

LOS “MINI TORNADOS” DEL 1º DE JUNIO DE 2012 EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Profra. Martha Hernández Baños
Prof. Humberto Olvera Salgado
Escuela Nacional Preparatoria, UNAM
Plantel 5 “José Vasconcelos”
México, D.F.

mydumah@gmail.com, humberto.olvera@gmail.com

Resumen:

Los tornados son un fenómeno meteorológico de poca recurrencia en la ciudad de México, su repentina aparición remite a los medios de comunicación y al público en general a una muy variada como ambigua denominación: pequeño, o mini tornado, vendaval, nube o célula convectiva, u ojo de tornado. Tal vez su escasa dimensión o espectacularidad en México es motivo de cierto desdén; la velocidad del viento no alcanza para ser considerados en los niveles más bajos de la escala Fujita Mejorada, EF, sin embargo, su presencia merece la atención por parte de las autoridades de Protección Civil para evitar los daños que generan, o incluso, la pérdida de vidas humanas. El 1 de junio del 2012, se presentaron en el Norte y Centro de la Ciudad de México lo que la prensa denominó “mini tornados”, causando heridos y una serie de destrozos en autos, bardas, techos y anuncios espectaculares. El hecho, registrado por la prensa, fue captado y subido a las redes sociales por multitud de espontáneos y asombrados ciudadanos. El Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario, PEMBU, es una red compuesta por estaciones meteorológicas digitalizadas y carece por lo tanto, del informe de un avezado observador que registre este y otro tipo de fenómenos atmosféricos, sin embargo, y tomando en cuenta la cercanía de algunas de estas estaciones meteorológicas a los puntos de aparición de estos “mini tornados”, se indagó la presencia de cambios en variables atmosféricas que nos permitiesen la detección de este fenómeno. El objetivo de este trabajo es detectar los cambios ocurridos en variables como la temperatura, presión, rapidez y dirección de los vientos el día y hora del evento, así como dos días previos y posteriores al mismo, a fin de que el alumno adquiriera habilidades en el manejo de datos y los relacione con eventos específicos y significativos que suceden en su entorno, se busca también, sensibilizarlo acerca de la importancia de estos fenómenos por la dimensión de los daños que pueden llegar a provocar.

Introducción:

Los tornados son un fenómeno meteorológico que no se presenta comúnmente en la ciudad de México, la palabra “tornado” nos remite a eventos de grandes dimensiones y fuerza extraordinaria pocas veces observados en nuestro territorio; sin embargo, en México ocurren tornados, si bien no con la fuerza o espectacularidad de los que se registran en otras latitudes, si en una medida que merece nuestra atención y la de las autoridades por los daños que ocasionan. El 1 de junio del 2012, se presentaron en el norte y centro de la Ciudad de México lo que la prensa dio en llamar “Mini tornados”, las consecuencias se testimoniaron en redes sociales y medios de comunicación. La UNAM cuenta con el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario, PEMBU, que tiene entre sus principales objetivos interesar al alumno en todo aquello que sucede en la atmósfera; este tipo de eventos se convierten en hechos significativos porque son extremos, inusuales o espectaculares y afectan el lugar que se habita, por esa razón, merecen ser estudiados, esta red cuenta con estaciones en la zona norte y centro de la ciudad de México, y aunque estos “mini tornados” fueron fenómenos muy puntuales cuyos “embudos” u “ojos” no pasaron por ninguna de estas estaciones, la tarea fue observar cambios en algunos parámetros atmosféricos el día y la hora de su ocurrencia.



Fotografía propia tomada el 1 de junio de 2012 en la carretera México Pachuca a las 5:39 pm.

¿Qué es un tornado? Un tornado consiste en el movimiento giratorio de viento, el extremo superior baja en forma de embudo de una nube cumulo nimbus y desciende hasta la superficie girando de una forma violenta. Se les denomina también súper celdas o súper células de alta presión, en zonas planas, su diámetro inferior puede llegar a ser de hasta 1.5 km.

