

Vulnerabilidad social en la Ciudad de México frente a tornados

JESÚS MANUEL MACÍAS M.*

Resumen: Este artículo analiza la vulnerabilidad social de los habitantes de la Ciudad de México ante los tornados, así como el comportamiento social durante el paso de un tornado el 1 de junio de 2012. Se destacan tanto la propensión de esta ciudad a la aparición de esos fenómenos naturales como la indefensión de los habitantes frente a sus violentas manifestaciones, agudizada por la falta de preparación del personal meteorológico para reconocerlos y anticiparlos, así como las omisiones de las autoridades responsables de la seguridad de la población.

Abstract: This article analyzes the social vulnerability of Mexico City's inhabitants to tornadoes and their social behavior during the passage of the tornado on June 1, 2012. It highlights both the propensity of this city to the occurrence of these natural phenomena and its inhabitants' helplessness against its violent expressions, exacerbated by the lack of training of meteorological personnel to recognize and anticipate them and omissions on the part of the authorities responsible for the population's safety.

Palabras clave: riesgo, tornados, comportamiento social.
Key words: risk, tornadoes, social behavior.

Presentamos un análisis del comportamiento social de habitantes de la Ciudad de México frente a la emergencia ocasionada por el paso de un tornado que atravesó el centro de la ciudad el 1 de junio de 2012 (al que denominamos tornado del Zócalo) y dejó un rastro de daños de más de 8 kilómetros, que sumó el derribo de más de 100 árboles, la destrucción de 22 vehículos automotores, el colapso de nueve anuncios espectaculares, más de una decena de postes caídos, interrupción del suministro eléctrico, entre otros. Dejó, además, a 35 personas con lesiones de leves a graves y otras pérdidas no cuantificadas (Cenapred, 2012). Es importante mencionar que la tormenta que produjo el tornado del Zócalo también generó otros tres tornados, casi simultáneos, ocurridos en el municipio de Ecatepec, Estado de México, sin causar daños.

* Doctor en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-México. Tema de especialización: proceso riesgo-desastre. Juárez 87, 14000, Tlalpan, Ciudad de México.

Muchos habitantes de la Ciudad de México fueron afectados directamente por ese tornado, otros lo presenciaron de lejos con gran sorpresa. Diversos medios de comunicación cubrieron las noticias de su paso destructor; ni los científicos pertinentes ni los funcionarios públicos locales encargados de la seguridad ciudadana pudieron ofrecer explicaciones satisfactorias sobre lo sucedido. Tratamos aquí algunos de los rasgos cruciales que definen la vulnerabilidad de la población de la capital mexicana ante los tornados (Macías, 1992). El saldo de víctimas humanas dejado por tal fenómeno, de extraordinarias capacidades destructivas, fue relativamente bajo y no hubo decesos, lo que se puede explicar por el comportamiento de autoprotección y ayuda mutua de la población.

El propósito de este artículo es múltiple. Por un lado, se trata de entender y explicar el comportamiento colectivo de los habitantes de la Ciudad de México frente al paso del tornado mencionado. La riqueza de investigación empírica sobre comportamiento colectivo, producida por la sociología estadounidense de desastres, nos ofrece alternativas de comparación que relacionamos con la observación y la información realizadas sobre el área afectada.

Por otro lado, nos encontramos ante la necesidad de poner en claro el tema de la peligrosidad de los tornados y la extraordinaria vulnerabilidad de la población de la capital mexicana frente a ellos, no sólo porque son fenómenos potencialmente desastrosos de manifestaciones dañinas muy severas, sino porque a esto contribuyen las condiciones deficitarias respecto de la preparación de autoridades y responsables científico-técnicos relacionados con el conocimiento y monitoreo de esos fenómenos. Aprovechamos, para ello, la producción de literatura meteorológica y de ciencias sociales sobre efectos adversos de los tornados, publicada por colegas estadounidenses, porque es el recurso referencial existente. En México, como en general en el resto de los países latinoamericanos, no se ha logrado desarrollar aún una base de conocimiento sobre estos temas. También se suma la escasa información pública acerca de estas amenazas y, en algunos casos, la deliberada intención de ocultar su ocurrencia. Por tanto, esta contribución elabora un análisis inicial del papel que los medios de comunicación tuvieron en el tratamiento de la ocurrencia tornádica del 1 de junio de 2012.

ASPECTOS METODOLÓGICO-CONCEPTUALES

Este artículo presenta parte de una investigación de diseño complejo (ver el diagrama metodológico en la siguiente página) que abordó el caso de la ocurrencia del tornado a partir de un aparente caos social, empezando por el ordenamiento de información disponible que se ofreció con muchas inexactitudes y de manera confusa, tanto por los medios de comunicación como por las autoridades encargadas de la seguridad ciudadana. El propósito inicial de esa ordenación fue la definición del trayecto del tornado, para lo que se contó inicialmente con información de los daños proveída por los departamentos de bomberos y protección civil de las delegaciones afectadas, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero. Se analizaron más de 600 fotografías de daños y videos que diversas personas pusieron en Internet para acceso público, que nos permitieron registrar el paso del tornado del Zócalo. Los tornados, a diferencia de otros fenómenos naturales potencialmente desastrosos, definen un trayecto de afectación lineal muy determinado por el contacto de su vórtice con los objetos que destruye y, en ocasiones, el perímetro de daños se amplía tanto por el incremento de la velocidad de sus vientos como por el alcance de proyectiles que genera. En términos generales, una persona que no está básicamente en el área de afectación directa y que se encuentre en espacios interiores, a unos cuantos metros del trayecto, puede no percibir la presencia del tornado.

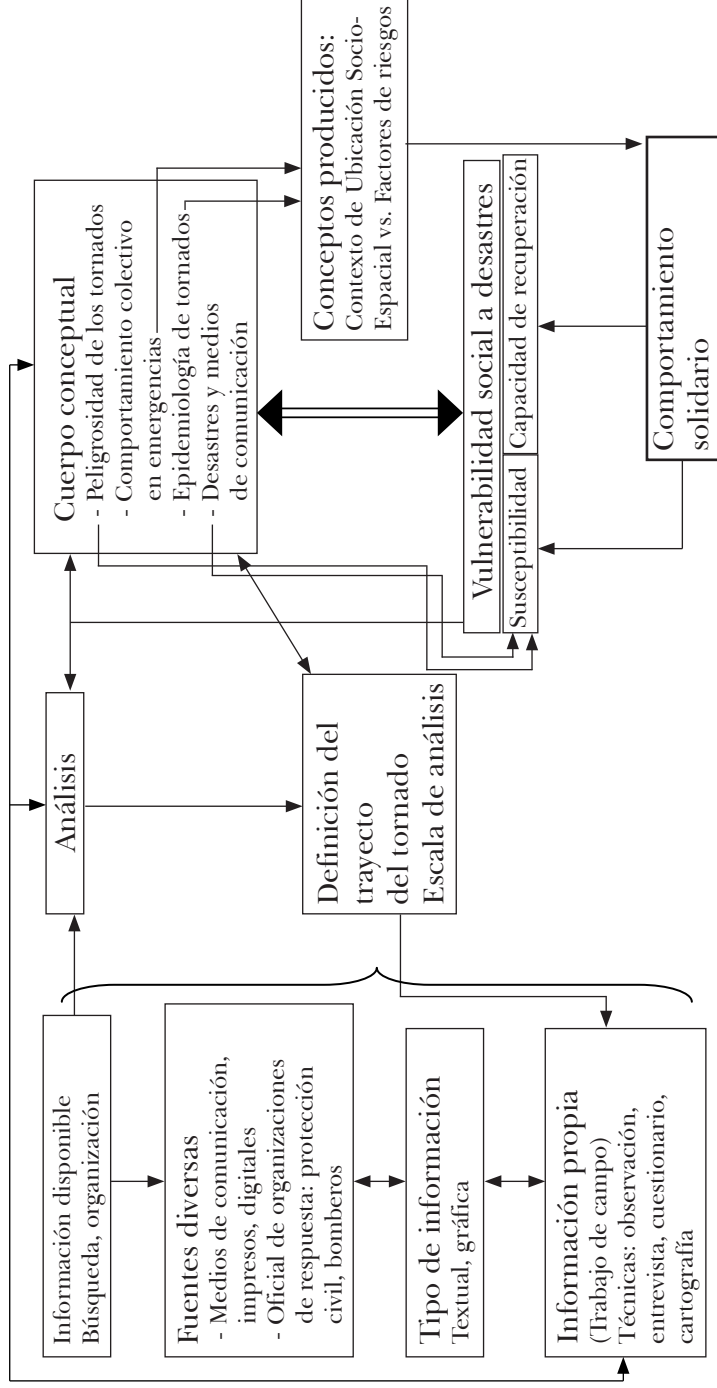
La definición del trayecto nos permitió delimitar el área de observación y de búsqueda de información, es decir, del segmento de la realidad por analizar. De esta manera, allí concentramos tanto la aplicación de entrevistas individuales abiertas entre los afectados como la de un cuestionario transversal de muestreo probabilístico de muestra simple aleatoria,¹ sobre las reacciones sociales y los daños entre 122 personas residentes y que trabajan en el área afectada (N = 122).²

