



CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PRINCIPALES DESASTRES OCURRIDOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL AÑO 2012

DIRECCIÓN DE ANÁLISIS
Y GESTIÓN DE RIESGOS

Subdirección de Estudios Económicos y Sociales

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos

Subdirección de Riesgos por Inundación

Subdirección de Riesgos Geológicos

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Miguel Ángel Osorio Chong
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Luis Felipe Puente Espinosa
COORDINADOR NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

Carlos Miguel Valdés González
DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO NACIONAL
DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

Versión Electrónica 2014

© SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN
Abraham González Núm. 48,
Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc,
C.P. 06600, México, D.F.

© CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
Av. Delfín Madrigal Núm. 665,
Col. Pedregal de Santo Domingo,
Del. Coyoacán, C.P. 04360, México, D.F.
Teléfonos:
(55) 54 24 61 00
Fax: 56 06 16 08
www.gobernacion.gob.mx
www.cenapred.gob.mx

© Autores:

Compilación y Evaluación del Impacto Socioeconómico: Norlang García Arróliga, Rafael Marín Cambranis, Karla Méndez Estrada y Rosa Reyes Rodríguez.

Características del huracán *Carlotta* en el estado de Oaxaca ocurrido entre el 15 y 17 de junio de 2012: Carlos Baeza Ramírez.

Características del huracán *Ernesto* en la República Mexicana ocurrido en agosto de 2012: Héctor Eslava Morales.

Características del sismo ocurrido el 20 de marzo de 2012 en los estados de Guerrero y Oaxaca:

- Subdirección de Riesgos Geológicos: Thalía Alfonsina Reyes Pimentel y Alberto Enrique González Huesca.
- Subdirección de Estructuras: Leonardo Flores Corona, Joel Aragón Cárdenas, Miguel Ángel Pacheco Martínez y Oscar López Bátiz.
- Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales: Cristóbal Albino Tiburcio.

Portada:

Laura Elizabeth Martínez Pérez
Cynthia Paola Estrada Cabrera

ISBN: 978-607-7558-28-6

Derechos reservados conforme a la ley
Distribución Nacional e Internacional: Centro Nacional de Prevención de Desastres

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO
DE LOS PRINCIPALES DESASTRES OCURRIDOS EN LA
REPÚBLICA MEXICANA EN EL AÑO 2012

Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos

Subdirección de Estudios Económicos y Sociales

Dirección de Investigación

Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos

Subdirección de Riesgos por Inundación

Subdirección de Riesgos Geológicos

Mayo de 2014

PRESENTACIÓN

Este documento contiene el resultado de las evaluaciones de los principales desastres ocurridos en 2012 y las causas que los provocaron. El trabajo fue realizado por los especialistas del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), mediante visitas de campo y consultas directas con las autoridades locales. Contiene los efectos que los fenómenos físicos y humanos ocasionaron tanto en la población y sus bienes, como en la infraestructura pública y privada de los estados afectados. También incluye algunos eventos que no pudieron ser evaluados con detalle, pero que, sin embargo, presentan algunas estimaciones del impacto económico de estos sucesos.

Esta decimocuarta publicación forma parte de la Serie *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana* editada por el CENAPRED desde 1999. La recopilación de la información y el análisis están a cargo de la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales y es el producto tanto de las evaluaciones anteriormente mencionadas como del análisis de la información documental recabada en diversas fuentes de los sectores público y privado. Entre las fuentes de mayor relevancia y que dan sustento medular a este análisis, se encuentran los datos proporcionados por la Dirección General de Gestión de Riesgos (DGGR) y la Dirección General de Protección Civil (DGPC), a través del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM), de la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC), entre otras.

Es así como la metodología empleada en este estudio busca, además de analizar las características físicas del fenómeno, medir tanto los daños —destrucción de acervos— como las pérdidas denominadas lucro cesante, es decir las afectaciones en la producción de bienes y servicios que paralizaron las actividades económicas.

La evaluación del impacto socioeconómico se refiere a los daños sufridos por los bienes del sector público y a los experimentados por los sectores privado y social. En la mayoría de los casos fueron valorados de acuerdo con el costo de reposición según el valor de mercado. Los daños y pérdidas calculados en este documento por concepto de los desastres ocurridos en 2012 difieren de los computados para efectos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), el cual ampara solamente lo referente a la infraestructura pública y de vivienda, de acuerdo con sus reglas de operación vigentes, mientras que el presente reporte integra los impactos en la agricultura, la ganadería, la pesca, así como las afectaciones en el comercio, la industria y los servicios, considerando, además, el turismo y los efectos en el medio ambiente; integra, también, el gasto que las autoridades federales y estatales ejercen en la atención de la emergencia y los operativos de salud instaurados.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	1
ÍNDICE	2
I. RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN 2012	3
1.1 RECURSOS EROGADOS POR EL FONDEN	8
1.2 ANÁLISIS DEL GASTO EN PREVENCIÓN Y REACCIÓN	13
II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS	15
2.1 LLUVIAS E INUNDACIONES	24
2.2.1 CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL HURACÁN <i>CARLOTTA</i> EN EL ESTADO DE OAXACA, ENTRE EL 15 Y 17 DE JUNIO	34
2.2.1.1 PRESENTACIÓN	34
2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL FENÓMENO	35
2.2.1.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	45
2.2.2 CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL HURACÁN <i>ERNESTO</i> EN LA REPÚBLICA MEXICANA	81
2.2.2.1 PRESENTACIÓN	81
2.2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL FENÓMENO	81
2.2.2.3 RESUMEN GENERAL DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO	93
2.2.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS INTENSAS LLUVIAS REGISTRADAS POR LA PRESENCIA DE LA TORMENTA TROPICAL <i>ERNESTO</i> EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO	96
2.2.3.1 PRESENTACIÓN	96
2.2.3.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	97
2.2.4 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA TORMENTA TROPICAL <i>ERNESTO</i> EN EL ESTADO DE CAMPECHE	105
2.2.4.1 PRESENTACIÓN	105
2.2.4.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	106
2.2.5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA LLUVIA SEVERA DERIVADA DE LA TORMENTA TROPICAL <i>ERNESTO</i> EN CHIAPAS	112
2.2.5.1 PRESENTACIÓN	112
2.2.5.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	112
2.2.6 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS INTENSAS LLUVIAS REGISTRADAS A CAUSA DE LA TORMENTA TROPICAL <i>ERNESTO</i> , EN EL ESTADO DE OAXACA	120
2.2.6.1 PRESENTACIÓN	120
2.2.6.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	120
2.2.7 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS INTENSAS LLUVIAS REGISTRADAS A CAUSA DE LA TORMENTA TROPICAL <i>ERNESTO</i> EN EL ESTADO DE GUERRERO	130
2.2.7.1 PRESENTACIÓN	130
2.2.7.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	130
APRECIACIÓN DE CONJUNTO	130
2.2.8 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL CICLÓN TROPICAL <i>ERNESTO</i> EN EL ESTADO DE VERACRUZ	139
2.2.8.1 PRESENTACIÓN.....	139
2.2.8.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO	139
2.3 TEMPERATURAS EXTREMAS.....	166
2.4 SEQUÍA	173
2.5 OTROS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS	176
III. FENÓMENOS GEOLÓGICOS	180
3.1 CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SISMO DEL 20 DE MARZO EN LOS ESTADOS DE GUERRERO Y OAXACA	182
3.1.1 INTRODUCCIÓN	182
3.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL FENÓMENO	183

3.1.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SISMO DEL 20 DE MARZO DE 2012 EN EL ESTADO DE GUERRERO	203
3.1.3.1 PRESENTACIÓN.....	203
3.1.3.2 APRECIACIÓN DE CONJUNTO.....	204
3.1.4 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SISMO DEL 20 DE MARZO DE 2012 EN EL ESTADO DE OAXACA.....	228
3.1.4.1 PRESENTACIÓN.....	228
3.1.4.2 APRECIACIÓN DE CONJUNTO.....	228
IV. FENÓMENOS QUÍMICOS	262
4.1 INCENDIOS FORESTALES Y URBANOS	263
4.1.1 INCENDIOS FORESTALES	263
4.1.2 INCENDIOS URBANOS	268
4.2 OTROS FENÓMENOS QUÍMICOS	270
V. FENÓMENOS SANITARIOS	274
VI. FENÓMENOS SOCIORGANIZATIVOS	275
VII. RESUMEN DE CATÁSTROFES POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS EN EL MUNDO DURANTE 2012	279
FUENTES DE CONSULTA	286
AGRADECIMIENTOS	292

I. RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN 2012

Con una cantidad de daños y pérdidas ligeramente superior a los 17,300 mil millones de pesos, inferior al promedio anual de los últimos 13 años y menores al 2012, este año se caracterizó por eventos hidrometeorológicos y geológicos de mediana y baja intensidad que, sin embargo, afectaron diversas entidades de la República Mexicana; en algunos casos como Oaxaca, que sufrió la presencia de dos ciclones tropicales categoría 1, *Carlotta* y *Ernesto*, así como un sismo de magnitud 7.4 en la escala Richter localizado en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Pinotepa Nacional, Oaxaca, el cual fue sentido en gran parte de la zona centro del país.

Así, a pesar de no haber sido un año de grandes catástrofes que superaran la capacidad operativa e institucional de estados y municipios, 2012 siguió con la tendencia de pequeñas contingencias en todo el país. La estadística generada a lo largo de 2012 muestra que el número de decesos asociados con fenómenos naturales bajó con respecto a los últimos dos años en 140 fallecimientos; siguen siendo los fenómenos hidrometeorológicos los asociados con temperaturas extremas y lluvias e inundaciones los más abundantes con una presencia de 88.2%. La población afectada sumó poco más de un millón de personas y sigue una tendencia hacia el incremento, situación que, según el Banco Mundial,¹ es un hecho generalizado en el ámbito mundial en la cual, si bien existe una baja en los decesos, el incremento de la población afectada por desastres de origen natural es hacia la alza.

Las viviendas afectadas sumaron 52,377, con un nivel similar al año pasado, pero muy por debajo de las registradas durante 2010 que sumaron más de 227 mil. Las escuelas siniestradas tuvieron un decenso significativo con respecto al año inmediato anterior, con tan sólo 718, en comparación con las 3,889 que se contabilizaron en 2011. Similar situación guardan los impactos en las áreas de cultivos dañadas y las afectaciones en los centros de salud con una sensible tendencia a la baja. Por otro lado, las empresas que resultaron afectadas a causa de desastres de origen natural suman 5,732, la mayoría de ellas pertenecientes a las micro, pequeñas y medianas.

En resumen, los daños y pérdidas registradas en 2012 a causa de desastres naturales y antrópicos, esto es provocados por la actividad humana, sumaron 17,300 millones de pesos que al tipo de cambio promedio para el año de referencia (13.19 pesos por dólar) da un total estimado de 1,312 millones de dólares. Si comparamos este monto en términos de la riqueza producida en el país, es decir con el Producto Interno Bruto (PIB), fue apenas del 0.1%.

Nuevamente, en términos de impacto a escala nacional, los desastres no tienen una presencia significativa, sin embargo los mayores efectos se dieron en la esfera social, en la cual 64.5% de los

¹ Cfr. Simone, Lucatello y Daniel Rodríguez (coords.), *Las Dimensiones Sociales del Cambio en México*, México, Instituto Mora/Universidad Nacional Autónoma de México, 2011.

municipios declarados en desastre en 2012 por fenómenos de origen natural tienen índices de marginación entre altos y muy altos.

Tabla 1.1 Resumen del impacto por fenómenos ocurridos durante 2012

Tipo de fenómeno	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)	%
Geológicos	12	165,631	23,726	227	15	0.0	892.2	1,555.3	9.0
Hidrometeorológicos	140	842,744	28,433	491	13	143,453.9	886.0	15,265.9	88.2
Químicos	88	13,002	177	0	1	348,026.5	0.0	370.1	2.1
Sanitarios	4	1,908	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sociorganizativos	383	3,204	41	0	0	60.0	0.0	118.1	0.7
Total	627	1,026,489	52,377	718	29	491,540.4	1,778.2	17,309.4	100.0

^{1/} Se considera heridos, evacuados y damnificados. Fuente: CENAPRED

La tabla 1.2 muestra que, una vez más en 2012, los fenómenos hidrometeorológicos sumaron el 88.2% del total de daños y pérdidas computadas; siguieron, en menor medida, los fenómenos geológicos correspondientes a los efectos del sismo del 20 de marzo, los cuales, a pesar de su intensidad, tuvieron un impacto relativamente bajo en términos monetarios, si se considera que en los últimos 13 años, nueve de cada 10 contingencias fueron de tipo hidrometeorológico.

Tabla 1.2 Estructura porcentual del impacto económico por desastres en el periodo 2000-2012

Fenómeno	Año												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hidrometeorológicos	99	98	97	60.2	85.4	99.3	92.8	97.6	97.2	96.2	89.3	95.5	88.2
Geológicos	1	1	0	18.5	0.1	0	0	2.1	0.5	0.5	9.6	1.0	9.0
Químicos	-	1	2	21.2	14.5	0.6	5.5	0.3	1.7	2.2	1	3.3	2.1
Socio organizativos	-	-	1	0.1	0	0.1	1.7	0	0.6	1.1	0.1	0.2	0.7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: CENAPRED

La tabla 1.3 muestra los fenómenos que fueron documentados durante 2012, ya sea mediante visita de campo, estudios de gabinete con base en información oficial, así como estimaciones propias, en los cuales se cuenta con un análisis más detallado acerca de los daños y pérdidas que se originaron en cada una de las entidades federativas donde sucedieron los fenómenos. Fueron nueve las contingencias registradas, resaltando el sismo del 20 de marzo que afectó los estados de Guerrero y Oaxaca; el huracán *Carlotta*, que azotó a esta última entidad, así como los efectos de la tormenta tropical *Ernesto*, que si bien fue de baja intensidad, sus efectos se resintieron en seis estados.

Los fenómenos documentados representaron una proporción del 71% con respecto al total estimado para el 2012; lo anterior es producto de la presencia anual de desastres de menor escala que son apoyados por diversos fondos entre ellos el FONDEN, pero que desafortunadamente por falta de capacidad técnica y humana no se han evaluado con mayor precisión los daños y las pérdidas; sin embargo, la estimación total de 17,309 millones de pesos los contempla.

La relación entre daños y pérdidas fue de 89.3 y 10.7%, respectivamente. Por otra parte, si se considera el impacto de los fenómenos documentados y se compara con el PIB de cada entidad en la que se presentó el desastre, el impacto fue muy reducido en términos económicos, no así en el aspecto social, en el cual los efectos se exacerban. La entidad que tuvo una proporción mayor en este rubro fue Oaxaca con el ciclón tropical *Carlotta* con el 1.2 respecto a su PIB; sin embargo, el nivel de marginación de la entidad catalogado como muy alto los efectos en la población fueron de mayores consideraciones (véase la tabla 1.3).