El 1° de junio de 2012 en la ciudad de México se observaron varios fenómenos de estas características, embudos de aire giratorio que tocaron tierra con diámetros pequeños, tal vez en algunos casos, de decenas de metros, algunos se aprecian en las siguientes imágenes.



Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=WnH63nyNGsY>

Timelapse en la Ciudad de México, vista desde la Torre Latinoamericana - webcamsdemexico.com.

Los tornados o “superceldas”¹ se forman en condiciones de alta inestabilidad y fuertes vientos en las alturas. En una “supercelda” aparecen fuertes corrientes rotatorias que las vuelven más peligrosas; su duración es larga, en este caso, el evento tuvo una duración aproximada de entre 40 a 50 minutos, entre las 17:30 y las 18:20. Parece ser que, el fenómeno se puede identificar más como una “celda simple”, “...región de fuertes corrientes ascendentes (al menos 10 m/s= 36 km/h), con una sección horizontal de 10-100 kilómetros cuadrados y con una extensión vertical a través de la mayor parte de la tropósfera. Cada celda de corriente ascendente tiene asociada con ella una región de precipitaciones que puede ser fácilmente identificable por el radar.”²

Objetivos:

- Identificar la presencia de los tornados con los datos de las estaciones meteorológicas.
- Detectar cambios en la temperatura y presión del aire así como en la rapidez y dirección del viento, que nos muestren un comportamiento anómalo en la atmósfera que nos permita identificar la presencia de celdas de alta presión o tornados.

¹ Página web, Taller Virtual de Meteorología y Clima, recuperado el 2-03-2013 de: <http://meteolab.fis.ucm.es/meteorologia/conveccion-y-tornados/tornado>

² *Ibidem*

- Que el alumno adquiriera habilidades en el manejo de los datos y los relacione con eventos específicos y significativos que suceden a su alrededor.
- Sensibilizar al alumno acerca de la importancia de estos fenómenos por los daños que pueden provocar.

Metodología:

Para cumplir con los objetivos arriba descritos, se procedió a determinar las estaciones en las



que se pudiera haber registrado el fenómeno, siendo que, por las notas periodísticas del mismo día como del siguiente y los testimonios difundidos tanto en redes sociales (facebook y youtube), la región afectada fue del centro de la ciudad hacia el Norte, incluyendo municipios del Estado de México. Por tanto, las estaciones seleccionadas fueron: CCH N (Naucalpan); CCH A (Azcapotzalco); CCH V (Vallejo); ENP 3 (Preparatoria 3) y la ENP 9 (Preparatoria 9). Cabe mencionar que también se seleccionó la Preparatoria 7, sin embargo, debido a la inconsistencia de los datos, se descartó.

Los datos se obtuvieron de la página web del PEMBU y se seleccionaron 5 días: los dos días previos al evento (30 y 31 de mayo), el del evento y dos días posteriores (2 y 3 de junio) con el fin de comparar y diferenciar los resultados.

Los datos aparecen en archivos comprimidos en bloc de notas, por lo que se trasladan a hojas de Excel. De estas bases seleccionamos las variables: Temperatura máxima, Presión, Rapidez máxima y Dirección máxima del viento.

Una vez determinada nuestra base de datos, se elaboraron las gráficas de temperatura y presión por cada plantel y una general. También se elaboraron gráficas de vientos, dos por cada día, una: de las 12:00 a las 14:30 hrs y otra de las 3:00 a las 23:30 hrs., por lo que el resultado fueron 10 gráficas de frecuencia de viento por cada plantel. Para la elaboración de las rosas de viento fue necesario realizar previamente una tabla de frecuencia de vientos que muestra el número de veces que aparece una determinada dirección del viento: N, NNE, NE, NNW, E,

