

La vulnerabilidad desigual ante el cambio climático y sus escenarios



Introducción

El objetivo de este documento es analizar las diferencias regionales de la vulnerabilidad frente al cambio climático, así como la variabilidad climática y los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Para lograrlo, se toma como base los conceptos del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) establecidos en 2007 y retomados en México por la Ley General de Cambio Climático (2012) así como para el Atlas Nacional de Vulnerabilidad frente al Cambio Climático (ANVCC) (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2018a).

En cuanto a la regionalización, si bien no hay regiones establecidas *a priori* en el marco de la política de cambio climático, se tomó la decisión de utilizar la regionalización de Bassols (2002),¹ ya que la mayor parte de los indicadores que se presentan en este estudio tienen una delimitación en el ámbito estatal. Hay que mencionar que esta regionalización coincide con procesos de articulación para temas de adaptación al cambio climático y de coordinación para el manejo de la conectividad ecosistémica,

Autores principales: María Zorrilla Ramos (Investigadora en Centro Transdisciplinario Universitario para la Sustentabilidad [CENTRUS]/ Universidad Iberoamericana) y Miguel Angel Altamirano del Carmen (Consultor independiente en variabilidad y cambio climático).

¹ Las regiones se conforman por los siguientes estados: I. Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa), II. Norte (Chihuahua, Coahuila y Durango), III. Noreste (Nuevo León y Tamaulipas), IV. Centro-Norte (Zacatecas y San Luis Potosí), V. Centro-Occidente (Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Colima y Michoacán), VI. Centro (Querétaro, Estado de México, Ciudad de México [CDMX], Hidalgo, Morelos, Tlaxcala y Puebla), VII. Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas), VIII. Península de Yucatán (Campeche, Yucatán y Quintana Roo) y IX. Este (Veracruz y Tabasco).

como en los casos de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Península de Yucatán (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]-INECC, 2016); la hoja de ruta para la adaptación al cambio climático de la región Sur-Sureste de México (que abarca nueve estados) (Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sur Sureste [FIDESUR], 2014) así como el proyecto del Corredor Biocultural Centro Occidente de México (COBIOCOM) que está en proceso de elaboración y que impactará desde la perspectiva de la adaptación basada en ecosistemas.

Conceptos clave² y fuentes de información

De acuerdo con la Ley General de Cambio Climático (con base en el IPCC) se entiende por «vulnerabilidad» el:

[...] grado en que un sistema es susceptible y no puede hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud y la tasa de cambio y variación climáticos a los que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (2007:883).

² La base conceptual es el Glosario publicado en 2007 por el IPCC, los cuales fueron retomados en la Ley General de Cambio Climático en México. En 2014, en el Quinto informe de evaluación sobre cambio climático (IPCC, 2014), dicho órgano amplió su enfoque para ajustarlo a los conceptos de gestión de riesgo de desastre, haciendo más explícito el concepto de riesgo. En este enfoque se visibiliza que el riesgo de desastres se acumula en el tiempo y está vinculado de manera directa con el desarrollo.

La vulnerabilidad está caracterizada por la exposición, la sensibilidad y las capacidades adaptativas de cada sistema. La vulnerabilidad puede ser analizada tanto desde la perspectiva sectorial (por ejemplo, vulnerabilidad del sector hídrico, agropecuario, forestal, urbano) o desde una perspectiva territorial (por ejemplo, cuencas hidrográficas, municipios o entidades federativas). Otro aspecto clave del análisis de la vulnerabilidad es que las escalas geográficas son muy relevantes, así como los impactos del cambio climático a los cuales se es vulnerable; por ejemplo, las condiciones que hacen que un territorio sea vulnerable a la sequía no son las mismas que lo hacen vulnerable a los impactos de las tormentas tropicales, es decir, no se puede hablar de territorios vulnerables *per se*, sino que un análisis detallado tiene que considerar “vulnerables a qué”. Por ejemplo, el ANVCC presenta un análisis estructurado de vulnerabilidad con un enfoque en sectores (asentamientos humanos, producción ganadera, producción forrajera) así como en impactos (inundaciones, deslaves, estrés hídrico). Cada vez hay un mayor reconocimiento de la dificultad metodológica para encontrar índices que expliquen por sí mismos la vulnerabilidad, la tendencia es hacia la conformación de sistemas de indicadores que permitan analizar la vulnerabilidad y el proceso de adaptación al cambio climático a partir de un conjunto de señales (Naswa, Trærup, Bouroncle, Medellín, Imbach, Louman & Spensley, 2015, Agencia de Cooperación Internacional [GIZ, por sus siglas en alemán] 2014).

De acuerdo con las definiciones del IPCC, la «exposición» es “la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente” (2014:132); mientras que la «sensibilidad» es “el grado en que un sistema se ve afectado de manera, adversa o beneficiosa, por la variabilidad o el cambio climáticos” (2007:881).

Los efectos de esta pueden ser directos o indirectos; por último, la «capacidad de

adaptación» se define como “la capacidad de los sistemas, las instituciones, los humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias” (IPCC, 2014: 129).

Teniendo estos conceptos como antecedente hay que señalar tres cosas relevantes: *i*) el análisis de vulnerabilidad comprende las condiciones actuales, así como las condiciones futuras a partir del uso de escenarios climáticos y socioeconómicos; *ii*) las variables y los indicadores que se usen dependen principalmente de la perspectiva territorial o sectorial del análisis y *iii*) concebir la adaptación al cambio climático como un proceso continuo que busca reducir las condiciones de vulnerabilidad y que involucra múltiples actores.

Existen otros conceptos más que se vinculan con la reducción de la vulnerabilidad, como la «resiliencia», que es:

[...] la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (IPCC, 2014:137).

Por otro lado, la «adaptación basada en ecosistemas» se refiere a la utilización de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático (considera el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas) (Lhumeau & Cordero, 2012); la reducción de riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNISDR, por sus siglas en inglés], 2009). La importancia

de estos dos conceptos es porque fundamentan la necesidad de incluir indicadores que permitan conocer las condiciones de la naturaleza que pueden ser fortalezas o debilidades para la vulnerabilidad frente al cambio climático y, de manera específica, hay dos centrales: el agua y el estado de los ecosistemas.