Tabla 1.3 Daños y pérdidas por fenómenos documentados e impacto del desastre como proporción del PIB de cada estado en 2012

Fenómenos documentados	Daños	Pérdidas	Total	PIB a precios corrientes	% de daños con respecto al PIB estatal
	Millones de pesos				
Sismo del 20 de marzo en Guerrero	621.0	112.0	733.0	205,218.6	0.4%
Sismo del 20 de marzo en Oaxaca	589.3	97.2	686.5	224,350.6	0.3%
Huracán <i>Carlotta</i> en Oaxaca	2,361.7	304.5	2,666.2	224,350.6	1.2%
Ciclón tropical <i>Ernesto</i> en Guerrero	112.8	57.8	170.6	205,218.6	0.1%
Ciclón tropical <i>Ernesto</i> en Oaxaca	997.2	138.3	1,135.5	224,350.6	0.5%
Ciclón tropical <i>Ernesto</i> en Campeche	305.8	20.5	326.3	845,271.0	0.0%
Ciclón tropical <i>Ernesto</i> en Chiapas	511.9	20.4	532.3	270,441.2	0.2%
Ciclón tropical <i>Ernesto</i> en Quintana Roo	205.1	4.7	209.8	199,618.3	0.1%
Ciclón tropical <i>Ernesto</i> en Veracruz	5,271.1	561.5	5,832.6	667,152.9	0.9%
Total	10,975.9	1,316.9	12,292.8		

Fuente: CENAPRED

A nivel regional, y tomando en cuenta a la población afectada, los estados que más personas registraron en este rubro fueron Veracruz, Oaxaca y Guerrero, los cuales concretaron casi 80% del total, situación similar se refleja con la población damnificada y número de viviendas afectadas. Del mismo modo, los daños y las pérdidas computados en Veracruz, Guerrero y Oaxaca concentraron 72.2% en el periodo de referencia (véase la tabla 1.4).

Tabla 1.4 Resumen de afectaciones a nivel estatal por desastres en el 2012

Estado	Eventos cuantificados	Defunciones	Población afectada (personas) ^{1/}	Población damnificada	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Caminos afectados (km)	Total de daños (Mil de pesos)
Aguascalientes	6	1	12	2	1	0	0	266.0	0.0	0.86
Baja California	9	14	130	5	1	0	0	27,222.3	0.0	28.67
Baja California Sur	9	4	52,655	356	39	0	0	1,083.2	0.0	1,899.33
Campeche	7	0	15,440	8,840	1,768	64	0	408	0.0	327.15
Coahuila	17	10	3,311	3,191	9	0	0	33,114.7	0.0	70.72
Colima	4	1	9	5	1	0	0	611.0	0.0	2.21
Chiapas	9	9	704	175	35	0	0	8,968.8	0.0	542.33
Chihuahua	20	46	17,384	1,558	16	0	0	58,546.9	0.0	775.68
Distrito Federal	26	8	458	303	61	0	0	359.9	0.0	6.19
Durango	16	22	30,193	6,003	355	0	0	57,636.8	0.0	213.48
Guanajuato	37	22	1,747	1,061	213	1	1	429.2	0.0	12.38
Guerrero	26	46	191,506	107,340	21,499	233	16	15,177.1	331.9	1,027.08
Hidalgo	10	13	892	652	145	0	0	492.3	0.0	4.45
Jalisco	28	22	2,511	2,218	444	0	0	24,397.0	0.0	39.23
Estado de México	34	44	5,726	1,302	262	0	0	2,633.0	0.0	10.73
Michoacán	26	23	9,176	8,691	286	0	0	35,362.6	0.0	439.78
Morelos	8	1	1,848	865	173	3	0	1,391.8	0.0	2.86
Nayarit	4	24	99	0	0	0	0	4,766.0	0.0	5.69
Nuevo León	15	18	933	10	2	0	0	280.4	0.0	7.77
Oaxaca	28	32	301,568	82,338	15,700	345	12	100,760.9	1,446.3	4,873.56
Puebla	17	9	3,327	2,325	465	2	0	3,659.8	0.0	30.30
Querétaro	13	5	682	485	97	0	0	1,579.9	0.0	4.31
Quintana Roo	4	0	10,032	0	0	0	0	1,015.2	0.0	210.77
San Luis Potosí	9	8	56	18	5	0	0	427.1	0.0	1.95
Sinaloa	27	32	3,400	1,280	256	0	0	4,516.0	0.0	16.31
Sonora	48	66	1,811	470	94	0	0	75,202.0	0.0	94.90
Tabasco	5	6	31,326	0	0	0	0	1,524.5	0.0	14.92
Tamaulipas	8	32	1,491	1,410	282	0	0	205.0	0.0	3.12
Tlaxcala	11	0	3,728	1,430	286	2	0	815.5	0.0	8.83
Veracruz	61	93	319,157	31,404	7,176	68	0	22,601.8	0.0	6,607.64
Yucatán	5	0	14	0	0	0	0	461.3	0.0	1.03
Zacatecas	16	16	15,165	13,527	2,706	0	0	5,624.9	0.0	25.28
Total	563	627	1,026,491	277,264	52,377	718	29	491,540.9	1,778.2	17,309.5

^{1/} Se considera heridos, evacuados y damnificados. Fuente: CENAPRED

1.1 RECURSOS EROGADOS POR EL FONDEN

De acuerdo con el “Informe sobre la situación económica, las finanzas públicas y la deuda pública”, elaborado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), correspondiente al cuarto trimestre de 2012, los recursos para la atención de desastres naturales ascendieron a 22 mil 397 millones de pesos. De esta cantidad, 5,833 millones de pesos se autorizaron con cargo a los recursos del FONDEN del Ramo General 23 Provisiones Salariales y Económicas; y 16,564 millones de pesos a través del fideicomiso FONDEN. Los recursos con cargo al Ramo General 23 se transfirieron al fideicomiso FONDEN con fundamento en lo establecido en el artículo 107 A del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, para continuar con la atención de infraestructura pública afectada por los desastres naturales que ocurrieron en el periodo 2010-2012.

Por su parte, los recursos autorizados con cargo al fideicomiso FONDEN se distribuyeron en el ejercicio 2012 de la siguiente manera:

- 342 millones de pesos se destinaron a los estados de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Sonora y Zacatecas para continuar con la restitución de infraestructura hidráulica y llevar a cabo acciones para atenuar los efectos de la severa sequía que se registró en estas entidades de mayo a noviembre de 2011.
- 318 millones de pesos para la reconstrucción de infraestructura carretera, hidráulica, educativa, deportiva, turística, urbana y de vivienda afectada por las lluvias severas que se presentaron en octubre de 2012 en Baja California Sur.
- 317 millones de pesos para continuar los trabajos de reparación en los sectores carretero, hidráulico, educativo, de salud y medio ambiente afectados por la inundación fluvial ocurrida del 1 al 21 de octubre de 2011, así como para la restitución de infraestructura carretera, hidráulica y educativa que resultó dañada por las lluvias severas en agosto de 2012 en Campeche.
- 372 millones de pesos a Colima para la reconstrucción de infraestructura carretera, hidráulica, educativa, deportiva, urbana y naval como consecuencia del paso del huracán *Jova* en octubre de 2011.
- 852 millones de pesos al estado de Chiapas, para continuar la reconstrucción en los sectores carretero, hidráulico, educativo, pesquero, de salud y vivienda, dañados por las lluvias severas en el segundo semestre de 2010, 2011 y 2012, y por los movimientos de ladera ocurridos en octubre de 2011 y por las lluvias severas que ocasionó el huracán *Ernesto* en agosto de 2012.
- 88 millones de pesos para el estado de Durango, de este monto, 54 millones de pesos se autorizaron para la reparación de infraestructura carretera afectada por las lluvias severas e inundación fluvial en septiembre de 2010; y 34 millones de pesos destinados a la reducción de los efectos de la sequía severa que se presentó en esa entidad de mayo a noviembre de 2011.

- Guerrero recibió 304 millones de pesos para reconstruir los sectores carretero, educativo, de salud y vivienda afectados por los sismos del 10 de diciembre de 2011, 20 de marzo de 2012 y por sus réplicas, así como por las lluvias severas en agosto de 2012.
- El estado de Hidalgo recibió 539 millones de pesos para continuar con la atención de infraestructura carretera afectada por las lluvias severas del 29 de junio al 1 de julio de 2011.
- 412 millones de pesos para el estado de Jalisco, de esa cantidad, 404 millones de pesos se destinaron para la atención de infraestructura carretera, hidráulica, urbana, educativa y deportiva dañada por el huracán *Jova* en octubre de 2011, y 8 millones de pesos para abastecer de agua potable y hacer frente a la sequía que se registró de mayo a noviembre de 2011.
- 32 millones de pesos para la restitución de infraestructura hidráulica y urbana afectada por las lluvias severas de agosto de 2011 en el Estado de México.
- 99 millones de pesos para continuar con los trabajos de restitución de infraestructura hidráulica afectada por la inundación fluvial que se registró en agosto de 2010 en Morelos.
- El estado de Nuevo León recibió 2,568 millones de pesos para la reconstrucción de infraestructura carretera, hidráulica, urbana y de salud dañada por las lluvias severas del 30 de junio al 2 de julio de 2010 por el paso del Huracán *Alex*.
- Al estado de Oaxaca 1,615 millones de pesos para realizar obras de reconstrucción en los sectores carretero, hidráulico, educativo, de salud, vivienda y turismo afectados por las lluvias severas, inundaciones y movimientos de ladera ocurridos en el segundo semestre de 2010 y de 2011; por el sismo del 20 de marzo de 2012 y sus réplicas; por las lluvias severas y el movimiento de laderas causados por el paso del huracán *Carlotta* en junio de 2012, así como por las lluvias severas registradas en agosto del mismo año.
- 277 millones de pesos para la atención de infraestructura carretera, hidráulica y educativa afectada por las lluvias severas en septiembre de 2010 y agosto de 2011, y por la inundación fluvial en junio de 2012 en Puebla.
- 47 millones de pesos para continuar los trabajos en el sector salud, cuya infraestructura resultó dañada por las lluvias en septiembre de 2010 en Querétaro.
- 15 millones de pesos para la reparación de infraestructura hidráulica y naval dañada por las lluvias severas en agosto de 2012 en Quintana Roo.
- Se le otorgaron 96 millones de pesos al estado de San Luis Potosí para la restitución de infraestructura carretera, hidráulica y de vivienda afectada por las lluvias e inundaciones en julio, tanto de 2010 como de 2011, así como para proveer de agua potable y atenuar los efectos de la sequía que se presentó de mayo a noviembre de 2011.

- 28 millones de pesos para la atención de infraestructura carretera, hidráulica, educativa y de salud dañada por las lluvias en agosto de 2011, así como para abastecer de agua potable y reducir los efectos de la sequía de mayo a noviembre de 2011 en Sinaloa.
- 3,816 millones de pesos para reconstruir la infraestructura carretera, hidráulica, educativa, urbana, de salud y vivienda afectada por las inundaciones de agosto y septiembre de 2010, así como por las lluvias severas, inundaciones y movimientos de ladera en el segundo semestre de 2011 en Tabasco.
- Tamaulipas recibió 40 millones de pesos para la reparación de la infraestructura hidráulica que resultó afectada por las lluvias de junio y julio en 2010 y 2011, respectivamente.
- A Veracruz se le otorgaron 2,988 millones de pesos para reconstruir infraestructura carretera, hidráulica e hidroagrícola, educativa, urbana, de vivienda, forestal, pesquera y naval afectada por las lluvias e inundaciones de julio a septiembre de 2010; por las lluvias severas, inundaciones y movimientos de ladera de junio a octubre de 2011, así como por las lluvias en abril, junio y agosto de 2012.
- 975 millones de pesos se erogaron a través del Fondo Revolvente a cargo de la Secretaría de Gobernación, para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre por fenómenos naturales que se presentaron en 2011 y 2012 y que afectaron a Baja California Sur, Campeche, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.
- Finalmente, 425 millones de pesos se destinaron a la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales. De estos recursos, 314 millones de pesos se autorizaron a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y 111 millones de pesos a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Tabla 1.5 Gasto federal autorizado con cargo al Ramo 23 y Fideicomiso FONDEN por entidad federativa, enero-diciembre 2012 ^{p./} (millones de pesos)

Entidad federativa	Ramo 23 ^{1./}	Fideicomiso Fonden ^{2./}	Composición %
Total^{3./}	5,833.2	16,563.9	100.0
Aguascalientes		22.6	0.1
Baja California Sur		318.4	1.9
Campeche		317.4	1.9
Coahuila		5.0	0.0
Colima		371.6	2.2
Chiapas		852.4	5.1
Chihuahua		233.4	1.4
Durango		87.7	0.5
Guanajuato		13.6	0.1
Guerrero		304.2	1.8
Hidalgo		538.9	3.3
Jalisco		411.6	2.5
México		32.1	0.2
Morelos		98.7	0.6
Nuevo León		2,568.1	15.5
Oaxaca		1,615.3	9.8
Puebla		276.5	1.7
Querétaro		46.5	0.3
Quintana Roo		14.9	0.1
San Luis Potosí		95.7	0.6
Sinaloa		28.0	0.2
Sonora		36.9	0.2
Tabasco		3,815.6	23.0
Tamaulipas		40.2	0.2
Veracruz		2,988.2	18.0
Zacatecas		30.8	0.2
Fondo Revolvente ^{4./}		974.9	5.9
Equipo especializado ^{5./}		424.0	2.6
Recursos transferidos	5,833.2		

Nota: Las sumas parciales pueden no coincidir debido al redondeo.

p./ Cifras preliminares.

1./ El presupuesto original anual aprobado para el Programa FONDEN en el Ramo General 23 Provisiones Salariales y Económicas es de 5,296 millones de pesos.

2./ Fideicomiso constituido en BANOBRAS, S.N.C., en junio de 1999.

3./ Considera los recursos autorizados en 2011, mediante apoyos parciales inmediatos que se regularizaron en 2012.

4./ Recursos autorizados destinados al pago de entidades paraestatales de la Administración Pública Federal y de empresas privadas que actúan como proveedores de la Secretaría de Gobernación para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre.

5./ Recursos autorizados a la CONAGUA y a la CONAFOR para la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales.

Fuente: SHCP

En el ejercicio fiscal 2012 los estados que recibieron mayores recursos para la atención de daños ocasionados por fenómenos naturales fueron, en orden decreciente, Tabasco, Veracruz, Nuevo León, Oaxaca, Chiapas e Hidalgo, a los cuales se les autorizaron 12,379 millones de pesos, monto que representó 74.7% de los recursos. Lo anterior permitió reconstruir y restituir la infraestructura afectada por las lluvias e inundaciones en el periodo 2010-2012; los movimientos de ladera que se registraron a partir de 2010; por el paso de los huracanes *Jova* en octubre de 2011, *Carlotta* en junio de 2012 y *Ernesto* en agosto de 2012; por la sequía que sufrieron varias entidades federativas en 2011, así como por los sismos del 10 de diciembre de 2011 y del 20 de marzo de 2012 y sus réplicas.