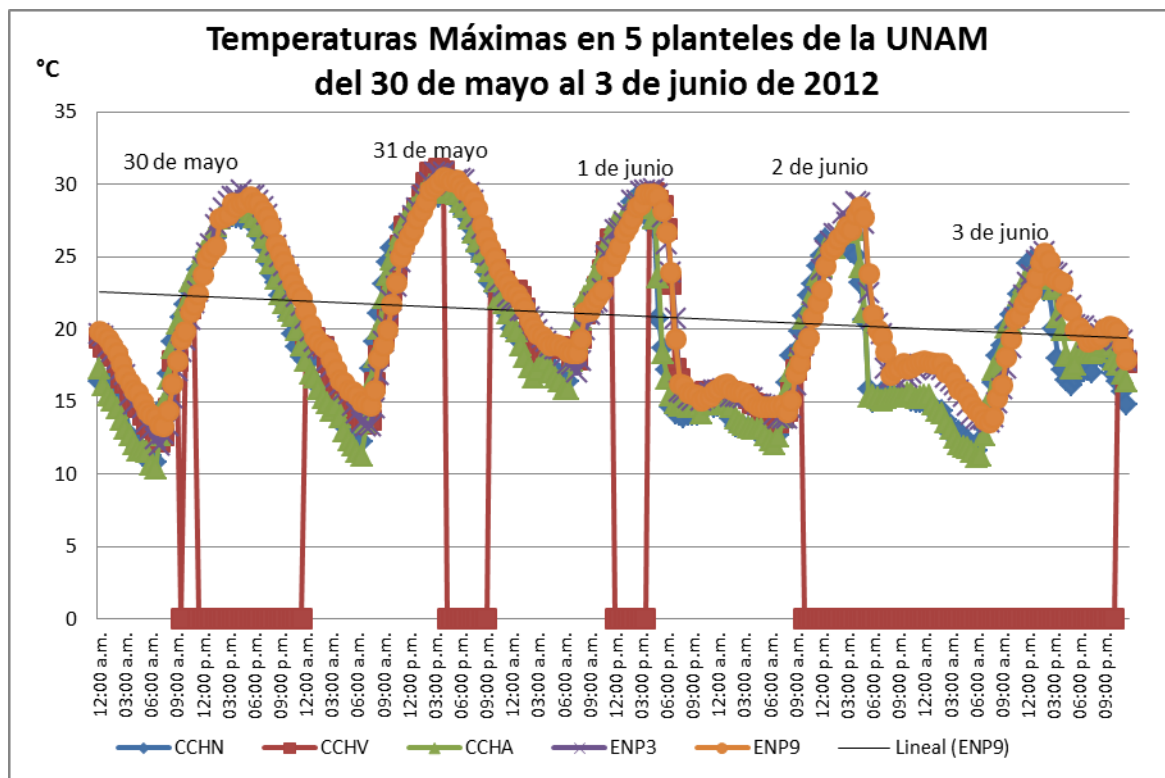
ENE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW y N, a partir de éstos se obtiene el porcentaje. Con estos datos se construyeron las gráficas denominadas “rosas de los vientos”, donde registramos igualmente, la rapidez de la dirección más frecuente en km/hora y dirección y rapidez de la racha, cabe mencionar que los datos de las estaciones se presentan en m/seg pero, debido a que es más común el uso de km/hora, los presentamos en esa medida.

En las variables de vientos y temperatura se tomaron los registros máximos (Hi Temp, Hi Speed y Hi Dir) que ofrece el software (Weatherlink) de las estaciones.

