La vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos hidrometeorológicos de los municipios de México, 2015

Mónica Velázquez y Rubén Almejo[1]

Resumen

Este trabajo presenta los resultados del Índice de Vulnerabilidad Sociodemográfica ante Fenómenos Hidrometeorológicos (IVSH), utilizando la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI. El IVSH se construyó con 14 indicadores agrupados en cuatro dimensiones sociodemográficas y en tres componentes esquemáticos del concepto de vulnerabilidad, encontrándose que los que en mayor medida la explican son: la exposición, la falta de capacidades y la de habilidades. Los resultados clasifican a 337 municipios con muy alta y a 705 con alta vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos. En conjunto estaban habitados por más de 15 millones de personas, esto es, 13 por ciento de la población mexicana. Como recomendaciones de políticas públicas en materia demográfica, se enuncia la consideración de la gran diversidad climática del país; la atención de la exposición mediante el mejoramiento de las condiciones de vida; la generación de contenidos y sistemas de alertamiento que consideren la heterogeneidad de los grupos sociales (incluida la étnica) y controlen la expansión urbana y el patrón de poblamiento disperso. Asimismo, se hace hincapié en la necesidad de articular los procesos de Gestión Integral del Riesgo (GIR) con la planificación urbana u ordenamiento territorial, dado que se hace patente que es una cuestión de desarrollo.

Términos clave*:* vulnerabilidad sociodemográfica, fenómenos hidrometeorológicos, municipios, gestión del riesgo.

Introducción

En los estudios sobre riesgo es parte fundamental el análisis de la vulnerabilidad,[2] es decir, de las características sociales y económicas de la población que limitan su capacidad de respuesta frente a algún fenómeno o amenaza que les puede ocasionar daños (CENAPRED, 2006; UNISDR, 2015). Los efectos de la vulnerabilidad son tales que también limitan las capacidades de desarrollo de la sociedad de que se trate, esto es, supone condiciones desventajosas para quienes la padecen. En las ciencias sociales y en el debate público su estudio cobró relevancia con el discurso de su reducción (Busso, 2001).

De la definición de vulnerabilidad es posible resaltar algunos aspectos de gran importancia. El primero es que forma parte de una medición del riesgo, esto es, se estima o determina en función de alguna(s) amenaza(s), lo que significa que la vulnerabilidad no existe de forma aislada del contexto territorial y social en el que se ubica la población. Esta medición, a su vez, tiene que enmarcarse en un proceso de gestión integral del riesgo (GIR), cuya finalidad es prevenirlo. El segundo elemento se relaciona con que es resultado de circunstancias o características de diversa

[1] Dirección General de Planeación en Población y Desarrollo, Secretaría General del Consejo Nacional de Población (monica.velazquez@conapo.gob.mx; ruben.almejo@conapo.gob.mx).

[2] Del latín *vulnerare*: herir. Se relaciona con la capacidad de manejar el riesgo sin sufrir una pérdida de bienestar potencialmente irreversible (Nava *et al.*,2011).

índole, por ello es sumamente complejo construir una medida integral o multisectorial, la cual requeriría de encontrar una técnica capaz de conjugar aspectos sociales, culturales, económicos, políticos, institucionales, organizativos, de la percepción y, en general, de las dimensiones de la vida que inciden sobre la inseguridad o indefensión y sobre el manejo de recursos y estrategias adoptadas para manejar las crisis, adaptarse a contextos con peligros o amenazas específicas, gestionarlas y recuperarse de sus efectos (Cutter *et al*., 2003; Artiles y Sangabriel, 2012).

La complejidad y amplitud del término ha dificultado el logro de acuerdos o consensos sobre cómo medirla y con cuáles indicadores, aunque *a priori* se reconocen características que influyen en ella: la marginación, la desigualdad y la pobreza, el acceso a la información, la ubicación y prácticas espaciales (Sánchez y Egea, 2011). En la indefinición también influyen las fuentes de información disponibles en el país, pues los censos y conteos de información tradicionales no recopilan datos sobre aspectos importantes relacionados con la organización, participación social, percepciones o conocimiento sobre las amenazas y el riesgo, así como con el marco institucional.

El tercer elemento se desprende del segundo y es que la vulnerabilidad y, en última instancia, el riesgo, son un asunto de desarrollo. Por un lado, porque los modelos seguidos se concretan en distribuciones territoriales de la población, patrones de poblamiento y modos de producción económica; por otro, porque la ocurrencia continua de pérdidas y afectaciones conlleva al agotamiento de recursos, condiciona el destino del gasto individual, familiar y público, impactando sobre las estrategias de desarrollo.

Por si lo anterior fuera poco, en el contexto del cambio climático la GIR es aún más imperativa, puesto que la ocurrencia y multiplicación de eventos extremos están entre los efectos adversos del cambio climático. Lo que es más, este proceso enfatiza el carácter dinámico del riesgo y por tanto del análisis de sus condicionantes, los cuales deberían modificar la forma en que se están construyendo las ciudades, produciéndose bienes y servicios, comunicándose y difundiendo información sobre las amenazas y el riesgo, y preparándose para la ocurrencia de fenómenos naturales.

En la práctica, para solventar la complejidad y la falta de consenso en la estimación de la vulnerabilidad han surgido aproximaciones sectoriales, permitiendo identificar por dimensiones las características que inciden sobre la susceptibilidad de sufrir daños. Entre estas aproximaciones se inscribe el presente trabajo, acotando el objeto de estudio a los eventos hidrometeorológicos y a la dimensión sociodemográfica. Ello es resultado de las atribuciones de la Secretaría General del Consejo Nacional de Población (CONAPO), aunque también deriva de una constante demanda de información sistematizada y actualizada sobre el tema, ocasionada por la frecuencia de desastres vinculados con fenómenos hidrometeorológicos. La ocurrencia de éstos es un cuestionamiento a los modos de poblamiento y utilización del territorio, la intervención pública, la organización social, la corrupción, impunidad y omisiones, por lo que la prevención del riesgo bien podría ser el eje articulador de la planificación urbana y el desarrollo.

En tal contexto se expone este artículo, con los resultados del Índice de Vulnerabilidad Sociodemográfica ante Fenómenos Hidrometeorológicos a nivel municipal y con información de 2015. En el diseño se consideraron los trabajos realizados por el CONAPO en el tema, el cual ha sido objeto de estudio desde hace por lo menos diez años. El artículo se estructura en tres partes. La primera describe aspectos del enfoque de la vulnerabilidad sociodemográfica en el marco del GIR, su origen y diferentes perspectivas, al igual que sus articulaciones y divergencias con la pobreza y la exclusión social. En la segunda se exponen los principales resultados del IVSH a nivel municipal y se abordan los principales instrumentos de política pública como capacidad adaptativa. En la última se presentan algunas consideraciones y desafíos en la materia.

La vulnerabilidad sociodemográfica y la Gestión Integral del Riesgo

El estudio de la vulnerabilidad es necesario para reducir o anticiparse a los impactos de las amenazas, pese a que algunas se originan en fenómenos estructurales, por lo que su atención si bien disminuye la susceptibilidad de las personas, no detiene este tipo de procesos. Además, con la creciente incertidumbre provocada

por el cambio climático en la ocurrencia de eventos extremos (variación del régimen de lluvias, frecuencia e intensidad de huracanes, tormentas o sequías severas), que a su vez pueden encadenarse con otros fenómenos desastrosos (deslaves, inundaciones, derrumbes, hundimientos, socavones, expansión urbana desordenada, sobreexplotación de recursos naturales), hacen imperativo el monitoreo y el análisis de riesgos con técnicas cada vez más complejas y poco tradicionales (FAO, 2009).

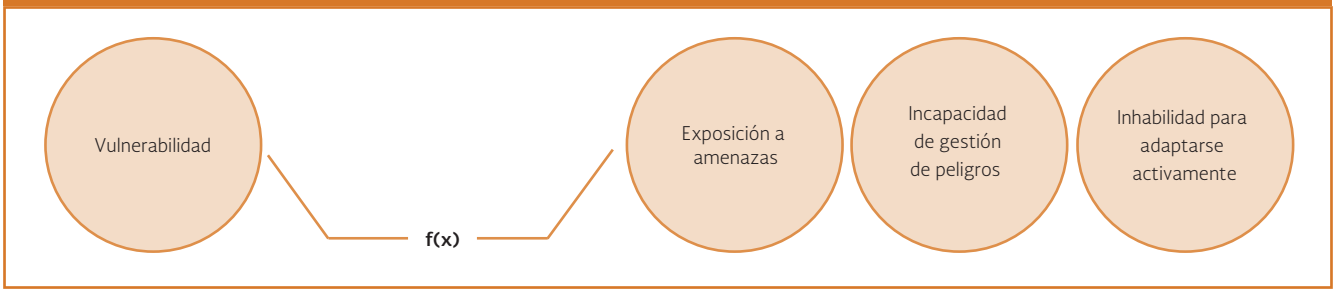
Lo anterior quiere decir que la vulnerabilidad está en función de contextos con peligros singulares, en combinación con la incapacidad para gestionarlos (véase esquema 1).[3] La exposición se refiere a la identificación de las amenazas, así como de su magnitud o tamaño; no es solo un asunto de localización peligrosa o de construcciones inseguras, ya que también influyen en ella aspectos culturales, sociodemográficos, económicos y políticos, al igual que la existencia y observancia de la normatividad y el marco institucional. La incapacidad para enfrentar o gestionar los peligros o amenazas es otro detonante de los desastres, pues implica la falta de preparación, recursos, organización, desconocimiento o invisibilización de las amenazas, circunstancias que desencadenan la poca habilidad para adaptarse activamente al cambio.

Los componentes de la vulnerabilidad engloban elementos que hacen susceptibles a las personas ante las amenazas presentes en el territorio que habitan. Un aspecto de difícil comprensión se relaciona con el conocimiento o desconocimiento de los peligros, circunstancia que no siempre está ligada con el nivel socioeconómico o los ingresos de las personas o familias. Además, tanto conocer como desconocer puede llevar a la inacción, y también a la sub y sobrestimación del riesgo, incidiendo sobre los niveles de exposición, gastos o desinterés. El conocimiento de este tipo de fenómenos, que además cambian entre comunidades o grupos poblacionales, debe utilizarse en acciones de adaptación y preparación.