Por rubro de atención, del total de recursos autorizados en el ejercicio fiscal 2012, 43.9% (7,272 millones de pesos) se destinó a la restitución de infraestructura hidráulica y urbana; 40.7% (6,737 millones de pesos) a la reconstrucción de infraestructura carretera; 6.9% (1,155 millones de pesos) a la atención de infraestructura educativa y deportiva, de salud, vivienda, forestal, medio ambiente, naval, pesquera y turística; 5.9% (975 millones de pesos) a la atención de emergencias a través del Fondo Revolvente y 2.6% (425 millones de pesos) a la adquisición de equipo especializado.

Tabla 1.6 Gasto federal autorizado con cargo al Ramo 23 y Fideicomiso FONDEN por rubro de atención, enero-diciembre 2012 ^{p./} (millones de pesos)

Denominación	Ramo 23 ^{1./}	Fideicomiso Fonden ^{2./}	Composición %
Total ^{3./}	5,833.2	16,563.9	100.0
Infraestructura pública		15,164.4	91.6
Carretera		6,737.2	40.7
Hidráulica y urbana		7,272.4	43.9
Educativa y deportiva		276.0	1.7
Salud		76.2	0.5
Vivienda		534.4	3.2
Forestal		51.8	0.3
Medio ambiente		1.9	0.0
Naval		82.6	0.5
Pesquera		108.3	0.7
Turística		23.7	0.1
Fondo Revolvente ^{4./}		974.9	5.9
Equipo especializado ^{5./}		424.6	2.6
Recursos transferidos	5,833.2		

Nota: Las sumas parciales pueden no coincidir debido al redondeo.

^{p./} Cifras preliminares.

^{1./} El presupuesto original anual aprobado para el Programa FONDEN en el Ramo General 23 Provisiones Salariales y Económicas es de 5,296 millones de pesos.

^{2./} Fideicomiso constituido en BANOBRAS, S.N.C., en junio de 1999.

^{3./} Considera los recursos autorizados en 2011, mediante apoyos parciales inmediatos que se regularizaron en 2012.

^{4./} Recursos autorizados destinados al pago de entidades paraestatales de la Administración Pública Federal y de empresas privadas que actúan como proveedores de la Secretaría de Gobernación para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre.

^{5./} Recursos autorizados a la CONAGUA y a la CONAFOR para la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales.

Fuente: SHCP

La figura 1.1 enseña un decremento de los recursos otorgados por el FONDEN con respecto a los dos últimos años, aunque aún con una tendencia hacia el incremento si se toma el periodo de estudio 1996-2012. En promedio, durante este mismo periodo, se han gastado 9,236 millones de pesos anualmente para atender los efectos de los desastres de origen natural. En 2012, con un monto de 16,563 millones de pesos se obtuvo una disminución del 18% con respecto al año inmediato anterior, aunque este año se convirtió en uno de los cinco años con mayores recursos erogados, en los últimos 16 años.

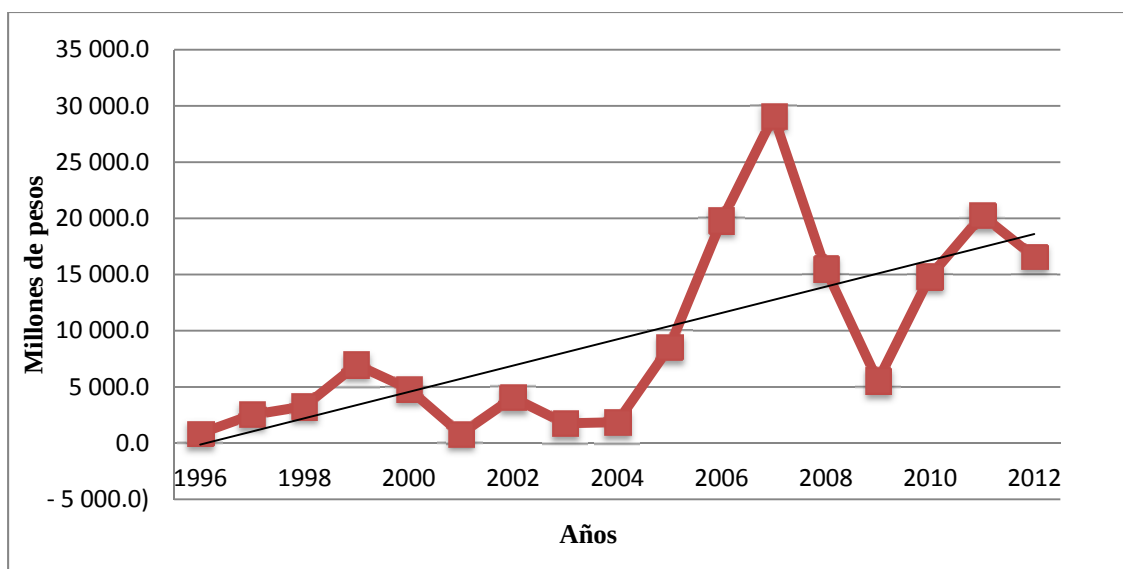


Figura 1.1 Gasto federal autorizado con cargo al Ramo 23 y al Fideicomiso FONDEN en el periodo 1996-2012

1.2 ANÁLISIS DEL GASTO EN PREVENCIÓN Y REACCIÓN

Entre 2004 y 2012 los fondos federales para la atención y prevención de desastres han erogado 134,192.8 millones de pesos, esto es 14,910.3 millones de pesos por año. Lo anterior es motivo de preocupación, puesto que dicha cifra equivale a más del 25% del presupuesto asignado al Programa Oportunidades en 2012, que fue de alrededor de 64,500 millones de pesos.

Por otro lado, los recursos de estos fondos han sido utilizados en un 98.3% para atender emergencias y realizar labores de reconstrucción, y solamente el 1.7% en acciones de prevención. Aunque es preciso señalar que en algunas acciones de reconstrucción se incluyeron medidas de prevención y mitigación para evitar desastres futuros (véase la tabla 1.7).

Tabla.1.7 Recursos asignados: FOPREDEN y FONDEN 2004-2012

FOPREDEN (Millones de pesos)	Fideicomiso FONDEN (Millones de pesos)
2,257.1	131,935.7

Lo anterior podría parecer contradictorio en el sentido de transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo; sin embargo, si analizamos la figura 1.2, se puede observar que particularmente en algunos estados existe una desproporción enorme entre los recursos solicitados al FOPREDEN, para la implementación y desarrollo de proyectos eminentemente preventivos, con respecto a los solicitados al Fideicomiso FONDEN para llevar a cabo acciones de reconstrucción y atención de emergencias, tal es el caso de Veracruz y Nuevo León.

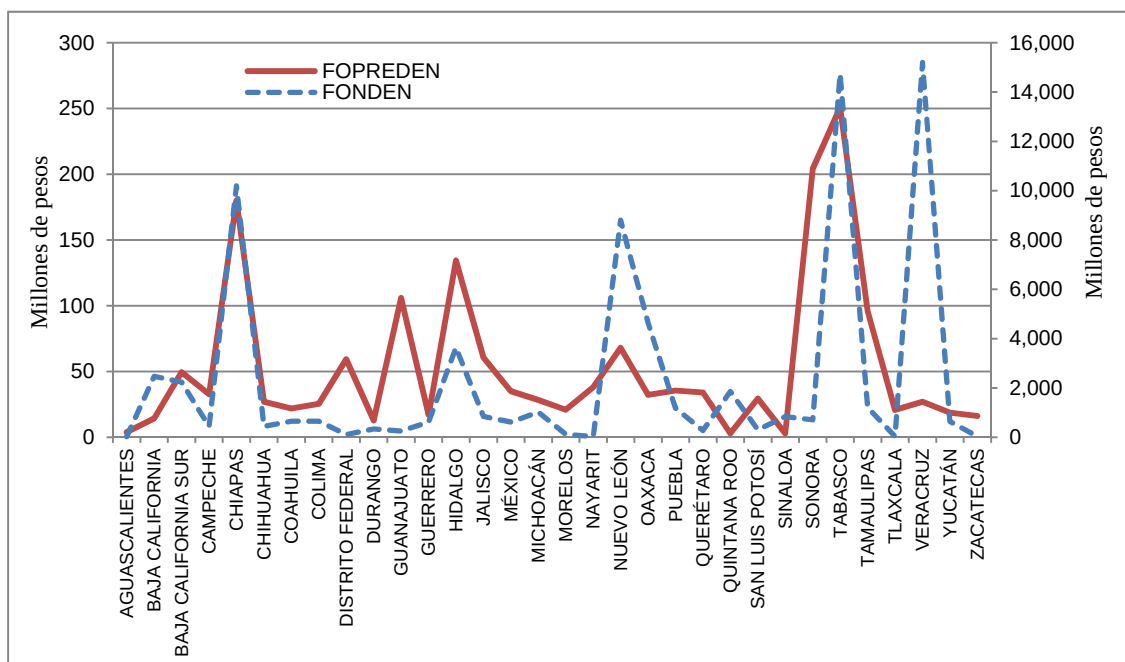


Figura 1.2 Recursos asignados por FOPREDEN y el Fideicomiso FONDEN según entidad federativa

Cabe resaltar que medir la cantidad que se invierte en prevención es complicado, puesto que cada una de las dependencias destina recursos de su presupuesto para llevar a cabo acciones preventivas que no se contemplan en el presente análisis; sin embargo, resulta evidente que para transitar de un esquema reactivo a uno preventivo es indispensable equilibrar la balanza, es decir, asignar mayores recursos al FOPREDEN y estimular a las entidades federativas para que presenten proyectos viables que se reflejen en la disminución de pérdida de vidas y en el impacto socioeconómico provocado por desastres.

II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Los efectos socioeconómicos de los eventos hidrometeorológicos en el país mostraron la misma tendencia observada desde finales de la década de 1990, en el sentido de que este tipo de desastres son los que absorben la mayor proporción de daños y pérdidas.

Con el fin de analizar detalladamente los efectos de cada manifestación hidrometeorológica que han ocasionado perjuicios en territorio nacional durante 2012, se agruparon de la siguiente manera:

- Lluvias e inundaciones
- Ciclones tropicales
- Temperaturas extremas
- Sequías
- Otros fenómenos hidrometeorológicos (tormentas severas y fuertes vientos)

Durante 2012 fueron declarados en desastre 541 municipios en el país, de los cuales 88.2% fueron por fenómenos hidrometeorológicos. De modo que, en lo referente con las declaratorias de emergencia, 88.9% de los municipios que tuvieron acceso al Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN fue por consecuencia de dichos eventos. Por otro lado, el Componente de Atención de Desastres Naturales en el sector agropecuario y pesquero que maneja la SAGARPA, únicamente declaró en desastre² a 21 municipios, todos ellos por eventos hidrometeorológicos (véase la figura 2.1).

² La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) realizó una serie de ajustes a sus programas relacionados con la atención de desastres en la actividad agrícola, pecuaria y pesquera. Entre los cambios publicados en el Diario Oficial de la Federación, se establece la sustitución de la figura de Declaratoria de Contingencia Climatológica por la de Declaratoria de Desastre; sin embargo, para efectos de esta publicación se mantendrá el término Contingencia Climatológica con el fin de no confundir estas declaratorias con las emitidas por la Secretaría de Gobernación. Para mayor información consulte el portal <http://www.sagarpa.gob.mx>.

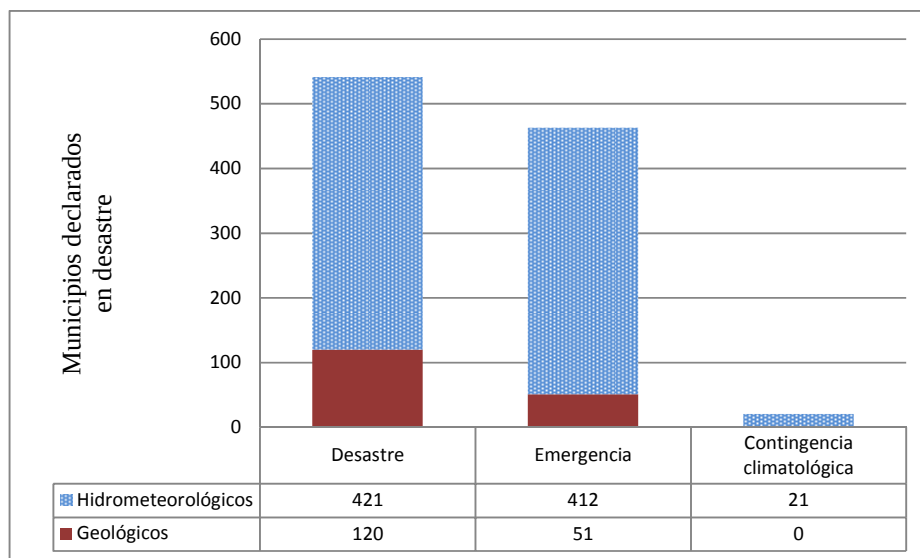


Figura 2.1 Municipios declarados en desastre, emergencia o contingencia climatológica en 2012, según su clasificación de fenómeno³

De los 421 municipios declarados en desastre a causa de fenómenos hidrometeorológicos, 59.4% presentan grados de marginación entre alto y muy alto, 29.5%, medio y apenas el 11.2% bajo y muy bajo. Cabe señalar que durante 2012 los estados de Oaxaca y Guerrero, que son de los más marginados del país, sufrieron el impacto de diversos eventos, asimismo, las repercusiones sociales sobre los municipios más segregados seguramente fueron mayores (véanse las figuras 2.2 y 2.3).

³ CENAPRED, "Base de datos de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica", Subdirección de Estudios Económicos y Sociales.