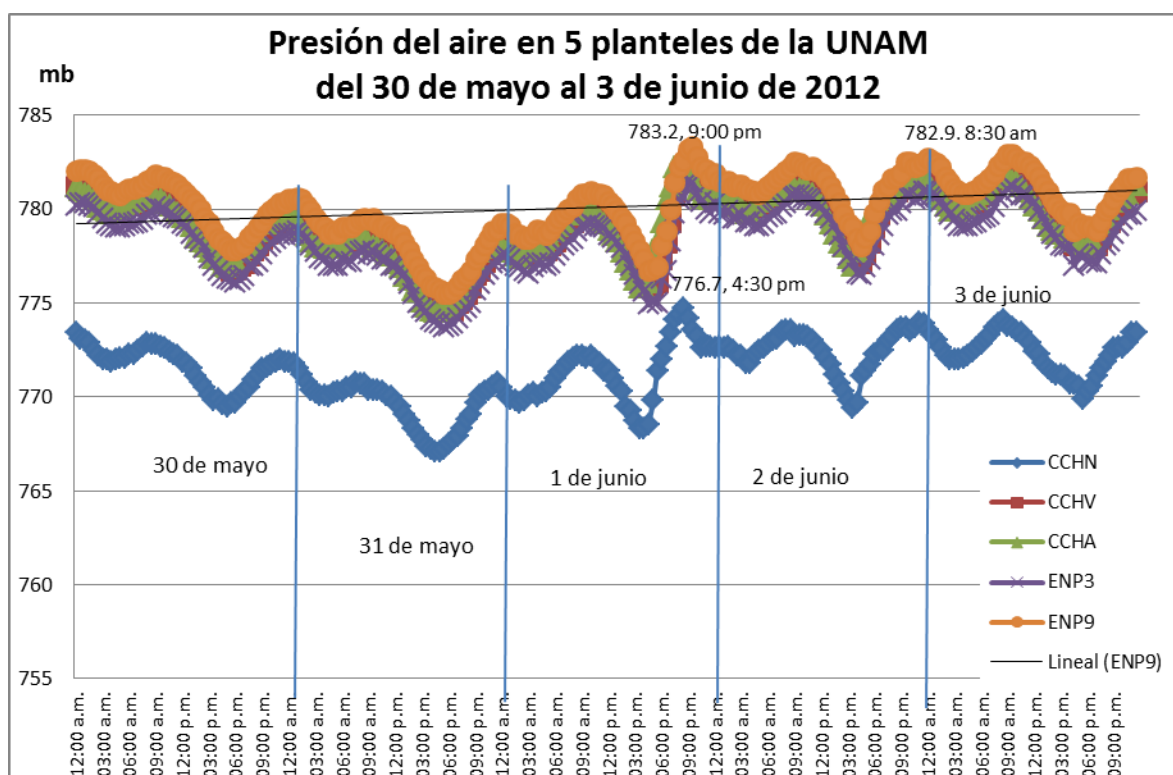
Análisis:

La época en la que se presenta este fenómeno, fines de mayo y principios de junio, corresponde a la llegada de masas de aire húmedo provenientes del océano y que forman las nubes de tormenta denominadas “cumulonimbus” propias de la época de lluvias. De acuerdo a declaraciones hechas por el secretario de Protección Civil del D.F.³ el fenómeno se debió a la entrada de aire húmedo y al choque de éste con el aire cálido de la ciudad, la diferencia de temperaturas y de presiones, provocó la aparición de nubes de tormenta en el Valle de México (nubes o células convectivas según Protección Civil). El día 31 de mayo, las temperaturas máximas superaron ligeramente los 30 °C alcanzando los 30.8 °C en Prepa 3 y los 30.5 °C en la Prepa 9, los días posteriores al evento, el 2 y 3 de junio se aprecia una ligera moderación de estas temperaturas debido, muy probablemente, a la llegada de la masa húmeda. La gráfica 1 muestra que las temperaturas máximas tuvieron una ligera tendencia a la baja, línea de tendencia trazada con datos de la ENP9. En tanto que en los valores de presión del aire, inversos a los de temperatura, se aprecia el consecuente ligero incremento en la línea de tendencia, trazada también con valores de la Preparatoria 9. Ver gráfica 2. Cabe mencionar que el día del evento se observa un cambio brusco en la temperatura y presión entre las 15:00 y las 18:00 hrs, que rompe con el comportamiento, regularmente suave, de estas líneas en los días anteriores y posteriores. Asimismo, CCH N registra valores más abajo que el resto de los planteles, situación que se puede deber a alguna falla o cambios en el sistema de captura de estos valores.