Condiciones de vulnerabilidad actual y futura desde la perspectiva regional

Indicadores clave

En México se han realizado distintos esfuerzos para medir la vulnerabilidad tanto a peligros hidrometeorológicos como al cambio climático; destacan el Atlas Nacional de Riesgos (Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]); el recientemente publicado ANVCC (INECC, 2018a), el Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua [IMTA]); así como los índices municipales de vulnerabilidad al cambio climático que ha elaborado el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM (Monterroso, Fernández, Trejo, Conde, Escandón, Villers & Gay, 2014) y que fueron retomados por el INECC en 2013. Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) han trabajado también en la identificación de indicadores clave para medir tanto la vulnerabilidad como el proceso de adaptación al cambio climático (INEGI, 2019; SEMARNAT, 2019; GIZ 2014). El mensaje principal al respecto es que no hay una medición única de la vulnerabilidad y hay diferentes maneras de aproximarse a su análisis. De hecho, la medición de la vulnerabilidad es un proceso en donde están inmersos actualmente tanto organismos internacionales como distintos países (GIZ, 2014, Christiansen, Martínez & Naswa, 2018; Naswa et. al., 2015). Destaca también que en los procesos de medición de la vulnerabilidad hay una tendencia al uso de sistemas de

indicadores, más que a la generación de índices de vulnerabilidad (Christiansen et al., 2018) precisamente porque debido a la distinta naturaleza de sus componentes, así como a la diversidad de las condiciones territoriales y sociales y los distintos impactos climáticos, un solo indicador compuesto no reflejaría realmente los retos que implica evaluar las condiciones de vulnerabilidad.

El cuadro 1 presenta una síntesis de los principales retos para integrar información estatal en cada uno de los componentes de la vulnerabilidad.

Con el objetivo de presentar una aproximación a las condiciones de vulnerabilidad frente al cambio climático a escala estatal y regional, se seleccionaron indicadores que permitieran conocer aspectos centrales para la exposición, la sensibilidad y las capacidades adaptativas que sean una base que sirviera frente a distintos impactos climáticos. Los indicadores básicos seleccionados son: disponibilidad de agua per cápita (CONAGUA); porcentaje de población en condiciones de pobreza (CONEVAL) y condición del capital natural (CONABIO). La información que se coloca para cada uno de estos es del periodo 2015-2016. Consideramos que estos indicadores son una aproximación muy básica para conformar un sistema de indicadores, pero son útiles para cualquier análisis sectorial y territorial sobre la vulnerabilidad.

Estos indicadores se complementan con información sobre las respuestas institucionales frente al cambio climático a nivel estatal y regional, las cuales se reflejan básicamente en dos instrumentos: legislación específica sobre cambio climático y planes o programas estatales de cambio climático. Esta información está actualizada a mayo del 2019 y tiene que ver más con las capacidades de gestión que con un análisis de los impactos de dichos instrumentos en la generación de capacidades para la adaptación y en la reducción de la vulnerabilidad.

Cuadro 1. Alcances y limitaciones de la información por componente para evaluar las condiciones de vulnerabilidad

Componente	Alcances y limitaciones para el ámbito estatal
Exposición	<ul style="list-style-type: none"> • Para comprender la exposición, el clima histórico y la ubicación de la población y los activos son elementos centrales. • Los impactos climáticos (históricos) tienen como fuente principal el Cenapred, tanto por los instrumentos aplicados por el Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) como por el análisis de los impactos generados frente al cambio climático. Esta información se tiene a nivel estatal y municipal. Sin embargo, después de analizar el número de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia, se tienen datos tan disímiles entre estados que no tienen una lógica que pueda verse de manera territorial, sino que más bien abre una puerta a la investigación de cuáles son los incentivos de promover declaratorias de este tipo. Un ejemplo de esto es el número de declaratorias del estado de Veracruz entre 2000 y 2017 (alrededor de 4,966) comparadas con sus estados colindantes (Tabasco 270 y Tamaulipas 666, en el mismo periodo). • Hace falta actualizar información sobre sistemas expuestos (localización de ciudades y núcleos de población de acuerdo con la zona funcional de la cuenca; sistemas productivos e infraestructura). • Los escenarios de cambio climático no constituyen predicciones o pronósticos sino posibilidades de futuros plausibles con base en diferentes trayectorias de emisiones de gases de efecto invernadero calculadas para los estándares de desarrollo. Por otra parte, en México los más utilizados son los escenarios publicados en el Marco de la Quinta comunicación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (INECC-SEMARNAT, 2015): Hay que señalar que, en los últimos años, principalmente en el marco de los estudios de la Sexta comunicación se han hecho ajustes (INECC, 2018b), sin embargo, se toman los de la Quinta por ser la información oficial. Los escenarios se pueden trabajar en distintas escalas. • Otros escenarios pertinentes son los de elevación del nivel medio del mar. • Los escenarios climáticos también se deben complementar con otros escenarios de cambio socio-ambiental como son las proyecciones de población, proyecciones de crecimiento económico y proyecciones de cambio en la cobertura de vegetación natural (por poner algunos ejemplos). • Considerando la importancia de los recursos hídricos como parte central de la vulnerabilidad de la población frente al cambio climático, se considera que el agua renovable per cápita es un indicador que conjunta disponibilidad de agua con necesidades humanas. Se denomina «agua renovable» a “la cantidad máxima de agua que es factible explotar en un territorio sin alterar el ecosistema que se renueva por medio de la lluvia” (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2017)³.
Sensibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • A escala estatal, para términos de la población, se consideran aspectos vinculados a las condiciones de salud, alimentación, acceso a bienes, servicios y educación. En este sentido, los componentes del índice de rezago social (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]) son una aproximación a los elementos de sensibilidad social, así como la Medición de la pobreza (CONEVAL, 2018). Para términos de este trabajo se decidió utilizar este indicador por incluir el elemento de porcentaje de la población en condiciones de pobreza, lo cual da una dimensión aún más fina del análisis. • En cuanto a indicadores de sensibilidad desde la perspectiva sectorial no hay información oficial, lo que hay son estudios y aproximaciones para temas específicos (por ejemplo, ciertos productos agropecuarios, infraestructura de comunicaciones o acceso a recursos hídricos).

³ De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO, por sus siglas en inglés):

Un área o país está bajo estrés hídrico regular cuando los suministros hídricos renovables caen por debajo de 1.700 m³ per cápita al año. Las poblaciones sufren de escasez de agua crónica cuando el suministro de agua cae por debajo de 1.000 m³ per cápita al año, y de escasez absoluta cuando este cae por debajo de 500 m³ per cápita al año (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas [WWAP, por sus siglas en inglés]) 2016:16)

Cuadro 1. Alcances y limitaciones de la información por componente para evaluar las condiciones de vulnerabilidad (continuación)