Es obligado mencionar que el método de exposición de parte de la investigación del caso nos induce a presentar, de manera comprensiva,

¹ Dicho instrumento, en una primera sección, adapta preguntas de *A Guide for Conducting Convective Windstorm Surveys* ("Guía para realizar estudios de campo de tormentas convectivas") (Bunting y Smith, 1993), de la agencia estadounidense Administración Nacional de Océanos y Atmósfera (NOAA, por sus siglas en inglés), y en otra sección se introducen preguntas de un instrumento propio aplicado en anteriores casos de estudios de tornados en México.

² La operación de campo, que involucró a 11 estudiantes del Colegio de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, fue coordinada por Asunción Avendaño y María del Rayo Campos.

DIAGRAMA METODOLÓGICO. VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO FRENTE A TORNADOS



Fuente: Elaboración propia.

las reflexiones metodológicas y conceptuales con las formas en las que se incorporan y analizan los datos empíricos. De este modo, se presenta la vinculación respectiva en las partes correspondientes a la peligrosidad de los tornados, el comportamiento de protección y los factores de riesgo (o de lesión), así como el análisis del papel de los medios de comunicación tanto en la cobertura del tornado como en su incidencia en la vulnerabilidad de la población de la Ciudad de México.

EL PELIGRO DE LOS TORNADOS

Los tornados son fenómenos meteorológicos muy violentos que han existido siempre en el territorio mexicano; particularmente, dichos fenómenos se han presentado en la Ciudad de México con regularidad peligrosa.³ Podemos encontrar referencias de la ocurrencia de éstos, incluso desde la época prehispánica, en Virginia García *et al.* (2003) y Antonio Escobar (2004); también los menciona Óscar Velasco (2010), además de recientes antecedentes analizados como fenómenos desastrosos por Jesús Manuel Macías (2012a).

El desconocimiento con que enfrentaron los habitantes de la Ciudad de México el tornado del 1 de junio de 2012 tiene dos dimensiones: por un lado, la falta de aviso o advertencia de la amenaza por parte de las instancias gubernamentales; por otro, el hecho de ignorar la existencia de esa amenaza en su significado de fenómeno atmosférico inteligible por la ciencia, en conexión con otras organizaciones de la sociedad, cuya finalidad es proveer las condiciones esenciales de seguridad para los ciudadanos. Esto define cuán vulnerables son, en el sentido más elemental de la palabra, quienes viven en la Ciudad de México frente a estos fenómenos.

La consideración de la peligrosidad de los tornados pone en relieve el tema de la fuerza de los mismos, equiparada con la velocidad de sus vientos y su relación con las escalas diseñadas para medir su intensidad. Desde luego, también obliga a considerar el asunto de la frecuencia de ocurrencia (Coleman y Pence, 2009; Dixon *et al.*, 2010; Mitchem, 2003).

³ En la base de datos TORNADOS MÉXICO que hemos construido en el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (Macías y Avendaño, 2013) sobre ocurrencia de dichos fenómenos de los años 2000 a 2012, se registra que la Ciudad de México, junto con San Cristóbal de las Casas, Chiapas, son las únicas entidades urbanas que, en ese periodo, han sido visitadas más de una vez por tornados dañinos.

No obstante, cuando la noción de “riesgo” se considera sólo reducida a los términos de su probabilidad de ocurrencia, se configura necesariamente una suerte de trampa que, en esencia, desaparece la dimensión real de su peligrosidad. Ésta es una de las visiones dominantes en algunas esferas de ingeniería relacionada con riesgos (Dixon y Moore, 2012).

En la medida en que no hay elementos para sustentar una relación de probabilidad de ocurrencia de los tornados en México, porque sencillamente no existen datos suficientes o son incipientes, la afirmación de la *rareza* o de su *poca frecuencia* que han esgrimido funcionarios y meteorólogos⁴ se convierte en un argumento que multiplica la vulnerabilidad de los ciudadanos frente a estos fenómenos o a otros similares. En países en los que se mantienen registros sistemáticos sobre ocurrencia de tornados y tormentas severas, como es el caso de Estados Unidos, se han identificado también problemas de este tipo para lugares considerados como no propensos a tornados. Para nuestro país en general y de manera particular en su ciudad capital, las cosas obviamente son en extremo preocupantes,⁵ pero existe otra dimensión del problema que lo complica aún más. En un análisis de mortalidad por tornados en Estados Unidos, Peggy R. Concannon *et al.* (2000: 3) encontraron que

la mayoría de los tornados mortales en los años recientes han ocurrido en áreas donde los tornados son eventos especialmente raros [...]. Los tornados pueden ocurrir casi en cualquier parte de Estados Unidos y no hay razón para no creer que si la atmósfera es capaz de producir un tornado en algún lugar, también sea capaz de producir un tornado fuerte [...]. Preparar a la gente para que esté lista es una tarea difícil, pero reconocer la naturaleza de la amenaza tiene recompensas potenciales de largo plazo para los intereses de manejo de emergencia.

Lo dicho anteriormente muestra dos asuntos relevantes. El primero es que la frecuencia de un fenómeno destructor no define los términos

⁴ También se ha utilizado el argumento del “cambio climático” para dar contexto justificador a los tornados que ocurren.

⁵ Concannon *et al.* (2000) señalan que es relativamente fácil mantener conciencia en una región donde los eventos suceden con frecuencia y donde la amenaza es confinada a un relativamente corto periodo. Por ejemplo, señalan, la conciencia pública fue muy alta en el tornado de Oklahoma City del 3 de mayo de 1999. A pesar de que fueron dañadas más de 8000 estructuras, sólo hubo menos de 40 muertes. En contraste, elevar la conciencia en un área donde los tornados ocurren con menor frecuencia durante una estación amplia del año es mucho más difícil.

de la vulnerabilidad de la población frente a éstos; más bien, la parte que la define es la manera en que está preparada para enfrentarlo. El segundo, que reafirma al anterior, es que no es la fuerza del tornado (la intensidad) lo que define su potencial de destrucción, sino el nivel de preparación de la gente —incluidos en primer nivel los científicos y los funcionarios gubernamentales— donde radica la parte determinante de las consecuencias adversas de los tornados. Más adelante consideraremos, con matices, el tema de “preparar a la gente”, como dicen Concannon *et al.* (2000), porque, como veremos en el caso del tornado del Zócalo, el comportamiento de la población capitalina durante su paso fue clave para la minimización de los daños en la integridad física de las personas.

Thomas Schmidlin (1997: 1), investigador pionero en los estudios sobre “factores de riesgo” en los tornados, ha advertido que

un tornado es un fenómeno mortal que golpea con poca anticipación y puede destruir un edificio en cosa de segundos. Por ello, el conocimiento de los atributos de las personas muertas por los tornados, de su comportamiento cuando es amenazado y de las circunstancias de su muerte, es útil para evaluar la preparación contra las amenazas, las normas de seguridad y los métodos de alerta. Esta información identifica grupos de alto riesgo, situaciones de alto riesgo y comportamientos de alto riesgo y puede ser usada para mejorar los programas de preparativos y alerta y reducir las muertes relacionadas con los tornados.