³ LA JORNADA, nota recuperada el 5 de febrero de 2013 de:
[<http://www.jornada.unam.mx/2012/06/02/capital/034n1cap>]



Gráfica 1. Temperaturas máximas en los cinco planteles de la red PEMBU.



Gráfica 2. Presiones en los cinco planteles de la red PEMBU.

Tal y como lo advierten los especialistas, el choque de aire húmedo y cálido provocó el movimiento convectivo de las masas de aire y el fenómeno de las “células de alta presión” como también son conocidos los tornados, incluso, se registró una ligera precipitación a esas horas en todas las estaciones consultadas. Siendo las preparatorias 3 y 9 donde se registraron las más altas 6.8 y 6.6 mm respectivamente, a las 7:00 pm. Tabla 1.

Tabla 1: Precipitación del día 01 de junio de 2012 en los cinco planteles estudiados.

	CCHN	CCHV	CCHA	ENP3	ENP9
03:00 p.m.	0	0	0	0	0
03:30 p.m.	0	0	0	0	0
04:00 p.m.	0	0	0	0	0
04:30 p.m.	1.78	0	0	0	0
05:00 p.m.	1.02	0	0.25	0	0
05:30 p.m.	1.78	0	0	0	0
06:00 p.m.	2.03	0	0.25	0	0
06:30 p.m.	2.03	2.54	0.25	0.25	2.29
07:00 p.m.	3.05	3.05	0.25	6.86	6.6
07:30 p.m.	1.02	1.27	0.25	1.27	1.02
08:00 p.m.	0.76	1.52	0.25	1.78	1.52
08:30 p.m.	0	2.03	0	1.52	1.27
09:00 p.m.	0	1.02	0.25	0.76	1.27
09:30 p.m.	0	0.51	0.25	0.51	0.51
10:00 p.m.	0	0	0	0	0
10:30 p.m.	0	0	0.25	0	0.25
11:00 p.m.	0	0.25	0.25	0	0
11:30 p.m.	0	0	0	0	0
12:00 a.m.	0	0	0.25	0	0

En cuanto a los vientos, se presentan las rosas de viento del día 1 de junio de las 15:00 a 23:30 hrs y que corresponden al evento (Ver gráficas 3 a 7). Predominan los vientos del SW con un promedio de entre 21.7 a 26.1 km/hora. Ahora bien, en las mismas se anotan las rachas más altas de acuerdo a su dirección, (en rojo y negritas) éstas proceden, en CCH Naucalpan del Norte con 43.5 km/hora; del NW en CCH Vallejo con 53.3 km/h (fue la racha más fuerte); en CCH Azcapotzalco del Norte con 41.7 km/h; en Prepa 3 del NW con 38.5 km/h y en Prepa 9 del Sur con 44.9 km/h, lo anterior muestra la inestabilidad en este vector pues las rachas no corresponden, en su mayoría, al viento dominante, a excepción del CCH Azcapotzalco donde si coinciden (Gráfica 5).



Gráfica 3. Rosa de los vientos en CCH Naucalpan



Gráfica 4. Rosa de los vientos en CCH Vallejo



Gráfica 5. Rosa de los vientos en CCH Azcapotzalco



Gráfica 6. Rosa de los vientos en la Preparatoria 3



Gráfica 7. Rosa de los vientos en la Preparatoria 9

Al igual que otros fenómenos atmosféricos, los tornados son clasificados de acuerdo a diversos aspectos, una de las más utilizadas es la Escala Mejorada de Fujita, la cual toma en cuenta la intensidad de los vientos (Tabla 2). Para que sea considerado “tornado”, las rachas de viento registradas por nuestras estaciones no alcanzarían siquiera la clasificación más baja F0, vientos de 60 a 117 km/h, los cuales están clasificados como “leves”, sin embargo, de acuerdo a la prensa (Anexo) se alcanzaron rachas de hasta 70 km/h, aunque, por los daños causados, podrían entrar en la clasificación F3, árboles arrancados de raíz, tejados y bardas derrumbados, como lo muestran las fotografías de la prensa del día siguiente. (Ver Anexo, fotos: 1-5).