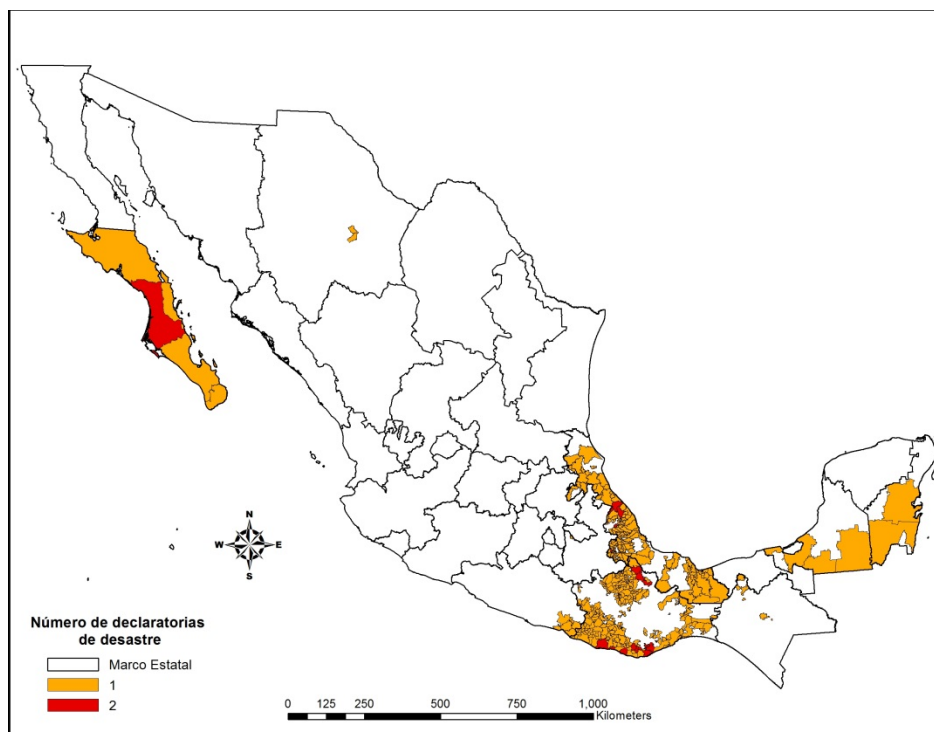


Figura 2.2 Municipios declarados en desastre por fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en 2012

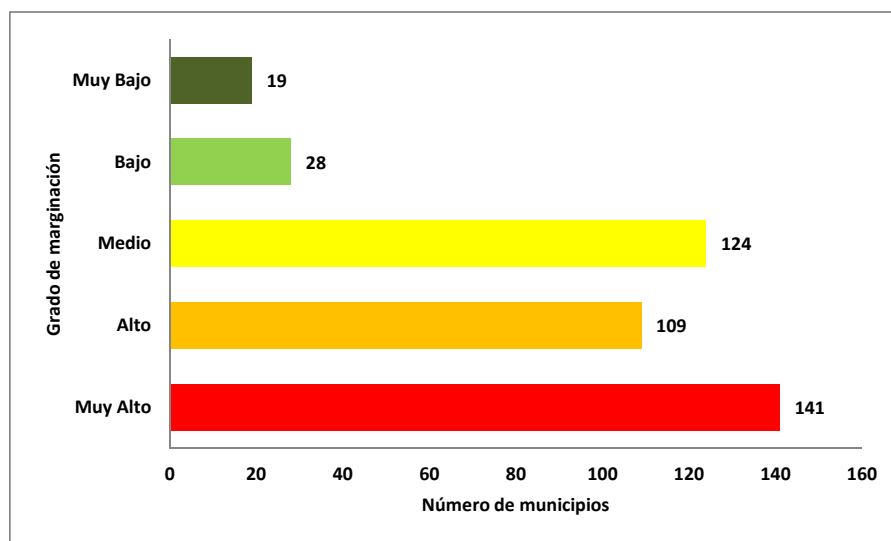


Figura 2.3 Municipios declarados en desastre por fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en 2012, según el grado de marginación 2010.
Fuente: CENAPRED con información del CONAPO

En comparación con 2010 y 2011, el número de municipios declarados disminuyó considerablemente, a pesar de que durante 2012, Oaxaca, que concentra un poco más de la quinta parte del total de municipios que existen en país, tuvo varias declaratorias (véase la figura 2.4).

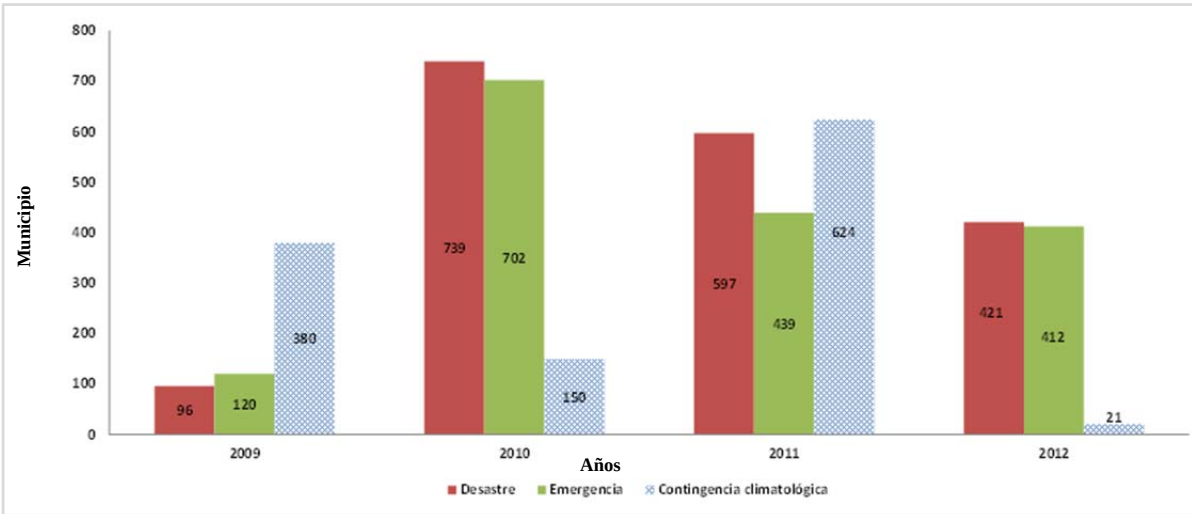


Figura 2.4 Municipios declarados en desastre, emergencia y contingencia climatológica por fenómenos hidrometeorológicos entre 2009 y 2012

El mayor número de municipios declarados en desastre, emergencia y contingencia climatológica fue a consecuencia de lluvias e inundaciones con 63.3%, le siguieron los ciclones tropicales con 32.9% y las granizadas, nevadas, heladas, fuertes vientos y sequía que en conjunto sumaron 1.76% (véase la tabla 2.1 y la figura 2.5).

Tabla 2.1 Número de municipios declarados en desastre, emergencia y contingencia climatológica según tipo de fenómeno hidrometeorológico durante 2012

Tipo de fenómeno	Tipo de declaratoria			Total
	Desastre	Emergencia	Contingencia climatológica	
Ciclón tropical	109	169	3	281
Lluvias e inundaciones	308	235	15	558
Granizada	2	2	1	5
Helada	0	0	2	2
Sequía	2	0	0	2
Fuertes Vientos	0	1	0	1
Nevada	0	5	0	5
Total	421	412	21	854

Fuente: CENAPRED

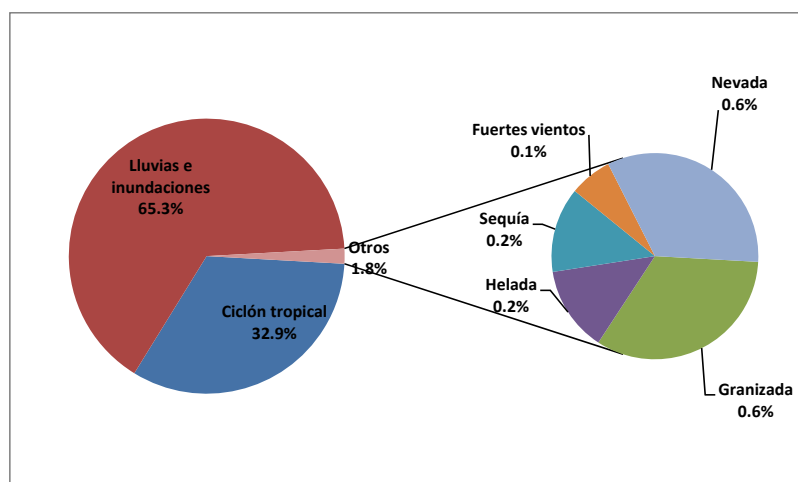


Figura 2.5 Distribución porcentual de municipios declarados en desastre según tipo de declaratoria y tipo de fenómeno hidrometeorológico

Los fenómenos que mayores daños y pérdidas ocasionaron durante 2012 fueron los ciclones tropicales *Carlotta*, *Ernesto* y *Paul*, asimismo, se presentaron intensas lluvias heladas y sequías a lo largo del territorio nacional, aunque con efectos menores a los ciclones.

El total de daños y pérdidas producidos por fenómenos hidrometeorológicos ocurridos durante 2012 fue de 15,265.9 millones de pesos (1,157.4 millones de dólares), cifra que representó el 88.2% del impacto económico provocado por desastres. Si se toma el monto estimado de afectaciones en millones de dólares, 2012 se convirtió en el séptimo año más costoso para el país (véase la tabla 2.2 y la figura 2.6).

Tabla 2.2 Muertes e impacto económico ocasionado por desastres de origen hidrometeorológico entre 1999 y 2012

Año	Muertos	Total de daños (millones de pesos)	Millones de dólares corrientes
1999	480	11,604	1,214
2000	100	2,020	213
2001	163	2,417	259
2002	120	10,764	1,105
2003	138	4,268	394
2004	104	715	63
2005	203	45,096	4,148
2006	220	4,373	401
2007	187	49,422	4,523
2008	148	13,890	1,239
2009	100	14,042	1,039
2010	199	82,540	6,598
2011	164	39,544	3,181
2012	140	15,266	1,157
Total	2,466	295,961	25,534

Fuente: CENAPRED

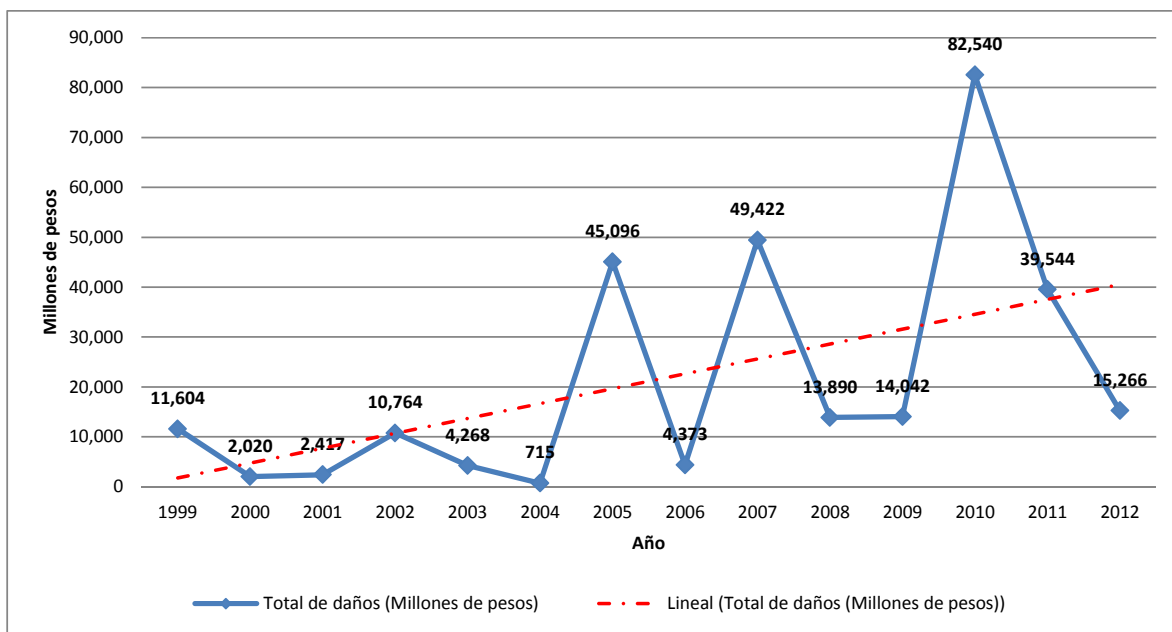


Figura 2.6 Impacto económico de los desastres hidrometeorológicos en el periodo 1999-2012

En lo que se refiere al número de decesos asociados con estos fenómenos en el periodo 1999-2012, se mantuvo el mismo comportamiento de los últimos años, en la cual se observa una ligera tendencia a la baja. Cabe señalar que en 2012 se registraron 24 fallecimientos menos que en 2011 (véase la figura 2.7). En esta ocasión, las temperaturas extremas fueron las que provocaron el mayor número de muertes con 47% del total provocado por fenómenos hidrometeorológicos, le siguieron las lluvias e inundaciones con 23% y los ciclones tropicales y otros fenómenos con 15% cada uno (véase la figura 2.8).

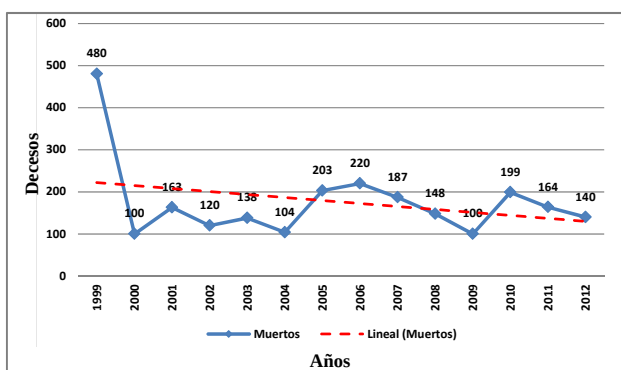


Figura 2.7 Muertes ocasionadas por desastres hidrometeorológicos en el periodo 1999-2012

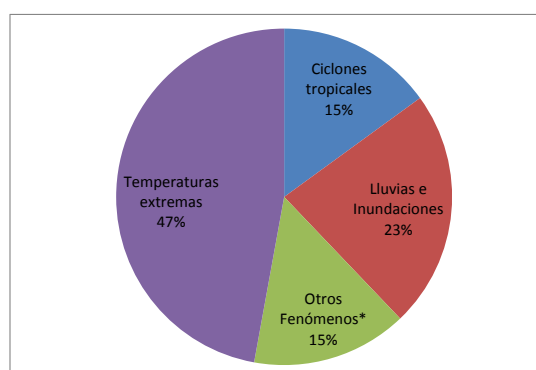


Figura 2.8 Distribución porcentual de muertes ocasionadas por desastres hidrometeorológicos en 2012

En total, los fenómenos hidrometeorológicos causaron daños en 28,433 viviendas, 491 escuelas, 13 unidades de salud, 143,454 hectáreas de diferentes cultivos, poco más de 82 mil Unidades Animal,⁴ 886 kilómetros de carreteras y caminos rurales, 19 puentes y 3,051 unidades económicas.

Los ciclones tropicales absorbieron la mayor proporción de daños y pérdidas con el 83.8%, seguido por las lluvias e inundaciones con 7.2%, otros fenómenos hidrometeorológicos con 5.7% y la sequía con 3.2%. Las temperaturas extremas únicamente aportaron el 0.1% (véase la tabla 2.3).

