0.25	0.38	0.36	0.35	0.26	0.34	0.21	0.35
RFedu_infraedu1	0.29	0.13	1.00	0.00	0.47	0.17	0.63	0.20
RFinf_car1	1.00	0.82	0.68	0.11	0.45	0.00	0.13	0.35

RFinf_usosuelo1	0.10	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03
RFinf_veh1	0.81	0.74	0.76	0.80	0.72	0.84	0.74	0.76
RFsal_asalud1	0.14	0.65	1.00	0.19	0.97	0.00	0.37	0.23
RFsal_asalud2	0.45	0.19	0.27	0.38	0.57	0.00	1.00	0.42
Rlgob_finpub1	0.31	0.05	0.00	0.00	0.33	0.19	1.00	0.13
Rlgob_invpúb1	0.39	0.37	0.35	0.44	0.28	0.41	0.31	0.44
Rlgob_pardem1	0.67	0.57	0.56	0.58	0.67	0.51	0.67	0.60
Rlgob_psa3	0.17	0.01	0.92	0.00	0.00	1.00	0.10	0.00
Rlgob_rechidro1	0.84	0.88	0.82	0.77	0.77	0.69	0.81	0.58
Rlgob_rsu1	0.51	0.76	0.81	0.61	0.59	0.53	0.75	0.54
Rlgob_sane1	0.60	0.65	0.63	0.53	0.35	0.51	0.54	0.62
Rlpla_prog1	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.18	0.16
Rlviv_rechidro3	0.89	0.87	0.97	0.81	0.89	0.75	0.84	0.70
RScap_agrsocial1	0.00	0.31	0.42	0.45	0.99	1.00	0.47	0.73
RSedu_alfa1	0.84	0.89	0.88	0.86	0.89	0.86	0.88	0.88
RSinf_acompu1	0.14	0.15	0.15	0.12	0.19	0.12	0.20	0.16
RSinf_ahorno1	0.18	0.21	0.27	0.20	0.37	0.17	0.27	0.25
RSinf_ainter1	0.14	0.14	0.14	0.11	0.21	0.12	0.21	0.18
RSinf_amóvil1	0.58	0.66	0.61	0.69	0.76	0.59	0.71	0.66
RSinf_aradio1	0.62	0.67	0.73	0.59	0.67	0.51	0.59	0.63
RSinf_arefri1	0.50	0.66	0.69	0.78	0.88	0.71	0.78	0.80
RSpob_poburb2	0.69	0.63	0.73	0.54	0.78	0.69	0.85	0.59
RSpob_rep1	0.52	0.53	0.53	0.52	0.53	0.54	0.55	0.52
RSsal_asalud3	0.80	0.79	0.82	0.75	0.81	0.83	0.85	0.77
RSseg_actagri6	0.38	0.95	0.46	0.26	1.00	0.05	0.00	0.26
RSseg_actagri7	0.03	1.00	0.16	0.17	0.19	0.32	0.78	0.00
RSviv_calviv1	0.41	0.43	0.67	0.21	0.39	0.18	0.28	0.41
RSviv_calviv2	0.69	0.84	0.92	0.87	0.92	0.79	0.82	0.80
RSviv_calviv3	0.77	0.79	0.78	0.77	0.78	0.84	0.77	0.75
RSviv_calviv4	0.52	0.57	0.58	0.61	0.81	0.46	0.67	0.54
RSviv_calviv5	0.46	0.54	0.50	0.33	0.39	0.23	0.34	0.44
RSviv_calviv6	0.13	0.14	0.23	0.16	0.11	0.13	0.17	0.12
RSviv_calviv7	0.32	0.37	0.44	0.31	0.59	0.19	0.34	0.32
RSviv_calviv8	0.30	0.21	0.31	0.04	0.15	0.03	0.06	0.13

Altas Montañas (AM); Llanuras (LL); Café (CA); Istmo (IS); Puerto (PU);
Olmea (OL); Puerto México (PM); Totonacapan (TO)

Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
----------	------	-------	------	----------

Propuestas de políticas públicas

Una vez obtenidos los valores del índice de resiliencia y habiendo hecho la evaluación, es necesario plantear las siguientes estrategias y acciones en materia de política pública para incrementar el nivel de resiliencia a nivel regional y aproximarse a un mejor estado de desarrollo en la entidad, teniendo un total de 38 propuestas:

- 1) Incrementar la diversidad y cobertura forestal municipal.
- 2) Diversificar e incrementar los programas relacionados con el pago por servicios ambientales.
- 3) Fortalecer e incrementar el número de unidades económicas por sector.
- 4) Generar más empleos mejor remunerados.
- 5) Mejorar las condiciones de ingresos e incrementar los salarios de la población económicamente ocupada.
- 6) Diversificar las actividades productivas primarias e incrementar su valor agregado.
- 7) Manejar adecuadamente los sistemas pastoriles y volverlos más productivos.
- 8) Mejorar las condiciones de trabajo de las personas ocupadas en actividades primarias.
- 9) Incrementar y mejorar la infraestructura educativa.
- 10) Incrementar y mejorar la infraestructura carretera y de caminos.
- 11) Mejorar las condiciones de infraestructura urbana e incrementarla.
- 12) Facilitar y mejorar el acceso a la movilidad urbana y social.
- 13) Incrementar y mejorar la infraestructura hospitalaria tanto pública como privada a fin de dar mayor y mejor acceso a los servicios de salud.
- 14) Mejorar y transparentar las finanzas públicas municipales.
- 15) Disminuir la deuda pública municipal.
- 16) Invertir en infraestructura y obra pública municipal.
- 17) Fomentar e incrementar la participación democrática.
- 18) Generar infraestructura y condiciones para dar acceso y almacenar agua limpia, así como para el saneamiento y tratamiento de aguas residuales.
- 19) Generar una conciencia de responsabilidad con el manejo de los residuos sólidos en general y participar de manera activa en ella.
- 20) Generar y respetar la normatividad vigente en distintas materias, pero en particular aquellas relacionada con el ordenamiento ecológico del territorio.
- 21) Generar condiciones para el desarrollo del capital social.
- 22) Incrementar los niveles de alfabetización.
- 23) Dotar, mejorar e incrementar infraestructura tecnológica como es el acceso al internet, equipo de cómputo y otras tecnologías de la comunicación y de la información.
- 24) Garantizar la seguridad alimentaria.
- 25) Salvaguardar los derechos y la seguridad de las mujeres.
- 26) Mejorar las condiciones y niveles de infraestructura en las viviendas.

- 27) Dar acceso y garantía a la tenencia de bienes inmuebles propios.
- 28) Generar infraestructura pública para la prevención del riesgo de desastres, causados principalmente por las lluvias e inundaciones.
- 29) No permitir el establecimiento y desarrollo de viviendas en lugares con alto riesgo de desastre.
- 30) Incrementar el establecimiento y superficie de cobertura de las áreas naturales protegidas.
- 31) Prevenir y disminuir la erosión de los suelos.
- 32) La prevención y disminución de delitos en contra de las personas y de su patrimonio.
- 33) Respetar y valorar las raíces indígenas y grupos afromexicanos.
- 34) Dotar de mejores condiciones de vida y bienestar a la población rural.
- 35) Garantizar los derechos humanos a niños, niñas y adultos mayores.
- 36) Evitar la discriminación.
- 37) Implementar y desarrollar programas dirigidos a la prevención de enfermedades, principalmente aquellas de transmisión sexual como el sida causada por el VIH (virus de inmunodeficiencia humana).
- 38) Generar condiciones para el apoyo de la población que presente algún tipo de discapacidad física o motriz, sensorial o mental.

Discusión

A partir de los resultados es posible identificar, por ejemplo, de acuerdo con Pampel y Roger (2004) en Allen y otros (2011), que los factores socioeconómicos contribuyen a las disparidades en materia de salud, principalmente si hablamos de resiliencia fisiológica, dado que una posición económica alta permite un mejor acceso a la salud, a los tratamientos y a una vida más cómoda y segura, caso contrario a aquellos con posibilidades económicas más bajas.

Bajo este contexto, la resiliencia se manifiesta de forma distinta en función de los contextos tanto raciales como étnicos y culturales, lo que implica la definición de distintas estrategias para su medición entre los distintos grupos sociales (Allen et al., 2011).