Intensidad	Velocidad del viento	Daños
F0	60-117 km/h 45-72 mph	Leves.
F1	117-181 km/h 73-112 mph	Moderados. Estos tornados pueden levantar tejas o mover coches en movimiento. Trailers pueden ser tumbados y barcos pueden ser hundidos.
F2	181-250 km/h 113-157 mph	Considerables. Los tejados de algunas casas pueden ser levantados, los trailers y casas rodantes que estuvieran en el camino del tornado serán demolidos. Este tornado también puede descarrilar vagones de trenes.
F3	250-320 km/h 158-206 mph	Graves. Árboles pueden ser arrancados de raíz y paredes y tejados de edificios sólidos serán arrancados con total facilidad.
F4	320-420 km/h 207-260 mph	Devastadores. Motores de trenes y de camiones de 40 toneladas serán lanzados fácilmente por los aires.
F5	420-550 km/h 261-318 mph	Extremadamente destructivos. Tornados con esta intensidad destruyen todo en su camino. Los coches pueden ser lanzados como si fueran juguetes y edificios enteros pueden ser levantados del suelo. La fuerza es similar a la de una bomba atómica.
F6	550-610 km/h 319-379 mph	Daño inconcebible. Nunca se ha registrado un tornado de estas magnitudes, exceptuando en simuladores.

Tabla 2: Escala Mejorada de Fujita. Fuente:

<http://meteolab.fis.ucm.es/meteorologia/conveccion-y-tornados/tornado>

El Dr. Ernesto Jáuregui, investigador del clima de la ciudad de México, hace referencia a fuertes vientos “... que aparecen con la llegada de una masa de aire polar a la cuenca en el periodo invernal o periodo de secas, de diciembre a mayo aproximadamente; o cuando, en este caso, se abaten nubes de tormenta (*cumulonimbus*) propias de la época de lluvias, es cuando se dan las condiciones propicias para la aparición de los vendavales o vientos arrachados de máxima intensidad, que derriban árboles y tiran anuncios o bardas, ocasionando cortes a la energía eléctrica.”⁴

Más adelante el mismo autor refiere: “La dirección preferida de estos vendavales es del suroeste, oeste o noroeste, es decir, soplan con una componente casi siempre del oeste, que es la dirección de la corriente de vientos del oeste que llega a la cuenca de México en la estación

⁴ Jáuregui Ostos, Ernesto (2000) El Clima de la Ciudad de México. Temas selectos de Geografía de México, Plaza y Valdéz, México D.F., pág. 53

seca”⁵, lo anterior coincide con los datos presentados en las rosas de vientos de los planteles del bachillerato, en donde la mayor frecuencia de vientos procede del Oeste. (Ver gráficas 3 a 7)

Este mismo autor señala que, en la circulación del aire de la ciudad influyen tanto los vientos locales (de valle y de montaña) como la circulación a escala regional. Durante las tardes de la época de secas (enero), los vientos se dirigen de la planicie a las montañas en el poniente de la ciudad, mientras que en la parte oriental corre un flujo de vientos del sur, generando una *circulación ciclónica* (vientos que giran en sentido contrario a las manecillas del reloj) en la porción norte de la ciudad, ligada a la presencia de aire tibio (isla de calor) en ese rumbo de la ciudad. En la estación lluviosa (junio), el recorrido de los vientos de la tarde sobre la ciudad, es del norte o noreste hacia todo el ámbito urbano, lo cual implica el transporte y acumulación de contaminantes hacia el suroeste de la ciudad.⁶ Así que, el fenómeno estudiado correspondería a un periodo de transición entre los últimos días de la época de secas y los primeros de la época lluviosa, cuando el choque de una masa húmeda con el calor acumulado en la zona centro y norte de la ciudad provocó células convectivas de alta presión y una “circulación ciclónica” del aire.