El caso del tornado del Zócalo es muy relevante en este sentido. Además, el hecho de que ocurriera en la plaza pública más icónica del país, precisamente el Zócalo, estando ésta ocupada por un campamento de maestros en protesta de la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE), agregó otras dimensiones al evento, como el propio sentido político de la protesta, la vulnerabilidad de los ocupantes y el tratamiento de los medios de comunicación. El evento tornádico, en este sentido, recordó un caso similar analizado por Lawrence B. Dunn y Steven V. Vasiloff (2001), sobre el llamado tornado de Salt Lake City, de 1999, y que fue tomado por Roger Edwards y Leslie R. Lemon (2002) para ilustrar los peligros de eventos climáticos extremos en lugares públicos y concurridos.

En agosto de 1999, un tornado no mesociclónico⁶ atravesó el centro de la ciudad de Salt Lake City, en el estado de Utah, y afectó también una manifestación de tiendas de campaña al aire libre, donde una persona murió. Esto ejemplifica que los eventos muy peligrosos de tiempo severo no son privativos de lugares específicos como el denominado “Callejón de los Tornados”⁷ o los lugares reconocidos por el paso frecuente de huracanes. Existen muchas similitudes entre el tornado del Zócalo y el de Salt Lake City: se trató de un tornado no mesociclónico de la mayor intensidad en su tipo, que cruzó el centro de la ciudad y afectó lugares públicos que tenían concentración de personas. Afortunadamente, no hubo muertes en el caso mexicano y sólo una en el estadounidense, pero hubo muchos heridos y daños materiales.

EL COMPORTAMIENTO DE LA POBLACIÓN EN LA EMERGENCIA

Uno de los primeros asuntos que considerar es la concepción del comportamiento individual y colectivo frente a una emergencia masiva e incluso frente a desastres. La cita que reproducimos antes, de Concannon *et al.* (2000), acerca de que las autoridades deben proveer mejores términos para la preparación del público respecto de las amenazas ambientales como los tornados, exigió que apuntáramos algo fundamental: debía matizarse, lo que hacemos aquí en los siguientes términos. La información sobre las amenazas es vital, pero su ausencia no implica que las personas bajo amenaza o con el fenómeno destructor actuando sobre ellos tengan un ineluctable comportamiento erróneo, como lo demostraron los habitantes de la Ciudad de México el 1 de junio de 2012.

Sugerimos que la naturaleza del comportamiento humano es inherente a la naturaleza de la necesidad de mantener condiciones seguras para vivir y garantizar la reproducción social, pero es indudable que esto se ve mejorado con la información sobre la inminente ocurrencia de alguna amenaza, o sobre sus características. Contar con esa información genera posibilidades reales de anticipación. Podemos ejemplificar esto con

⁶ Hay dos clases de tornados según su “tornadogénesis”: tornados mesociclónicos (supercelda), muy fuertes y destructivos, y tornados no mesociclónicos (no supercelda), que son menos fuertes, pero con poder destructivo suficiente para amenazar la vida y los bienes de los seres humanos (Doswell, 2011).

⁷ El “Callejón de los Tornados”, en inglés “Tornado Alley”, es un área muy bien definida donde ocurren con mayor frecuencia los tornados en Estados Unidos.

una cita de David King (2004: 61), quien lo ilustra en un caso extremo: “En comunidades remotas la falta de preparación también ha resultado en una falta generalizada de comida, lo que define una necesidad de abastecimientos aéreos muy costosos”. Además, agreguemos, proveer la información necesaria sobre las amenazas ambientales es tema de obligación jurídica y moral de la autoridad (Macías, 2012b).

Existen muchas investigaciones sobre el comportamiento social en emergencias y desastres que han destacado las constantes equivocaciones de interpretación que se transfieren a normas, organizaciones, etcétera, y que se ven reproducidas por los medios de comunicación como una suerte de extensión, o perpetuación, como dirían Enrico Quarantelli *et al.* (1993), de “mitos”. Se han identificado verdaderas creencias erróneas sobre esto; por ejemplo, que una situación en la que un grupo social es impactado por un fenómeno destructor genera caos, desorganización, pánico y conductas antisociales (Quarantelli y Dynes, 1972).

Gran parte de las investigaciones realizadas por Russell R. Dynes y Quarantelli han estado enfocadas a la comprensión del comportamiento social y por ello han debido esclarecer el asunto de los mitos, oponiendo los resultados de investigaciones sobre diversos desastres. Sus alcances han ilustrado que en la mayoría de las situaciones de desastre, los individuos son capaces de tener un comportamiento adecuado a las condiciones en las que se ven forzados a actuar, más que mostrar un comportamiento caracterizado por conductas inadecuadas:

Se asume que las víctimas de desastre se comportan de manera desorganizada o disfuncional. Esta suposición descansa en la noción de que los patrones típicos de respuesta pueden tomar la forma de a) pánico, b) shock o, c) pasividad [...]. Las víctimas de desastre no huyen por pánico o en cualquier otro comportamiento caracterizado por decisiones irracionales, ilógicas o en acciones antisociales respecto a otros. De igual manera, se puede decir que las personas involucradas en condiciones de emergencia rara vez caen en condiciones de aturdimiento o shock, que les impidan responder adecuadamente. Tampoco las víctimas se quedan sin iniciativa o se vuelven dóciles o esperan como niños a que lleguen las autoridades a dictarles qué hacer en la emergencia. Al contrario, las víctimas evalúan entre ellas las necesidades que surgen en la situación que enfrentan, se mueven colectivamente para enfrentar lo mejor posible los problemas que perciben (Quarantelli *et al.* 1993: 3).

La discusión anterior puede tener referentes en la experiencia vivida por el paso del tornado del Zócalo, donde se tuvo la oportunidad de hacer

algunos registros del comportamiento social e individual de quienes lo sufrieron.

EL TORNADO DEL ZÓCALO

Como hemos dicho, se pudo constatar que a pesar de la desinformación sobre la amenaza, la población reaccionó muy rápida y adecuadamente. Entre las personas lesionadas, 77% (35) fueron maestros de la CNTE que se mantenían en plantón en casas de campaña en el Zócalo capitalino⁸ y se enfrentaron directamente a los vientos del tornado; resultaron lesionadas 27 personas de cerca de 250 que se encontraban en esos campamentos. Por otro lado, en las respuestas de los interrogados totales de nuestra encuesta acerca de si recibieron algún tipo de alerta por el tornado, un contundente 99% dijo que no, y para ilustrar al carácter dañino del fenómeno, 97% de ellos declaró que pudo darse cuenta de algún tipo de daño que el tornado ocasionó a su paso.

Conviene detenerse un poco y contrastar dos diferentes tipos de respuesta social registrados en el Zócalo de la Ciudad de México. Una corresponde a los actos solidarios de los profesores de la CNTE acampados en el Zócalo, que se ofrecieron ayuda mutua durante el golpe de los vientos y la lluvia de misiles, y después del paso del tornado, cuando se ocuparon del estado de salud de sus miembros organizados por sectores estatales (Michoacán, Oaxaca y Chiapas), como veremos más adelante. Otra respuesta registrada allí, que también nos revelaron los informantes, fue que el sacerdote en servicio en la Catedral Metropolitana, en vez de mantener dentro de la iglesia a los feligreses para su protección, decidió evacuarlos. Esto mismo fue reportado por diferentes medios noticiosos.⁹

ACCIONES DE AUTOPROTECCIÓN Y FACTORES DE RIESGO POR EL PASO DEL TORNADO

En el análisis de factores de riesgo por tornados, algunos autores consideran que un aspecto muy importante se refiere al lugar de ubicación

⁸ Nota destacada del diario *La Prensa* (Alvarado, 2012).