Componente	Alcances y limitaciones para el ámbito estatal
Capacidades adaptativas	<ul style="list-style-type: none"> • En este componente los indicadores a escala estatal y municipal están menos desarrollados. De acuerdo con el sistema de indicadores elaborado para la GIZ (2014), las capacidades pueden ser abordadas desde la perspectiva de las capacidades sociales e institucionales y, en ambos casos, tienen que ver con el conocimiento, la coordinación, el uso de instrumentos y el desarrollo de estrategias para adaptarse a los impactos climáticos. • Nivelen el orden estatal, se cuenta con un estudio actualizado de la GIZ y SEMARNAT (Política y Legislación Ambiental [POLEA]-SEMARNAT, 2018) sobre el estado de las leyes, los mecanismos de coordinación, los programas estatales de cambio climático y los instrumentos financieros. También son relevantes los contenidos y metas para reducir la vulnerabilidad como parte de instrumentos de planeación territorial, planes de desarrollo y programas sectoriales.
Resiliencia (desde la perspectiva ambiental)	<ul style="list-style-type: none"> • Desde la perspectiva ambiental es central la extensión y condición de los ecosistemas, así como el análisis de los servicios ambientales que proveen. En México la extensión de ecosistemas terrestres la dan las cartas de uso de suelo y vegetación (INEGI-Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]), y para evaluar la condición hay distintas propuestas, en este apartado se ha considerado el trabajo realizado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) sobre la condición del capital natural, que integra una relación promedio entre el índice de transformación antropogénica y el índice de capital natural (CONABIO, 2019). • Para los ecosistemas costeros es fundamental el inventario de manglares elaborado por la CONABIO, y en términos de ecosistemas marinos aún falta más información sobre la extensión y condición de los mismos.

Fuente: Elaboración propia con base en INECC-SEMARNAT, (2015); INECC, (2018b); CONAGUA, (2017), GIZ, (2014); POLEA-SEMARNAT, (2018) y CONABIO, (2019).

Escenarios de cambio climático

Los escenarios de cambio climático para las nuevas regiones consideradas, en este caso, se retomaron a partir de los generados por el modelo MPI-ESM-LR del Instituto Max Planck de Alemania, bajo diferentes trayectorias de concentraciones representativas (RCP, por sus siglas en inglés) 4.5 y 8.5 (Moss, Edmonds, Hibbard, Manning, Rose, van Vuuren, ... Wilbanks, 2010). Este modelo es comúnmente recomendado para México (SEMARNAT, 2019) y reproduce la respuesta al forzante radiativo observado (Altamirano, Estrada & Gay-García, 2019). Se consideró el periodo 2026 a 2055 en el que se centra el año 2041, en el cual se alcanzarían 2°C de incremento en la temperatura media global con respecto al periodo preindustrial (INECC-PNUD, 2017). El periodo de referencia es 1961 a 1990.

Se estableció un rango de frecuencia de amenazas climáticas a partir del porcentaje en que la temperatura mínima, máxima (en °C) o

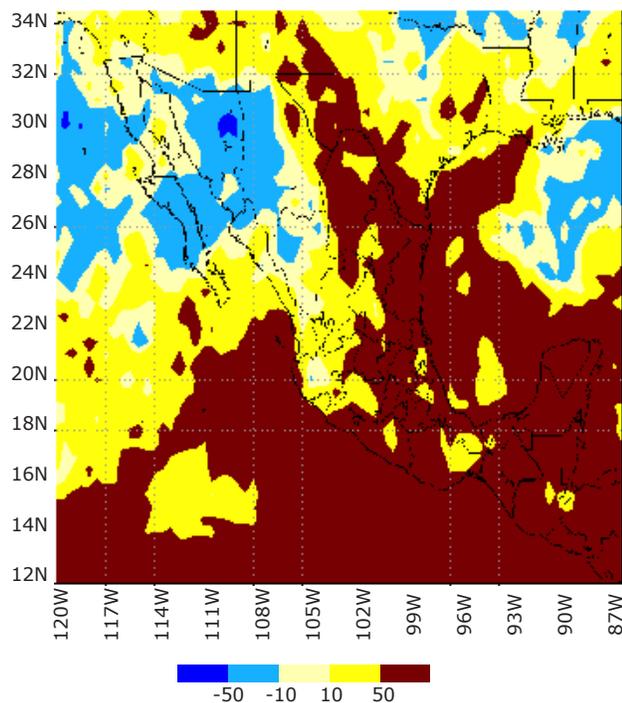
la precipitación (en mm/mes) está por arriba o debajo de los percentiles 05/95 en los meses de los años 2026 a 2055, con respecto a los meses del periodo de referencia (cuadro 2). Se encuentra para las regiones que:

- Sería muy frecuente que en las 9 regiones se presente un mayor número de meses con temperatura máxima mensual superior al percentil 95 del periodo de referencia.
- Los meses con temperatura mínima por debajo del percentil 05 de referencia serían muy poco frecuentes en el futuro.
- La frecuencia de precipitación intensa (percentil 95) y déficit (percentil 05) es diferenciada por región: en regiones del centro y norte del país (I a V) se tendrían menos meses con precipitación intensa, principalmente bajo el RCP 8.5 y sería mayormente frecuente meses con déficit. En regiones del Este y Sur-Sureste (VI a IX) se presentaría una mayor cantidad

de meses con precipitación intensa, bajo el escenario RCP 4.5, en combinación con déficit de precipitación. Esto implica que se tendrían eventos de precipitación intensa en cortos periodos de tiempo intercalados con episodios en que sean más recurrentes sequías meteorológicas, que no necesariamente se traducirían en sequías agrícolas o económicas en regiones con alta disponibilidad natural de agua.

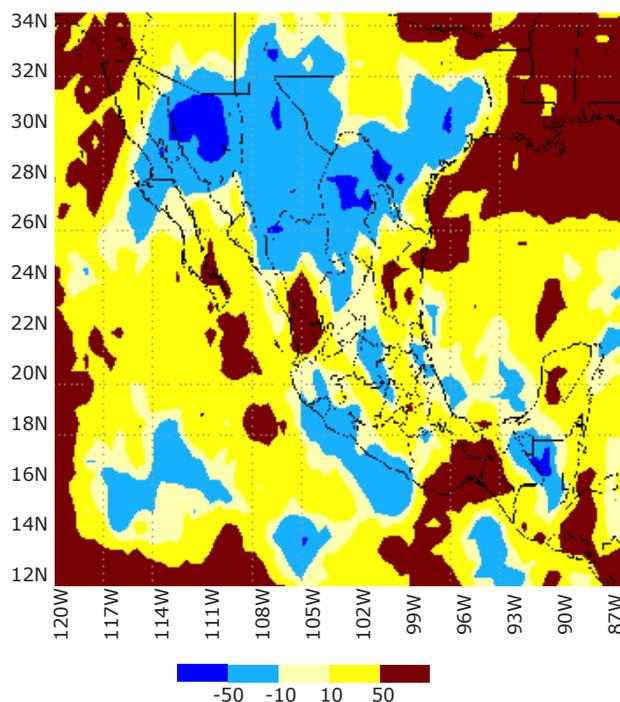
Por otra parte, hay que destacar que al interior de algunas regiones la frecuencia de extremos de precipitación sería variable (mapa 1A y 1B) a diferencia de los extremos de temperatura máxima y mínima mensual, por ejemplo, en la región II se reducirían los meses con precipitación intensa en el norte de Durango mientras que aumentaría en el Sur. Estos elementos se retoman más adelante desde la perspectiva de cada una de las regiones.

