

# Impactos del huracán “Ingrid” y la tormenta tropical “Manuel” en territorio mexicano

Por Fernando J. González Villarreal, Malinali Domínguez Mares y Jorge A. Arriaga Medina

La ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos (tormentas, ciclones, huracanes, frentes fríos, inundaciones y sequías), en México, es una condición natural. Generalmente los efectos de estos fenómenos naturales se agravan por acciones humanas previas, de tal forma que al presentarse de manera inesperada y violenta se producen afectaciones importantes de carácter social, económicas y ambientales. Entre el 13 y 15 de septiembre del 2013, México experimentó de manera simultánea la entrada del huracán categoría 1 “Ingrid” por el Golfo de México y la tormenta tropical “Manuel” por la costa del Pacífico, causando grandes estragos en más de dos terceras partes del territorio mexicano. Esta breve nota pretende explicar y analizar el impacto de estos fenómenos como resultado de la conjunción de factores naturales y sociales característicos de nuestro país.

## Los ciclones tropicales en México

Los ciclones del hemisferio norte se originan en los océanos Atlántico y Pacífico, entre los 5 y 15° de latitud, y siguen una trayectoria hacia el oeste. Se presentan en la época cálida, cuando la temperatura del mar alcanza temperaturas similares a los 26 °C. Aquellos que impactan en México provienen de la sonda de Campe, Golfo de Tehuantepec, Caribe (13° latitud norte, 65° longitud oeste) y el sur de las islas Cabo Verde (12° latitud norte, 57° longitud oeste).<sup>1</sup>

Los daños provocados por los ciclones tropicales se deben a la presencia de los siguientes elementos:

- Viento: Una depresión tropical provoca vientos de más de 62 km/h, mientras que un huracán categoría 5 puede llegar a

<sup>1</sup> CENAPRED, Ciclones tropicales, SEGOB, México, 2013, en línea <http://www.cenapred.gob.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/FenomenosMeteorologicos/CiclonesTropicales/> [consultado el 24 de septiembre de 2013]

sobrepasar velocidades de 300 km/h, ocasionando pérdidas materiales y humanas de gran importancia.

- Marea de tormenta: Consiste en la sobreelevación del nivel medio del mar cuando un ciclón tropical se acerca a la costa. Alcanza alturas de más de un metro y provoca la inundación de las zonas costeras en amplitud variable, de acuerdo a la topografía de la zona.
- Oleaje: La velocidad del viento provoca altas olas que impactan en la navegación y la infraestructura.
- Precipitación. Los huracanes transportan una gran cantidad de humedad. Ésta, al precipitarse, provoca fuertes tormentas y deslizamientos de tierra, especialmente cuando encuentra barreras montañosas.<sup>2</sup>

Para su clasificación es utilizada una medida conocida como presión central, que describe la diferencia entre la presión en su centro con respecto a la normal de la periferia exterior y se mide en milibares. Así, mientras más reducida sea la presión central, mayor será la intensidad del ciclón. La Tabla 1 muestra las características utilizadas en la escala Saffir-Simpson.