⁹ De acuerdo con Alfredo Martínez, del equipo de seguridad de la Catedral Metropolitana, el recinto fue evacuado por seguridad. En este lugar nadie resultó lesionado. Disponible en <<http://noticierostelevisa.esmas.com/df/451853/se-forman-2-pequenos-tornados-al-norte-del-valle-mexico/>> [última consulta: 1 de junio de 2012].

de las personas afectadas al paso del tornado, y se sugiere distinguir dos aspectos: cuando las personas afectadas se encontraban en un espacio interior, como una casa, departamento, casa móvil, auditorios, etcétera, y si se encontraban en un espacio exterior como un lugar abierto, un automóvil, etcétera. W. Randolph Daley *et al.* (2005), en su estudio de los tornados de Oklahoma de 1999, señalan:

Definimos la ubicación como el lugar donde se encontraba la persona cuando fue directamente lesionada por el tornado o donde experimentó la máxima fuerza del mismo. Clasificamos la ubicación como casa, apartamento, casa móvil, edificio público, refugio contra tormentas privado o público, vehículo de motor, exterior u otro. Para la gente que estaba en una casa, subclasificamos el lugar de acuerdo a si estaban o no en algún refugio (por ejemplo en un sótano, clóset, bajo la escalera, recámara, baño o pasillo) (Daley *et al.*, 2005: 1245).

En nuestro análisis, esencialmente cualitativo, consideramos importante lo anterior, pero también nos ha interesado relacionar este tema con las actividades de autoprotección que realizaron las personas afectadas por el paso del tornado. En este sentido, definimos una categoría de ubicación que no se refiere solamente al contexto físico donde se encontraban las personas afectadas, sino que toma en cuenta, además, que las razones por las que éstas se encontraban ahí tienen correspondencia con un contexto social que involucra asuntos de residencia, de trabajo, de tránsito por diversas causas, etcétera. Por ello, adoptamos el término “contexto de ubicación socio-espacial”, simplificado en las siglas CUSE, como adecuado a nuestros propósitos.

Para el análisis, una vez adoptada esta categoría, nos pareció útil distinguir esos CUSE en dos dimensiones. La primera, en términos generales, es decir, contextos que abarcan condiciones que pueden encontrarse en cualquier área de la ciudad, y la segunda, como contexto particular referido sólo a condiciones resultantes al paso del tornado; la información sobre daños, comportamiento social y factores de riesgo nos sugirió dos: el Zócalo y una gasolinera cuyo techo fue destruido por los vientos del tornado. Agregamos, en esta misma subcategoría, el caso de un albañil lanzado por el tornado de un segundo piso donde se encontraba trabajando.

Como CUSE generales fueron identificados los siguientes: 1) transeúntes; 2) familias o individuos en casas o departamentos; 3) personas en vehículos en tránsito; 4) personas en lugares de concentración (mercado,

hospital, centro deportivo); 5) comerciantes en vía pública, y 6) empleados en comercios pequeños.

Entre los transeúntes se identificaron tres prácticas de autoprotección: 1) la inmediata búsqueda de algún lugar seguro en cuanto se percibió el peligro del tornado (aunque no se identificara el fenómeno como tal); 2) en condiciones de ausencia de edificaciones, las personas buscaron alguna estructura firme, como parabuses, vigas, etcétera, para aferrarse y no ser levantados por el viento; evidentemente, esta respuesta derivó de la sensación de la fuerza del viento; 3) como una tercera práctica de protección, ya no tanto de autoprotección, el hecho de que al paso del tornado, en áreas de comercios donde se encontraban muchas personas transitando, los locatarios o comerciantes brindaron ayuda a los transeúntes, ofreciéndoles refugio en sus locales. Esta conducta emergente de solidaridad recuerda el sentido de “comunidad terapéutica” que propuso Charles Fritz (1957) para definir un proceso social positivo en una situación de impacto desastroso, y que Quarantelli y Dynes (1972) consideran como un buen referente, aunque necesita precisión. Además, ese comportamiento de las personas al paso del tornado muestra, sin posibilidad de ser refutado, el aserto del comportamiento adecuado de la gente frente a las amenazas.

Por otro lado, también entre las familias o individuos que se encontraban cercanos a sus viviendas o dentro de ellas fue constante el hecho de considerarlas como un lugar seguro. Igualmente, entre los entrevistados en esas condiciones observamos la práctica de protección aun en el interior de las viviendas, en la búsqueda de protección entre muebles que consideraban sólidos o que les proporcionaban la protección suficiente contra proyectiles.

En el caso de las personas que conducían vehículos cuando se enfrentaron al paso del tornado, se supo que algunos conductores detuvieron su marcha por la imposibilidad de avanzar y la ausencia de visibilidad momentánea. En las calles o avenidas del trayecto del tornado no hubo reportes de accidentes por alcance. Se interrumpió el tráfico por la caída de árboles, postes y cables de energía.

En las entrevistas realizadas en lugares donde hubo testigos del paso del tornado, como el mercado Francisco Sarabia, se pudo tener una idea general del comportamiento de locatarios y compradores. Muchos locatarios optaron por cerrar las cortinas de sus locales para protegerse ellos mismos y a sus mercancías; los compradores buscaron protección en el interior de los locales, es decir, los locales mismos fueron considerados

por todos los que estaban ahí como áreas seguras frente a la amenaza del viento y los proyectiles.

Hay una cierta afinidad en el comportamiento entre los empleados de los pequeños comercios del área afectada. Entre ellos hubo tres tipos de respuestas: una fue la de protegerse en lo inmediato detrás de los mostradores; otra fue moverse al interior de los locales o tiendas para alejarse de la entrada donde el viento y los escombros golpeaban; la tercera, para quienes tuvieron contacto visual anticipado con el fenómeno, fue cerrar las cortinas de los negocios.

Por otra parte, los vendedores ambulantes buscaron protección en edificios cercanos y manifestaron haberse sentido completamente vulnerables y preocupados por las mercancías que tenían expuestas en la vía pública. Hubo lesionados en este grupo; es importante advertir que, a nuestro juicio, éste es en extremo vulnerable a este tipo de amenaza.

Considerando ahora el CUSE particular que se conformó en el Zócalo, existe una dificultad para poder estimar el número de personas que se encontraban allí en el momento del paso del tornado. De hecho, en la tarea de realizar entrevistas se encontraron resistencias importantes entre los maestros que estaban en protesta para responder a los cuestionamientos respecto de su experiencia. Podríamos sugerir una explicación a ello porque, además del trauma por el impacto del fenómeno tornádico, la naturaleza política de su manifestación les hacía un grupo bajo asedio de quienes respondían a intereses opuestos a los suyos. No obstante, se logró acceder a diversas versiones del acontecimiento que nos permitieron identificar las bases de su comportamiento durante el impacto del tornado. La llegada de los fuertes vientos hizo que varios de ellos trataran de sostener los toldos instalados de 250 "carpas" para pernoctar en la plancha del Zócalo. El vórtice del tornado en esa fase de su trayecto era poco visible como tal, de manera que no hubo posibilidades de identificación inmediata del mismo. Las respuestas de protección de las personas fueron, digamos, naturales, frente a los escombros y proyectiles que se alzaban y volaban a su alrededor; muchas se tiraron al suelo y se cubrieron con maletas u objetos que asieron como escudos para protegerse de los proyectiles; otras no tuvieron mayor recurso que abrazarse entre ellas para sumar peso y evitar que la fragilidad de un solo individuo se expusiera por completo a los vientos.

No obstante, en ese grupo se registró el mayor número de lesionados, como ya se advirtió, de los cuales dos fueron graves y debieron ser

trasladados al hospital. Las lesiones fueron fractura, golpes y cortadas en diferentes partes del cuerpo.

Por otra parte, otro CUSE particular fue el área de la gasolinera, que resultó muy afectada por el tornado, al derrumbarse el techo de una de sus áreas de bombas. Éste es el punto donde el tornado infligió los daños más severos; además del daño indirecto a vehículos por la caída del techo, los empleados de la gasolinera y transeúntes también tuvieron que buscar refugio contra los fuertes vientos, debajo de un auto o aferrándose a un barandal de acero para no ser levantados por el fenómeno.

Hasta aquí hemos tratado lo concerniente al comportamiento de autoprotección analizado a través de los ocho CUSE mencionados. En las siguientes líneas vamos a resumir la relación de dichos CUSE con los llamados “factores de lesión”. Es necesario aclarar que utilizamos esta terminología para *traducir* y desglosar lo que formalmente se denomina “factores de riesgo”, propio de desarrollos muy generalizados en el área de salud pública, y de manera particular en la epidemiología.