Las estrategias de reducción de la vulnerabilidad dentro del proceso de la GIR (véase el cuadro 1) son particularmente relevantes en la etapa de análisis del riesgo, de la cual se desprenden o diseñan las acciones o estrategias de adaptación, mitigación, preparación, atención, recuperación y reconstrucción (Lavell, 1996). Es importante mencionar que con excepción de la atención, recuperación y reconstrucción, las tareas de la GIR pueden realizarse antes de la ocurrencia de un fenómeno desastroso –*ex ante*- o como resultado de la experiencia -*ex post*.

La mitigación y la adaptación se conforman de acciones encaminadas a evitar o disminuir el impacto económico, social y ambiental de los peligros o amenazas. La preparación, atención, recuperación y reconstrucción son las etapas o estrategias que en conjunto pueden considerarse como "manejo de desastres." La finalidad es prever y brindar una respuesta apropiada,

Esquema 1.
La vulnerabilidad



Fuente: IPCC (2001).

[3] La adaptabilidad se refiere a la capacidad de los sistemas de adaptar su respuesta al cambio de condiciones o anticiparse al mismo. Está relacionada con el nivel de desarrollo de las áreas expuestas y afectadas, lo que obliga a considerar a estos fenómenos con un enfoque integral (Foschiatti, 2010).

evitar las muertes y recuperarse del evento catastrófico. No persiguen volver a la normalidad, en particular cuando esto signifique regresar a las condiciones que hicieron posible el desastre. En suma, el análisis del riesgo y la vulnerabilidad es indispensable, en el entendido de que son construidos socialmente y significan un desajuste entre sociedad y medio físico.

Antecedentes, justificación y procedimiento metodológico

En el CONAPO, la vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos hidrometeorológicos ha sido un tema de interés en los últimos años (Saavedra, 2010; Almejo, 2011; Nava *et al.,* 2011). Estos trabajos tuvieron la finalidad de identificar y analizar las determinantes demográficas de la vulnerabilidad con los fenómenos hidrometeorológicos en los municipios y con base en ellas construir un índice (IVSH) que la cuantificara, es decir, resumiera las características poblacionales que inciden sobre las posibilidades de resultar afectados por las amenazas presentes en el territorio, comprometiendo su capacidad de recuperación. Las metodologías que utilizaron fueron desde un promedio simple (Saavedra, 2010) hasta el análisis de componentes principales (Almejo, 2011; Nava *et al.,* 2011); en estas dos últimas investigaciones se justificó el uso de la técnica para reducir las dimensiones y determinar la contribución de cada indicador en la explicación del fenómeno. Sin embargo, diferían ligeramente en los indicadores que se consideraron.

Otra diferencia fue que un ejercicio (Almejo, 2011) ajustó los resultados con información de peligro por ciclones y de declaratorias de desastre, interpretándolas como fortalezas institucionales municipales para la gestión de recursos monetarios, y otro (Nava *et al*., 2011) presentó resultados individuales para tres componentes e integró un índice global de vulnerabilidad. Es importante resaltar que pese a estas diferencias, los resultados en términos de volúmenes de población y municipios, según grado de vulnerabilidad sociodemográfica ante fenómenos hidrometeorológicos, coinciden en lo general.

Con la publicación de información representativa hasta nivel municipal más reciente (Encuesta Intercensal 2015) (INEGI, 2015a) y la continua demanda de información sobre el tema por parte de la sociedad civil y de la estructura organizativa del CONAPO, inicialmente se consideró apropiada la actualización del índice, sin embargo, dada la existencia de tres versiones no se pudo concretar esta tarea, sino que tuvo que comenzarse por diseñar un índice con base en las experiencias previas. Se decidió utilizar la técnica de análisis de componentes principales por sus ventajas para ordenar las demarcaciones municipales, reducir

Cuadro 1.
El proceso de Gestión Integral del Riesgo

Prevención	Análisis del riesgo	Se refiere al estudio y diagnóstico de las amenazas (naturales y antrópicas) y de las vulnerabilidades; a la generación de información sistemática y exhaustiva sobre sus características, recurrencia, incidencia; al estudio de la influencia antrópica, así como de las zonas impactadas; a la estimación y la caracterización de la población y viviendas amenazadas, como de sus recursos y habilidades para enfrentar los riesgos; elaboración de Atlas de Peligros o de Riesgos. Divulgación e intercambio de información y de tecnologías (monitoreo, vigilancia, procesamiento de información).
	Mitigación	Instrumentos de transferencia del riesgo (aseguramiento o financiamiento), construcción de infraestructura de protección, reubicación de asentamientos humanos acorde con los instrumentos de planeación.
	Adaptación	Engloba acciones de planificación urbana y control del uso del suelo, capacitación de las instituciones y de la población sobre el contenido del riesgo, causas, consecuencias y modos de enfrentarlos. Limitar la exposición, fortalecer la resiliencia, reducir las vulnerabilidades, cultura de la seguridad, controlar la degradación del medio ambiente, incentivos económicos para la reducción del riesgo.
	Preparación/ Atención	Corresponden al manejo de desastres. La finalidad es brindar una respuesta apropiada y sentar las condiciones para la recuperación. Son fundamentales los sistemas de atención de emergencias, primeros auxilios y rescates; divulgación de información, alertamiento, la coordinación intergubernamental y con la población; la vigilancia y el monitoreo de los fenómenos, planes y protocolos de evacuación; los sistemas de alerta temprana, albergues, esquemas de aseguramiento, capacitación del personal en salvamento, rescate.
	Recuperación/ Reconstrucción	La meta de estas etapas es reconstruir los sistemas afectados para no solo volver a la normalidad –porque ello implicaría volver a las mismas circunstancias riesgosas que provocaron el desastre– sino para alcanzar condiciones de seguridad más elevadas a las previas al desastre.

Fuente: Elaboración con base en Cardona, 2004; Lavell, 2003 y 2006; Puente, 2009.

las dimensiones del fenómeno e identificar la contribución al IVSH de distintas características sociodemográficas (traducidas en indicadores).

A nivel conceptual se distinguió a la vulnerabilidad de la pobreza, ya que esta última se centra en la medición del ingreso, el gasto y el consumo (Sánchez y Egea, 2011), mientras que la vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos hidrometeorológicos es más amplia, siendo resultado de una combinación de características de un grupo social: sus condiciones sociales, económicas y demográficas, relacionadas con una peligrosidad específica. No es la exclusión, pues ésta se refiere a las privaciones padecidas por las personas (educación o capacitación, por características étnicas, de género, entre otras), no obstante, los individuos pueden estar excluidos de una esfera, pero no de otras (Minujín, 1999), sin que esto necesariamente incremente la vulnerabilidad y el riesgo. Con estas consideraciones se distinguieron aspectos de cuatro dimensiones que en la perspectiva demográfica inciden en la vulnerabilidad: composición de la población, características económicas, educativas y de la vivienda (véase esquema 2), dimensiones que están englobadas a su vez en el concepto de vulnerabilidad que aparece en el esquema 1, es decir, contienen atributos que limitan las habilidades y capacidad de gestión e incrementan la exposición a las amenazas.

En segundo lugar, se agruparon en las dimensiones a los indicadores utilizados en los ejercicios previos (Saavedra, 2010; Almejo, 2011; Nava *et al.*, 2011) y con todos ellos se analizó la viabilidad de utilizar el análisis de componentes principales. A partir del análisis factorial se formaron tres componentes, de los cuales el primero contribuye con 47.53 por ciento de la varianza total explicada, el segundo, con 8.46 por ciento y el tercero, con 7.26 por ciento, de acuerdo a los datos obtenidos de la suma de las saturaciones. Por lo tanto, la varianza total explicada por el conjunto de variables alcanza un valor de 63.25 por ciento. En la matriz de las comunalidades se encontraron niveles de correlaciones que hacían viable la aplicación de la técnica, la medida KMO de muestreo fue de 0.913, y se detectó la relevancia de 14 indicadores.

En tercer lugar, se decidió mantener lo relacionado con la exploración de las capacidades institucionales municipales (cuya ausencia también es una vulnerabilidad), las que anteriormente habían sido abordadas a partir del acceso a los recursos para la atención de desastres. Sin embargo, para este ejercicio se utilizó la base de datos de los Atlas Municipales de Riesgos de la Unidad de Informática de las Ciencias Atmosféricas y Ambientales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNIATMOS-UNAM, 2017). Aunque se desconoce su calidad y contenido, si se implementan o respetan los instrumentos, puede asumirse su existencia como algo positivo.

Esquema 2.
Las dimensiones de la vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos hidrometeorológicos, 2015

Fuente: Elaborado con base en Almejo (2011); Nava *et al.* (2011) y Saavedra (2010).

Entre los indicadores que fueron excluidos del IVSH se encuentran: el porcentaje de viviendas con jefatura femenina, el promedio de hijos nacidos vivos por mujer y los bajos ingresos, si bien se reconoce que estas variables son significativas para la medición de la marginación y la pobreza, en términos de vulnerabilidad a los fenómenos hidrometeorológicos, éstas no son explicativas del modelo de análisis factorial, ya que presentaron las más bajas comunalidades.[4] Asimismo, debe decirse que en once municipios en

[4] La comunalidad de cada variable se refiere a la proporción de varianza explicada por el conjunto de factores comunes resultantes; son valores que oscilan entre 0 y 1. Cuando se aproxima a 1 indica que la variable queda totalmente explicada por los factores comunes; mientras que si se aproxima a 0, los factores no explicarán nada.

que no se logró la cobertura de la muestra estipulada en la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015a), los indicadores se estimaron con los promedios de las circunscripciones circundantes.[5]

Factores de la vulnerabilidad

En el cuadro 2 se enlistan los indicadores y su justificación, distinguiéndose la dimensión sociodemográfica a