**Tabla 1. Clasificación de los ciclones tropicales de Saffir-Simpson**

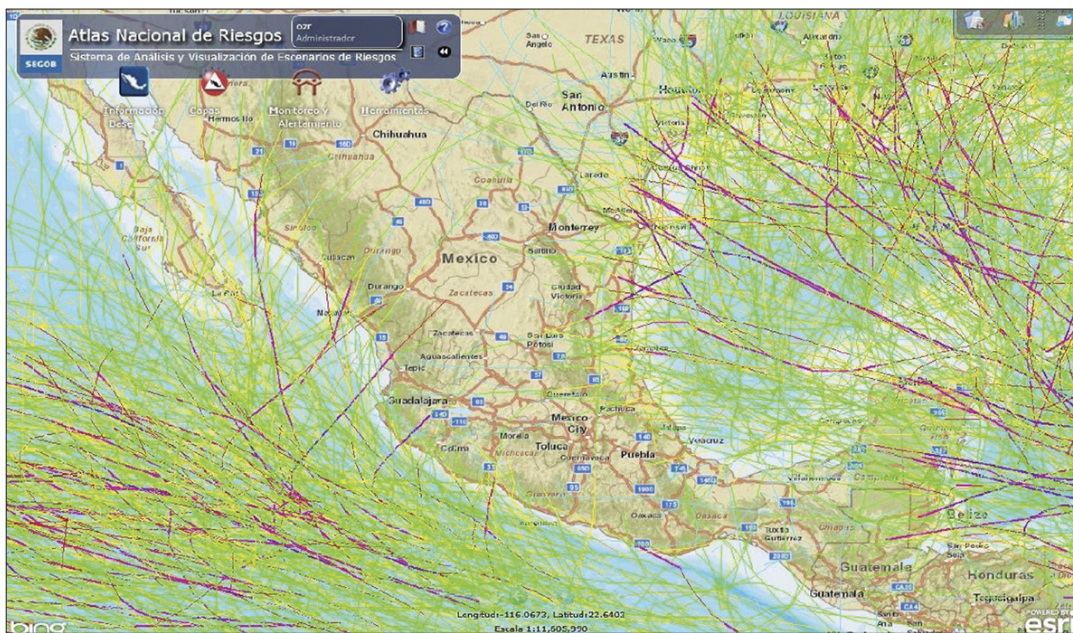
Categoría	Presión central (mb)	Vientos (km/h)	Marea (m)	Características
Perturbación tropical	1008.1 a 1010			Ligera circulación de vientos
Depresión tropical	1004.1 a 1008	<62		Localmente destructivo
Tormenta tropical	985.1 a 1004	62.1 a 118	1.1	Tiene efectos destructivos
Huracán categoría 1	980.1 a 985	118.1 a 154	1.5	Altamente destructivo
Huracán categoría 2	965.1 a 980	154.1 a 178	2.0 a 2.5	Altamente destructivo
Huracán categoría 3	945.1 a 965	178.1 a 210	2.5 a 4.0	Extremadamente destructivo
Huracán categoría 4	920.1 a 945	210.1 a 250	4.0 a 5.5	Extremadamente destructivo
Huracán categoría 5	< 920	> 250	> 5.5	El más destructivo

Fuente: CENAPRED, 2013.

<sup>2</sup> Ídem.

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres, los ciclones se presentan en México, entre los meses de mayo a noviembre, un promedio de 23 ciclones tropicales con vientos mayores a 63 km/h por año. Alrededor de 14 ocurren en el océano Pacífico y 9 en el Golfo de México y el mar Caribe. De éstos, 4 inciden sobre territorio nacional o se acercan a menos de 100 km, 2 desde el Pacífico y 2 desde el Atlántico.<sup>3</sup> Dada su ubicación geográfica y composición geológica, México se encuentra naturalmente expuesto al impacto de este tipo de fenómenos. Como se observa en el Mapa 1, no todos los ciclones tropicales han alcanzado el territorio nacional, aunque sus vientos y la precipitación provocada sí se hayan dejado sentir. Dada su alta recurrencia, se ha fortalecido una cultura de prevención de desastres y de detección temprana.

**Mapa 1. Trayectoria histórica de ciclones tropicales en México.**



Fuente: CENAPRED, 2011.

De los registros históricos utilizados para la elaboración del Mapa 1, se desprende una descripción más detallada de aquellos que han impactado en territorio mexicano. La Tabla 2 presenta esta información y destaca que Campeche, Guerrero, Yucatán y Quintana Roo son los estados en donde mayores estragos se han presentado, además de la marcada estacionalidad entre los meses de septiembre y octubre.

<sup>3</sup> Ídem.

**Tabla 2. Principales ciclones tropicales que han impactado en territorio mexicano en los últimos 100 años.**

Año	Nombre del ciclón	Decesos	Lugar
Agosto/1909	Huracán	1500	Nuevo León
12-19 sep/1955	Hilda	300	Tamaulipas y Veracruz
22-29 sep/1955	Janet	712	Campeche, Q.Roo y Tamaulipas
Octubre 1959	Manzanillo	1500	Colima
10-12 nov/1961	Tara	436	Guerrero
25 sep-10 oct/1966	Ines	1,000	Tamaulipas
Septiembre/ 1967	Beuhla	630	Campeche, Q.Roo y Yucatán
Octubre 1976	Liza	630	BCS y Sonora
Junio/1974	Dolores	18	Guerrero y Oaxaca
8-20 sep/1988	Gilbert	255	Nuevo León, Península de Yucatán
12-15 sep/1995	Ismael	150	Sinaloa, BCS, Sonora
7-20 oct/1995	Roxanne	23	Campeche, Yucatán
7-10 oct/1997	Pauline	250	Guerrero, Oaxaca
28 sep-6oct/2000	Keith		Tamaulipas

Fuente: CENAPRED, 2013.