Resultados y conclusiones:

De acuerdo a los datos mostrados, se aprecia que la ciudad de México se encuentra expuesta a la formación de “pequeños tornados”, “mini tornados”, “vendavales”, “nubes o células convectivas” u “ojos de tornado” de acuerdo a la nominación de diversos investigadores y de la prensa. Estos fenómenos se pueden presentar en cualquier época del año, pero son más frecuentes al término de la época de secas e inicio de la época de lluvias, entre los meses de abril a junio, cuando llegan las masas húmedas y chocan con las cálidas y secas de la cuenca de México; esta característica hace posible su predicción por parte del Servicio Meteorológico Nacional, en el sentido de ofrecer cierta probabilidad de su formación bajo determinadas condiciones atmosféricas. Los datos de presión, temperatura, fuerza y dirección del viento del PEMBU muestran el choque de masas y la inestabilidad atmosférica, sin embargo, capturar y registrar un “mini tornado” es difícil porque se trata de un fenómeno muy puntual que puede no suceder en una estación meteorológica.

⁵ *Ibidem*, pág. 59

⁶ *Ibidem*, pág. 59-60

Aunque los datos obtenidos en este estudio no coinciden con la información proporcionada por la prensa, (la cual habló de rachas de hasta 70 km/h -escala F0 de Fujita-, mientras que la racha máxima registrada por las estaciones del PEMBU fue de 53.3 km/h en CCH Vallejo), el hecho de que no alcancen la categoría de “tornados”, ni la escala F0, no los hace menos peligrosos o destructivos, esa tendría que ser una razón suficiente para que las autoridades de Protección Civil iniciaran campañas de instrucción para la población en caso de tornados o mini tornados, ya que se trata de fenómenos recurrentes.⁷

Sería igualmente valioso, monitorear la fuerza, dirección, trayectoria y localización de estos fenómenos, así como su registro histórico para, de ser posible, determinar una zona o “corredor” de “mini tornados” con el fin de atenuar sus consecuencias y alertar a la población respecto al riesgo en que se encuentra.

Referencias:

- EL UNIVERSAL, nota recuperada el 3 de marzo de 2013 de:
[\[http://www.eluniversaldf.mx/cuauhtemoc/nota46801.html\]](http://www.eluniversaldf.mx/cuauhtemoc/nota46801.html)
- Jáuregui Ostos, Ernesto (2000) El Clima de la Ciudad de México. Temas Selectos de Geografía de México, Instituto de Geografía, Plaza y Valdéz, México, D.F.
- LA JORNADA, nota recuperada el 5 de febrero de 2013 de:
[\[http://www.jornada.unam.mx/2012/06/02/capital/034n1cap\]](http://www.jornada.unam.mx/2012/06/02/capital/034n1cap)
- Macías, Jesús Manuel (2001) Descubriendo Tornados en México: EL Caso Del Tornado de Tzintzuntzan, CIESAS, Morelia, Mich. Recuperado el 3 de marzo de 2013 de:
[\[http://books.google.com.mx/books?id=t4YIZnvq0e0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false\]](http://books.google.com.mx/books?id=t4YIZnvq0e0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario, PEMBU, en:
[\[http://pembu.atmosfcu.unam.mx/\]](http://pembu.atmosfcu.unam.mx/)
- Taller Virtual de Meteorología y Clima, en:
[\[http://meteolab.fis.ucm.es/meteorologia/conveccion-y-tornados/tornado\]](http://meteolab.fis.ucm.es/meteorologia/conveccion-y-tornados/tornado)
- YOUTUBE "Minitornados"
[\[http://www.webcamsdemexico.com/webcamtimelapse.php?a=c&c=18&h=17&m=40&f=2012-06-01&i=25&s=1\]](http://www.webcamsdemexico.com/webcamtimelapse.php?a=c&c=18&h=17&m=40&f=2012-06-01&i=25&s=1)

⁷ Macías, Jesús Manuel (2001) Descubriendo Tornados en México: El Caso Del Tornado de Tzintzuntzan CIESAS, Morelia Mich, 2001, en contraportada.