Cuadro 2.
Los indicadores de vulnerabilidad sociodemográfica

Componente de vulnerabilidad	Factor	Indicador	Definición y justificación
Inhabilidad	Composición de la población	Razón de dependencia demográfica	Refleja el peso que los grupos en edad no productiva tienen con respecto a la población en edad de trabajar. Influyen en la vulnerabilidad porque no solo dependen de cuestiones de ingresos, sino también de la toma de decisiones, es decir, de las posibilidades de realizar acciones preventivas, de mitigación, preparación, recuperación y aun durante los eventos catastróficos.
		Porcentaje de población hablante de lengua indígena	Adicional a la exclusión de larga data que han padecido estos grupos poblacionales, el lenguaje es fundamental para el intercambio de información, incluso cada idioma conlleva una forma de entender el mundo y el espacio. En términos de la GIR, inclusive constituye una barrera para el aprovechamiento de los saberes tradicionales o las percepciones y con ello de las amenazas y del riesgo.
		Porcentaje de viviendas donde el jefe es mayor de 65 años y menor de 20 años	De forma complementaria a la dependencia demográfica, este indicador engloba a grupos poblacionales en los que la toma de decisión y acciones podrían verse afectadas, por estar en etapas de la vida (inicio y final de la vida productiva) en que las prioridades no deberían estar a cargo de un hogar o familia. Esta situación se combina con problemáticas como la del desempleo o los empleos precarios, lo que impacta de forma diferenciada al inicio y al final de la vida productiva.
Incapacidad de gestión	Economía	Porcentaje de población no económicamente activa (PNEA)	Influye en la vulnerabilidad al incluir a las personas que realizaron solo actividades no económicas (estudiantes, retirados, pensionados, quehaceres del hogar o personas con limitaciones físicas o mentales). La no participación en la economía incide en la capacidad de ahorro, además estas personas suelen ser dependientes de alguien más. Por otro lado, quienes sufren limitaciones físicas o mentales enfrentan más obstáculos, en particular durante y después de la emergencia, por ende, deberían considerarse en los programas y estrategias de protección civil.
		Porcentaje de población desocupada (PD)	Influye en el agotamiento de recursos, de acumulación de activos o capital. Debido a que a través del empleo se accede a otras prestaciones (seguridad social, crédito, esquemas de financiamiento), la carencia de éste impide la realización de acciones preventivas, de preparación o de recuperación y reconstrucción. La falta de empleo también incide en la destrucción del capital social, y a nivel individual afecta en la forma en que las personas enfrentan o manejan sus problemas, detonando apatía, desinterés (indefensión adquirida).
		Porcentaje de población sin servicios de salud	El acceso a servicios de salud permite enfrentar los costos de recuperación de las emergencias, en específico, cuando la integridad física ha sufrido daños. En el extremo opuesto, la falta de servicios de salud compromete el uso de los recursos familiares, lo que puede ralentizar la recuperación.
	Educación	Porcentaje de población con hasta secundaria incompleta (incluye analfabetas)	De manera general, la educación incide en la creación, búsqueda y entendimiento de información y conocimiento sobre riesgos; también está relacionada con el ejercicio de la ciudadanía y, con ello, de los derechos, la organización y la participación social; en consecuencia, impacta en todas las etapas de la GIR. La educación se relaciona también con la consecución de empleos mejor pagados y con ello incide en otras dimensiones de la vida. El analfabetismo también podría estar vinculado con creencias populares sobre los desastres que reproducen condiciones peligrosas, incrementan la exposición y obstaculizan la realización de acciones preventivas.
	Espacio dentro de la vivienda	Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento	Es un reflejo de la poca disponibilidad de espacio en la vivienda, contribuye a la vulnerabilidad porque influye en la calidad de las relaciones sociales de los individuos, las cuales tienden a ser más tensas y estresantes cuando hay problemas de espacio.

Continúa...

[5] De acuerdo con el INEGI, se debió principalmente a la negativa de la población o a circunstancias de riesgo para los entrevistadores. Chihuahua: Buenaventura, Carichí, Santa Isabel, Temósachic y Urique. Oaxaca: Matías Romero Avendaño, San Francisco Chindúa, Santa María Chimalapa, Santa María Petapa. Puebla: San Nicolás de los Ranchos. Sonora: General Plutarco Elías Calles.

Cuadro 2.
Los indicadores de vulnerabilidad sociodemográfica

Componente de vulnerabilidad	Factor	Indicador	Definición y justificación
Exposición		Porcentaje de población ocupada en el sector primario (PEAP)	El sector primario de la economía es de los más susceptibles a las eventos climáticos catastróficos, además, a nivel individual predominan los pequeños productores de autoconsumo, de forma que este tipo de fenómenos significa la destrucción de los medios de vida.
	Vivienda	Porcentaje de viviendas con muros y techos endebles	Los muros y techos endebles aumentan la exposición a ciertos fenómenos climatológicos (huracanes, tormentas severas, mareas de tormenta, corrientes de aire). Asimismo, sin ser los únicos, los asentamientos con vivienda precaria suelen estar localizados en sitios más peligrosos.
		Porcentaje de viviendas sin drenaje y sin agua entubada dentro de la vivienda	Estos servicios públicos se eligieron por sus relaciones con la higiene y la limpieza, lo que en situaciones de desastre o emergencias es fundamental para el control de posibles epidemias. Además, en la actualidad todavía son útiles para identificar las áreas con mayores desventajas, lo que no sucede con otros servicios públicos, dada su elevada cobertura (por ejemplo, electricidad y piso de tierra).
		Porcentaje de viviendas sin televisor	Las tecnologías de la información son fundamentales para la difusión de información clara y veraz, lo que es primordial en situaciones de emergencia. También son instrumentos necesarios para la implementación de sistemas de alertamiento temprano y en cuestiones preventivas. Se consideraron dos medios tradicionales (televisión y radio) y uno más actual (celular), de los cuales está probado el funcionamiento de la radio en situaciones de emergencia.
		Porcentaje de viviendas sin radio	
		Porcentaje de viviendas sin celular	
	Ubicación geográfica	Porcentaje de población que habita en localidades aisladas	La ubicación geográfica es un factor de exposición de la población que impacta diferenciadamente según la escala espacial (intraurbana, a nivel regional). Este indicador es de tipo regional, se incluyó para contabilizar a la población rural en condiciones de inaccesibilidad, lo que dificultaría atenderla en caso de desastres, así como hacerle llegar información preventiva. Estudios del CONAPO, IMT y SIAP (2016) aportan evidencia de las peores condiciones de marginación que enfrentan estos asentamientos humanos.

Fuente: Elaborado con base en Almejo (2011) y Nava *et al.* (2011).

la que pertenecen, así como el aspecto de la vulnerabilidad sociodemográfica ante fenómenos hidrometeorológicos que miden o al que contribuyen (véase también esquema 1). Como indicadores de "inhabilidad" se eligieron características que reflejan dependencia de otros miembros de la familia, la vivienda o la comunidad. También se incluyeron algunos vinculados con las responsabilidades asumidas, las que, por decirlo de alguna manera, alteran el curso de vida normal o esperable de las personas (jefes de familia a temprana o mayor edad) o la repartición de los trabajos para enfrentar las amenazas del ambiente (realización de tareas de preparación o reconstrucción, obtención de ingresos para la recuperación). La dependencia demográfica incide en la toma de decisiones, expresa una especie de carga que orienta el uso y acumulación de los recursos familiares y en algunos casos, asigna responsabilidades para las cuales las personas no se encuentran preparadas (ni física ni emocionalmente) o no se tiene experiencia o recursos, con lo que impacta en la GIR.

La categoría "incapacidad de gestión" engloba indicadores que reflejan el acceso, la interpretación o el entendimiento, el conocimiento o información en materia de riesgos. Estas características constituyen un antecedente para la GIR en sus distintas etapas, por ejemplo, en lo relativo a las percepciones o creencias (resultado del conocimiento, desconocimiento, creencias populares o tradicionales), que pueden llevar a rechazar o negar el peligro, a sobre o subestimarlo. También se incluyeron características que influyen en el agotamiento de recursos monetarios, financieros, capital social y a nivel individual en las actitudes o valoración de las circunstancias, lo que impacta sobre la organización y la participación, y con ello en el ejercicio de la ciudadanía, la gobernanza, la corresponsabilidad y la gestión del riesgo. Por su parte, en el rubro de exposición se consideraron indicadores del contexto físico en el que viven las personas y que pueden condicionar los efectos de los fenómenos climáticos, al igual que la atención de las emergencias; desde la perspectiva sociodemográfica se alude principalmente a los materiales y características de la vivienda, aunque éstas deben ser analizadas en el contexto de la presencia de amenazas y ubicación riesgosa.

El Índice de Vulnerabilidad Sociodemográfica ante Eventos Hidrometeorológicos

Análisis por componentes

Los tres componentes del IVSH, cuya conformación y distribución territorial se presentan en esta sección, muestran los distintos elementos conceptuales de la vulnerabilidad, esto es, un componente que agrupó lo relacionado con la exposición, otro, con la falta de capacidades, y el tercero, con la inhabilidad para enfrentar las amenazas. Por lo que si se quiere reducir la vulnerabilidad, se necesitan acciones que atiendan los fenómenos o problemáticas cuantificados en el IVSH.

Componente 1

Este componente se integró por diez indicadores, de los cuales seis son considerados de exposición ante fenómenos hidrometeorológicos. Asimismo, forman parte de las dimensiones de viviendas y ubicación geográfica (véase cuadro 2): aislamiento de la población, viviendas sin agua y drenaje, viviendas con techos y paredes de materiales precarios, viviendas sin radio y viviendas sin televisión, así como la Población Ocupada en el Sector Primario (PEAP). Tres indicadores fueron de incapacidad de gestión, específicamente de las dimensiones economía y educación: población con secundaria incompleta y menor escolaridad o sin ella, población hablante de lengua indígena y Población No Económicamente Activa (PNEA), y uno de inhabilidad, que hace referencia a la composición de la población municipal: la razón de dependencia demográfica.

En síntesis, se trata de un componente integrado por las precarias condiciones materiales de vida, ubicación remota y características socioeconómicas que agudizan las circunstancias más desventajosas, y denota que la exposición no es un hecho aleatorio entre los distintos grupos poblacionales. En términos de la GIR, esto impacta en distintas etapas, por ejemplo, para mitigar los efectos de las amenazas se requieren (cuando la ubicación de las viviendas o asentamientos no sea peligrosa) programas de mejoramiento de vivienda y de cobertura de las tecnologías de la información (TIC). En tanto que, como medidas de adaptación y preparación, es necesario el desarrollo de sistemas de alerta temprana que utilicen las TIC, planeación urbana u ordenamiento territorial con perspectiva de la GIR, elevación del nivel de escolaridad. Ello no solo con el enfoque de creación de capital humano e incidencia en los ingresos monetarios, el consumo, el ahorro y el acceso a instrumentos de transferencia del riesgo (seguros, fianzas, seguridad social, etcétera), sino como herramienta para la difusión de información y conocimiento en materia de riesgos, incorporación de las percepciones y saberes tradicionales o locales en torno a las amenazas, pues éstas contribuyen a la prevención, desatención o negación, vía la sobre o subestimación del riesgo, así como a la organización y participación social, elementos que son fundamentales en la gestión del riesgo.