Mapa 1A. Porcentaje de la frecuencia mensual en el periodo 2026-2055 con respecto al percentil 95 de la precipitación en el periodo de referencia



Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMIP5, (Taylor, Stouffer & Meehl, 2009).

Mapa 1B. Porcentaje de la frecuencia mensual en el periodo 2026-2055 con respecto al percentil 05 de la precipitación en el periodo de referencia



Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMIP5, (Taylor, Stouffer & Meehl, 2009).

Resultados por regiones

Noroeste, Norte y Noreste

De acuerdo con los elementos que se observan en el cuadro 3, entre los aspectos más críticos de los estados que conforman estas tres regiones son por una parte la disponibilidad de agua renovable per cápita, sobre todo en los estados de Baja California y Nuevo León, entrando en la categoría de escasez de agua crónica de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (WWAP, 2016). Un aspecto a resaltar es que en estas regiones el elemento de pobreza no es una condición crítica a esta escala, sin embargo, en términos de cambio climático e impactos locales es muy importante avanzar en una identificación más fina de dónde se encuentran localizadas las personas en condiciones de pobreza y cuáles son los principales impactos climáticos a los que están sujetos.

Cuadro 2. Rango de frecuencia de amenazas climáticas en el periodo 2026-2055 con respecto al periodo de referencia 1961-1990

Amenaza climática	RCP	Regiones								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Lluvias intensas (Percentil 95)	4.5	3	2	4	3	4	3	4	4	4
	8.5	2	2	2	2	3	2	4	3	3
Sequía meteorológica (déficit de lluvia) Percentil 05	4.5	2	4	5	4	4	5	5	5	5
	8.5	4	5	5	5	5	5	5	5	5

Nota: 1 Muy poco frecuente ya que el número de meses en el futuro sería por lo menos 50% menor a los que se presentaron en el periodo de referencia; 2 Poco frecuente porque el número de meses en el futuro sería entre 10% a 50% menor a los del periodo de referencia; 3 Frecuencia normal puesto que el número de meses en el futuro sería +/- 10% en torno al número de meses del periodo de referencia; 4 Mayormente frecuente pues el número de meses en el futuro sería entre 10% a 50% mayor a los del periodo de referencia y 5 Muy frecuente ya que el número de meses en el futuro sería por lo menos 50% mayor a los que se presentaron en el periodo de referencia 1961-1990.

Fuente: Elaboración propia con base en Moss et al., (2010); SEMARNAT, (2019); Altamirano et al., (2019) e INECC-PNUD, (2017).

Cuadro 3. Indicadores clave de las condiciones de vulnerabilidad para las regiones I, II y III

Región	Entidad	Porcentaje de personas en condición de Pobreza 2016	Agua renovable per cápita 2016 (m ³ /hab./año)	Condición del Capital Natural
I. Noroeste	Sonora	27.9	2385	Sustentable
	Baja California	22.2	854	Sustentable
	Baja California Sur	22.1	1622	Sustentable
	Sinaloa	30.8	2910	En riesgo
II. Norte	Durango	36.0	7567	Sustentable
	Chihuahua	30.6	3205	No sustentable
	Coahuila de Zaragoza	24.8	1063	En riesgo
III. Noreste	Tamaulipas	32.2	2513	En riesgo
	Nuevo León	14.2	839	En riesgo

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2018), CONAGUA (2017) y CONABIO (2019).

En lo que respecta a la condición del capital natural, destaca que si bien la región Noroeste está (con excepción de Sinaloa) en categorías de «sustentable», la región Noreste está en categoría «en riesgo», y específicamente en la región Norte, Chihuahua destaca como «no sustentable». La combinación de estos elementos hace que en el caso de estas regiones sea fundamental una estrategia de restauración y conservación de los ecosistemas a fin de aumentar la resiliencia y las posibilidades de lograr una adaptación basada en ecosistemas.

Otros elementos que hay que destacar de estas regiones es que en todos los casos cuentan con legislación en la materia, ya sea en iniciativa (Nuevo León y Baja California Sur) o con leyes publicadas. Destaca también que Sonora y Chihuahua no cuentan con programa estatal de cambio climático y por ser los estados con mayor cantidad de declaratorias de desastre, emergencia o contingencia climatológica entre 2000 y 2017. Finalmente, hay que resaltar que de acuerdo con el cuadro 2, desde la perspectiva regional, en estas regiones los escenarios son de aumento en la frecuencia de sequía meteorológica lo cual tendrá implicaciones en la cantidad de agua per cápita, así como en el estado de los ecosistemas y en las actividades productivas y también presentaría incremento de la temperatura máxima extrema.

Centro-Occidente y Centro-Norte

Las regiones de Centro-Occidente y Centro-Norte tienen condiciones diferenciadas. Por una parte, los estados de Zacatecas y San Luis Potosí (en el Centro-Norte) no presentan elementos críticos en ninguno de los tres indicadores seleccionados (solo en el caso de pobreza ambos están cercanos al 50 % de la población).

En la región Centro-Occidente hay indicadores críticos en términos de agua y condiciones del capital natural en los estados de Guanajuato y Aguascalientes, sin embargo, también hay que destacar que en ambos casos hay un trabajo importante para el desarrollo de

estrategias de conservación y uso sustentable de la biodiversidad (Cruz Angón & Zorrilla-Ramos, 2016).

En términos de los escenarios de cambio climático presentados en el cuadro 2, destaca, como en el resto del país, el aumento en la sequía meteorológica en los escenarios más extremos, pero también el aumento en la frecuencia de lluvias intensas sobre todo en la región V (Centro –Occidente). Todos los estados cuentan con legislación al respecto, Zacatecas y Nayarit no cuentan con un Programa Estatal de Cambio Climático. Al respecto, destaca que Zacatecas es el estado con mayor número de declaratorias de desastre, emergencia o contingencia climatológica en ambas regiones, ya que entre 2000 y 2017 suma un total de 1086 declaratorias (cuadro 4).

Centro

La región Centro del país concentraba la tercera parte de la población de México en 2015 (39.3 millones de personas de acuerdo con el INEGI). Lo que se observa en el cuadro 5 es que existen condiciones críticas para la vulnerabilidad. En primer lugar, resalta el profundo impacto en las condiciones del capital natural, combinado con elementos de pobreza sobre todo en los estados de Puebla, Tlaxcala e Hidalgo. Las condiciones de vulnerabilidad seleccionadas para este trabajo son contundentes en esta región, donde además existe un alto grado de urbanización. El estado de los ecosistemas y los impactos antropogénicos ponen en riesgo no solo la prestación de los servicios ecosistémicos (donde el tema del servicio hídrico es evidente) sino también procesos ligados a los sistemas productivos que requieren de recursos naturales como agua y suelo.