La noción de factores de riesgo es amplia y abarca aquellas condiciones donde se produce la muerte o lesiones que tienen que ver con el entorno de ubicación pero también con las características bio-sociales de las personas afectadas, como la edad, el sexo, entre otros (Eidson *et al.*, 1990). Dado que en el caso que nos ocupa no hubo muertes, al menos en cuanto a la información oficial y de la obtenida directamente en el trabajo de campo, optamos por delimitar la noción a factores de lesión.

Los factores de lesión analizados en los CUSE del tornado del Zócalo corroboran los estudios específicos que sobre “factores de riesgo” relacionados con los tornados se han realizado en otras latitudes (Brown *et al.*, 2002). Las condiciones más peligrosas para las personas son aquellas que las ubican en exteriores. Transeúntes y comerciantes o vendedores en la vía pública son los individuos más expuestos a las consecuencias adversas de los tornados. Por ello, el tema de los sistemas de alerta cobra una importancia fundamental.

Es del mayor interés destacar que, dadas las configuraciones de máxima vulnerabilidad de las personas ubicadas en exteriores, el comportamiento solidario de quienes se encontraban en mejores opciones de refugio, como los locatarios y comerciantes que ofrecieron compartirlo, fue el único factor de “reducción de vulnerabilidad” que logramos detectar en el proceso emergente de destrucción del paso del tornado.

En los CUSE particulares como el Zócalo, las lesiones se produjeron en un nivel de menor intensidad del tornado que actuaba en terreno

abierto sobre una aglomeración de personas que no tenía protección contra los fuertes vientos. En esa condición, los implementos utilizados para sostener los toldos del campamento, postes, lazos y otros objetos de dimensiones y pesos menores, se convirtieron en proyectiles o en elementos que los golpearon. Registramos varios casos de personas que sufrieron lesiones al estarse protegiendo, es decir, cuando se arrojaban al piso para eludir proyectiles.

No es de subestimar el muy oportuno auxilio brindado por los cuerpos de atención médica y rescate del Gobierno del Distrito Federal, presentes en el Zócalo a los pocos minutos del embate del tornado. Éste fue el contexto donde se produjo el mayor número de lesionados, de los que en su mayoría fueron calificados con heridas leves y “crisis nerviosa”. No podríamos ofrecer datos cuantitativos precisos porque en las entrevistas con los maestros percibimos que muchos de los lesionados no permitieron atención de los cuerpos de auxilio formales. Por lo demás, también aquí se produjeron las lesiones más severas, las que requirieron de hospitalización, por fractura, cortada profunda y por contusión severa en el cráneo.

TABLA I
COMPORTAMIENTO DE AUTOPROTECCIÓN Y FACTORES DE LESIÓN
DEL TORNADO DEL ZÓCALO

<i>CUSE</i>	<i>Comportamiento de autoprotección</i>	<i>Factores de lesión</i>
General	-Búsqueda de un lugar o edificación que consideraron seguro.	Proyectiles. Golpeados
Transeúntes	-Aferrarse a los parabuses para evitar que el viento los aventara o los arrastrara. -Transeúntes auxiliados por comerciantes que los invitaron a refugiarse en sus comercios.	por caída de rama/ árbol.
Familias o individuos en casas o departamentos	En las viviendas: -Familias se protegieron dentro de sus viviendas. Dentro de las viviendas: -Se refugiaron entre los muebles para evitar que los objetos que entraron volando los golpearan.	No hubo lesionados.
Personas en vehículos	-Conductores de vehículos se detuvieron ante la fuerza del viento y la falta de visibilidad.	No hubo lesionados.

Lugares de concentración: mercado, hospital, centro deportivo	-Aferrarse a un mueble anclado para evitar ser aventado por el viento. -Mercado Francisco Sarabia: cerrar las cortinas de locales para evitar que entrara el viento y que dañara la mercancía. -Las personas que circulaban por los locales comerciales buscaron refugio en algunos de ellos.	No hubo lesionados.
Comerciantes en vía pública	-Buscaron protección en los edificios más cercanos.	Derribado por el viento. Proyectiles.
Empleados en comercios pequeños	-Se agacharon para protegerse con los mostradores. -Se ocultaron en las partes más alejadas de las entradas. -Bajaron las cortinas de los comercios.	No hubo lesionados.
Particular	Cerca de 250 personas en el campamento, al verse sorprendidas por el tornado:	Proyectiles y más.
Zócalo	-Trataron infructuosamente de sostener las mantas, las cuales se encontraban clavadas con cuerdas y sostenidas con maderos o tubos de más de un metro de altura. -Se tiraron al suelo. -Se abrazaron entre ellas para evitar ser empujados o llevadas por el viento. -Se cubrieron la cabeza con maletas, cobijas o con cualquier cosa que se encontraba al alcance de sus manos.	Lesiones por ponerse a salvo.
Gasolinera	-Un empleado se refugió bajo un automóvil para evitar proyectiles; sin embargo, al sentir que no era un sitio seguro, decidió correr hacia un barandal al que se aferró.	Colapso de estructura. Proyectiles lanzados por el viento.
Albañil trabajando en edificio		Derribado por el viento.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la gasolinera, donde el tornado mostró su mayor intensidad, la caída del techo de metal sobre un vehículo produjo lesiones al ocupante del mismo, pero en otro caso también hubo un lesionado por golpe de proyectil. En la cercanía de este espacio ocurrió la caída de un albañil de un segundo piso donde trabajaba, cuyas lesiones no fueron conocidas a través de los reportes oficiales. Esta información derivó de las entrevistas en campo, y las circunstancias nos impidieron tener información más precisa del lesionado y su condición.

En resumen, podemos advertir que los elementos dañinos asociados con el paso del tornado fueron los siguientes: 1) proyectiles; 2) caída de árboles y/o ramas; 3) la propia fuerza del viento, que arrojó a personas; 4) colapso de estructuras, y 5) las lesiones que se infligieron las personas al ponerse a salvo.

El tipo de lesiones corresponde con lo señalado por Millicent Eidson *et al.* (1990) en su estudio de los tornados de Carolina del Sur de 1984 como las más típicas en la ocurrencia de tornados, es decir, cortadas profundas, contusiones, fracturas y pérdida de conciencia.

EL TORNADO DEL ZÓCALO Y LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La ocurrencia del tornado del Zócalo estuvo precedida por reportes en los medios noticiosos (televisión, radio, Internet-redes sociales y prensa escrita, entre otros) de distintos fenómenos tornádicos ocurridos con anterioridad en otros lugares del país¹⁰ y reportados como tornados pero en un contexto relacionado con fenómenos extraordinarios en el que se ponía énfasis en el “cambio climático”. El evento del tornado del Zócalo fue noticia de la mayor relevancia (titulares en primera plana, en noticieros de mayor audiencia), con entrevistas a funcionarios del Servicio Meteorológico Nacional.

En este apartado debemos enfatizar dos características de la difusión que tuvo la ocurrencia del evento tornádico el 1 de junio de 2012. Una de ellas alude a las condiciones en las que los medios de comunicación masiva organizan el procesamiento de los sucesos considerados como noticia. La otra corresponde al contenido de lo que se difunde y al marco en el que se ofrece.

¹⁰ Por ejemplo, un tornado en Reynosa, Tamaulipas, el 26 de mayo de 2011: <<http://www.milenio.com/cdb/doc/noticias/6e1367487c43fe37d258f29d01ad4937>> [última consulta: 27 de mayo de 2011].

Los medios de comunicación mexicanos tienen una condición peculiar: están concentrados en un escasísimo número de propietarios que controlan los contenidos que se difunden. Florence Toussaint (2012: 84) ilustra lo anterior en los siguientes términos:

México tuvo, hasta el año 2000, un sistema de medios públicos muy desarrollado en materia de infraestructura y con capacidad productiva propia. A partir de entonces, ambos elementos dejaron de ser importantes para decaer y mantenerse por inercia en manos de gobiernos que los utilizan para hacerse propaganda. Por el otro lado, los concesionarios han seguido creciendo para abarcar cada vez mayor número de emisoras, una audiencia creciente y la mayor parte del espectro. En materia de concentración nuestro país es uno de los que cuentan con la tasa más alta: dos empresas, Televisa y Azteca, acaparan 75% del mercado, sea éste publicitario, de infraestructura o bien público.