Dada la composición de las RM en este ejercicio, estas se estructuran de tal forma que los subsistemas, componentes, variables e indicadores que las integran y que determinan su nivel de resiliencia presentan interacciones constantes y están debidamente organizadas (Andersson et al., 2021; Rodríguez-Hernández et al., 2024), lo que puede llevar a cada elemento a integrarse como un sistema propio.

Desde la perspectiva de este manuscrito, las políticas públicas aquí planteadas son cualificaciones y representan los medios para alcanzar la resiliencia a nivel regional

desde lo municipal, lo que implica el desarrollo de distintas actividades y estrategias para alcanzar y garantizar su cumplimiento; esto con el fin de mantener al sistema dentro de sus límites de desarrollo, siendo entonces un proceso dinámico y evolutivo (Andersson et al., 2021; Carazo Vargas Viviana, 2018; Fiorentino, 2008).

No obstante, a nivel de subsistemas, destaca el caso del subsistema institucional representado por el estado mexicano en sus tres niveles de gobierno. La importancia de este subsistema se debe a que en ellos recae la responsabilidad de guiar el ejercicio público para lograr el desarrollo además de garantizar los derechos humanos y las garantías individuales y la igualdad entre las personas (Rodríguez-Hernández, 2021; Rodríguez-Hernández et al., 2024; Sen, 2000). Lo anterior no implica no llevar a cabo acciones en el resto de los subsistemas pues, entre otras cosas, es importante alcanzar los satisfactores básicos del desarrollo como el acceso a la educación, a la salud, al agua, servicios públicos, infraestructura, por mencionar algunos (Rodríguez-Hernández et al., 2024).

De hecho, bajo la pregunta ¿qué se espera de una región resiliente en el estado de Veracruz?, es imperativo recalcar que lo que se busca bajo la propuesta de estas políticas públicas es, como lo mencionan Andersson y otros (2020): a) la disminución de las fallas del sistema a través de la mitigación o reducción de riesgos, b) la reducción de las consecuencias y c) la reducción de los tiempos de recuperación ante una adversidad o falla, tratando de encontrar un estado de equilibrio o de bienestar inmediato, siendo una respuesta a los desafíos de corto y de largo plazos, lo que implica una resolución de los problemas desde lo local (Dehghani et al., 2022); de hecho, todas las acciones propuestas deben formularse a fin de lograr cambios estructurales y que sean precursores del desarrollo a nivel estatal (Becot & Inwood, 2022).

Algo que es de resaltar a partir de este texto, tal y como lo manifiesta Dehghani et al., (2022), es que a partir de la identificación clara de las acciones de gobierno, es posible aumentar y maximizar la eficiencia y eficacia en la gestión pública y en el uso correcto de los recursos públicos, siendo realistas en cuanto a los alcances, capacidades y recursos económicos, materiales y humanos para lograr el desarrollo a partir de la resiliencia, dado que se convierte en un paradigma incluso multidisciplinario. Por consiguiente, vale entonces pensar en un escenario factible de alcanzar (Fiorentino, 2008; González et al., 2022; Vela-Martínez et al., 2021).

Conclusiones

Los resultados mostrados cuantitativa y cualitativamente en este texto se obtuvieron a partir de la evaluación de la resiliencia que las RM proporcionan a los tomadores de

decisiones y otras partes interesadas; la identificación, planeación y priorización de estrategias y acciones de políticas públicas tendientes a mejorar las condiciones de bienestar de los habitantes en estas regiones, tomando como base los indicadores evaluados.

En consecuencia, para las RM cuyos valores tienden a una menor resiliencia en sus diferentes escalas será necesario dirigir con mayor orden de importancia las acciones de gobierno con el objetivo de incrementar su nivel. Eso sí; como toda política pública, estas propuestas deben ser analizadas, adaptadas y evaluadas posterior a su ejecución para revisar su pertinencia y continuidad, tomando en cuenta que hay acciones de corto, mediano y largo plazos.

Incrementar la resiliencia a nivel regional implica el desarrollo conjunto y a la par de distintas acciones en materia educativa, salud, vivienda, infraestructura desde lo municipal, por mencionar algunos; por lo que la coordinación interinstitucional entre los tres niveles de gobierno debe ser primordial.