Destaca que el estado de Puebla no es el único de esta región que no tiene un programa de cambio climático publicado y es también el que mayor número de declaratorias de desastre, emergencia o contingencia climatológica presenta en la región (1653 entre 2000 y 2017,

Cuadro 4. Indicadores clave de las condiciones de vulnerabilidad para las regiones IV y V

Región	Entidad	Porcentaje de personas en condición de Pobreza 2016	Agua renovable per cápita 2016 (m ³ /hab./año)	Condición del Capital Natural
IV. Centro-Norte	Zacatecas	49.0	2458	Sustentable
	San Luis Potosí	45.5	3848	Sustentable
V. Centro-Occidente	Nayarit	37.5	5174	Sustentable
	Colima	33.6	2930	Sustentable
	Guanajuato	42.4	665	No sustentable
	Aguascalientes	28.2	398	No sustentable
	Michoacán de Ocampo	55.3	2736	En riesgo
	Jalisco	31.8	1969	En riesgo

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2018), CONAGUA (2017) y CONABIO (2019).

Cuadro 5. Indicadores clave de las condiciones de vulnerabilidad para la región VI

Región	Entidad	Porcentaje de personas en condición de Pobreza 2016	Agua renovable per cápita 2016 (m ³ /hab./año)	Condición del Capital Natural
VI. Centro	Puebla	59.4	1851	No sustentable
	Tlaxcala	53.9	708	No sustentable
	Hidalgo	50.6	2514	No sustentable
	Morelos	49.5	934	No sustentable
	México	47.9	306	No sustentable
	CDMX	27.6	55	No sustentable
	Querétaro	31.1	1009	En riesgo

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2018), CONAGUA (2017) y CONABIO (2019).

Cuadro 6. Indicadores clave de las condiciones de vulnerabilidad para las regiones VII, VIII y IX

Región	Entidad	Porcentaje de personas en condición de Pobreza 2016	Agua renovable per cápita 2016 (m ³ /hab./año)	Condición del Capital Natural
VII. Sur	Chiapas	77.1	21419	Sustentable
	Oaxaca	70.4	13824	Sustentable
	Guerrero	64.4	5929	En riesgo
IX. Este	Veracruz de Ignacio de la Llave	62.2	6329	No sustentable
	Tabasco	50.9	13013	No sustentable
VIII. Península de Yucatán	Campeche	43.8	15675	Sustentable
	Quintana Roo	28.8	4999	Sustentable
	Yucatán	41.9	3269	En riesgo

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2018), CONAGUA (2017) y CONABIO (2019).

lo que es el triple del estado de Hidalgo que le sigue en número de declaratorias emitidas en el mismo periodo). En lo referente a los escenarios, hay que mencionar que, si bien no se prevé un cambio importante en términos de precipitación intensa, si lo es en términos de sequía meteorológica, por lo cual los impactos de la falta de agua se exacerbarían tanto para consumo humano como para actividades productivas y para los ecosistemas y las especies que ahí habitan. Asimismo, se prevé incremento de la temperatura en la región lo que favorecería condiciones para vectores que transmiten enfermedades a humanos, animales y vegetación, y efectos en la salud humana en combinación con la contaminación local en la CDMX. Esto sumado al crecimiento poblacional, los procesos de contaminación, y los graves impactos en el territorio (como es el trasvase de cuencas para proveer agua a la Zona Metropolitana del Valle de México y para enviar aguas residuales al estado de Hidalgo (Banco Mundial- CONAGUA, 2015) deberían poner como tema prioritario la necesidad de una estrategia regional de adaptación al cambio climático.

Sur, Este y Península de Yucatán

De manera general, el rasgo común de estas tres regiones es la abundante disponibilidad de agua per cápita en comparación con el resto del país, aunque también hay diferencias importantes, sobre todo con la Península de Yucatán que tiene menor disponibilidad que los estados de la región Sur y Este y en lo referente los escenarios climáticos (cuadro 2), se observa un aumento en la frecuencia del déficit de lluvia y como se dijo anteriormente, eventos de precipitación intensa en pocos meses, lo que implica fortalecer las estrategias de manejo del recurso hídrico.

Con respecto a cada una de las regiones hay que enfatizar lo siguiente: en la región Sur destaca la cantidad de personas que viven en condiciones de pobreza, esta es una de las condiciones de mayor vulnerabilidad de la región, que contrasta —además de su

disponibilidad de agua— con la condición de su capital natural. Desde esta perspectiva hay que resaltar que se trata de una de las mayores ventajas de estos estados sobre todo en el marco de generar procesos de reducción de vulnerabilidad y construcción de resiliencia basados en su capital natural, tanto por los ecosistemas como por la diversidad de especies y la agrobiodiversidad.

La región Este, que comprende los estados de Veracruz y Tabasco, destaca porque más de la mitad de la población vive en condiciones de pobreza, y además el impacto antropogénico sobre sus ecosistemas los coloca en una condición de no sustentables. Esta combinación es una señal clara de que la estrategia de acabar con la riqueza biológica para detonar una productividad principalmente basada en la ganadería y los hidrocarburos (Tudela, 1989) no solo no fue exitosa, sino que es un factor central de las condiciones de vulnerabilidad actual de la región. Basta decir que, si bien ambos han tenido en algún momento programas de cambio climático, Veracruz cuenta con 4966 declaratorias de desastre, contingencia o emergencia climatológica entre 2000 y 2017 (siendo el segundo a nivel nacional después de Oaxaca).

Con referencia a la Península de Yucatán la situación es distinta; por una parte, los tres estados cuentan con niveles de pobreza que no superan el 43% de la población, aunque, al igual que en las regiones del norte, es necesario un análisis más fino de dónde se encuentran estas personas y; por otra parte, la condición del capital natural hasta este momento se considera como sustentable, sin embargo una parte central del proceso de adaptación será contener los factores de presión que hay sobre su territorio en términos de crecimiento poblacional, actividades turísticas y fragmentación de ecosistemas por actividades agropecuarias y megaproyectos.

Sobre las respuestas institucionales cabe destacar en primer lugar que los estados de las tres regiones cuentan con leyes publicadas y que, con excepción de Guerrero, el resto de los estados ha contado en algún momento con

un programa estatal de cambio climático. Hay que resaltar también el trabajo constante en los estados de la Península de Yucatán por contar con instrumentos regionales para enfrentar el cambio climático (PNUD-INECC, 2016) así como el trabajo alrededor de una Estrategia Regional de Adaptación para el Sur-Sureste impulsado en el marco del FIDESUR (2014). Es importante dar continuidad a estos procesos para fortalecer las capacidades de adaptación desde la perspectiva regional (cuadro 6).