Pero además los recursos de organización y procesamiento de la información tienen limitaciones en concepción y prácticas de procesamiento y transferencia. Como afirma Marilyn Lester (1980): “Las ideologías políticas y las circunstancias históricas forman una estructura inferencial para seleccionar e interpretar eventos” (citado en Quarantelli *et al.*, 1993: 9). Como una suerte de contrapeso a las prácticas viciadas del traslado de información, en la actualidad se cuenta con Internet y, dentro de ésta, las redes sociales, que han ocupado un lugar prominente de comunicación masiva, éste sí en el sentido más general del término. En el caso del tornado del Zócalo, no reconocido como tal por las autoridades del gobierno capitalino, fue a través de ese mecanismo de comunicación que se empezó a calificar ese fenómeno justamente como un tornado. Sin embargo: “El secretario de Protección Civil descartó que se hubiera registrado un tornado, como se difundió en las redes sociales, y señaló que ya se esperaba la presencia de vientos fuertes este día”.¹¹

King (2004) ha puesto énfasis en el hecho de que cuando sucede un evento desastroso, muchas de las informaciones que se requieren para hacer frente a las consecuencias de éste es producida por los niveles locales de gobierno, las organizaciones específicas de respuesta a nivel estatal y federal, policía y otros servicios de emergencia, pero añade que

¹¹ Nota en *Proceso*: “Ventarrones desquician el DF: 34 lesionados y 68 árboles caídos”. Disponible en <<http://www.proceso.com.mx/?p=309439>> [última consulta: 2 de junio de 2012].

son los medios de comunicación los más usados como mecanismo para transferir la información y el conocimiento sobre esos eventos. En el caso del evento tornádico en cuestión, los reportes noticiosos refirieron, de manera primaria, las fuentes del gobierno local. La organización de los medios y la decisión de difundir sus “notas” con las fuentes señaladas tuvieron, en general, las siguientes características:

A) Difundieron reportes de daños en diferente nivel de procesamiento, lo que generó confusión en cuanto a la cuantificación y cualificación de éstos: cifras diversas de árboles caídos, de heridos, de caída de espectaculares,¹² etcétera. Ello refleja una organización de trabajo periódico muy deficiente, lo que se traduce en la entrega de información de mala calidad y que contribuye a confundir y desinformar al público. Evidentemente, ése no es sólo un problema que los medios proyectan cuando tratan con acontecimientos como el que nos ocupa, sino que es, lamentablemente, el rasgo general de su precaria condición de desempeño. Además, destacan la nota del impacto negativa en número de muertos, lesionados, daños, etcétera, como un reporte de “nota roja”, y en esta etiqueta, no sobra decir, se confunden las causas y las consecuencias de un evento socialmente desafortunado.

B) Además de poner énfasis en el fenómeno natural sin identificarlo claramente, no se reconoció el tornado del Zócalo como tal en los titulares de las noticias ni en el cuerpo de las mismas (véase la cita anterior de entrevista con el secretario de Protección Civil del Gobierno del Distrito Federal) en la mayoría de los medios analizados; en algunos de ellos sí se reportaron como el o los tornados que ocurrieron en el municipio de Ecatepec porque había imágenes incontrovertibles en las redes sociales o ya publicadas en las noticias en Internet.

C) Se dio tratamiento o designación del fenómeno, de manera generalizada, como “minitornado” para el caso del tornado del Zócalo (en algunos medios ésa también fue la designación para los tornados de Ecatepec). Asumimos que dicha designación implica la probable intención de minimizar la intensidad del evento.¹³

¹² Analizamos la información de siete medios (*Crónica, La Prensa, El Sol de México, El Universal, Noticieros Televisa, La Jornada, Proceso*) y la comparamos con la información oficial.

¹³ Se analizaron 11 diferentes medios en su versión digital (*Crónica, La Primera Plana, Milenio, La Prensa, Noticieros Televisa, Proceso, El Sol de México, Univisión, El Financiero, La Jornada, El Universal*); del total, cinco usaron el término “minitornado”; uno el de “remolinos”; uno el de “torbellino”; tres el de “ventarrón” y sólo dos el de “tornado”.

D) Como una práctica común en los medios se reprodujeron versiones (en entrevistas) de “expertos” que no reflejaron la realidad del evento. King (2004: 62) ha señalado:

Ésa ha sido y sigue siendo la tendencia de los medios para transferir “cientificación” sobre las amenazas, de arriba hacia abajo. Tal proceso asume que los expertos tienen un conocimiento completo y que los medios, responsable y verazmente, pasarán ese conocimiento y que el público lo absorberá con precisión y responderá entonces, racionalmente. Ninguna de esas suposiciones es cierta.

En nuestro somero análisis de la explicación que ofrecieron cuatro funcionarios del Servicio Meteorológico Nacional¹⁴ se señalaron varias imprecisiones respecto de las condiciones que favorecieron la aparición de los tornados; se habló de un tornado en un caso, en otros de dos tornados, se señalaron calificaciones de la intensidad del tornado F0, sin fundamentos explícitos. Uno de esos funcionarios calificó la aparición del tornado como “fenómeno extraordinario”, mientras que otro señaló que había antecedentes de ocurrencia de los mismos en la Ciudad de México.

Es paradójico que el fenómeno sociológico que imprimen los medios de comunicación cuando tratan de cumplir con esos supuestos cuestionados por King y por nosotros sea lo que Kenneth Hewitt (1983) ha considerado como oportunidad casi única de que las masas de población tengan ese acercamiento al conocimiento científico cuando ocurre un desastre. Tenemos que consentir en ello, pero también tenemos que agregar la condición de que no siempre es confiable el conocimiento que transmiten los “expertos”, como constatamos en este caso de estudio. Sobre este punto, debemos subrayar que el tema sigue siendo responsabilidad de los medios de comunicación, que deciden qué información u opiniones transmiten al público, y no tanto de los expertos seleccionados por los medios, quienes, eventualmente, emiten opiniones con escasos fundamentos.¹⁵

¹⁴ Diversas notas en medios electrónicos: <<http://noticias.univision.com/mexico/noticias/slideshow/2012-06-01/mini-tornados-en-la-ciudad>>; <<http://noticierostelevisa.esmas.com/df/451853/se-forman-2-pequenos-tornados-al-norte-del-valle-mexico/>>; <<http://www.eluniversaledomex.mx/ecatepec/nota29951.html>>; <<http://www.radioformula.com.mx/notas.asp?Idn=247832>> [consultas entre el 2 y el 4 de junio de 2012].

¹⁵ Una nota periodística que dio cuenta de la ocurrencia de un tornado en el Valle de Toluca en 2007 reprodujo una entrevista con un “experto” que relacionó esa ocurrencia con el “cambio climático” sin tener evidencia alguna (González, 2007).

De lo anterior se desprende una dimensión de consecuencias muy importantes para la comprensión de los fenómenos que comentamos. Cuando los medios buscan la opinión y la explicación de “expertos” en el fenómeno natural, mediador de la destrucción, lo hacen con el mencionado énfasis y con ello desaparecen o desnaturalizan la esencia social de la emergencia o del desastre. Los medios, en este sentido, trabajan como un factor negativo para el desarrollo de la sociedad, aunque, desde luego, tenemos que reconocer que existen las felices excepciones de prácticas mediáticas con otro tipo de acercamiento periodístico que pone atención en los contextos generales, sociales y políticos donde vive la población afectada y busca ahí razones causales.