Tabla 2.3 Impacto socioeconómico de los desastres hidrometeorológicos ocurridos en 2012

Tipo de fenómeno	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Caminos afectados (km)	Total de daños (Millones de pesos)
Ciclones tropicales	21	550,817	16,757	480	12	86,194	886	12,794.8
Lluvias e Inundaciones	32	236,483	9,428	10	1	14,861	sd	1,096.9
Otros Fenómenos*	21	29,055	2,248	1	0	15,551	0	874.5
Temperaturas extremas	66	12,293	0	0	0	0	0	9.8
Sequía	0	14,096	0	0	0	26,848	0	489.9
Total	140	842,744	28,433	491	13	143,454	886	15,265.9

1/ Se refiere a evacuados, heridos, desaparecidos. *Se consideran tormentas eléctricas, heladas, nevadas, granizadas y fuertes vientos.

Fuente: CENAPRED

Dentro de los eventos más costosos de 2012, se encuentran tres ciclones tropicales: *Ernesto*, en agosto; *Carlotta*, en junio, y *Paul*, en octubre. Además, las heladas ocurridas en marzo y abril, así como la sequía completaron los desastres más caros del año (véase la tabla 2.4).

Tabla 2.4 Fenómenos de origen hidrometeorológico más costosos de 2012

Fenómeno	Estados afectados	Total de daños (Millones de pesos)
<i>Carlotta</i> (Junio)	Guerrero y Oaxaca	2,712.3
<i>Ernesto</i> (Agosto)	Veracruz, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Quintana Roo y Campeche	8,207.0
<i>Paul</i> (Octubre)	Baja California Sur	1,833.7
Heladas (marzo-abril)	Chihuahua	604.2
Sequía (Acumulado anual)	Coahuila, Michoacán, Chihuahua y Durango	489.9

Fuente: CENAPRED

Con respecto a las distribuciones porcentuales, históricamente las lluvias, inundaciones y ciclones tropicales acumulan más del 90% del impacto económico. En 2012 esto no fue la excepción, ya que 91% correspondió a dichos fenómenos; sin embargo, sobresale nuevamente una aportación considerable de los otros tipos de fenómenos hidrometeorológicos, asociados principalmente con la ocurrencia de tormentas severas (véase la figura 2.9).

⁴ Una unidad animal constituye una vaca adulta de 400 a 450 kg de peso en gestación o mantenimiento, que para satisfacer sus necesidades alimenticias y cumplir con su función zootécnica, consume el 3% de su peso vivo en materia seca de forraje por día, y se utiliza como base de equivalencia para referencia en animales de diferentes edades y especies.

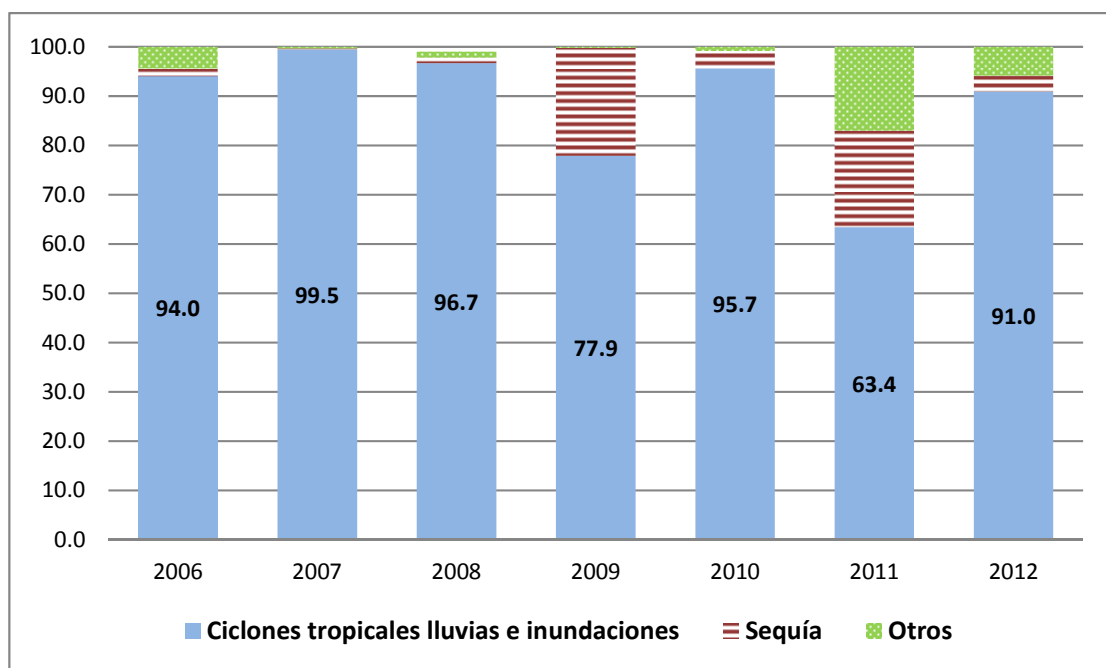


Figura 2.9 Distribución porcentual del impacto económico según el tipo de fenómeno hidrometeorológico

En el ámbito estatal, Veracruz, Oaxaca y Baja California Sur fueron los que concentraron la mayor proporción de daños y pérdidas asociadas con fenómenos hidrometeorológicos con 82.4%. Cabe señalar que los dos primeros cuentan con una gran cantidad de municipios en condiciones elevadas de marginación, por lo que esos desastres seguramente presentaron serios daños en lo social (véase la tabla 2.5).

Tabla 2.5 Impacto socioeconómico de desastres hidrometeorológicos por estado

Estado	Defunciones	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)
Aguascalientes	1	1	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Baja California	8	8	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Baja California Sur	2	52,636	39	0	0	1,010.2	0.0	1,895.6
Campeche	0	15,144	1,768	64	0	0	0.0	326.4
Coahuila	1	3,155	0	0	0	872.7	0.0	34.4
Colima	1	1	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Chiapas	4	632	34	0	0	0.0	0.0	532.4
Chihuahua	33	14,310	12	0	0	6,644.3	0.0	717.9
Distrito Federal	0	168	27	0	0	0.0	0.0	1.5
Durango	3	29,860	355	0	0	6,010.4	0.0	159.2
Guanajuato	2	1,073	213	1	1	0.0	0.0	2.6
Guerrero	10	71,713	906	14	2	0.0	0.0	220.4
Hidalgo	3	445	103	0	0	0.0	0.0	2.1
Jalisco	3	1,984	397	0	0	0.0	0.0	4.7
Estado de México	0	1,280	247	0	0	0.0	0.0	1.9
Michoacán	1	8,386	225	0	0	21,508.4	0.0	406.9
Morelos	1	865	173	3	0	0.0	0.0	1.5
Nayarit	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Nuevo León	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Oaxaca	16	254,817	12,626	337	10	85,523.5	886.0	4,090.5
Puebla	3	3,271	465	2	0	200.0	0.0	24.0
Querétaro	1	669	96	0	0	0.0	0.0	0.6
Quintana Roo	0	10,021	0	0	0	0.0	0.0	209.8
San Luis Potosí	2	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Sinaloa	2	2,392	248	0	0	0.0	0.0	2.3
Sonora	19	478	89	0	0	0.0	0.0	0.6
Tabasco	0	30,927	0	0	0	0	0.0	11.6
Tamaulipas	2	1,412	282	0	0	0.0	0.0	1.6
Tlaxcala	0	3,726	286	2	0	0.0	0.0	6.3
Veracruz	22	318,423	7,140	68	0	21,684.5	0.0	6,595.7
Yucatán	0	12	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Zacatecas	0	14,933	2,702	0	0	0.0	0.0	15.4
Total	140	842,744	28,433	491	13	143,454.0	886.0	15,265.9

1/ Se refiere a evacuados, heridos, desaparecidos. Fuente: CENAPRED

2.1 LLUVIAS E INUNDACIONES

En 2012 el impacto de las lluvias e inundaciones fue menor con respecto a otros años, de hecho, de acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), únicamente en 10 estados se presentaron anomalías positivas en la precipitación acumulada de 2012, con respecto al promedio histórico del periodo 1941-2011. Además, sólo en el caso de Baja California Sur la anomalía superó 70%, en los otros nueve estados no rebasó el 20% (véase la tabla 2.6).

Tabla 2.6 Comparación de la precipitación anual acumulada 2012 con el promedio histórico 1941-2011

Estado	Lámina acumulada 2012	Climatología acumulada 1941-2011	Anomalía acumulada (Milímetros)	Anomalía acumulada (%)
Aguascalientes	447.6	460.9	-13.3	-2.9
Baja California	169.9	203.8	-33.9	-16.6
Baja California Sur	305.9	176.3	129.6	73.5
Campeche	1,141.2	1,169.1	-27.9	-2.4
Coahuila	353.7	332.9	20.8	6.2
Colima	990.6	900.0	90.6	10.1
Chiapas	1,885.5	1,999.7	-114.2	-5.7
Chihuahua	476.1	427.7	48.4	11.3
Distrito Federal	569.0	723.8	-154.8	-21.4
Durango	406.3	498.7	-92.4	-18.5
Guanajuato	573.3	620.2	-46.9	-7.6
Guerrero	961.7	1,117.1	-155.4	-13.9
Hidalgo	652.3	802.5	-150.2	-18.7
Jalisco	676.3	819.3	-143.0	-17.5
México	628.2	865.4	-237.2	-27.4
Michoacán	754.7	810.0	-55.3	-6.8
Morelos	840.3	891.5	-51.2	-5.7
Nayarit	1,060.3	1,088.0	-27.7	-2.5
Nuevo León	562.4	610.7	-48.3	-7.9
Oaxaca	1,360.2	1,513.7	-153.5	-10.1
Puebla	1,390.5	1,275.0	115.5	9.1
Querétaro	589.9	563.2	26.7	4.7
Quintana Roo	1,338.0	1,263.7	74.3	5.9
San Luis Potosí	974.5	958.0	16.5	1.7
Sinaloa	697.1	761.1	-64.0	-8.4
Sonora	382.6	421.3	-38.7	-9.2
Tabasco	2,069.7	2,408.5	-338.8	-14.1
Tamaulipas	727.2	772.4	-45.2	-5.9
Tlaxcala	849.2	708.5	140.7	19.9
Veracruz	1,696.0	1,500.7	195.3	13.0
Yucatán	948.3	1,077.5	-129.1	-12.0
Zacatecas	430.9	513.1	-82.2	-16.0

Fuente: CONAGUA/SMN. Temperatura. Análisis mensual de precipitación media mensual por entidad federativa 2012

A pesar de lo anterior, las lluvias e inundaciones fueron los fenómenos hidrometeorológicos más frecuentes de 2012, ya que de los 173 eventos de este tipo que ocasionaron daños en el país, 61.3% (106) fueron producto de fuertes precipitaciones y consecuentes anegaciones.

En relación con el impacto económico provocado por lluvias e inundaciones, se estimó en 1,097 millones de pesos aproximadamente, lo que correspondió a 7.2% del total ocasionado por fenómenos hidrometeorológicos, cifra muy inferior a la reportada en 2011.

Por otro lado, fueron 32 los fallecimientos asociados con estos fenómenos durante 2012, al menos 41% de las muertes fueron producto del arrastre, debido a que las personas intentaron cruzar corrientes crecidas; Por ello, se sugiere ampliamente atender las recomendaciones de Protección Civil para evitar cruzar ríos o arroyos. De los últimos cinco años, 2012 es el que menor número de muertes ha presentado, incluso registró una disminución de más de 100% con respecto a 2011. Lo anterior, se puede asociar con diferentes factores, por un lado la temporada de lluvias no fue tan severa como en los años anteriores, pero también al trabajo de difusión realizado por los estados en cuanto a las medidas que se deben de adoptar ante distintos fenómenos hidrometeorológicos, sobre todo en entidades donde históricamente el número de fallecidos era mayor (véase la figura 2.10).

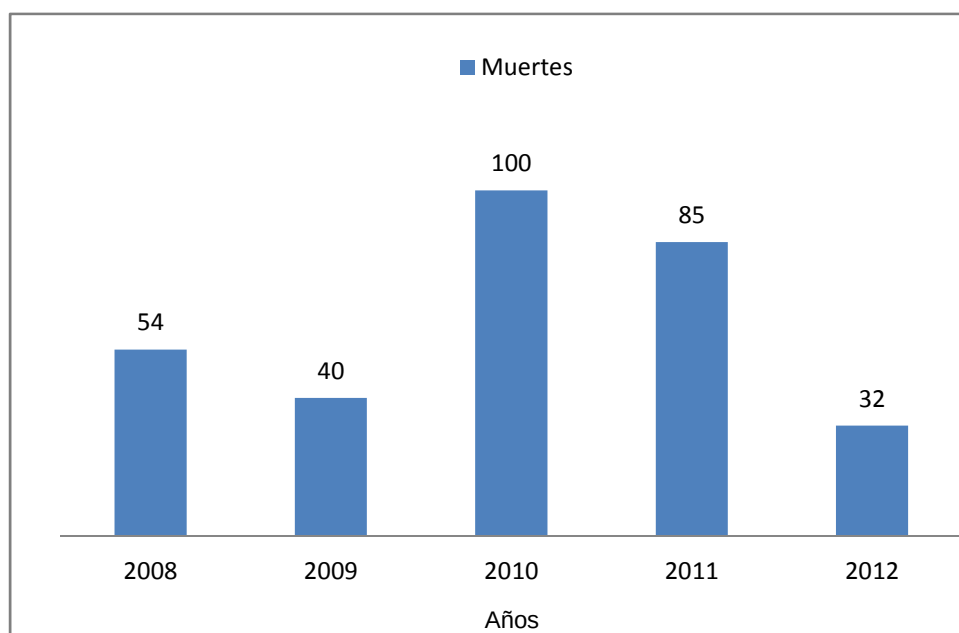


Figura 2.10 Número de muertes asociadas con las lluvias e inundaciones en los últimos cinco años

En cuanto al monto de daños y pérdidas también se observó una disminución significativa con respecto a los años anteriores; de hecho, 2012 se convirtió en el año con menor impacto económico a consecuencia de lluvias e inundaciones en el último lustro, ya que las afectaciones sumaron 1,097 millones de pesos, aproximadamente (véase la tabla 2.7).

Tabla 2.7 Fallecimientos y costo de las lluvias e inundaciones entre 2008 y 2012

Año	Muertes	Monto total (Millones de pesos)
2008	54	12,207.7
2009	40	8,398.0
2010	100	28,851.4
2011	85	15,758.5
2012	32	1,096.9

Fuente: CENAPRED

Sin duda, los mayores impactos los recibieron el sector carretero y el agropecuario, incluso, entre los cinco eventos más costosos del año se encuentran tres que únicamente afectaron a la agricultura, ganadería y pesca. De igual forma, cuatro de estos eventos ocurrieron en el estado de Veracruz, lo que denota su alto riesgo ante este tipo de eventos, no sólo por las condiciones geográficas y la incidencia de los mismos, sino por las condiciones de vulnerabilidad de algunos sectores (véanse las figuras 2.11 y 2.12 y la tabla 2.8).