Conclusiones

El propósito de este trabajo fue, a partir de indicadores clave, identificar condiciones de vulnerabilidad regional frente a posibles impactos del cambio climático. Los indicadores seleccionados pobreza (CONEVAL, 2018), agua renovable per cápita (CONAGUA, 2017) y condición del capital natural (CONABIO, 2019) son únicamente una muestra de los diferentes campos de información que se requieren para comprender las condiciones de vulnerabilidad, sin embargo, a pesar de las limitaciones que conlleva trabajar únicamente con tres indicadores, hay algunos elementos clave que resaltar.

Las certezas o claridades que surgen de este trabajo son escasas: queda claro que las condiciones de vulnerabilidad pueden ser diferenciadas al interior y entre cada una de las nueve regiones propuestas por Bassols. Cada región tiene características diferenciadas que apuntan hacia la necesidad de actuar regionalmente y de manera coordinada. Destaca el caso de la región Centro, que es la más poblada del país, con condiciones de escasez crónica de agua, sumado a condiciones no sustentables del capital natural y una importante cantidad de población en condiciones de pobreza. Destaca también Tabasco y Veracruz, donde una mirada simple de los indicadores seleccionados apunta a que la estrategia de desarrollo que acabó con su capital natural en las últimas décadas del siglo XX no incidió para erradicar la pobreza. En comparación está la Península de Yucatán que, además de condiciones más favorables en

términos de capital natural, agua renovable per cápita y condiciones de pobreza de la población, tiene también un importante desarrollo institucional en materia de cambio climático y sustentabilidad.

Queda claro también que se requiere avanzar en el conocimiento sobre las implicaciones del cambio climático en las actividades productivas de cada región, en el aumento de la desigualdad en la seguridad alimentaria, en la gestión de riesgo de desastre y en cómo se afectaría su desarrollo en el mediano y el largo plazo. Lo que se presentó aquí es una aproximación cuya principal aportación es comprender que, salvo algunas excepciones, no se está tratando al cambio climático desde una perspectiva regional y que el resultado de esto puede ahondar aún más las diferencias tanto al interior como entre las regiones.

También es importante señalar que todo esfuerzo que se haga por restaurar y conservar los ecosistemas y los servicios que proveen, así como por disminuir la pobreza representan vías para reducir las condiciones de vulnerabilidad, las cuáles deben ser acompañadas de estrategias sectoriales y territoriales. Finalmente, hay que destacar que el proceso de adaptación no puede detenerse, y que, en este, el fortalecimiento de las capacidades de los distintos actores y sectores involucrados es algo que hay que impulsar de manera urgente y la perspectiva regional debe ser uno de los ejes articuladores.



Geografía económica por regiones

De acuerdo con Ángel Bassols (2002) las regiones geoeconómicas se forman por la influencia de los elementos naturales y por la relación de los ecosistemas con la vida del ser humano y sus actividades económicas, donde se vincula el trabajo y la actividad económica con la propia naturaleza. En este contexto, una «región económica» se entiende como:

[...] área geográfica identificable, caracterizada por una estructura particular de sus actividades económicas, con referencia a un conjunto de condiciones asociadas físicas y o biológicas y/o sociales que presentan un alto grado de homogeneidad y que mantienen un cierto tipo de relaciones internas y con el exterior (p.306).

Bassols propone regionalizaciones por estados completos, regiones medias y subregiones, las cuales que tienen como base distintos criterios e indicadores. Su propuesta de regionalización incluyó criterios físicos-geográficos, socio económicos, demográficos, socio políticos, con una gama amplia de indicadores.

De acuerdo a su metodología, Bassols identificó los siguientes tipos de regiones:

- Regiones naturales: Que incluyen las geológicas y geofísicas, geomorfológicas, climáticas, edafológicas, hidrológicas, oceanográficas, limnológicas, geobotánicas, zoogeografías y regiones naturales.
- Regiones de población: Son las predominantemente mestizas, las

fundamentalmente indígenas; las rurales o urbanas, de mayor o menor densidad y composición más o menos variada de población.

- Regiones económicas: Que abarcan las de recolección y caza, explotación forestal, pesquera, ganadera, agrícola, minera, energética, industrial, de transportes y comunicaciones, comerciales y las económicas.

Los trabajos pioneros de Bassols fueron de vital importancia para el análisis de la geografía, la economía y la misma regionalización mexicana contemporánea. Permitieron conocer mejor la composición interna del país, así como la identificación de los diversos problemas internos. Junto con los avances en otras disciplinas, el conocimiento pionero de la geografía regional llamó la atención sobre la diversidad de condiciones físicas demográficas y económicas que ofrece el territorio, integrado en sus grandes, medianas y pequeñas regiones y áreas.

Los estudios regionales se encuentran en permanente proceso de desarrollo, y las metodologías de regionalización han avanzado de manera formidable con el mejor conocimiento, metodologías, información disponible y nuevas preguntas de investigación o requerimientos de políticas públicas nacionales o locales. Las perspectivas territoriales adquieren una relevancia creciente en varias disciplinas, con lo que los análisis regionales recobran importancia. La persistencia de los rezagos sociales y económicos de varias regiones y de sus entidades federativas y municipios llama a elevar la prioridad de la planeación del desarrollo con una perspectiva regional.

Autor: Servando Valdés. Recuadro basado en Valdés, Servando. 2019. Regiones y geografía socioeconómica de México. Inédito.

Referencia

Bassols, Á. (2002). *Geografía socioeconómica de México: aspectos físicos y económicos por regiones*. México: Trillas.