Las problemáticas del Componente 1 se distribuyen a lo largo de las cadenas montañosas que cruzan el país (sierras madre occidental, oriental y del sur) y también en la región de tierra caliente correspondiente a Michoacán y Guerrero, al igual que en Oaxaca. Al estratificar los resultados mediante intervalos geométricos, se clasificaron 199 municipios con los valores más elevados (8.1% de los 2 457) y que estaban habitados por 1.4 por ciento de la población nacional (véase mapa 1), lo que en el contexto nacional habla de la concentración de la problemática.[6] La población de estos espacios osciló entre 360 y 128 mil habitantes, lo cual evidencia la heterogeneidad en cuanto a tamaño con tendencia a espacios rurales. Es importante destacar que ninguno de estos asentamientos forma parte del sistema urbano nacional. Cochoapa el Grande, en el estado de Guerrero, fue la circunscripción que registró el puntaje más elevado, en tanto que el menor se reportó en la delegación Benito Juárez de la Ciudad de México.[7]

[6] El 70% de este conjunto de municipios era oaxaqueño, 9.3, chiapaneco, y 7.3, guerrerense.

[7] El posicionamiento de esta demarcación como la de menor puntaje es una buena razón para enunciar que existen otras características de las construcciones que podrían influir en la exposición, como las cimentaciones y las alturas máximas y que son establecidas en los reglamentos de construcción. Recuérdese que recientemente esta demarcación resultó muy dañada por el sismo del 19 de septiembre, aunque los materiales de las viviendas no eran precarios, tal como fueron considerados en este trabajo.

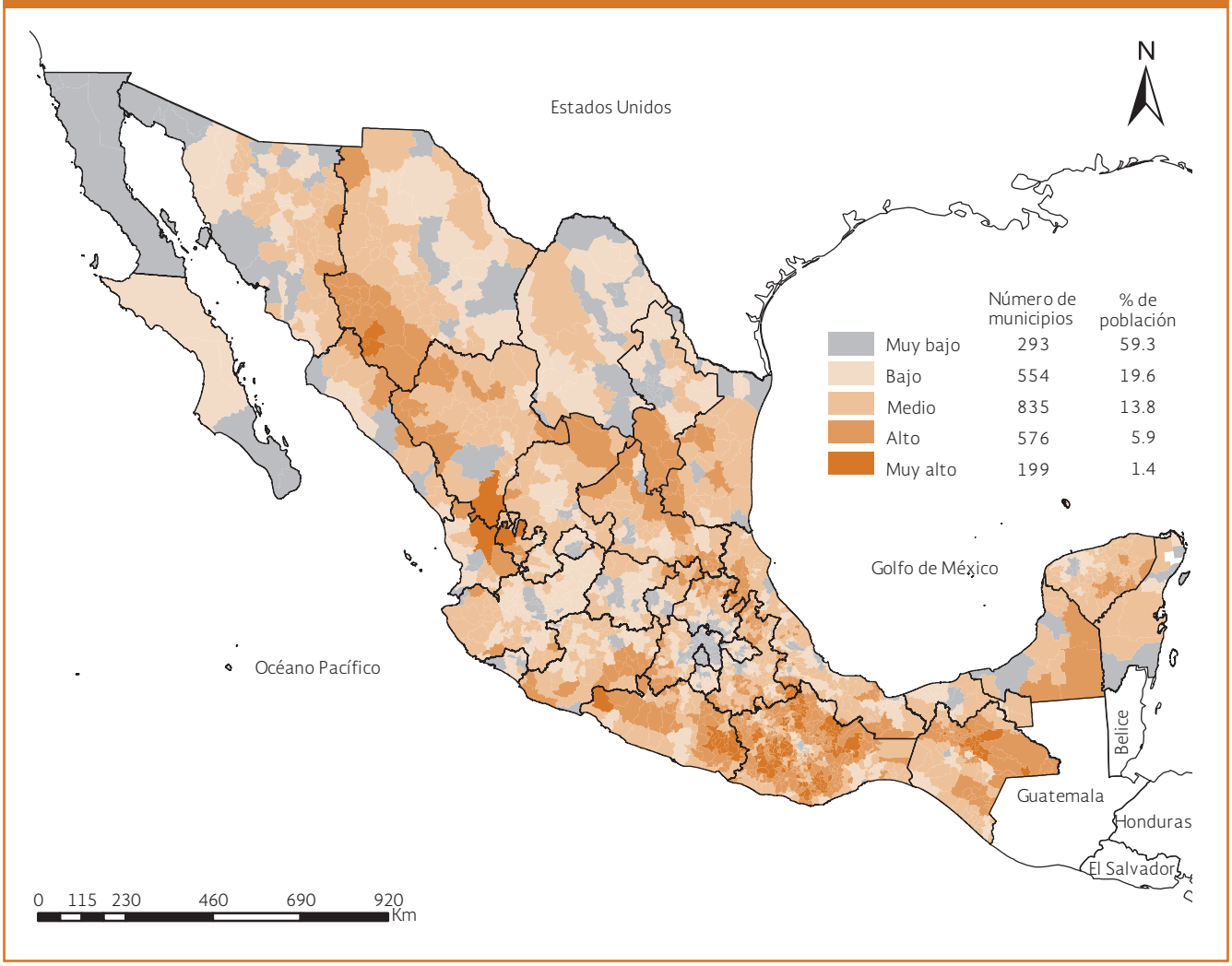
El reto de atender estos espacios en su mayoría rurales es que los programas públicos de atención de la vulnerabilidad sociodemográfica deben considerar la debilidad financiera e institucional, la que además es diferente porque está cruzada con el factor étnico, lo que impacta en la gestión pública y comunitaria.

Los fenómenos agrupados en el Componente 1 también pueden enmarcarse en procesos como el de la transición urbano-rural de los municipios y, probablemente a una escala más desagregada, con la marginación urbana, ya que al interior de los asentamientos humanos también se observan importantes discrepancias que dividen sociodemográficamente el espacio, lo que aunado a la ubicación geográfica genera distintos niveles de exposición ante las amenazas.

Componente 2

Este componente englobó tres indicadores: el hacinamiento, la población sin servicios de salud y la Población Desocupada (PD). A nivel conceptual, éstos se consideraron determinantes de la falta de capacidades para enfrentar las amenazas y con ello implementar procesos de la GIR. Entre ellos es posible hipotetizar una relación, pues la desocupación desincentiva el acceso a servicios de salud y fomenta la cohabitación

Mapa 1.
México. Intensidad de las problemáticas del Componente 1 (exposición) por municipio, 2015



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

de más de una familia en una misma vivienda (por no poder independizarse) o la residencia en inmuebles inapropiados para las necesidades familiares, debido al número de integrantes, tipo y composición del hogar, es decir, en hacinamiento.

En cuanto a su relación con la vulnerabilidad, sus efectos sobre las capacidades para los procesos de la GIR se derivan de que la desocupación supone la carencia de instrumentos de transferencia del riesgo, lo que paradójicamente se agrava con la ocurrencia de desastres, pues implica que para recuperarse o reconstruir, los individuos y familias deben echar mano de los activos familiares o comunitarios incluso hasta agotarlos, lo que podría confinarlos a la pobreza y reducir las posibilidades, por un lado, de acceder a instrumentos financieros y, por otro, a la destrucción del capital social, que es importante en términos de organización. El hacinamiento, por su parte, incide en la preparación ante emergencias, por ejemplo, en el diseño de planes familiares o municipales de protección civil, en lo referente a rutas de evacuación, estimación de la población en peligro, pero también en el logro de acuerdos, la organización familiar y comunal –que suelen ser más difíciles en sitios en los que no se tiene espacio suficiente–, así como también en la salubridad y el cuidado de los inmuebles que son habitados.

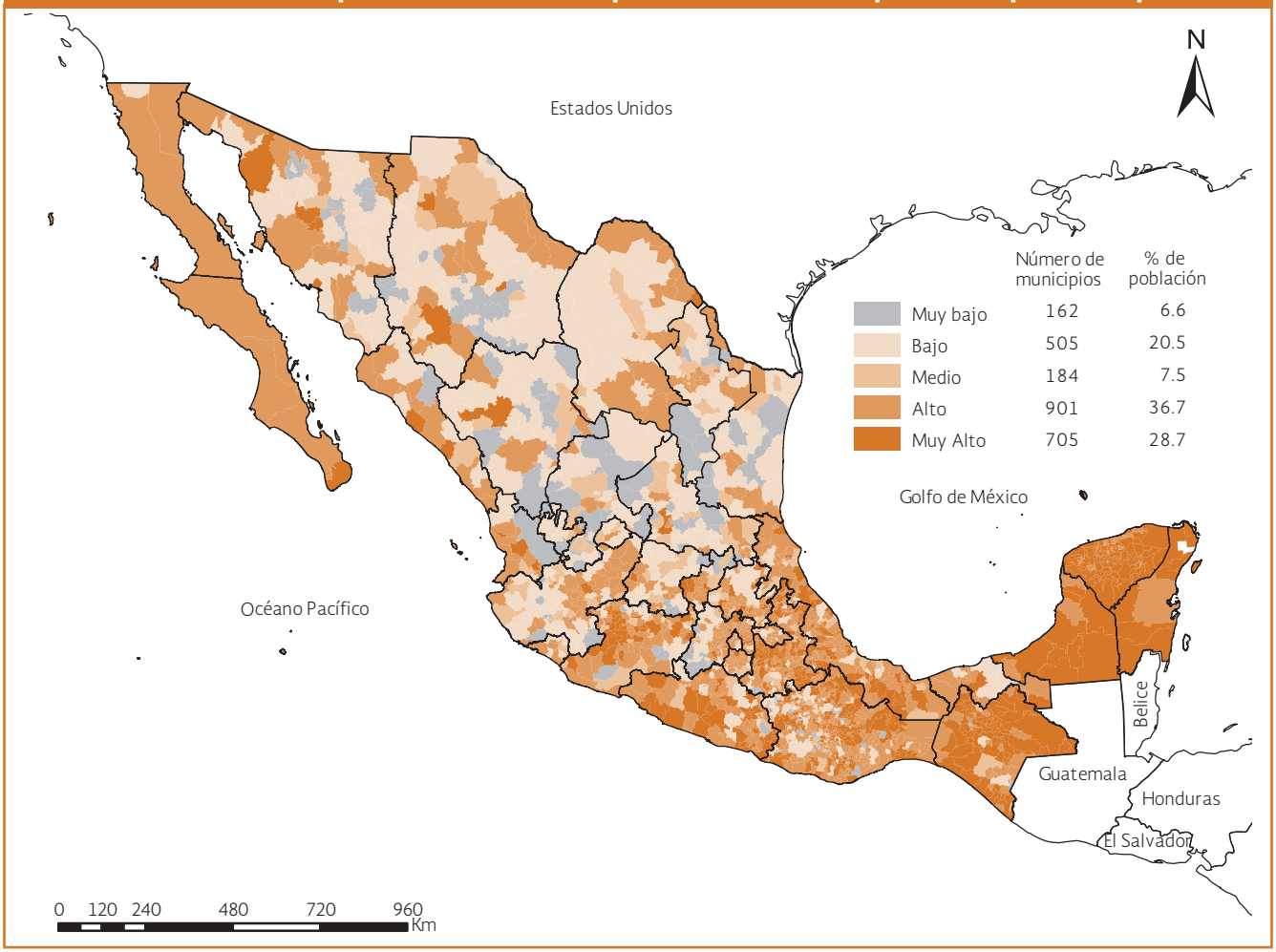
Con la estratificación de los valores del Componente 2 se obtuvo que 705 municipios se clasificaron en el nivel más alto y 901, en el segundo mayor, esto es, 65 por ciento del total de demarcaciones y alrededor de 80 por ciento de la población mexicana en 2015 (véase mapa 2). La cantidad de habitantes en éstas osciló entre 132 y 1.8 millones. El 36.5 por ciento de estos 1 606 municipios pertenecían al Sistema Urbano Nacional (SUN) y 60 por ciento de estos últimos eran demarcaciones periféricas de zonas metropolitanas, en 26.6 por ciento había centros urbanos y en 14, conurbaciones. La expansión urbana modifica de manera importante el ecosistema, alterando los cauces fluviales, eliminación de humedales, disminución de la cobertura vegetal y de la capacidad de infiltración de las aguas de lluvia en el suelo, incremento de la erosión etc., lo que contribuye a potenciar las amenazas naturales que afectan de manera no equitativa a la población, en este caso, a la mayormente vulnerable.