Figura 2.11 Daños en caminos rurales de Playa Vicente, Veracruz a consecuencia de las intensas lluvias de junio de 2012



Figura 2.11 Daños en cultivos de caña como consecuencia de las lluvias e inundaciones

Tabla 2.8 Los cinco desastres más costosos asociados con las lluvias e inundaciones en 2012

Estado	Municipios afectados	Descripción	Población afectada	Viviendas afectadas	Hectáreas de diferentes cultivos afectadas	Monto de afectaciones (millones de pesos)
Veracruz	Emiliano Zapata	Derivado de las intensas lluvias se registraron afectaciones en 915 hectáreas de diversos cultivos pertenecientes a 334 productores. CADENA apoyó con 1.4 millones de pesos aproximadamente.	334	0	915.0	90.1
Oaxaca	15 municipios	Como resultado de las intensas lluvias se registraron daños en 4,627 hectáreas de diversos cultivos siendo el plátano el más afectado, asimismo se reportaron 379 Unidades animal afectadas, entre equinos, ovinos, caprinos, bovinos, porcinos, aves y colmenas y 12 embarcaciones. CADENA apoyó con 10 millones de pesos aproximadamente.	2,598	0	4,627.4	175.9
Veracruz	47 municipios	Derivado de las intensas lluvias se registraron afectaciones en diferentes cultivos de varios municipios, así como en la actividad ganadera y acuícola. En total se reportaron 2406 productores afectados, 5517 hectáreas, 118 unidades animales y 12 unidades acuícolas.	2,406	0	5,517.0	147.8
Veracruz	Martínez de la Torre y Tlapacoyan	Las lluvias ocasionaron inundaciones en el municipio que afectaron varios sectores.	4,589	123	0.0	137.0
Veracruz	Playa Vicente	La lluvia afectó los sectores hidráulico y carretero.	0	0	0.0	106.9

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

En el ámbito nacional, Veracruz, Oaxaca y Michoacán acumularon el 87% del impacto económico provocado por lluvias e inundaciones. En cuanto al número de muertes, Veracruz fue la entidad en la que más personas perdieron la vida (13), seguido por Guerrero (3), de hecho, estos dos estados concentraron 50% de las defunciones asociadas con estos fenómenos (véase la tabla 2.9).

Tabla 2.9 Impacto socioeconómico de las lluvias e inundaciones por estado

Estado	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Unidades de animales afectadas	Puentes dañados	Unidades económicas afectadas	Total de daños (millones de pesos)
Aguascalientes	1	1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Baja California	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Coahuila	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Colima	1	1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Nayarit	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Nuevo León	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Quintana Roo	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
San Luis Potosí	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Yucatán	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Chiapas	2	550	18	0	0	0.0	0.0	2	1	0.1
Campeche	0	100	20	0	0	0	0.0	0	0	0.1
Chihuahua	1	61	12	0	0	0.0	0.0	0	0	0.2
Querétaro	0	667	70	0	0	0.0	0.0	0	0	0.4
Sonora	2	461	89	0	0	0.0	0.0	0	0	0.6
Hidalgo	0	300	60	0	0	0.0	0.0	0	0	0.9
Estado de México	0	1,110	222	0	0	0.0	0.0	0	0	1.2
Tamaulipas	0	1,200	240	0	0	0.0	0.0	0	0	1.3
Distrito Federal	0	168	27	0	0	0.0	0.0	0	0	1.4
Morelos	1	865	173	3	0	0.0	0.0	0	0	1.4
Sinaloa	0	2,390	248	0	0	0.0	0.0	0	0	2.3
Guanajuato	0	1,068	213	1	1	0.0	0.0	0	1	2.6
Guerrero	3	3,162	631	0	0	0.0	0.0	0	0	3.7
Jalisco	2	1,983	397	0	0	0.0	0.0	0	80	4.6
Tlaxcala	0	3,726	286	2	0	0.0	0.0	0	0	6.3
Tabasco	0	30,927	0	0	0	0	0.0	0.0	0	12.0
Durango	2	25,631	355	0	0	0.0	0.0	0	0	11.8
Zacatecas	0	14,933	2,702	0	0	0.0	0.0	0	0	15.3
Puebla	1	3,269	465	2	0	200.0	0.0	0	0	24.0
Baja California Sur	2	16,885	0	0	0	0.0	0.0	0	0	50.4
Michoacán	1	1,458	225	0	0	878.2	0.0	1	0	95.3
Oaxaca	0	4,213	26	0	0	5,856.4	378.6	0	12	258.7
Veracruz	13	121,354	2,949	2	0	7,926.0	118.0	8	13	602.3
Total	32	236,483	9,428	10	1	14,860.6	496.6	11	107	1,096.9

1/ Se refiere a evacuados, heridos, desaparecidos. Fuente: CENAPRED

De las 32 muertes provocadas por las lluvias e inundaciones, 62.5% ocurrieron en entidades con grados de marginación alto y muy alto. De igual forma, el impacto económico se concentró en los estados con las mismas características, concentrando 90.9% de los daños y pérdidas. Lo anterior es evidencia de la alta correlación entre daños y muertes con los niveles de marginación (véase la tabla 2.10).

Tabla 2.10 Número de muertes en el ámbito estatal a consecuencia de lluvias e inundaciones según grado de marginación

Grado de marginación	Estados	Muertos	Impacto económico (millones de pesos)
Muy alto	Chiapas, Guerrero y Oaxaca	5	262.5
Alto	Campeche, Hidalgo, Michoacán, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Yucatán.	15	734.2
Medio	Durango, Guanajuato, Morelos, Nayarit, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Tlaxcala y Zacatecas.	3	40.2
Bajo	Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Chihuahua, Jalisco, Estado México, Sonora y Tamaulipas.	9	58.5
Muy Bajo	Baja California, Coahuila, Distrito Federal y Nuevo León.	0	1.5
Total		32	1,096.9

Fuente: CENAPRED

Al igual que en 2011, el sureste fue el que concentró la mayor proporción tanto de muertes como de daños con 56.3 y 79.9%, respectivamente. La región Centro-Occidente fue la segunda más afectada y con mayor número de muertes, seguida por la noroeste (véanse las figuras 2.13 y 2.14).

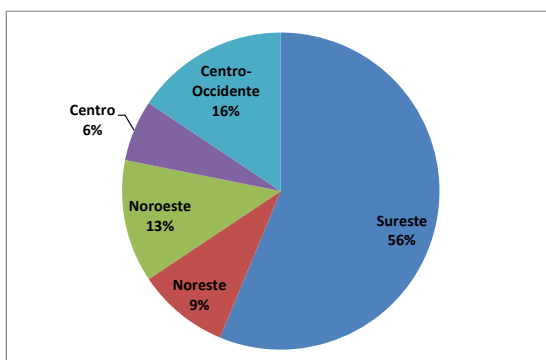


Figura 2.13 Porcentaje de muertes ocasionadas por lluvias e inundaciones en el ámbito regional

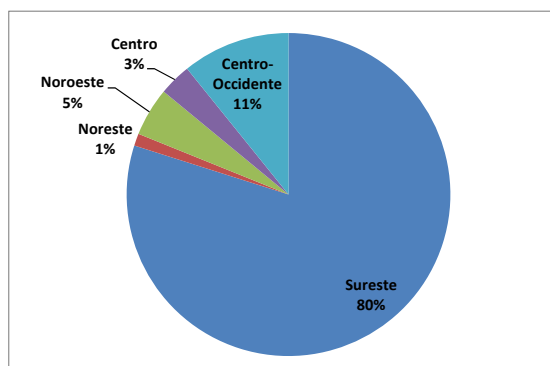


Figura 2.14 Distribución porcentual del impacto socioeconómico ocasionado por lluvias e inundaciones en el ámbito regional

2.2 CICLONES TROPICALES

En 2012 se formaron 36 ciclones tropicales, de los cuales 17 provinieron del lado del Océano Pacífico y 19 del Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe. A pesar de la intensa actividad ciclónica, en México únicamente impactaron seis fenómenos de este tipo. Se superó el promedio de ciclones tropicales que han impactado a México desde 1970, que es de 4.6 eventos al año, 1.8 por el lado del Atlántico y 2.8 por el Pacífico. El huracán que más daños y pérdidas ocasionó fue *Ernesto*, que causó daños significativos en seis entidades, aunque sus efectos se sintieron en 18 estados. Cabe señalar que dicho fenómeno impactó dos veces el territorio mexicano, primero en Quintana Roo, atravesando toda la Península de Yucatán y, posteriormente, en Veracruz, originando fuertes lluvias en los estados colindantes (véase la figura 2.15).

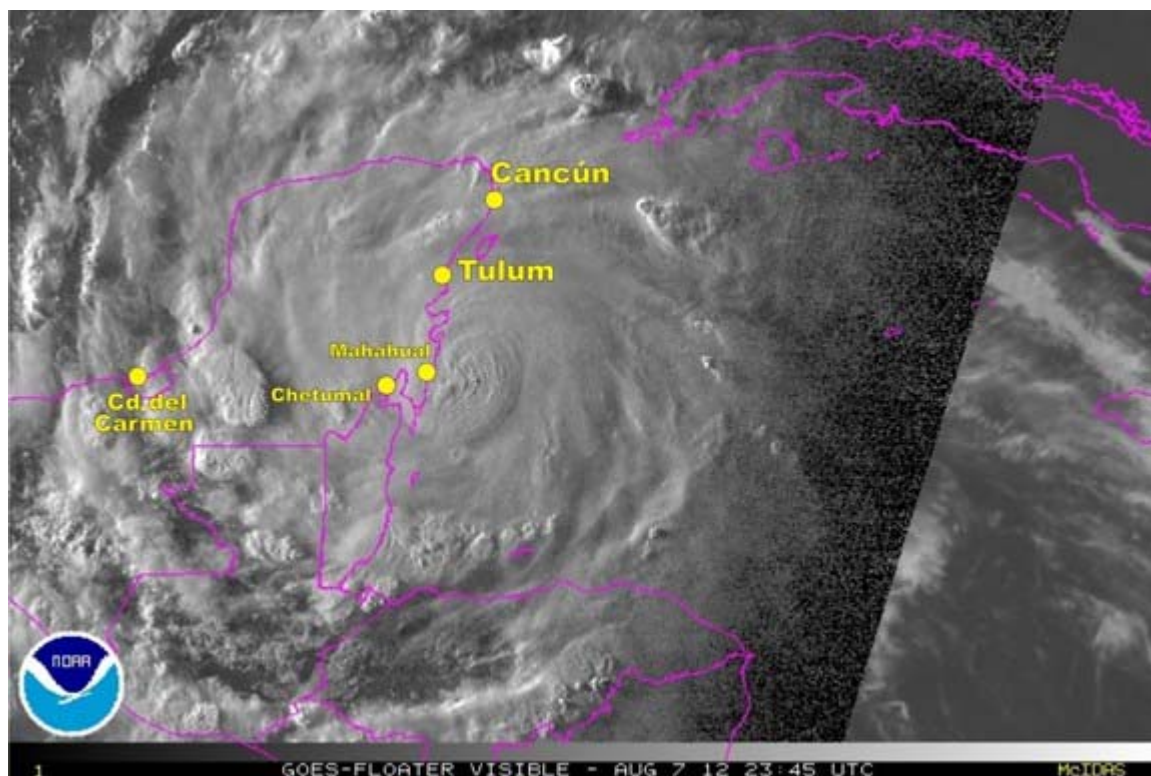


Figura 2.15 Imagen de satélite del huracán *Ernesto*. Fuente: NOAA

Los otros dos ciclones que ocasionaron daños considerables fueron *Carlotta* y *Paul*, en cambio *Bud*, *Norman* y *Helen*, únicamente, provocaron precipitaciones y perjuicios mínimos. Otros ciclones como *Miriam* e *Isaac* no tocaron tierra en México, pero sí provocaron algunas precipitaciones que derivaron en el flujo de recursos para atender a la población más vulnerable (véase la tabla 2.11).

Tabla 2.11 Ciclones tropicales que impactaron a México en 2012

Océano	Nombre	Categoría en impacto	Lugar de entrada a tierra o costa más cercana	Estados en los cuales se sintieron efectos del fenómeno	Periodo (inicio-fin)
Pacífico	<i>Bud</i>	Depresión tropical	A 10 km al sur de Cabo Corrientes, Jalisco.	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.	Del 21 al 26 de mayo de 2012
Pacífico	<i>Carlotta</i>	Huracán 1	A 20 km al noroeste de Puerto Escondido, Oaxaca.	Guerrero y Oaxaca	Del 14 al 16 de junio de 2012
Atlántico	<i>Ernesto</i>	Huracán 1 (Tormenta tropical)	Majahual, Quintana Roo (10 km de Coatzacoalcos, Veracruz).	Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Oaxaca.	Del 1 al 10 de agosto de 2012
Atlántico	<i>Helen</i>	Tormenta tropical	15 km al norte de la población de Horconcos, Veracruz.	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca	Del 9 al 11 y del 17 al 18 de agosto de 2012
Pacífico	<i>Norman</i>	Depresión tropical	A 20 km al sur de Topolobampo, Sinaloa.	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur	Del 28 al 29 de septiembre de 2012
Pacífico	<i>Paul</i>	Huracán 1	A 15 km al suroeste de Cabo San Lázaro, Baja California Sur.	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco	Del 13 al 17 de octubre de 2012

Fuente: SMN

México, al estar ubicado en cuatro de las seis zonas donde se generan ciclones tropicales en el mundo, ha sido afectado históricamente por estos fenómenos, sin embargo, llama la atención que en los últimos 10 años, en siete se ha rebasado el promedio histórico (véase la figura 2.16).