### **Características meteorológicas de “Ingrid” y “Manuel”**

El Servicio Meteorológico Nacional informó en agosto de este año, a través de la segunda versión del pronóstico de la temporada de ciclones tropicales 2013 que, conforme a la información de los patrones de circulación de la atmósfera y del océano, la actividad ciclónica del Atlántico y del Pacífico se encontraría por arriba del promedio histórico.

Del pronóstico anterior destaca que la proyección a largo plazo de la temporada de huracanes en el Atlántico estimó la formación de aproximadamente 18 ciclones tropicales con nombre, de los cuales 9 alcanzarían la categoría de tormentas tropicales, 5 huracanes moderados (categoría 1 o 2) y 4 huracanes intensos (categorías 3, 4 y 5). Para el Pacífico, se estimó un promedio de 19 ciclones con nombre, de los cuales 6 podrían alcanzar la intensidad de tormenta tropical, 8 huracanes moderados y 5 huracanes intensos.<sup>4</sup> De esta forma, el pronóstico reconocía ya la ocurrencia de “Manuel” e “Ingrid”, al menos desde la publicación de este documento el 15 de agosto del 2013 (Tabla 3), sin que ello suponga el conocimiento exacto de su

<sup>4</sup> SMN, Pronóstico de la temporada de ciclones tropicales 2013, CONAGUA, México, 15 de agosto de 2013.

trayectoria y magnitud, como tampoco que ambos habrían de entrar al territorio nacional al mismo tiempo.

**Tabla 3. Nombres de los ciclones tropicales asignados para la temporada de 2013 con base en el Plan Operativo de Huracanes de la AR-IV.**

Pacífico Nororiental	Atlántico
<i>Alvin (Mayo 15-17)</i>	<i>Andrea (Junio 5-8)</i>
<i>Barbara (Mayo 28-30)</i>	<i>Barry (Junio 17-21)</i>
<i>Cosme (Junio 23-27)</i>	<i>Chantal (Julio 8-10)</i>
<i>Dalila (Junio 30 a Julio 7)</i>	<i>Dorian (Julio 24-27; Ago 3)</i>
<i>Erick (Julio 4-9)</i>	<i>Erin (Ago 15-*)</i>
<i>Flossie (Julio 25-27)</i>	<i>Fernand</i>
<i>Gil (Julio 30 a Agosto 5)</i>	<i>Gabrielle</i>
<i>Henriette (Agosto 3-8)</i>	<i>Humberto</i>
<i>Ivo</i>	<i>Ingrid</i>
<i>Juliette</i>	<i>Jerry</i>
<i>Kiko</i>	<i>Karen</i>
<i>Lorena</i>	<i>Lorenzo</i>
<i>Manuel</i>	<i>Melissa</i>
<i>Narda</i>	<i>Nestor</i>
<i>Octave</i>	<i>Olga</i>
<i>Priscilla</i>	<i>Pablo</i>
<i>Raymond</i>	<i>Rebekah</i>
<i>Sonia</i>	<i>Sebastien</i>
<i>Tico</i>	<i>Tanya</i>
<i>Velma</i>	<i>Van</i>
<i>Wallis</i>	<i>Wendy</i>

Fuente: OMM, 2013.

El 13 de septiembre “Ingrid” estaba clasificado como tormenta tropical y se ubicaba aproximadamente a unos 95 km al este del Puerto de Veracruz, registrando vientos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h. Unas horas más tarde se convirtió en huracán categoría 1 derivado de la temperatura cálida del Golfo, con vientos sostenidos de 120 km/h y rachas de hasta 150 km/h. Luego de mantenerse casi estático durante varias horas en la zona de Veracruz, realizó un desplazamiento hacia el norte. A partir de su entrada en territorio nacional en La Pesca, Tamaulipas, el 16 de septiembre, “Ingrid” comenzó un proceso de gradual debilitamiento, hasta convertirse un día después en una depresión tropical, localizada a unos 100 km de Ciudad Valles, San Luis Potosí, con lluvias de fuertes a torrenciales en los estados del norte y del noroeste, en particular en Nuevo León y Tamaulipas.<sup>5</sup>

Por su parte, la depresión tropical 13-E se fortaleció la tarde del 13 de septiembre para convertirse en la tormenta tropical “Manuel”. Se localizaba a unos 240 km al sur-suroeste de Zihuatanejo, Guerrero, y a 265 km al sur de Lázaro Cárdenas, Michoacán, presentando vientos máximos sostenidos de 65