Anexo 1. Matriz de evaluación de la resiliencia a partir de los elementos identificados en el sistema metropolitano

Subsistema	Componente	Variable	Indicador	Clave del indicador	Indicador	Fuente del indicador
Ambiental (A)	Biodiversidad (bio)	Recursos forestales (refor)	1	RAbio_refor1	Tipos de vegetación presentes a nivel municipal	CONAFOR 2014. Inventario Estatal Forestal y de Suelos Veracruz 2013.
	Uso de suelo (uso)	Superficie forestal (supfor)	1	RAuso_supfor1	Porcentaje de la superficie municipal cubierta por algún tipo de formación vegetal	
Económica (E)	Gobernanza (gob)	Pago por servicios ambientales (psa)	2	REgob_psa2	Monto de apoyo total otorgado a nivel municipal mediante el pago por servicios ambientales (2003 – 2018)	CONAFOR, 2019. Comisión Nacional Forestal. Programa de Pago por servicios ambientales.
	Ingresos (ing)	Actividades económicas (acteco)	1	REing_acteco1	Número de unidades económicas	INEGI, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.
		Población económicamente activa (pca)	1	REing_pca1	Porcentaje de la población de 12 años y más económicamente ocupada	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
		Salarios (sal)	1	REing_sal1	Porcentaje de la población de 12 años y más ocupada que recibe más de 2 salarios mínimos mensuales	
	Población (pob)	Población potencial económicamente (ppe)	1	REpob_ppc1	Porcentaje de la población mayor a 15 años y menor a 65 años	
	Seguridad alimentaria (seg)	Actividades agropecuarias (actagri)	1	REseg_actagri1	Valor promedio de la producción agrícola municipal en miles de pesos (2003 – 2018)	SADER, 2020. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.
			2	REseg_actagri2	Diversidad anual promedio de cultivos	
			3	REseg_actagri3	Promedio anual del número de cabezas de ganado	
			4	REseg_actagri4	Porcentaje de la superficie municipal del tipo agrícola y pastizal	CONAFOR 2014. Inventario Estatal Forestal y de Suelos Veracruz 2013
		Actividades económicas (acteco)	2	REseg_acteco2	Porcentaje de la población de 12 años y más ocupada en actividades del sector primario	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
Físico (F)	Educación (edu)	Infraestructura educativa (infraedu)	1	RFedu_infraedu1	Número de instituciones educativas por cada 1,000 habitantes	INEGI, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.
	Infraestructura (inf)	Carreteras y caminos (car)	1	RFinf_car1	Km de carreteras, caminos y calles pavimentados por km2 de superficie	IMT, 2020. Instituto Mexicano del Transporte. Red Nacional de Caminos
		Uso de suelo (usosuelo)	1	RFinf_usosuelo1	Porcentaje de la superficie municipal no forestal con uso de suelo urbano	CONAFOR 2014. Inventario Estatal Forestal y de Suelos Veracruz 2013
		Vehículos (veh)	1	RFinf_veh1	Porcentaje de hogares que disponen de al menos un vehículo	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
	Salud (sal)	Acceso a la salud (asalud)	1	RFsal_asalud1	Unidades de atención médica general y de emergencias público y privadas por cada 1,000 habitantes	INEGI, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
			2	RFsal_asalud2	Hospitales generales del sector público y privado por cada 1,000 habitantes	
Institucional (I)	Gobernanza (gob)	Finanzas públicas (finpub)	1	Rlgob_finpub1	Distribución promedio del ingreso municipal por habitante (1999 – 2018)	INEGI, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Estadística de finanzas públicas estatales y municipales
		Inversión pública (invpub)	1	Rlgob_invpub1	Inversión pública y financiera municipal promedio anual (1999 – 2018)	
		Participación democrática (pardem)	1	Rlgob_pardem1	Porcentaje de participación de la población mayor a 18 años en las últimas elecciones para presidente municipal (2017)	INE, 2017. Instituto Nacional Electoral. Programa de Resultados Electorales Preliminares 2017.
		Pago por servicios ambientales (psa)	3	Rlgob_psa3	Número de beneficiarios apoyados a nivel municipal con el programa de pago por servicios ambientales (2003 – 2018)	CONAFOR, 2019. Comisión Nacional Forestal. Programa de Pago por servicios ambientales.