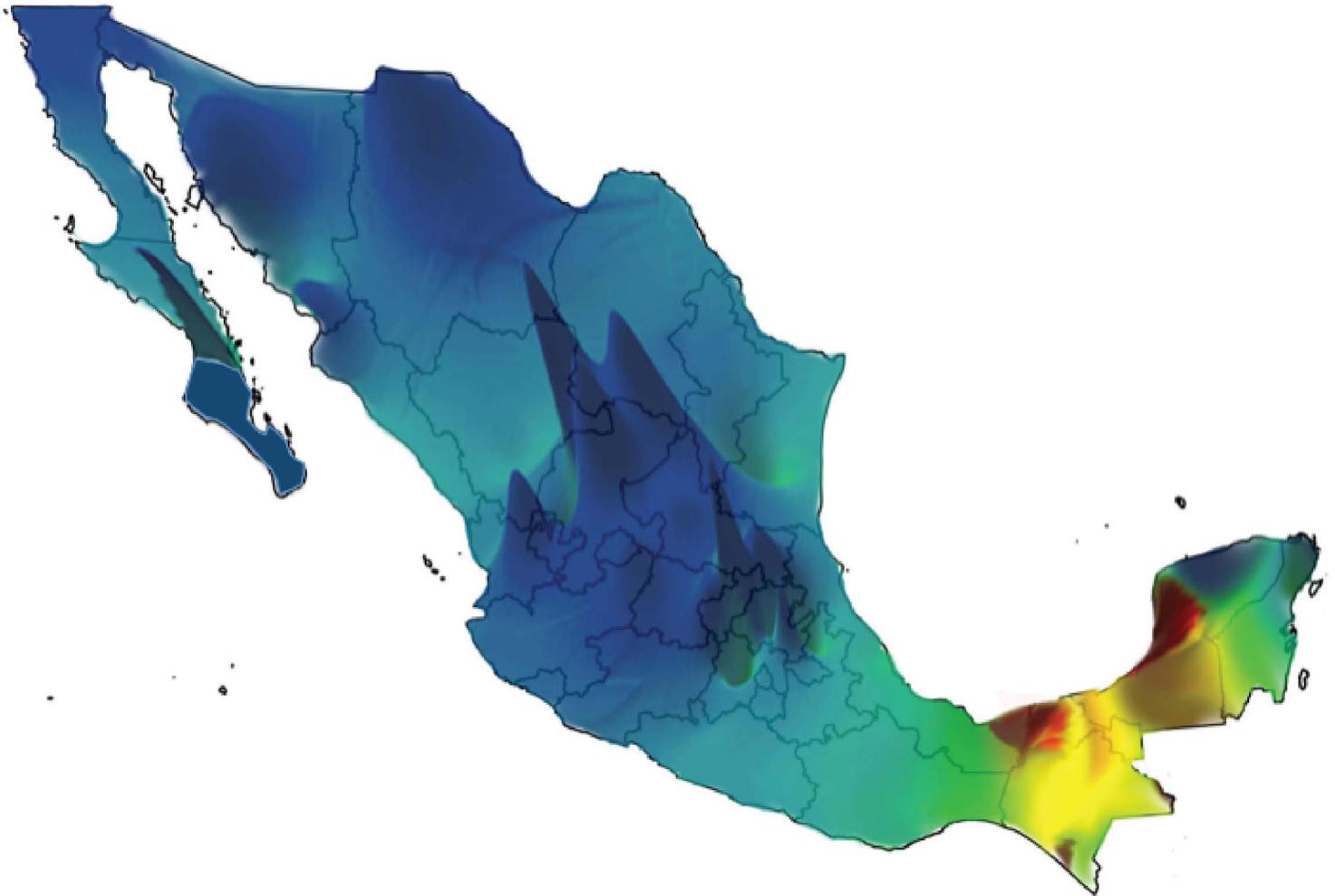
Referencias

- Altamirano, M.A., Estrada, F. & Gay-García, C. (2019). A New Method for Assessing the Global General Circulation Models' Performance Based On Their Ability to Simulate the Response to Observed Forcing. *Sometido a Journal of climate*.
- Banco Mundial-CONAGUA. (2015). Cutzamala, diagnóstico integral. Disponible en <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/309801468189248037/pdf/99219-P150092-SPANISH-WP-PUBLIC-Box393194B.pdf>
- Bassols, Á. (2002). *Geografía Socioeconómica de México: Aspectos físicos y económicos por regiones*. México: Trillas.
- CENAPRED. (2017). *Impacto socioeconómico de desastres de 2000 a 2015* [Base de Datos]. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/impacto-socioeconomico-de-desastres-de-2000-a-2015/resource/868fe928-b3e7-4940-9e33-3abbb7cd41aa>
- Christiansen, L., Martinez, G. & Naswa, P. (eds.) (2018). *Sistemas de medición de la adaptación: perspectivas sobre cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación*. Asociación ONU Medio Ambiente-DTU, Copenhague. Disponible en: <https://unepdtu.org/wp-content/uploads/2019/06/perspectives-esversion-sistemas-de-medicion-de-la-adaptacion.pdf>
- CONABIO. (2019). *Índice de Capital Natural*. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/indice_capnat.html
- CONAGUA. (2017). *Estadísticas del Agua en México* [Base de Datos]. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/indice_capnat.html
- CONEVAL. (2018). *Medición de la pobreza 2008-2018*. Disponible en: <https://www.Coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza-2018.aspx>
- Cruz-Angón, A., & Zorrilla-Ramos, M. (2016). El papel de las instituciones estatales y municipales en la conservación de la biodiversidad. En CONABIO. (2016). *Capital Natural de México, IV: Capacidades humanas e institucionales*. Disponible en: <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/12891.pdf>
- Fidesur. (2014). *Estrategia Nacional para el Desarrollo Sur-Sureste*. Disponible en: <http://www.sursureste.org.mx/imagenes/nuevo/EstrategiaNacional.pdf>.
- GIZ, (2014). *Desarrollo de Sistemas Nacionales de Monitoreo y Evaluación de la Adaptación: una Guía*.
- INECC- SEMARNAT. (2015). *Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/natc/mexbur1.pdf>
- INECC-PNUD. (2017). *Estimación de rangos de incertidumbre en las fechas para alcanzar los valores de incremento en la temperatura promedio global 1.0, 1.5 y 2.0°C y las implicaciones para la República Mexicana* [Resumen ejecutivo]. Disponible en: http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/publicaciones/254/868_2017_Rangos%20incertidumbre%20temp_Hdz%20Meneses.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- INECC. (2018a). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC)*. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/atlas-nacional-de-vulnerabilidad-ante-el-cambio-climatico-anvcc-80137>
- INECC. (2018b). *Estimación para México a nivel estatal y país bajo distintos escenarios de cambio climático*. Proyecto 86487 Plataforma de Colaboración sobre Cambio Climático y Crecimiento Verde entre Canadá y México. México: Francisco Estrada Porrúa.
- INEGI. (2019). *Medio Ambiente*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/datos/?t=0180>
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Ley General de Cambio Climático. (2012). Diario Oficial de la Federación, 6 de junio de 2012. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf
- Lhumeau, A. & Cordero, D. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. UICN, Quito, Ecuador. 17. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2012-004.pdf>
- Monterroso Rivas . A., Fernández Eguiarte A., Trejo Vázquez, R.I., Conde Álvarez, A. C., Escandón Calderón, J., Villers Ruíz, L. & Gay García, C. (2014). *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México*. México: Centro de Ciencias de la Atmósfera. Programa de Investigación en Cambio Climático UNAM. Disponible en: <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA>.
- Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., ... Wilbanks, T. J. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463(7282), 747–756. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nature08823>
- Naswa, P., Trærup, S. L. M., Bouroncle, C., Medellín, C., Imbach, P., Louman, B., & Spensley, J. (2015). *Buenas prácticas para el diseño e implementación de sistemas nacionales de monitoreo para la adaptación al cambio climático*. Copenhagen: Climate Technology Centre & Network. Disponible en: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/117917445/Buenas_practicas.pdf
- PNUD-INECC. (2016). *Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático de la Península de Yucatán*. Documento elaborado en coordinación con los Estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán. Sin publicar.