Santiago Lalopa fue el municipio con el puntaje más elevado en este componente, en tanto que el menor correspondió a Fresnillo de Trujano (ambos en Oaxaca), siendo importante destacar que son circunscripciones rurales (menores a mil habitantes). En el primer caso (el de mayor índice), siete de cada diez se dedican a actividades agropecuarias de autoconsumo, la población es indígena y se encuentra aislada, factor que se convierte en uno de los mayores retos, debido a lo complejo que se vuelve la provisión de bienes y servicios, y que, aunado a los niveles de vulnerabilidad, rezago, características poblacionales, aumenta las carencias (CONAPO, IMT, SIAP, 2016). Por su parte, Fresnillo de Trujano debe su menor puntaje a que el hacinamiento afectó a menos del 30 por ciento de sus viviendas o el porcentaje de habitantes sin servicios de salud fue menor a 20 por ciento. Los puntajes más elevados se concentraron principalmente en el sur y sureste del país; Oaxaca (31.9% de los municipios con valores muy altos), Puebla (14.6) y Yucatán (13.2).

A diferencia del Componente 1, las problemáticas comprendidas en el 2 no se localizan mayoritariamente en el ámbito rural e indígena, sino que se distribuyen en áreas urbanas, lo que es resultado del grado de urbanización del país y de la concentración de la población en este tipo de asentamientos, por consiguiente, la construcción de capacidades de la población para el manejo de amenazas naturales debe enfocarse en las periferias de los asentamientos, en las urbes de rápida expansión, pero también en el medio rural, en las poblaciones dispersas. Ambos escenarios, desde una perspectiva distinta, exigen el control y la orientación del patrón de poblamiento y de las prácticas de uso del territorio.

Para prevenir el riesgo desde el Componente 2 se requieren acciones de distinta escala y alcance, algunas de las cuales inciden en problemáticas vinculadas con el desarrollo (abatimiento de la desocupación, lo que se encadenaría con el acceso a servicios de salud y las mejoras en la vivienda), así como con el control de la expansión urbana, y, en general, de los patrones de poblamiento y uso del territorio. Pese a que podría debatirse sobre si son de la injerencia de los municipios, lo cierto es que en México sí tienen atribuciones en la materia, no obstante que la reducción

Mapa 2.
México. Intensidad de las problemáticas del Componente 2 (falta de capacidades) por municipio, 2015



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

de la vulnerabilidad desde este componente se vincula con la planificación local estratégica, rubro en el que existe un extenso campo para la innovación y la elección de alternativas a nivel local.

Componente 3

Este componente lo integró el indicador de jefes de hogar menores de 20 años y de 65 años o más. Refleja un aspecto de la vulnerabilidad relacionado con la falta o ausencia de habilidades para enfrentar las amenazas y gestionar el riesgo, bajo el supuesto de que las personas a cargo de los hogares no estarían en condiciones óptimas (sociales, económicas, físicas y biológicas) para la toma de decisiones, la ejecución de acciones de mitigación, preparación o de reconstrucción después de la ocurrencia de eventos desastrosos.

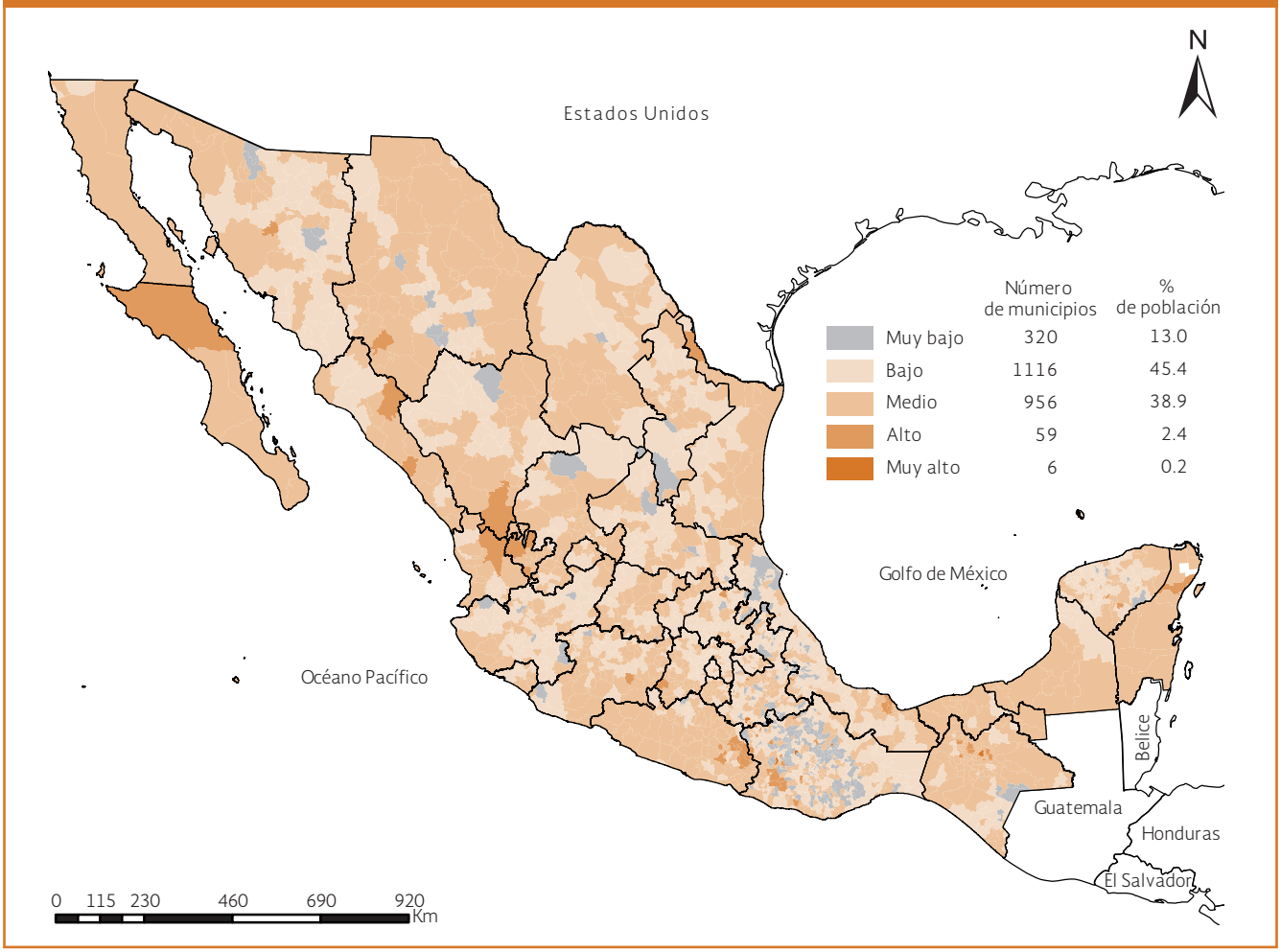
El supuesto de interpretación del indicador se dedujo de considerar que, a lo largo de la vida, las personas pasan por distintas etapas normadas social y hasta biológicamente (dependencia, independencia, formación de una familia, procreación, atención de descendientes, adultez, creación o gestión del patrimonio o activos familiares, tercera edad, etcétera).[8] Dichas etapas implican responsabilidades, por lo que su rea-

[8] El inicio, final y tránsito entre una y otra están influenciados por distintos fenómenos sociales, culturales, tecnológicos, estilos de vida, etcétera -que al mismo tiempo influyen en la formación de los hogares, su tipo y composición-, al igual que por otros factores como el incremento en la esperanza de vida.

lización demanda de las personas cierta preparación o madurez, de forma que les sea posible lograr los objetivos y metas personales. Los jefes de hogar jóvenes suelen no disponer de recursos y capacidades suficientes para sobrellevar las responsabilidades, lo que puede confinarlos a la pobreza o a la dependencia de otros núcleos familiares, que a su vez también ven mermados sus activos, por consiguiente, inciden sobre la erosión del capital social, la participación y la organización, y por todo esto impactan en los procesos de la GIR. En el caso de los jefes de la tercera edad, las problemáticas se suscitan por la disminución de las capacidades físicas y mentales y el contexto socioespacial (tipo de hogar en que cohabitan, ubicación espacial). Así por ejemplo, al tratarse de hogares unipersonales con poco capital social tienen que asumir individualmente los costos del riesgo y tendrían que ser considerados en las estrategias de preparación, en el diseño de programas locales de protección civil, en lo relativo a la atención, alertamiento y evacuación ante emergencias.