LA VULNERABILIDAD SOCIAL DE LA POBLACIÓN

El tema de la vulnerabilidad social a amenazas potencialmente desastrosas ha sido analizado desde hace varios años en sus diferentes ángulos (Blaikie *et al.*, 1996; Davis y Cory, 1996; Macías, 1992; Maskrey, 1993; Winchester, 1992; Poveda *et al.*, 1992). Es posible advertir que un notable consenso en la literatura, hasta principios de la primera década del presente siglo, fue la relación de la vulnerabilidad a desastres con las condiciones resultantes de un proceso social de subdesarrollo, mal desarrollo o falta de desarrollo, para usar términos que expresan condiciones sociales definidas por la pobreza generalizada, por la falta de acceso al poder político y económico; en resumen, por la insatisfacción de las necesidades más elementales de la mayoría de la población respecto de sus condiciones materiales e inmateriales en una sociedad. Así, la relación de esas condiciones con el tema del riesgo y del desastre aparece, en ese consenso, como una fórmula en la que la vulnerabilidad es una suerte de mediación que caracteriza al riesgo como desenlace del desastre.

Debido a que ese consenso sobre la vulnerabilidad social la definía como un “concepto incómodo” (para la justificación de las relaciones de poder y para el desarrollo de sus políticas de enfrentamiento con esa dimensión negativa del desarrollo de las sociedades, es decir, el riesgo-desastre), se comprende la puesta en oferta de otro cuerpo conceptual más funcional y cómodo. Ese esquema conceptual no crea sino que recicla un concepto, el de resiliencia, en los usos analíticos del llamado “campo de estudios de desastres” (Gaillard, 2007; Aguirre, 2006). Hay que agregar que también le abre paso un cierto tipo de propaganda “experta”

que ha pugnado por desplazar el término “desastre” y favorecer el uso del término “riesgo” bajo el argumento de que si se habla de desastre ya se habla de condiciones materializadas del mismo y que, en cambio, hablar de riesgo favorece la consideración preventiva.¹⁶ A pesar de los grandes esfuerzos realizados por países hegemónicos y por las agencias internacionales financieras y del circuito de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como la agonizante Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR, por sus siglas en inglés), por opacar la noción de vulnerabilidad y entronizar la de resiliencia, ha sido difícil arrumbarla y suplirla del todo (Alexander, 2008), por lo que mantiene una vigencia de utilidad que aplicamos en este estudio.

En el análisis del tornado del Zócalo hemos señalado con cierta insistencia el problema de su ocurrencia en condiciones en que la población de la Ciudad de México mantiene una completa vulnerabilidad frente a este tipo de fenómenos. Lo advertimos aludiendo al problema de su falta de conocimiento y reconocimiento, así como a las condiciones inadecuadas de la meteorología mexicana, sea operativa o académica, que ha fallado en dar una respuesta apropiada. Lo subrayamos en el caso de los funcionarios públicos que portan responsabilidad política y social en el renglón de la seguridad de la población, que ignoraron voluntariamente esos fenómenos y eludieron enfrentar la realidad de su aparición en la capital de la República. Hablamos, además, del tema de la frecuencia de ocurrencia de estos fenómenos, que no es despreciable y que se hace ver más claramente gracias a las aportaciones populares de las imágenes que facilitan los dispositivos electrónicos como los teléfonos celulares, y el papel fundamental de las “redes sociales”.

Un aspecto esencial que refleja inexorablemente la dimensión de la vulnerabilidad de la gente a los tornados en el Distrito Federal y las áreas vecinas, para no hablar de todo el país, es el problema de los efectos adversos que tratamos brevemente en la modalidad de las amenazas a la integridad física y en la pérdida de los bienes que sufre. En líneas previas comentamos también acerca de los “factores de riesgo” (“factores de lesión”) que la población experimentó al paso del tornado. Ello, igual-

¹⁶ Ha habido un denodado esfuerzo por facilitar ese cuerpo conceptual, paradójicamente, en varias de las contribuciones de otrora participantes críticos del consenso de la “vulnerabilidad social” (por ejemplo, Lavell, 2003), y más precisamente para respaldar la expansión del mercado de seguros y reaseguros contra desastres, impulsado por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (por ejemplo, Cardona, 2005).

mente, es un evidente rasgo de la vulnerabilidad de la población frente a los tornados, pero nos detendremos ahora en el renglón de las pérdidas.

King (2004: 61), analizando problemas similares al nuestro, encontró que las respuestas más comunes de las personas que experimentan pérdidas importantes, en el impacto de un fenómeno potencialmente desastroso, son la sorpresa y la incredulidad, y advierte algo contundente: “La gente que ha experimentado pérdidas severas de su propiedad las experimenta precisamente porque nunca lo esperó”.

En las entrevistas aplicadas a los afectados en el trayecto del tornado, como se indicó antes, éstos, en 97%, dijeron haber observado daños por el paso del mismo. Otra pregunta estuvo encaminada a saber si los residentes en el área del trayecto del tornado habían sufrido daños; 44% de los residentes interrogados dijo que sí había tenido daños en sus propiedades, y de ellos, 37%, dio una cifra en pesos como una estimación de aquéllos. Las cifras que señalaron se refirieron a los daños en propiedad personal, daños menores, como los vidrios rotos de las ventanas; no se consideraron, por ejemplo, el caso del techo colapsado de la gasolinera o los ventanales del hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ni los relacionados con los vehículos dañados. La suma de las cifras dadas por los afectados llegó a 730 000 pesos, lo que puede leerse de múltiples maneras para dar una dimensión significativa de las pérdidas. Si se promedia la cifra de pérdidas entre el número de respondientes (45), se llega a una de 16 200 pesos por persona, lo que inmediatamente lleva a la pregunta del significado de perder esa cantidad de dinero. Para algunos afectados eso era del tamaño del sueldo mensual, para otros no resultaba tan significativo. La contabilidad oficial de las pérdidas por desastres no considera este dato, no existe.

Interpretamos que el hecho de llegar a este nivel de consideración de daños causados por el tornado nos sugiere una afectación material relevante, muy sentida por la mayoría de quienes habitan y trabajan a lo largo del trayecto. Todo lo señalado puede servir de indicio sobre la dimensión real y potencial de la vulnerabilidad de la población a un tornado “débil”, como fue el del Zócalo.

La vulnerabilidad social de los capitalinos frente a los tornados se expresa en la susceptibilidad al daño (pérdida de bienes, muerte, lesiones), que se incrementa en razón directamente proporcional al desconocimiento de esa amenaza. Los agentes sociales responsables de la seguridad frente a esa amenaza deben asumir cabalmente el cumplimiento elemental de sus responsabilidades y orientar sus prácticas de gestión pública para tener

una mayor influencia en la organización de recursos de preparación para enfrentarla. Por otro lado, el comportamiento colectivo observado durante el paso del tornado en su trayecto funcionó, en términos generales, para ayudar a la gente a protegerse de dicha amenaza, lo que contribuyó a la reducción de los daños a las personas y reafirmó el recurso de la reacción y la organización colectiva espontánea para enfrentar los peligros. Los medios de comunicación masiva, potencial recurso para aumentar la seguridad de la población, mostraron que aún no están a la altura de las necesidades de la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Benigno (2006). *On the Concept of Resilience*. Newark: University of Delaware-Disaster Research Center.
- ALEXANDER, Sara (2008). "The resilience of vulnerable households: adjusting to neoliberal capitalism in the aftermath of hurricane Iris". En *Capitalizing on Disasters. Neoliberal Strategies in Disaster Reconstruction*, editado por Nandini Gunewardena y Mark Schuller, 93-116. Toronto: Altamira Press.
- ALVARADO, Noel (2012). "¡Tornados!". *La Prensa*. Sábado 2 de junio.
- BLAIKIE, Piers, Terry Cannon, Ian Davis y Ben Wisner (1996). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá: La Red.
- BROWN, Sheryll, Pam Aecher, Elizabeth Kruger y Sue Mallonee (2002). "Tornado-related deaths and injuries in Oklahoma due to the 3 May 1999 tornadoes". *Weather and Forecasting* 17: 343-352.
- BUNTING, William F., y Brian E. Smith (1993). *A Guide for Conducting Convective Windstorm Surveys*. Washington: U.S. Department of Commerce/National Oceanic and Atmospheric Administration/National Weather Service.
- CARDONA, Omar Darío (2005). *Indicadores del riesgo de desastres y gestión del riesgo*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo-Programa para América Latina y el Caribe.
- CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED) (2012). "Daños y consideraciones socioeconómicas". En *El tornado del Zócalo de la Ciudad de México. La ocurrencia del evento tornádico del 1 de junio de 2012 en la Ciudad de México y Área Metropolitana*, coordinado por

Jesús Manuel Macías. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas.