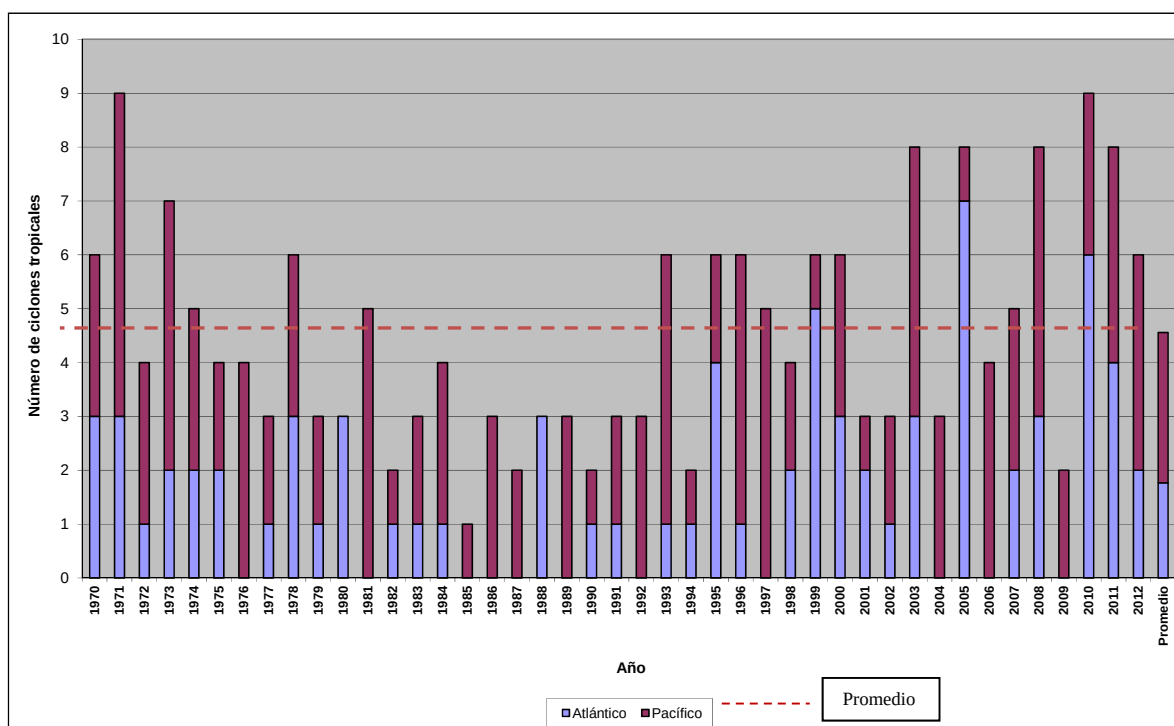


Figura 2.16 Número de ciclones tropicales que han impactado directamente a México en el periodo 1970-2012. Fuente: SMN

En relación con el año anterior, el número de fallecimientos aumentó considerablemente, pasando de 15 en 2011 a 21 en 2012. Las entidades que registraron el mayor número de muertes fueron Veracruz, con nueve defunciones, y Oaxaca con ocho. En conjunto, ambos estados representaron cerca del 81% de decesos asociados con ciclones tropicales. En Guerrero y Chiapas también se presentaron dos muertes en cada uno de ellos.

Así, es evidente que el número de muertes está altamente relacionado con los grados de marginación de la población, al menos en lo que respecta a desastres de origen hidrometeorológico, puesto que de las cuatro entidades en las que se presentó algún deceso, tres cuentan con grados de marginación muy altos y una, alto.

A nivel municipal no es la excepción, puesto que de los 109 municipios declarados en desastre por ciclones tropicales, 80.7% presentan grados de marginación altos y muy altos, únicamente 13.8% medios y apenas 5.5, bajos y muy bajos (véase la figura 2.17).

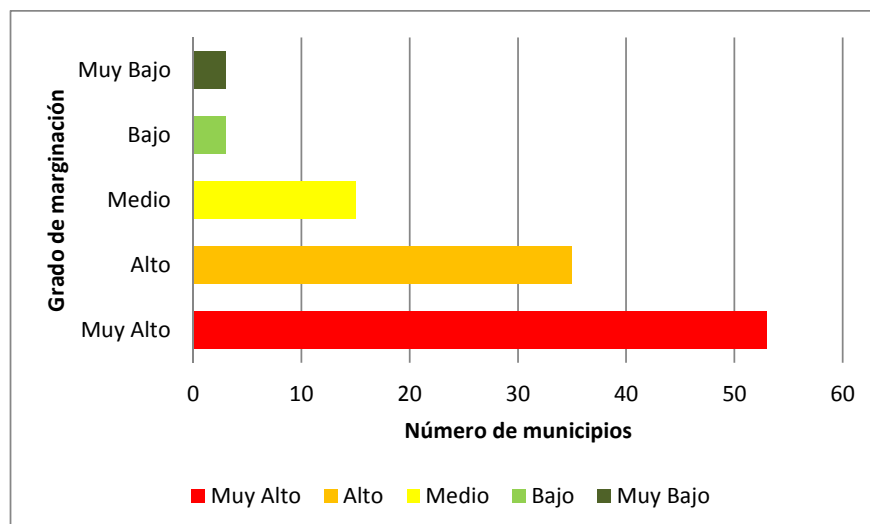


Figura 2.17 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre por ciclones tropicales

Desde la implantación del Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT), en el año 2000, el número de fallecimientos ha ido disminuyendo paulatinamente; sin embargo, las muertes a causa de estos fenómenos podrían reducirse aún más, puesto que, por sus características, los ciclones tropicales permiten alertar con bastante tiempo de anticipación a las autoridades locales y a la población en general. Desafortunadamente, en algunas ocasiones los fallecimientos son producto de la desatención o desconocimiento de las recomendaciones realizadas por las autoridades correspondientes, ya sea al intentar cruzar arroyos crecidos o al ser golpeados por árboles caídos u objetos expelidos por los fuertes vientos (véase la figura 2.18).

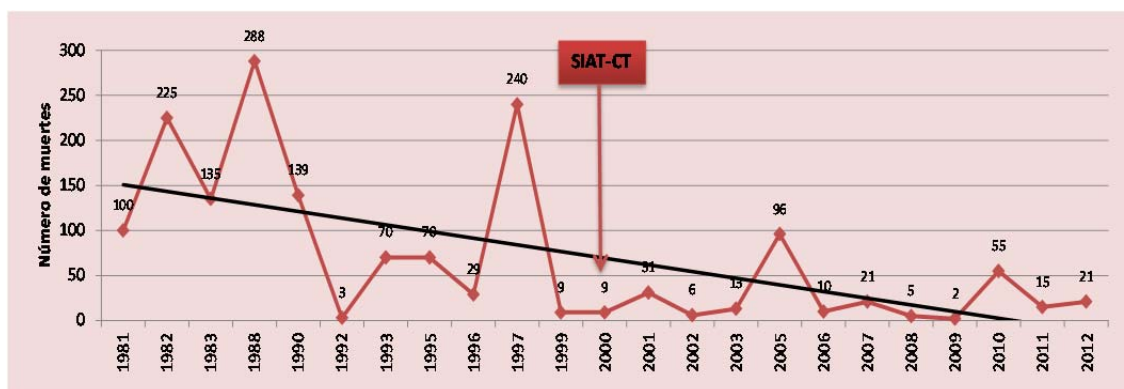


Figura 2.18 Número de muertes por ciclones tropicales en el periodo 1981-2012

Como se mencionó anteriormente, fueron declarados en desastre 109 municipios, 169 en emergencia y únicamente tres en contingencia climatológica. Lo anterior significa que cada uno de estos municipios

tuvo acceso a alguno de los fondos federales existentes para atender a la población y reconstruir los daños ocasionados por desastres (véase la figura 2.19).

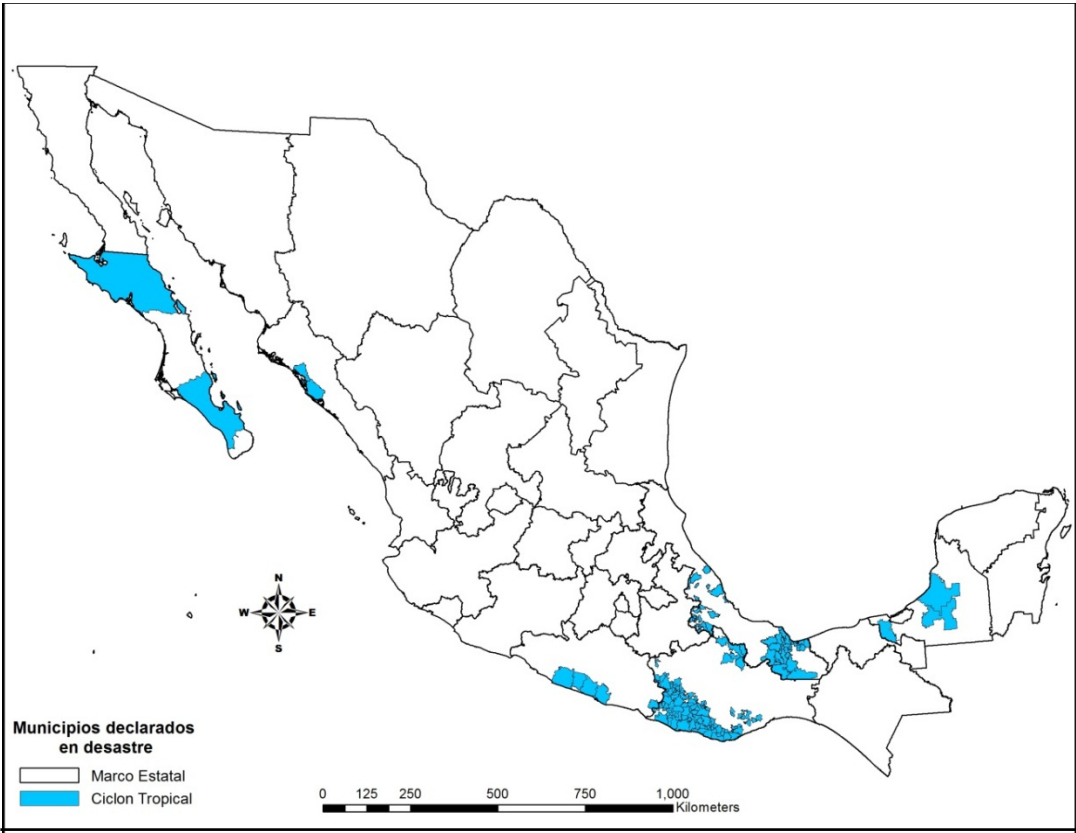


Figura 2.19 Municipios declarados en desastre por ciclones tropicales

De acuerdo con los registros recabados a lo largo del año, el ciclón tropical más costoso y que más muertes provocó fue *Ernesto*, con un impacto económico de 8,207 millones de pesos y 14 defunciones. *Carlotta* también ocasionó severos daños, mismos que sumaron 2,712 millones de pesos, además de siete decesos (véase la tabla 2.12).

Tabla 2.12 Ciclones tropicales que ocasionaron daños y pérdidas en el país durante 2012

Nombre	Estados afectados	Muertos	Impacto económico (Millones de pesos)
<i>Ernesto</i>	Veracruz, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Quintana Roo y Campeche	14	8,207.0
<i>Carlotta</i>	Guerrero y Oaxaca	7	2,712.3
<i>Paul</i>	Baja California Sur	0	1,833.7
<i>Isaac</i>	Oaxaca	0	30.2
<i>Miriam</i>	Baja California Sur	0	11.5

Fuente: CENAPRED

En resumen, los ciclones tropicales afectaron a 550,817 personas, de las cuales 83,946 resultaron damnificadas. El número de viviendas dañadas fue de 16,757, también se registraron afectaciones en 480 planteles educativos, 12 unidades de salud, 86,194.3 hectáreas de diferentes cultivos, 24,324.6

unidades animales, 886 kilómetros de carreteras, ocho puentes y cerca de 3 mil unidades económicas. El daños y pérdidas fue de 12,794.8 millones de pesos, cifra que aportó 83.8% al total cuantificado por fenómenos hidrometeorológicos (véase la tabla 2.13).

Tabla 2.13 Resumen general de afectaciones provocadas por los ciclones tropicales durante 2012

Estado	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Caminos afectados (km)	Total de daños (Millones de pesos)
Baja California Sur	0	35,751	39	0	0	1,010.2	0.0	1,845.2
Campeche	0	15,044	1,748	64	0	0	SD	326.3
Chiapas	2	82	16	0	0	0.0	SD	532.3
Guerrero	2	68,537	275	14	2	0.0	0.0	216.7
Oaxaca	8	250,592	12,600	337	10	79,667.1	886.0	3,831.9
Quintana Roo	0	10,019	0	0	0	0.0	SD	209.8
Veracruz	9	170,792	2,079	65	0	5,517.0	SD	5,832.6
Total	21	550,817	16,757	480	12	86,194.3	886.0	12,794.8

1/ Se refiere a evacuados, heridos, desaparecidos. Fuente: CENAPRED

2.2.1 CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL HURACÁN CARLOTTA EN EL ESTADO DE OAXACA, ENTRE EL 15 Y 17 DE JUNIO

2.2.1.1 PRESENTACIÓN

El huracán *Carlotta* fue el tercer ciclón tropical de la temporada y el segundo que impactó directamente el territorio mexicano en el 2012. Sus efectos se sintieron en los estados de Oaxaca y Guerrero, produciendo daños y pérdidas significativos para ambas entidades.

Con el fin de evaluar el impacto socioeconómico del meteoro en territorio oaxaqueño, el CENAPRED realizó una misión de evaluación a la ciudad de Oaxaca para entrevistarse con personal de distintas dependencias involucradas en la atención de la emergencia, en el proceso de reconstrucción y en la reactivación de los sectores productivos.

La misión estuvo conformada por dos integrantes de la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos, responsables de compilar información referente a los daños y pérdidas registrados en los diferentes sectores, así como por un integrante de la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos de la Dirección de Investigación, facultado para analizar el origen y las características del fenómeno.

El presente documento es producto del esfuerzo realizado por todas las dependencias involucradas en el sector que les corresponde, y que no hubiese sido posible sin su disposición para compartir la información y experiencias adquiridas en las distintas etapas del desastre.

2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL FENÓMENO

INTRODUCCIÓN

El huracán *Carlotta* se presentó durante el mes junio de 2012, impactó directamente en los municipios de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y San Pedro Mixtepec, Distrito 22, en Oaxaca; adicionalmente, hubo daños en otros 101 municipios del mismo estado; el fuerte viento fue lo que causó más daños, ya que al momento del tocar tierra, el ojo del huracán era de categoría 1 dentro de la clasificación Saffir-Simpson (velocidades entre los 119-153 km/h). En la figura 2.20 se pueden observar los municipios de Oaxaca que fueron declarados en desastre natural.⁵

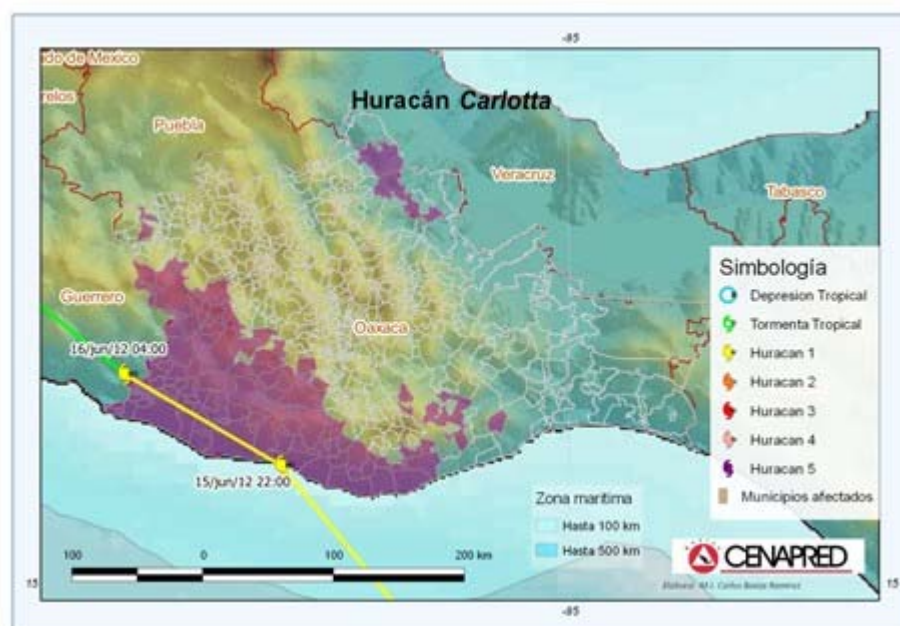


Figura 2.20 Municipios de Oaxaca declarados en desastre por el huracán *Carlotta*

ANTECEDENTES DE HURACANES EN EL ESTADO DE OAXACA

Históricamente, en el periodo de 1949 a 2011, en Oaxaca han impactado cuatro ciclones tropicales provenientes del Océano Pacífico en junio (Jiménez, 2006) de los cuales, en ninguna ocasión alcanzaron la categoría de huracán (véase la figura 2.21).