De los 2 457 municipios mexicanos, 65 se clasificaron en el estrato con puntajes más elevados en este componente (1.3 millones de habitantes) (véase mapa 3). Tecomatlán, Puebla, registró el mayor, mientras que San Miguel Santa Flor, Oaxaca, presentó el menor. En los estados de Oaxaca, Chiapas y Guerrero se localizaron más de la mitad (55%) de

Mapa 3.
México. Intensidad de las problemáticas del Componente 3 (falta de habilidades) por municipio, 2015



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

los municipios con los mayores porcentajes de jefes de familia menores de 20 años y mayores de 64, en zonas de bajo nivel de urbanización, principalmente. Estos cambios son suscitados por diversos aspectos sociodemográficos relacionados con los comportamientos generacionales, en el primer conjunto de hogares (menores de 20 años) estaría asociado con uniones o embarazo tempranos; en tanto que en el segundo, por cambios demográficos vinculados con la movilidad y las migraciones.

Con el tercer componente se desprende la importancia de la cultura y planeación demográfica para la reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos (tanto en la población, como en las instituciones y organizaciones sociales), pues las decisiones que los individuos toman para unirse, procrear, capacitarse, tienen impacto y modifican su proyecto de vida, sometiéndolos en algunas ocasiones a presiones o a afrontar responsabilidades para las que no se está preparado, lo que repercute en la GIR. En esta materia es indispensable la participación y la organización social, por lo que podrían aprovecharse las experiencias de las organizaciones de la sociedad civil.

El índice de vulnerabilidad sociodemográfica total

De acuerdo con los resultados, los elementos que en mayor medida explican el IVSH son los relacionados con la exposición ante amenazas, seguidos por la falta de capacidades y la inhabilidad de las personas para enfrentar o gestionar los fenómenos hidrometeorológicos potencialmente desastrosos, todo lo cual es una evidencia que fortalece la propuesta conceptual de vulnerabilidad adoptada en este trabajo (véase esquema 1).

Los resultados del IVSH muestran que 72 municipios (2.9% del total) alcanzaron una muy baja vulnerabilidad, 544, baja (22.1%), 739, media (30.1), 765, alta (31.1) y 337, muy alta (13.7), esto es, casi la mitad de las demarcaciones municipales existentes en 2015 era de alta y muy alta vulnerabilidad a fenómenos hidrometeorológicos desde la perspectiva sociodemográfica. En los 1 102 municipios con muy alta y alta vulnerabilidad habitaban, en 2015, más de 15 millones de personas, es decir, 13 por ciento de la población mexicana. Chalchihuitán (norte de Chiapas) fue el que registró el mayor índice, los factores que en mayor medida explican este resultado son la etnicidad, el aislamiento geográfico y la dependencia demográfica. Por su parte, la circunscripción con menor IVSH fue la delegación Benito Juárez en la Ciudad de México, la que se caracterizó por tener los indicadores con los niveles más bajos, por ejemplo, al ser un área muy urbanizada carece de población en situación de aislamiento geográfico, cuenta con una cobertura total de agua y drenaje y el porcentaje de las viviendas construidas con materiales precarios (techos y paredes) es de 0.1.

Los indicadores que en mayor medida explican los puntajes más elevados son: la población no económicamente activa (cuatro de cada diez personas), una proporción alta de población envejecida y dependiente económicamente, al igual que el hacinamiento (más del 25.0 por ciento de las viviendas en esta demarcación lo registra).

Los municipios con muy alto IVSH coinciden en lo general con las regiones tradicionales de marginación (CONAPO, 2016), esto es, el sur y sureste del país. En lo particular existen sutiles diferencias, dado que Oaxaca concentró 65 por ciento de las demarcaciones municipales con muy alta vulnerabilidad, Chiapas, 11.3, y Guerrero, 8.0.[9] También destacan otras aglomeraciones de municipios con muy alta vulnerabilidad, en el norte, en la Sierra Tarahumara en Chihuahua, y al occidente del país, en el norte del estado de Jalisco (en la zona en que se asientan los Wixárikas), oeste de Nayarit (Coras y Wixárikas) y sur de Durango. Es importante resaltar que solo cinco demarcaciones con muy alto IVSH forman parte del Sistema Urbano Nacional (una conurbación y cuatro centros urbanos), en consecuencia, la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos se concentró en las áreas menos urbanizadas del país.

La cantidad de municipios que involucran una muy alta y alta vulnerabilidad denota lo imperativo del análisis del riesgo y de la ejecución de medidas de adaptación, mitigación y preparación. Debido a que la planeación del desarrollo es una competencia muni-

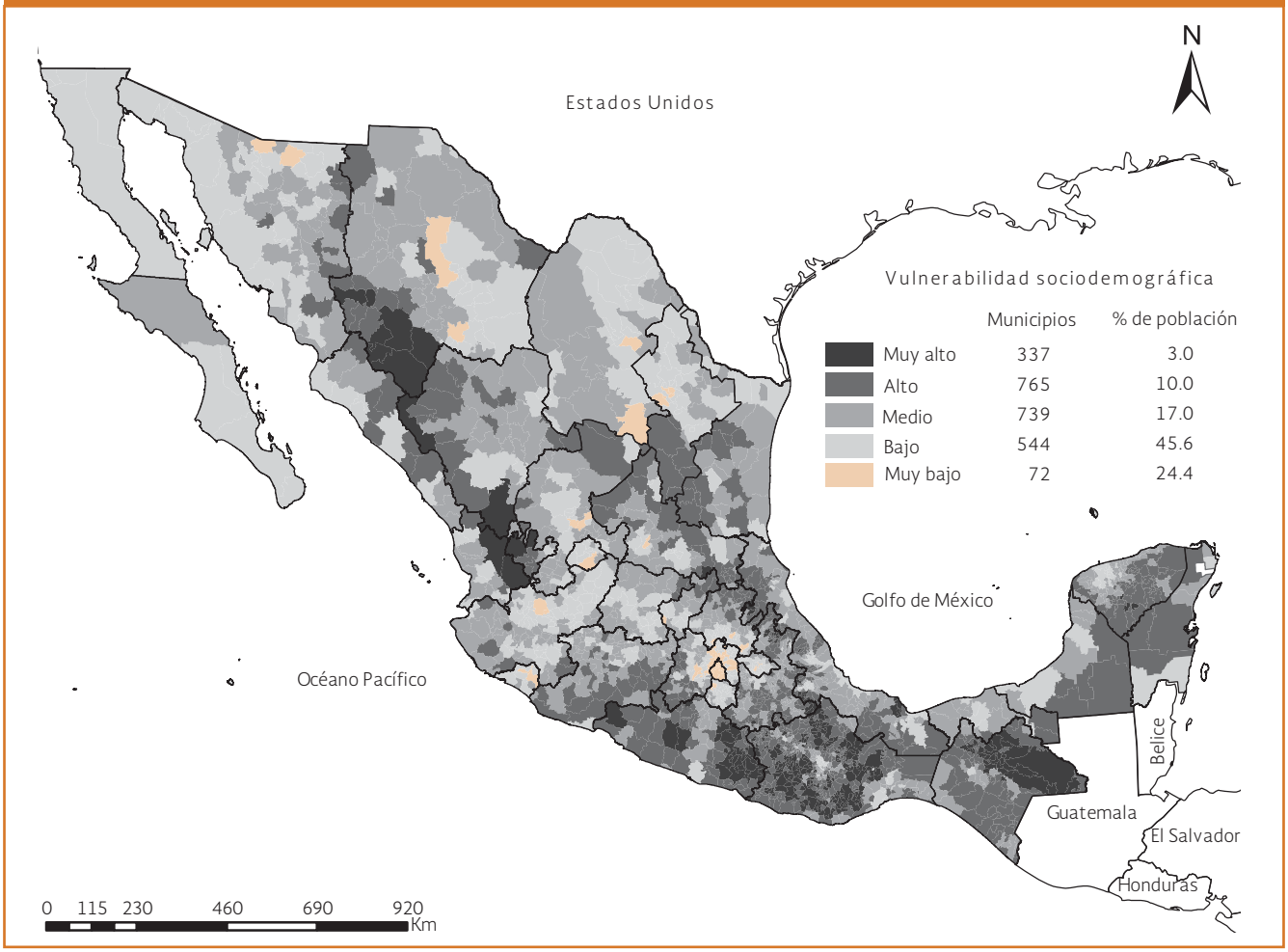
[9] Con respecto a la marginación, Guerrero fue el más marginado, seguido de Chiapas y Oaxaca (CONAPO, 2016).

cipal y la GIR es un aspecto crucial de este tema, lo ideal sería que fueran estas administraciones quienes inicialmente tomaran cartas en el asunto de la prevención del riesgo, considerando que la reducción de la vulnerabilidad de la población es una acción para ello. Sin embargo, es muy probable que las demarcaciones con muy alta vulnerabilidad sociodemográfica también tengan instituciones públicas débiles y presupuestos escasos, haciendo de la GIR un desafío aún más grande.

Algo que debe destacarse con los resultados del índice es que éste fue mayor en las zonas rurales y menor en las urbanas, de hecho, en estas últimas, cuatro de cada diez personas se clasificaron como de baja vulnerabilidad, lo que en conjunto con las disparidades entre norte y sur del país denotan que la vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos hidrometeorológicos exterioriza la división también apreciada en fenómenos como la marginación, la desigualdad social y la pobreza. La distribución espacial también puede explicarse con los indicadores conformantes del IVSH, los cuales al ser sociodemográficos reflejan las disparidades regionales que persisten en México, ubicándose las problemáticas más agudas en las zonas rurales y con mayor atraso económico (véase mapa 4).