		Recursos hídricos (rechidro)	1	RIgob_rechidro1	Porcentaje de hogares con acceso a agua limpia entubada donde la fuente de abastecimiento es del servicio público	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
		Residuos sólidos urbanos (rsu)	1	RIgob_rsu1	Porcentaje de hogares habitados que entregan sus residuos al servicio de limpia pública municipal	
		Saneamiento (sane)	1	RIgob_sane1	Porcentaje de hogares con acceso a drenaje de la red pública	
	Planes (pla)	Programas (prog)	1	RIpla_prog1	Superficie municipal incorporada en un programa de ordenamiento ecológico territorial	SEDEMA, 2020. Secretaría de Medio Ambiente de Veracruz
	Vivienda (viv)	Recursos hídricos (rechidro)	3	RIviv_rechidro3	Porcentaje de hogares con acceso a agua limpia entubada	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
Social (S)	Capital social (cap)	Agrupaciones sociales (agsocial)	1	RScap_agsocial1	Número de núcleos agrarios de propiedad social	RAN, 2019. Registro Agrario Nacional. Catálogo de núcleos agrarios de la propiedad social
	Educación (edu)	Alfabetismo (alfa)	1	RSedu_alfa1	Porcentaje de la población de 6 años y más que saben leer y escribir	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
		Acceso a equipo de cómputo (acompu)	1	RSinf_acompu1	Porcentaje de hogares que disponen de un equipo de cómputo	
		Acceso a horno de microondas (ahomo)	1	RSinf_ahomo1	Porcentaje de hogares que disponen de un horno de microondas	
		Acceso al internet (ainter)	1	RSinf_ainter1	Porcentaje de hogares con acceso a una red de internet	
		Acceso a línea telefónica móvil (amóvil)	1	RSinf_amóvil1	Porcentaje de hogares con acceso a una línea telefónica móvil	
		Acceso a la radio (aradio)	1	RSinf_aradio1	Porcentaje de hogares con acceso a un equipo para escuchar radio	
		Acceso a refrigerador (arefri)	1	RSinf_arefri1	Porcentaje de hogares que disponen de un refrigerador	
	Población (pob)	Población urbana (poburb)	2	RSpob_poburb2	Porcentaje de la población urbana	INEGI, 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de población y vivienda 2010
		Tasa de reproducción (rep)	1	RSpob_rep1	Porcentaje de mujeres en edad de procrear (15 - 49 años)	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
	Salud (sal)	Acceso a la salud (asalud)	3	RSsal_asalud3	Porcentaje de población con acceso a los servicios de salud	SADER, 2020. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.
	Seguridad alimentaria (seg)	Actividades agropecuarias (actagri)	6	RSseg_actagri6	Producción agrícola promedio municipal en toneladas (2003 - 2018)	
			7	RSseg_actagri7	Volumen de producción ganadera promedio anual para uso cárnico en toneladas	
	Vivienda (viv)	Calidad de la vivienda (calviv)	1	RSviv_calviv1	Porcentaje de hogares habitados con techos de concreto o viguetas con bovedilla	INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015
			2	RSviv_calviv2	Porcentaje de hogares habitados con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	
			3	RSviv_calviv3	Porcentaje de hogares habitados donde la tenencia del inmueble es propia	
			4	RSviv_calviv4	Porcentaje de hogares habitados que utilizan un combustible para cocinar distinto a la leña o carbón	
			5	RSviv_calviv5	Porcentaje de hogares habitados que poseen al menos un tinaco para almacenar agua	
			6	RSviv_calviv6	Porcentaje de hogares habitados que poseen una cisterna o aljibe para almacenar agua	
			7	RSviv_calviv7	Porcentaje de hogares habitados que disponen de al menos una regadera de baño	
			8	RSviv_calviv8	Porcentaje de hogares habitados que disponen de boiler o calentador de agua	