<sup>5</sup> Elaborado a partir de los Comunicados de Prensa de la CONAGUA emitidos entre el 13 y el 17 de septiembre de 2013.

km/h y un desplazamiento lento hacia el oeste-noroeste. En la noche de ese mismo día, los vientos sostenidos aumentaron y las rachas registradas fueron de 95 km/h. De acuerdo a la trayectoria de “Manuel”, a las 16:00 horas del 15 de septiembre, tocó tierra a 20 km al norte de Manzanillo, aumentando su velocidad de desplazamiento a 15 km/h y generando lluvias torrenciales en Colima, Jalisco y Nayarit, de muy fuertes a intensas en Oaxaca, Morelos y el Estado de México, y oleajes de hasta tres metros de altura. Después de debilitarse la misma noche del 15 de septiembre, la mañana del día siguiente empezó su proceso de disipación, pero sus bandas nubosas continuaban cubriendo Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero, provocando lluvias torrenciales.<sup>6</sup>



Fuente: Quo, 2013.

### **Afectaciones provocadas por “Ingrid” y “Manuel”**

La intensidad de ambos fenómenos dio como resultado una de las mayores afectaciones por fenómenos naturales que se haya presentado en la República Mexicana. La gran mayoría del territorio nacional se vio afectado de alguna manera por “Ingrid” y “Manuel”, aunque los impactos más significativos se encuentran en Guerrero. Con base en la información presentada por los medios de comunicación de mayor circulación en México, la Tabla 4 resume los distintos niveles de afectación que las autoridades mexicanas han reconocido hasta el 25 de septiembre del 2013.

<sup>6</sup> Ídem.

**Tabla 4. Principales afectaciones provocadas por “Ingrid” y “Manuel”**

<b>Estados y municipios afectados</b>	
Estados con contingencias por lluvias	23
Municipios con declaratoria de emergencia	312
Municipios con declaratoria de desastre	250
<b>Porcentaje de municipios afectados por estado</b>	
Guerrero	72.35%
Tamaulipas	47.23%
Michoacán	43.80%
Veracruz	30.46%
Oaxaca	12.73%
<b>Afectaciones a la población</b>	
Personas evacuadas	59,000
Personas en albergues	52,433
Personas fallecidas	139
Personas desaparecidas	53
Personas heridas	35
<b>Daños en infraestructura</b>	
Escuelas	43,000
Clínicas y hospitales con daños	1,153
Transformadores afectados	221
Pozos de agua potable con daño	179
Kilómetros de bordos de protección de ríos dañados	105
Vías de comunicación con afectaciones	91 carreteras y autopistas federales
Plantas de tratamiento de aguas afectadas	39
Puentes con afectaciones	18
Puentes colapsados	9
Centrales de la Comisión Federal de Electricidad con daño	2
<b>Afectaciones a la producción</b>	
Agricultura	613,000 hectáreas
Ganadería	100,000 unidades (bovinos, ovinos, caprinos, porcinos y aves)
Acuicultura	173 hectáreas (camarón, tilapia y trucha)

Elaboración propia con información de CNN, El Economista, Excélsior y El Universal.

Hasta el momento no existe un cálculo exacto de las pérdidas económicas originadas por estos fenómenos naturales, sin embargo, el jefe del Ejecutivo Federal ha reconocido que los más de 1,200 millones de pesos con los que cuenta el Fondo de Desastres Naturales serán insuficientes para la reconstrucción, por lo que destinó 39 mil millones a la emergencia e instó a los gobernadores a realizar prontas evaluaciones de los daños a fin de hacer ajustes en el presupuesto de 2014.<sup>7</sup>

7 CNN Expansión, “El Fonden es insuficiente, admite Peña Nieto”, en CNN Expansión, Video, en línea <http://www.cnnexpansion.com/videos/2013/09/23/peaa-nieto-dice-que-el-fonden-es-insuficiente> [consultado el 25 de septiembre de 2013]

## **El compromiso de la Red del Agua UNAM**

Desde su creación, la Universidad Nacional Autónoma de México ha demostrado un compromiso social irrenunciable. Por medio de la generación de conocimiento científico y tecnológico, ha planteado diversas actividades para promover el análisis sobre el riesgo que representan los fenómenos hidrometeorológicos en México. En esta ocasión, a través de la Red del Agua, la UNAM plantea invitar a destacados académicos y funcionarios a analizar los efectos y posibles acciones que nos conduzcan a fortalecer una cultura de prevención.