A la disparidad sociodemográfica entre el norte y el sur del país también se suman las notorias diferencias climáticas entre una y otra, las cuales incrementan las probabilidades de ocurrencia de unas amenazas

Mapa 4.
México. Índice de Vulnerabilidad Sociodemográfica ante Eventos Hidrometeorológicos, por municipio, 2015



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

más que otras, lo que, además se combina con el patrón de poblamiento y distribución territorial de la población (dispersión, inaccesibilidad de miles de pequeñas localidades, concentración en grandes ciudades, acelerados procesos de expansión urbana de las ciudades medias y grandes, periferización y localización peligrosa de ciertos grupos poblacionales, infraestructura hidráulica insuficiente). Ello provocaría el encadenamiento entre eventos desastrosos (inundaciones, deslizamientos de laderas, destrucción de viviendas e infraestructura de comunicaciones y transportes que dejarían incomunicadas a localidades y municipios enteros, por mencionar algunos, que requieren de distintos tipos de respuestas en función de las características sociodemográficas de la población). Entre las diversas amenazas, las más comunes y que precisan de respuestas específicas son, en el centro y a lo largo del litoral: los ciclones tropicales; en el norte y el altiplano: las sequías, las heladas y tornados, en tanto que las tormentas locales severas, lluvias convectivas y granizadas pueden ocurrir y de hecho lo hacen en todo el territorio nacional.

Con base en los resultados del IVSH se vislumbran distintas acciones necesarias en los municipios con alta y muy alta vulnerabilidad. Entre las medidas de mitigación, por ejemplo, debido a la enorme contribución que tuvo el aislamiento de las pequeñas localidades es primordial el fortalecimiento y expansión de las vías o medios de transporte y comunicación. En las medidas de adaptación, a causa de la mayor dependencia demográfica predominante, la cual puede estar asociada con las migraciones y la movilidad de las personas (por causas económicas, conflictividad e incluso desastres), es importante generar proyectos productivos, restaurar el estado de derecho y, si es el caso, fomentar la reubicación de las personas.

Entre las medidas de preparación y atención, un elemento a considerar es la etnicidad (indicador que también tuvo una gran contribución) para generar conocimiento y difundir información, así como alertar de peligros y riesgo con materiales e instrumentos en lenguajes y canales de comunicación apropiados. El factor étnico también debe contemplarse en las medidas de adaptación, en la gestión del territorio y del poblamiento.

Las percepciones y los saberes (e ignorancia) locales también son elementos a tener en cuenta en diversas etapas de la GIR, en particular en la adaptación, preparación y la atención. En la adaptación para contribuir a valoraciones confiables de la magnitud de las amenazas y el conocimiento del entorno. En la preparación y la atención, mediante herramientas de alertamiento en tiempo real. El trabajo sobre las percepciones y saberes de la población es muy importante en las circunstancias actuales en que se tiene acceso inmediato a información de diferente calidad y veracidad, algunas de ellas con el potencial de crear fenómenos socio-organizativos.

Asimismo, es preciso señalar que el IVSH identifica como principal componente a la exposición, la cual se encuentra asociada con las condiciones materiales de vida y la ubicación geográfica de las personas, y también con la escolaridad, la cuestión étnica y la dependencia demográfica. En cuanto a las condiciones materiales de vida y la ubicación geográfica, la reducción de la vulnerabilidad requiere de estrategias de planificación urbana, ordenamiento del territorio o control del uso del suelo, todos ellos elementos que suelen ser espacio de disputa de diferentes actores económicos y sociales. Tanto en el mejoramiento del espacio construido, como en la escolaridad, la cuestión étnica y los cambios demográficos para reducir la vulnerabilidad ante desastres podría aprovecharse y fomentarse la organización y participación social. En suma, todas las características enunciadas suponen una activa participación del municipio en la promoción y elección de estrategias de desarrollo local. En este sentido, se coincide con Nava *et al*. (2011) en que tanto la planeación del desarrollo como la GIR precisa de vinculación e intervención de diferentes entidades en los tres órdenes de gobierno, no solo de aquellas que participan en la respuesta ante emergencias.

Capacidad adaptativa en los municipios

En México, el municipio tiene atribuciones para la regulación del territorio, el otorgamiento de servicios públicos básicos y la construcción de infraestructura. De igual manera, de acuerdo con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), es el que en primera instancia debe prevenir el riesgo y atender los desastres

(Ruíz *et al*., 2015). Para lograr esto, la normatividad considera diversas herramientas (Consejo Municipal de Protección Civil, Plan Municipal de Protección Civil, Manuales Internos en la materia en todas las instituciones públicas y privadas y hasta para organizaciones de vecinos y Atlas de Riesgos). En este sentido, por el nivel de cobertura y su capacidad de síntesis del análisis de los peligros en las demarcaciones, los Atlas resultan de gran utilidad para la adaptación.[10] Por tal razón, en esta sección se contrasta el IVSH con la disponibilidad de esta herramienta, sin dejar de tomar en cuenta que su elaboración constituye un desafío, dadas las dificultades metodológicas, conceptuales, institucionales y económicas para su financiamiento.

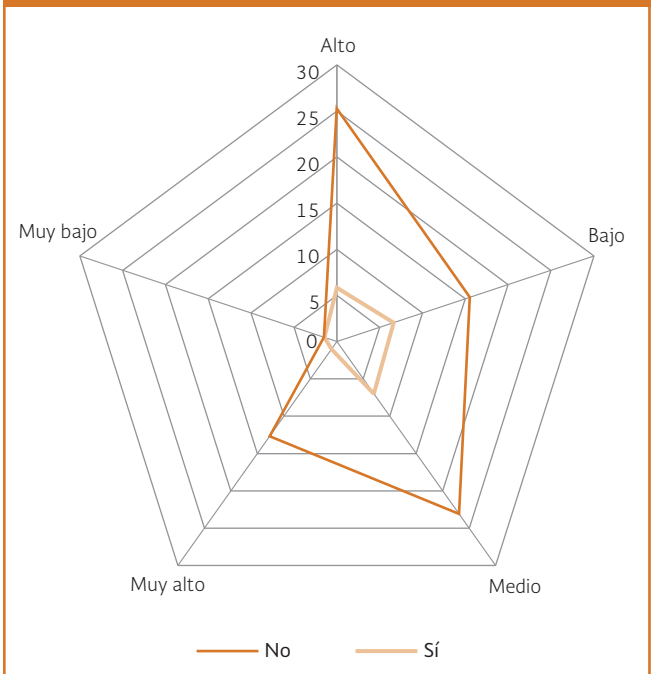
Del total de municipios, solo 21.9 por ciento contó con Atlas, de éstos la mayor proporción (32.3 %) se ubica en el estrato medio de VSH. Es importante destacar que menos del cinco por ciento de las circunscripciones con muy alto IVSH tiene esta herramienta (4.7%), la mayoría con bajo nivel de urbanización, solo un centro urbano pertenece al SUN (véase gráfica 1).

Otro instrumento que puede mostrar un contexto sobre la capacidad adaptativa de los municipios es el Plan de Acción Climática Municipal, el cual enlista un conjunto de acciones necesarias a efecto de minimizar los riesgos que ya existen, generar las propuestas de acciones encaminadas a informar y capacitar a la población para estar preparada ante la inminencia de una contingencia, sin embargo, al igual que los Atlas Municipales de Riesgos carecen de una metodología precisa y financiamiento.

Del total de municipios, 9.9 por ciento cuenta con este Plan. De la misma manera que con los Atlas, la mayor proporción de las circunscripciones con la herramienta tiene grado medio de IVSH (30.9%) y solamente uno de cada diez con muy alto IVSH cuenta con ésta: la mayoría son rurales, solo dos son centros urbanos que pertenecen al SUN (véase gráfica 2). En general, los municipios no poseen un marco jurídico sólido en la materia, lo cual evidencia los grandes desafíos que deben ir encaminados a la capacidad adaptativa a escala local como primer nivel de atención.

Al asumir que los Atlas de Riesgos y el Plan de Acción Climática (a nivel municipal) son instrumentos que permiten incrementar las capacidades de la GIR para las autoridades, es notorio que los resultados señalen que su presencia sea más escasa en aquellas demarcaciones con mayor IVSH. Tal situación evidencia de forma sucinta las relaciones existentes entre el desarrollo y el riesgo, puesto que quienes enfrentan mayores niveles de vulnerabilidad y peligros suelen tener menos capacidades. Esto es, la elaboración y ejecución de estos instrumentos en el país ocurre en un contexto caracterizado por diferentes niveles de consolidación. Como una expresión de la incapacidad también deben entenderse los hallazgos de autores como Ruíz *et al*. (2015), en relación a que no solo es la carencia de los instrumentos contemplados en la normatividad, sino también que el marco normativo e institucional actúa desarticulado de otras estrategias de gestión territorial y del desarrollo, lo que en conjunto debilita las posibilidades de implementación, en la práctica parece tratarse de un instrumento informativo más que de regulación.

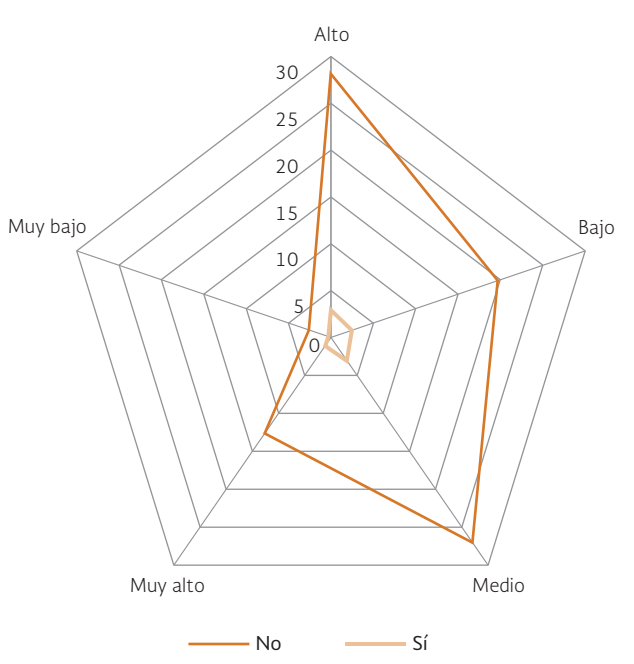
Gráfica 1.
Atlas Municipal de Riesgos e IVSH



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en UNIATMOS-UNAM, 2017.

[10] En caso de estar elaborados correctamente.

Gráfica 2.
Plan de Acción Climática Municipal e IVSH



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en UNIATMOS-UNAM, 2017.