- POLEA-SEMARNAT. (2018). *Fortalecimiento de capacidades subnacionales y sus aportaciones a la Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC) 2017-2018. Informe de resultados y recomendaciones de los talleres regionales*. Ciudad de México. Disponible en: <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/20180919-Reporte-resultados-fortalecimiento-capacidades-subnacionales-y-aportaciones-NDC-2017-2018.pdf>
- Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (2014). Diario Oficial de la Federación 28 de abril de 2014. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342492&fecha=28/04/2014
- SEMARNAT. (2013) *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Visión 10-20-40. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf
- SEMARNAT. (2019). *Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales*. [Base de datos]. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-informacion-ambiental-y-de-recursos-naturales>
- SEMARNAT-INECC. (2018). *Sexta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México: SEMARNAT-INECC.
- Stouffer, A. M. Thomson, J. P. Weyant & Wilbanks, T. J. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, Vol. 463. Pp. 747-755.
- Taylor, K. E., Stouffer, R. J., & Meehl, G. A. (2009). *A Summary of the CMIP5 Experiment Design*. Disponible en: <https://www.wcrp-climate.org/wgcm-cmip/wgcm-cmip5>
- Tudela, F. (1989). *La modernización forzada del trópico: El caso de Tabasco, proyecto integrado del Golfo*. México: El Colegio de México.
- UNISDR. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre*. Disponible en: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- WWAP. (2016). *Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo*. París: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244103>

Informe del Desarrollo en México



La perspectiva regional



Cordera Campos, Rolando, autor. | Provencio Durazo, Enrique, autor.
La perspectiva regional / Rolando Cordera Campos, Enrique Provencio Durazo
(coordinadores).
Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Programa
Universitario de Estudios del Desarrollo, 2020 . | Colección Informe del desarrollo en México.
LIBRUNAM 2088884 (libro electrónico)
ISBN de la colección: 978-607-02-9557-7
ISBN de la obra: 978-607-30-3705-1
Temas: Desarrollo económico – México. | Desarrollo económico – América Latina. |
Disparidades regionales – México. | Disparidades regionales – América Latina. | Desarrollo
sustentable – México. | Desarrollo sustentable – América Latina. | Geografía económica –
México. | Geografía económica – América Latina.
LCC HC135 (libro electrónico) | DDC 338.972—dc23

Primera edición: 16 de octubre de 2020

D.R. © 2020 Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, c.p. 04510,
Ciudad de México.

Elaboración de imagen de portada: Eva García Rivera (PUED),
Camilo Alberto Caudillo Cos (CentroGEO) y
Yael Quijada Pioquinto (becario).

Coordinación de Humanidades
www.humanidades.unam.mx

ISBN de la colección: 978-607-02-9557-7
ISBN de la obra: 978-607-30-3705-1

Programa Universitario de Estudios del Desarrollo
Planta baja del antiguo edificio Unidad de Posgrado,
costado sur de la Torre II Humanidades, campus central
de Ciudad Universitaria, Ciudad de México, Coyoacán,
04510
www.pued.unam.mx

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México
Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita del titular
de los derechos
patrimoniales.
Hecho en México.

Créditos y reconocimientos

Coordinadores

Rolando Cordera Campos*

Enrique Provencio Durazo*

Autores

Rolando Cordera Campos*

Mario Luis Fuentes*

Enrique Provencio Durazo*

Camilo Alberto Caudillo - Centro GEO.

Cristina Hernández*

Curtis Huffman*

Daira Puga*

David López-Lira - CONEVAL

Delfino Vargas*

Felipe Gerardo Ávila - Universidad Autónoma
Metropolitana.

Fernando Cortés*

Héctor Nájera*

Iliana Yaschine*

Israel Banegas*

Jesúsvaldo Martínez - Instituto Belisario
Domínguez, Senado de la República.

Jorge Alberto Montejano - Centro GEO.

José Casar*

José Luis Clavellina - Consultor independiente.

José Luis Samaniego - CEPAL.

Karina Videgain*

María Zorrilla - Centro Transdisciplinar

Universitario para la Sustentabilidad.

Miguel Angel Altamirano - Consultor
independiente.

Mónica Hernández - Facultad de Economía.

Pablo Wong - Centro de Investigaciones en
Alimentación y Desarrollo.

Ramón Carlos Torres*

Roberto Castellanos - Facultad de Ciencias
Políticas y Sociales.

Vladimir Herrera - Consultor independiente.

Autores de recuadros

Carmen Rodríguez - Centro GEO.

Cassio Luiselli*

Servando Valdés*

Asistente general

Eva García*

Diseño, edición y formación

Nayatzin Garrido*

*Programa Universitario de Estudios del Desarrollo

Becarios

Aldo Catro Juárez

Elisa Orozco Martínez

Felipe Garduño Cortés

Giselle Donají González Camacho

Jorge Linares Valdez

Juan de Dios Martínez Elizalde

Marisol Elizabeth Andrés Miguel

Valeria Regina García Martínez

Yael Quijada Pioquinto



Contenido

Presentación	13
--------------------	----

PRIMERA PARTE: POBLACIÓN, POLÍTICAS REGIONALES Y COORDINACIÓN FISCAL

Panorama de la dinámica demográfica y su expresión territorial (1970-2019)	18
Las políticas del desarrollo regional en el presente siglo	32
Un gran impulso para el Sur (recuadro)	44
Disyuntivas del federalismo y la coordinación fiscal	49
Institucionalidad democrática y desarrollo estatal: Tendencias globales en las desigualdades estatales	62

SEGUNDA PARTE: ECONOMÍA REGIONAL, VULNERABILIDAD Y CIUDADES

Tendencias en el desarrollo regional en América Latina y el Caribe	74
Desempeño económico regional: Asimetrías productivas y salariales	88
Inversión pública, crecimiento y desigualdad regional	103
Desigualdad energética regional	118
La vulnerabilidad desigual ante el cambio climático y sus escenarios	132
Geografía económica por regiones (recuadro)	143
Las ciudades en el contexto regional	148
La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) (recuadro)	159

TERCERA PARTE: REGIONES Y CUESTIÓN SOCIAL

Origen es destino en las entidades federativas y en las regiones	165
Evolución y distribución regional de la pobreza, 2008-2018	176
Bienestar subjetivo en las regiones	184
Panorama de la distribución del ingreso (2008-2018)	198
Complejidad territorial de las violencias. Un análisis de 2000 a 2017	210
Contextos escolares precarios para la infancia pobre: Un análisis espacial	233
Aspectos territoriales de la pobreza indígena	244
Sobre regionalizaciones y la política de desarrollo	256