ANEXO:

Notas periodísticas del 2 de junio de 2012

Nota de El Universal del 02 Junio 2012

"Mini TORNADOS" causan lesiones y derriban árboles

Entre los daños materiales registrados están 8 anuncios espectaculares desprendidos



Foto 1: La caída de los árboles provocó daños a 20 automóviles.

Fuente: El Universal 02-06-2012.

(Foto: Leo Morales/ELUNIVERSAL)

Notas Relacionadas:

- 01/06/2012 Policía del DF despliega dispositivo en apoyo por vientos

Sharenii Guzmán Roque

12:15, 02 de junio 2012

Vientos de hasta **70 kilómetros por hora** y lluvias azotaron la ciudad de México ayer; las afectaciones las ubicaron en la zona norte y centro principalmente. El fenómeno natural provocó **lesiones a 27 personas y la caída de 102 árboles.**



Foto 2: Fuente: El Universal 02-06-2012.

El secretario de Protección Civil del Gobierno del Distrito Federal (GDF), Elias Miguel Moreno Brizuela y la Comisión Nacional del Agua (Conagua), informaron que las zonas más afectadas fueron las delegaciones Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón.



Foto 3: Fuente: El Universal 02-06-2012.

Las altas temperaturas registradas en los últimos días y el ingreso de aire húmedo procedente del océano Pacífico ocasionaron un fenómeno conocido como "ojo de tornado", que son nubes convectivas que se mezclaron y generaron rachas de viento de hasta 70 kilómetros por hora.



Foto 4: Fuente: El Universal 02-06-2012.
(Fotos: Leo Morales/ELUNIVERSAL)

Bomberos participaron en el retiro ocho anuncios espectaculares que se desprendieron; 20 autos resultaron dañados por caída de árboles, dos bardas se vinieron abajo y registraron tres derrumbes menores provocados por los "Mini TORNADOS", como los describió Miguel Moreno Brizuela, titular de Protección Civil.

Fuente: EL UNIVERSAL, nota recuperada el 3 de marzo de 2013 de:
[<http://www.eluniversaldf.mx/cuauhtemoc/nota46801.html>]



Foto 5: El techo de una gasolinera cayó sobre los autos que esperaban atención, en avenida Politécnico y Poniente 112

Foto Víctor Camacho. Fuente: La Jornada, 02-06-2012

ALEJANDRO CRUZ FLORES
Periódico La Jornada

Sábado 2 de junio de 2012, p. 34

Las rachas de viento de hasta **50 kilómetros por hora**, acompañadas de lluvia y tormenta eléctrica, que provocaron pequeños remolinos en la ciudad de México, dejaron un saldo de **34 personas lesionadas, de las cuales cinco tuvieron que ser hospitalizadas; 102 árboles y ocho espectaculares caídos**, además de que destruyó casi en su totalidad el campamento de la **Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE)** instalado en el Zócalo, aunque luego fue reinstalado.

El titular de la Secretaría de Protección Civil del Distrito Federal, Elías Miguel Moreno Brihueza, explicó que las altas temperaturas de los días pasados combinadas con la humedad que se presentó, provocó un fenómeno conocido como **nubes o células convectivas**, parecidas al ojo de un tornado que provocaron estragos en las zonas norte y centro de la ciudad.

Fuente: LA JORNADA, nota recuperada el 5 de febrero de 2013 de:
[<http://www.jornada.unam.mx/2012/06/02/capital/034n1cap>]