Consideraciones finales

Existen distintos enfoques para el análisis de la vulnerabilidad de la población. El abordado en esta investigación es el de la identificación de las características sociodemográficas que están relacionadas con las mayores probabilidades de sufrir daños ante la ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente desastroso. Dicha identificación no fue tarea trivial, primeramente por la diversidad de circunstancias climáticas, territoriales, demográficas, sociales, económicas y políticas del país; en segundo lugar, por los diferentes fenómenos hidrometeorológicos que pueden ocurrir y que son potencialmente peligrosos.

Las características sociodemográficas influyen en los impactos diferenciados en la población, e incluso en que los efectos no resulten directamente de la magnitud de los eventos naturales peligrosos. Por su parte, en el territorio nacional ocurren diversos fenómenos: desde la abundancia o la ausencia de precipitaciones, los cambios en el régimen de lluvias, los eventos severos, convectivos, los huracanes, los vinculados con la temperatura; además, desencadenan otros potencialmente desastrosos, como los deslaves en laderas, las inundaciones, hundimientos, etcétera, cuya magnitud e intensidad está asociada con los patrones de poblamiento y del medio construido.

Con el marco conceptual utilizado, los elementos que en mayor medida explican la vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos hidrometeorológicos son los relacionados con la exposición ante amenazas, seguidos de la falta de capacidades y la inhabilidad de las personas para enfrentarlos o gestionarlos. Los resultados del IVSH muestran que casi la mitad de las demarcaciones municipales existentes en 2015 era alta y muy altamente vulnerable.

Desde la perspectiva sociodemográfica, la exposición se encuentra conectada con las condiciones materiales de vida y la ubicación geográfica de las personas, al igual que con la escolaridad, la cuestión étnica y la dependencia demográfica, por lo que éstos son factores que deben atenderse.

La exposición no depende solo de la presencia o la intensidad de los fenómenos (naturales) perturbadores, otros elementos condicionan su incremento de manera global, es un proceso incidente que a su vez se enmarca en condiciones de profunda desigualdad es la expansión urbana, siendo resultado de la (inexistencia, limitaciones o no implementación) planificación de las ciudades y el ordenamiento territorial. Debido a este proceso, miles de personas se han ubicado en espacios peligrosos, los cuales no solo son los periféricos, sino también se encuentran en áreas centrales, donde la exposición puede ser resultado de la invisibilización de las amenazas a consecuencia de que los hitos naturales que las revelaban fueron borrados del espacio urbano (redes de escurrimientos superficiales, cuevas, barrancas, fracturas y fallas geológicas, cárcavas, zonas de anegamiento, etcétera). Todo ello aunado a la infraestructura urbana aumenta la presencia de amenazas y la exposición (de la población y el medio construido). Desde esta perspectiva, la gestión del riesgo, así como la adaptación y la mitigación del cambio climático también son cuestiones de planeación urbana. En un nivel más general, la existencia del riesgo es una cuestión de desarrollo.

El desconocimiento de las amenazas o peligros es otra de las formas en que la población puede incrementar su exposición. Las percepciones (del riesgo, amenazas) tienen efectos similares sobre la vulnerabilidad, sin embargo, su complejidad reside en que podrían no desencadenar acciones (cuando no es percibido el peligro, por ejemplo, al localizarse cerca de un río o en laderas, dada la belleza de las condiciones escénicas) o acciones desmedidas si se percibe un hecho inminente o que ponga en peligro la vida de las personas. De los aspectos de la vulnerabilidad la cuestión de las percepciones es uno de los más difíciles de cuantificar, en particular con los instrumentos de recopilación de información tradicionales, como censos y encuestas.

La gran diversidad climática de México es otro factor a considerar en la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos, dada la ubicación del país en la zona intertropical y templada, puesto que favorece la presencia de diversas amenazas, lo que es particularmente importante en las escalas regional y local. Esta ubicación hace que, de manera general, el sur del país sea más lluvioso, en tanto que el norte es más seco, lo que no quiere decir que en las zonas templadas la cuestión de las lluvias no sea una amenaza, puesto que más bien dependerá del régimen de precipitaciones, la ocurrencia de fenómenos poco usuales, los cambios en los patrones, dado el proceso de cambio climático y la cuestión del poblamiento. Sin embargo, estas peculiaridades deben ser analizadas a escalas territoriales muy desagregadas, y en el marco del Sistema Nacional de Planeación y del SINAPROC.

Para fortalecer las capacidades son necesarias acciones de distinta escala y alcance, a fin de atender problemáticas vinculadas con el desarrollo (abatimiento de la desocupación, lo que se encadenaría con el acceso a servicios de salud y las mejoras en la vivienda), al igual que con el control de la expansión urbana, la accesibilidad y, en general, de los patrones de poblamiento y uso del territorio.

El incremento de las habilidades, por su parte, hace posible enfatizar la importancia de la cultura y planeación demográfica para la reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos (tanto en la población, como en las instituciones y organizaciones sociales), pues la decisiones que los individuos toman para unirse, procrear, capacitarse, tienen impacto y modifican su proyecto de vida, sometiéndolos en algunas ocasiones a presiones o a afrontar responsabilidades para las que no se está preparado, lo que repercute en la GIR. Tanto en la construcción de capacidades, como de habilidades es indispensable la participación y la organización social, por lo que podrían aprovecharse las experiencias de las organizaciones de la sociedad civil.

Estos fenómenos tienen impacto en la organización y la participación social y, con ello, en el ejercicio de la ciudadanía. Asimismo, el control de la expansión urbana y del poblamiento necesita un marco normativo e institucional fuerte y procesos de planificación transparente y consensuada, lo que en la actualidad constituye un reto, dadas las condiciones prevalecientes. Pese a que podría debatirse sobre si son de la injerencia de los municipios, lo cierto es que en México sí tienen atribuciones en la materia, no obstante que la reducción de la vulnerabilidad desde este componente se vincula con la planificación local estratégica, rubro en el que existe un extenso campo para la innovación y la elección de alternativas a nivel local.

Bibliografía y fuentes consultadas

Almejo, Rubén (2011), "Vulnerabilidad sociodemográfica ante eventos meteorológicos", en CONAPO, *La situación demográfica de México 2011*, México.

Artiles, Dora María y Alejandra Samantha Sangabriel (2012), "Construyendo la vulnerabilidad. Un riesgo para todos", en *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXIII, núm. 2, pp. 68-78.

Busso, Gustavo (2001), "Vulnerabilidad social: nociones e implicaciones de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI", en CEPAL-CELADE, *Seminario internacional: las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile.

Cardona, Omar (2004), Indicadores para la Gestión del Riesgo, dimensionamiento relativo del riesgo y de la gestión, página de IDEA, UNC, Sede Manizales. Disponible en línea: http://idea.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/admi-

nIDEA/CentroDocumentacion/DocDigitales/documentos/Indicadores%20vivienda.pdf).

CENAPRED [Centro Nacional de Prevención de Desastres] (2006), *Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Evaluación de la vulnerabilidad física y social,* SEGOB-CENAPRED, México.

CONAPO [Consejo Nacional de Población] (2016), *Índice de marginación por entidad federativa y municipio, 2015,* México. Disponible en línea: https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015

_____, IMT [Instituto Mexicano del Transporte] y SIAP [Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera] (2016), *La condición de ubicación geográfica de las localidades menores a 2 500 habitantes en México,* México. Disponible en línea: https://www.gob.mx/conapo/documentos/la-condicion-de-ubicacion-geografica-de-las-localidades-menores-a-2-500-habitantes-en-mexico

Cutter, Susan L., Bryan J. Boruff y W. Lynn Shirley (2003), "Social Vulnerability to Environmental Hazards", en *Social Science Quarterly*, vol. 84, núm. 2, pp. 242-261.

FAO [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación] (2009), *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Una Guía,* División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía, Roma.

Foschiatti, Ana María (2010), "Las dimensiones de la vulnerabilidad sociodemográfica y sus escenarios", en *Párrafos Geográficos*, vol. 9, núm. 1-2010, Universidad Nacional del Noreste de Argentina, Argentina.

INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía] (2015a), Encuesta Intercensal 2015, México.

_____ (2015b), Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales, México.

IPCC (2001), "Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability", en *Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, edited by J. J. McCarthy, O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken and K. S. White (eds), Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, USA.

Lavell, Allan (1996), "Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano: Problemas y Conceptos", en María Augusta Fernández, *Ciudades en Riesgo*, LA RED, USAID, Lima, Perú.

_____ (2003), *La Gestión Local del Riesgo. Nociones y precisiones entorno al concepto y la práctica,* Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), PNUD. Disponible en línea: http://www.desenredando.org/guion/publicx/libro

_____ (2006), *La Gestión Local del Riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica,* Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central, CEPREDENAC, PNUD.

Minujin, Alberto (1999), "¿La gran exclusión? Vulnerabilidad y exclusión en América Latina", en Daniel Filmus (comp.), *Los noventa. Política, sociedad y cultura en América Latina y Argentina de fin de siglo,* Eudeba, Buenos Aires, pp. 53-77.

Nava, Emelina, Jaime Ramírez y Boris Graizbord (2011), *Estructura y tendencias demográficas de los municipios expuestos a riesgos hidrometeorológicos, informe final* (documento interno), CONAPO, México.

Puente, Sergio (2009), *Fundamentos para un Sistema Integral de Protección Civil* (SGIR), inédito.

Ruíz, Naxheli *et al.* (2015), "Los Atlas de Riesgo municipales en México como instrumentos de ordenamiento territorial", en *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, vol. 2015, núm. 88, pp. 146-162.

Saavedra, Fernando (2010), *Vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos, informe final* (documento interno), CONAPO, México.

Sánchez, Diego y Carmen Egea (2011), "Enfoque de vulnerabilidad social para investigar las desventajas socioambientales. Su aplicación en el estudio de los adultos mayores", en *Papeles de Población,* vol. 17, núm. 69, julio-diciembre, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, pp. 151-185.

UNIATMOS - UNAM [Universidad Nacional Autónoma de México] (2017), *Atlas municipales de riesgos*,

Centro de Ciencias de la Atmósfera. Disponible en línea: http://atlasclimatico.unam.mx/RYPC/municipales.html (consultado en julio de 2017).

UNISDR [United Nations Office for Disaster Reduction] (2015), *Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030*, UNISDR, NYC. Disponible en línea: http://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf (consultado el 08 de septiembre de 2017).