Referencias

- Acosta-Barradas, R., & Lagunes-Blanco, D. P. (2017). Las ciencias ambientales: un espacio para el ejercicio de la interdisciplina. En P. Sánchez-Gil & E. de J. García-Ayala (Eds.), *Retos y perspectivas de las ciencias ambientales* (p. 204). Universidad de Xalapa A.C. <https://ux.edu.mx/wp-content/uploads/LIBRO-CIENCIAS-AMBIENTALES-FINAL.pdf>
- Allen, R. S., Haley, P. P., Harris, G. M., Fowler, S. N., & Pruthi, R. (2011). Resilience: Definitions, Ambiguities, and Applications. *Resilience in Aging: Concepts, Research, and Outcomes*, 1–365. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0232-0>
- Andersson, J., Grassi, V., Mirandola, R., & Perez-Palacin, D. (2021). A conceptual framework for resilience: fundamental definitions, strategies and metrics. *Computing*, 103(4), 559–588. <https://doi.org/10.1007/s00607-020-00874-x>
- Bakić, H. (2019). Resilience and disaster research: Definitions, measurement, and future directions. En *Psihologijske Teme* (Vol. 28, Número 3, pp. 529–547). <https://doi.org/10.31820/pt.28.3.4>
- Becot, F. A., & Inwood, S. M. (2022). Medical economic vulnerability: a next step in expanding the farm resilience scholarship. *Agriculture and Human Values*, 39(3), 1097–1116. <https://doi.org/10.1007/s10460-022-10307-4>
- Bouroncle, C., Imbach, P., Rodríguez-Sánchez, B., Medellín, C., Martínez-Valle, A., & Läderach, P. (2017). Mapping climate change adaptive capacity and vulnerability of smallholder agricultural livelihoods in Central America: ranking and descriptive approaches to support adaptation strategies. *Climatic Change*, 141(1), 123–137. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1792-0>
- Carazo Vargas Viviana. (2018). Resiliencia y coevolución neuroambiental. *Revista Educación*, 42(2). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44055139033>
- Dehghani, A., Alidadi, M., & Sharifi, A. (2022). Compact Development Policy and Urban Resilience: A Critical Review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(19), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su141911798>
- Fiorentino, M. T. (2008). La construcción de la resiliencia en el mejoramiento de la calidad de vida y la salud. *Suma Psicológica*, 15(1), 95–114. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=32488496&lang=es&site=ehost-live>
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. (Primera ed). Gedisa editorial.
- García, R. (2013). Investigación interdisciplinaria de sistemas complejos: Lecciones del cambio climático. *INTERdisciplina*, 1(1), 193–206. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46545>
- Ge, Y., Dou, W., & Dai, J. (2017). A New Approach to Identify Social Vulnerability to Climate Change in the Yangtze River Delta. *Sustainability*, 9, 19. <https://doi.org/10.3390/su9122236>

- González, E. D. G., Guevara, V. M. L., & Pardo, G. L. (2022). Analysis of social resilience in socio-ecological systems: An interdisciplinary proposal for the sustainable development of tourism destinations. *Investigaciones Turísticas*, 23, 48–72. <https://doi.org/10.14198/INTURI2022.23.3>
- Huynh, L. T. M., & Stringer, L. C. (2018). Multi-scale assessment of social vulnerability to climate change: An empirical study in coastal Vietnam. *Climate Risk Management*, 20, 165–180. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.02.003>
- Lilienfeld, R. (1984). *Teoría de sistemas: orígenes y aplicaciones en ciencias sociales*. Editorial Trillas.
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Agenda 2030*. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Rodríguez-Hernández, L. D. (2021). *La vulnerabilidad del sistema humano y sus impactos potenciales frente al cambio climático: las regiones metropolitanas del estado de Veracruz, México como estudio de caso*. El Colegio de Veracruz.
- Rodríguez-Hernández, L. D., Acosta-Barradas, R., & Cortés-Sol, A. (2024). El estudio de la vulnerabilidad de los sistemas socioecológicos: un abordaje teórico desde la complejidad. *Universita ciencia*, 12(34), 37–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.12796008>
- Sen, A. (2000). El desarrollo como libertad. *Gacete Ecológica*, 55, 14–20.
- Vela-Martínez, R. (2020). *Economía regional: teoría y praxis* (Corpus uni). Universidad Veracruzana. <https://doi.org/10.25009/uv.2394.1517>
- Vela-Martínez, R., Mijares-Sánchez, M. R., Rodríguez-Hernández, L. D., & Toledo-Tolentino, Á. (2021). *Planeación para el desarrollo municipal*.