COLEMAN, Timothy, y Kevin J. Pence (2009). "The proposed 1883 Holden Tornado Warning System. Its genius and its applications today". *Bulletin of The American Meteorological Society* 90 (12): 1789-1796.

CONCANNON, Peggy R., Harold E. Brooks y Charles A. Doswell III (2000). "Climatological risk of strong and violent tornadoes in the United States". Ponencia presentada en la Second Conference on Environmental Applications, de la American Meteorological Society. Long Beach, California, del 8 al 12 de enero. Disponible en <http://www.nssl.noaa.gov/users/brooks/public_html/concannon/> [última consulta: 13 de marzo de 2013].

DALEY, W. Randolph, Sheryll Brown, Pam Archer, Elizabeth Kruger, Fred Jordan, Dahna Batts y Sue Mallonee (2005). "Risk of tornado-related death and injury in Oklahoma, May 3, 1999". *American Journal of Epidemiology* 161: 1144-1150.

DAVIS, Ian, y Alistair Cory (1996). "Modelos de desarrollo y vulnerabilidad". En *Desastres. Modelo para armar*, editado por Elizabeth Mansilla, 105-124. Lima: La Red.

DIXON, P. Grady, Andrew E. Mercer, Jinmu Choi y Jared S. Allen (2010). "Tornado risk analysis: Is Dixie Alley an extension of Tornado Alley?" *Bulletin of The American Meteorological Society*. Disponible en <<http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/2010BAMS3102.1>> [última consulta: 9 de junio de 2013].

DIXON, Richard, y Tood Moore (2012). "Tornado vulnerability in Texas". *Weather, Climate and Society*. Disponible en <<http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/WCAS-D-11-00004.1>> [última consulta: 12 de julio de 2015].

DOSWELL, Charles (2011). "What is a tornado?" [en línea]. Disponible en <<http://www.flame.org/~cdoswell/atornado/atornado.html>> [última consulta: 23 de noviembre de 2013].

DUNN, Lawrence B., y Steven V. Vasiloff (2001). "Tornadogenesis and operational considerations of the 11 August 1999 Salt Lake City tornado as seen from two different Doppler radars". *Weather Forecasting* 16: 377-398. Disponible en <<http://journals.ametsoc.org/doi/>

- abs/10.1175/1520-0434(2001)016%3C0377%3ATAOCOT%3E2.0.CO%3B2> [última consulta: 9 de junio de 2013].
- EDWARDS, Roger, y Leslie R. Lemon (2002). "Proactive or reactive? The severe storm threat to large event venues" [en línea]. Disponible en <www.spc.noaa.gov/publications/edwards/lrgvenue.pdf> [última consulta: 12 de febrero de 2013].
- EIDSON, Millicent, Jeffrey A. Lybarger, John E. Parsons, J.N. MacCormack y John I. Freeman (1990). "Risk factors for tornado injuries". *International Journal of Epidemiology* 19: 1051-1056.
- ESCOBAR, Antonio (2004). *Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico. Tomo II. Siglo XX (1822-1900)*. México: Fondo de Cultura Económica/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- FRITZ, Charles (1957). "Disaster". En *Contemporary Social Problems*, editado por Robert K. Merton y Robert A. Nisbet. Nueva York: Harcourt.
- GAILLARD, Jean-Christophe (2007). "Resilience of traditional societies in facing natural hazards". *Disaster Prevention and Management* 16 (4): 522-544.
- GARCÍA, Virginia, Juan M. Pérez-Zevallos y América Molina (2003). *Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico. Tomo I. Épocas prehispánica y colonial (958-1822)*. México: Fondo de Cultura Económica/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- GONZÁLEZ, Itzel (2007). "Repetirán tornados en Valle de Toluca por el cambio climático". *Milenio*. Disponible en <<http://www.milenio.com/edomex/milenio/nota.asp?id=90197>> [última consulta: 6 de junio de 2013].
- HEWITT, Kenneth (1983). "The idea of calamity in a technocratic age". En *Interpretations of Calamity*, editado por Kenneth Hewitt. Londres: Allen and Unwin.
- KING, David (2004). "Understanding the message: Social and cultural constraints to interpreting weather generated natural hazards". *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 22 (1): 57-74.
- LAVELL, Allan (2003). *La gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*. Guatemala/Panamá: Programa Nacional para la Gestión del Riesgo en América Central/Centro de Prevención de los Desastres Naturales en América Central/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

- LESTER, Marilyn (1980). "Generating newsworthiness: The interpretative construction of public events". *American Sociological Review* 45: 984-994.
- MACÍAS, Jesús Manuel (1992). "El significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres". *Revista Mexicana de Sociología* 54 (4): 3-10.
- MACÍAS, Jesús Manuel (coordinador) (2012a). *El tornado del Zócalo de la Ciudad de México. La ocurrencia del evento tornádico del 1 de junio de 2012 en la Ciudad de México y Área Metropolitana*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas.
- MACÍAS, Jesús Manuel (2012b). "Estado y desastres. Deterioro, retos y tendencias en la reducción de desastres en México, 2011". En *Cambio climático y políticas de desarrollo sustentable. Análisis estratégico para el desarrollo*, coordinado por José Luis Calva, 368-395. México: Consejo Nacional de Universitarios/Juan Pablos Editor.
- MACÍAS, Jesús Manuel, y Asunción Avendaño (2013). *Los tornados en México. Base de datos de tornados México*. Reporte electrónico de la Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas. México: CIATTS. Disponible en <<http://ciatts.ciesas.edu.mx/Documentos/articulos/tornadosEnMexico.pdf>> [última consulta: 2 de agosto de 2015].
- MASKREY, Andrew (1993). "Vulnerabilidad y mitigación de desastres". En *Los desastres no son naturales*. Bogotá: La Red.
- MITCHEM, Jamie D. (2003). "An analysis of the September 20, 2002, Indianapolis tornado: Public response to a tornado warning and damage assessment difficulties". *Quick Response Research* 161. Disponible en <<http://www.colorado.edu/hazards>> [última consulta: 9 de abril de 2013].
- POVEDA, Jaime, Steve Bender y Enrique Bello (1992). "Uso de sistemas de información geográfica en el análisis de vulnerabilidad a las amenazas naturales del sector agropecuario del Ecuador". Ponencia presentada en el Primer Simposio Internacional sobre Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica. Bogotá, Colombia, del 3 al 6 de mayo.
- QUARANTELLI, Enrico L., y Russell R. Dynes (1972). *Images of Disaster Behavior: Myths and Consequences*. Newark: University of Delaware-Di-

- saster Research Center. Disponible en <<http://www.udel.edu.drc>> [última consulta: 3 de octubre de 2013.]
- QUARANTELLI, Enrico L., Dennis Wenger, Shunji Mikami y Osamu Hiroi (1993). *The Reporting of News in Disaster: A Comparative Study of Japanese and American Communities*. Newark: University of Delaware-Disaster Research Center. Disponible en <<http://udspace.udel.edu/handle/19716/1323>> [última consulta: 13 de septiembre de 2013].
- SCHMIDLIN, Thomas (1997). "Closet, car, or ditch? The mobile home dilemma during a tornado". *Natural Hazards Observer* 22: 1-3. Disponible en <<http://my.execpc.com/~bkopp/ditch.html>> [última consulta: 4 de marzo de 2013].
- TOUSSAINT, Florence (2012). "Medios de México frente a los de América del Sur". *Proceso* 1855: 84.
- VELASCO, Óscar (2010). "The earliest documented tornado in the Americas. Tlatelolco, August 1521". *Bulletin of The American Meteorological Society* 91 (11): 1515-1523.
- WINCHESTER, Peter (1992). *Power, Choice and Vulnerability. A Case Study in Disaster Mismanagement in South India. 1977-1988*. Londres: James & James.

Recibido: 15 de diciembre de 2013

Aceptado: 28 de septiembre de 2015