⁵ Véase la Declaratoria de Desastre Natural por la ocurrencia de lluvias severas del 15 al 17 de junio de 2012, ocasionadas por la presencia del huracán *Carlotta*, en 103 municipios del Estado de Oaxaca, disponible en línea en <<http://www.dof.gob.mx/index.php?year=2012&month=06&day=29>>

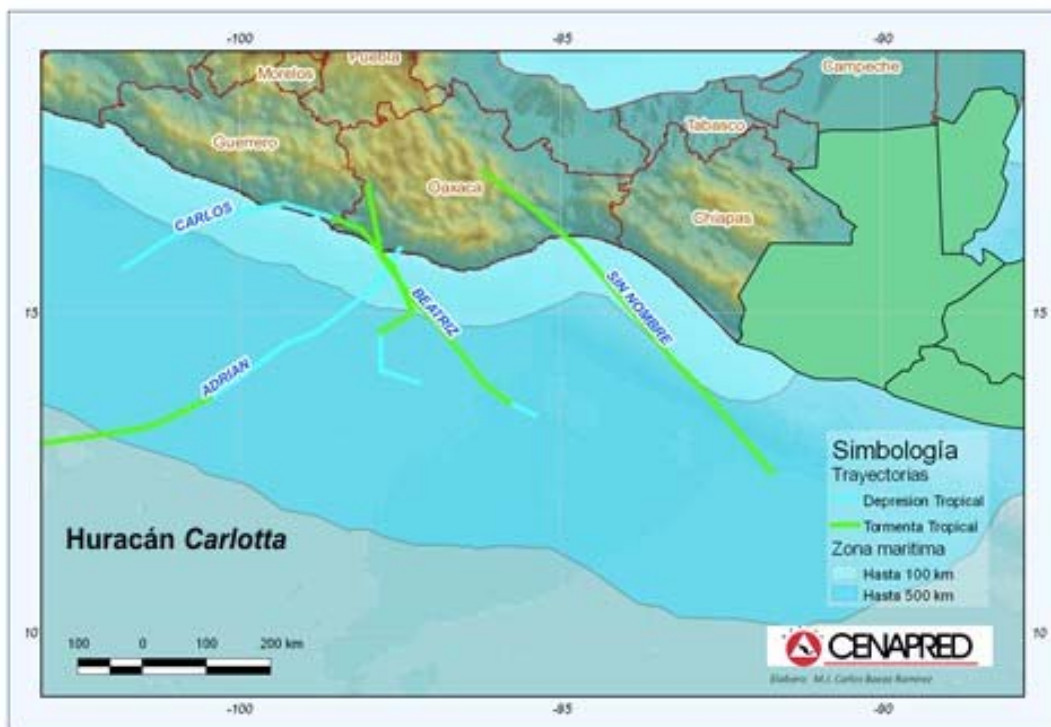


Figura 2.21 Ciclones tropicales que han impactado el estado de Oaxaca en junio

Tabla 2.14 Ciclones tropicales que afectaron a Oaxaca en junio de 1949 a 2011

Nombre	Categoría máxima	Periodo	Categoría con la que impacto en tierra	Fecha de impacto
Sin nombre	Tormenta tropical	13 al 14 de junio 1958	Tormenta tropical	14 de junio 1958
Adrián	Tormenta tropical	30 de marzo al 4 de junio 1981	Depresión tropical	4 de junio 1981
Beatriz	Tormenta tropical	18 al 19 de junio 1993	Tormenta tropical	19 de junio 1993
Carlos	Tormenta tropical	26 al 28 de junio 2003	Tormenta tropical	27 de junio 2003

Fuente: SMN

DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

• CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL HURACÁN CARLOTTA: ORIGEN, EVOLUCIÓN Y TRAYECTORIA

El huracán *Carlotta* se generó el miércoles 13 de junio como depresión tropical y aumentó gradualmente de intensidad hasta alcanzar la categoría 2 dentro de la escala Saffir-Simpson, a no más de 100 km de las costas de Oaxaca, impactando en tierra el 15 de junio como huracán categoría 1, y afectó los municipios de la costa y los ubicados en la parte Suroeste del estado, principalmente por los fuertes vientos, disipándose hasta Guerrero (véase la figura 2.22).



Figura 2.22 Trayectoria del huracán *Carlotta*

- **ZONAS DE ALERTA**

El primer alertamiento del SIAT-CT de este meteoro fue como la depresión tropical número tres, en el que figuraban los estados de Oaxaca y Chiapas en la etapa de acercamiento en color azul (véase la figura 2.23). Dos días después, para el 15 de junio, ya figuraba como huracán categoría 2 y a pocas horas de impactar Oaxaca y Guerrero se encontraba en la etapa de acercamiento color naranja (véase la figura 2.24).



CENAPRED

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
Centro Nacional de Prevención de Desastres



SEGOB



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SIAT

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

CICLONES TROPICALES

Fenómenos Hidrometeorológicos

Viernes, 31 de Agosto de 2012

13-Junio-2012 23:55

Depresión Tropical "3-E" DEL OCEANO PACÍFICO

Boletín No. DT3.01.13.06.2012

Etapa	Acercamiento	Alejamiento
ROJA	Ninguno	Ninguno
NARANJA	Ninguno	Ninguno
AMARILLA	Ninguno	Ninguno
VERDE	Ninguno	Ninguno
AZUL	Oaxaca, Chiapas	Ninguno

Figura 2.23 Alerta azul del SIAT-CT para Oaxaca y Chiapas del 13 de junio



Figura 2.24 Alerta naranja del SIAT-CT para Oaxaca y Guerrero el 15 de junio, a un día del impacto a tierra

EFFECTOS GENERADOS POR EL HURACÁN CARLOTTA EN OAXACA

• PRECIPITACIÓN

Debido a la incursión del huracán *Carlotta* en el territorio nacional, se incrementó la humedad en el centro, sur y sureste del país, principalmente en las costas de Oaxaca. En el periodo del 15 al 16 de junio se presentaron lluvias puntuales mayores a 100 mm en Oaxaca, Guerrero, Chiapas y Veracruz. En la figura 2.25 se muestra la imagen satelital en el momento del impacto.

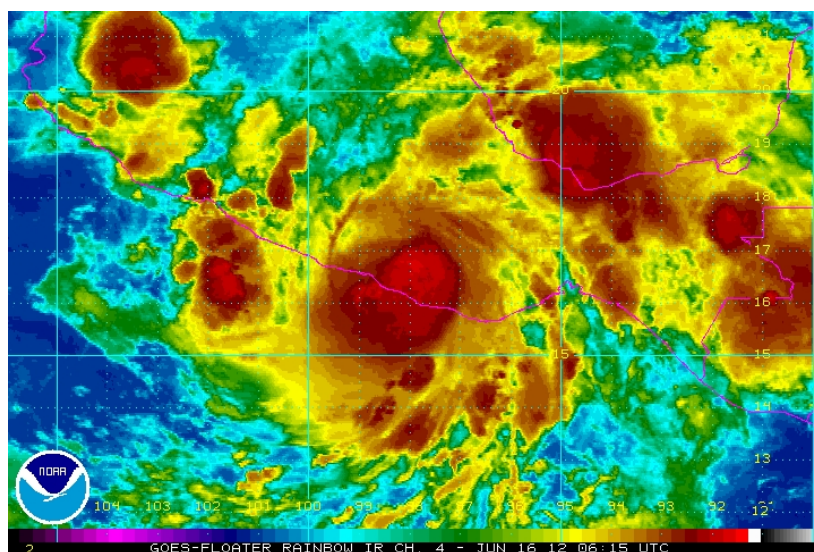


Figura 2.25 Imagen del huracán *Carlotta* impactando el estado de Oaxaca. Fuente: NOAA, 2012

En la figura 2.26 se observa el mapa de precipitación acumulada en 24 horas, del 15 al 16 de junio, donde los efectos del huracán *Carlotta* comienzan a hacerse presentes en la costa, por ejemplo, en la estación Santo Domingo con una precipitación significativa de 139 milímetros.

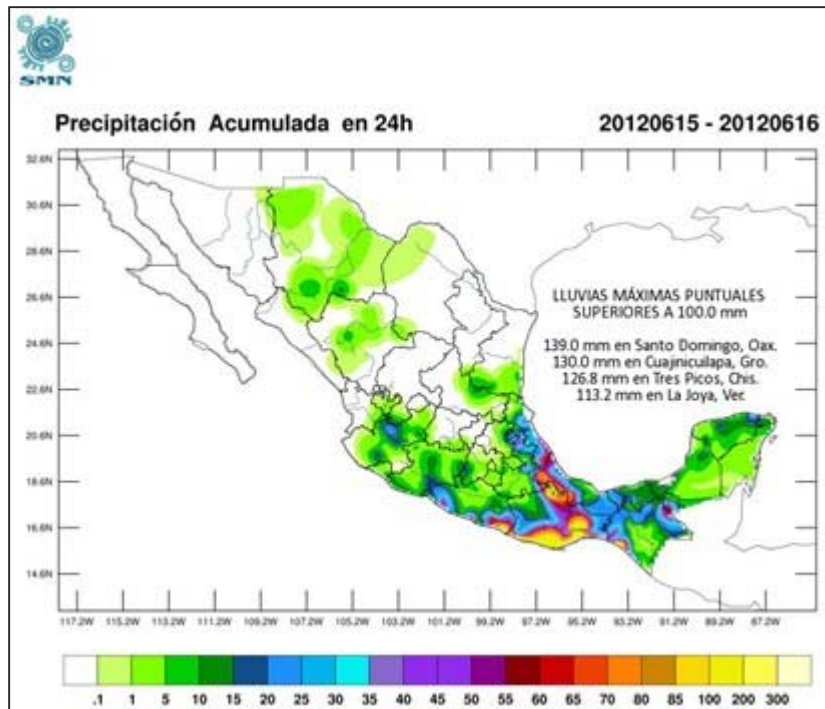


Figura 2.26 Precipitación en mm del 15 al 16 de junio. Fuente: SMN

Los días 16 y 17 junio se incrementó la precipitación y afectó a Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Veracruz, Puebla y Colima. La precipitación puntual máxima de ese día se presentó en la estación de Tuxtepec, perteneciente a la Cuenca del Papaloapan, con 350 mm (véase la figura 2.27).

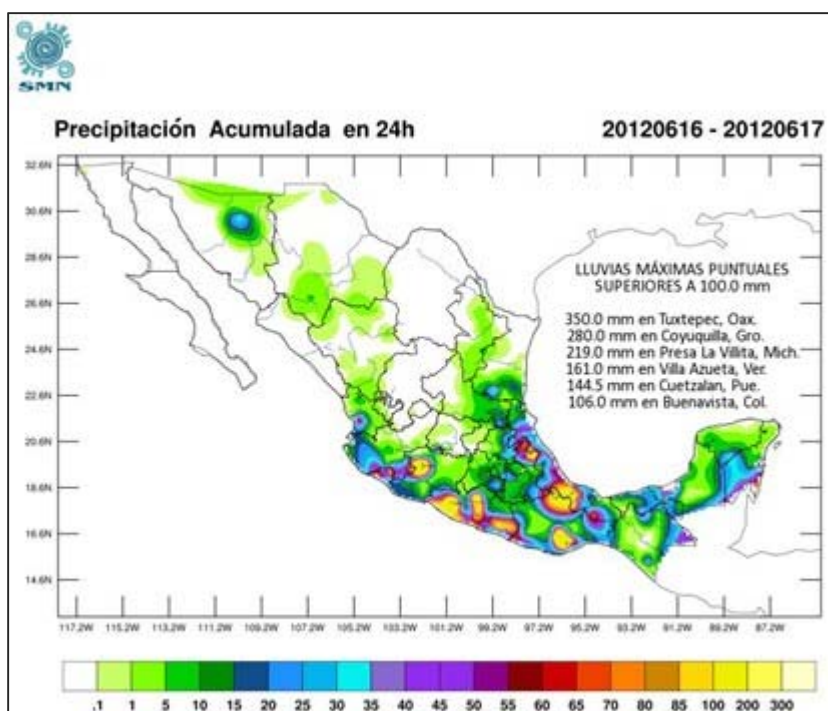


Figura 2.27 Precipitación en mm del 16 al 17 de junio. Fuente: SMN

En la tabla 2.15 se observa el resumen de las estaciones meteorológicas durante el paso del huracán *Carlotta*, proporcionado por el Organismo de Cuenca de Pacífico Sur de la CONAGUA.

Tabla 2.15 Precipitaciones ocurridas durante el paso del huracán *Carlotta*

Cuenca	Estación	Lluvias (mm)						Acumulada
		14	15	16	17	18	19	
	Río Verde	95.7	336.7	223	0	133.8	64.5	853.7
S/N	Pinotepa	9.5	13.7	90.8	11.7	1.8	2.7	130.2
Río Colotepec	Juquila	1.2	202.8	279.2	5.7	7	28.8	524.7
Río Atoyac	Tututepec	0.2	144	215.6	1.2	85.4	40.2	486.6
Río Copalita	Pluma Hidalgo	0.8	107.4	117.8	24.8	32.2	79.2	362.2
Río Copalita	Huatulco	0	42.9	54.1	6.9	3.3	3.6	110.8
Río Tehuantepec	Salina Cruz	0.7	102.5	23	13.7	0.2	0.9	141
Río Copalita	Puerto Ángel	0	123.7	157.4	5.9	-	12.4	299.4
Papaloapan	Jacatepec	4.5	74.5	162.5	139	0	16	396.5
Papaloapan	Papaloapan	0.2	80.5	201	-	0	3.2	284.9
Papaloapan	Tuxtepec	1.5	-	350	-	-	-	351.5
Papaloapan	Valle Nacional	-	80	-	53	14.5	34.5	182
Papaloapan	María Lombardo	10.6	45.5	3.9	57.6	12	65.1	194.7
Papaloapan	Santo Domingo	7.4	-	112.8	-	39	39.2	198.4
Papaloapan	Usila	38	131	84	36	9	8	306
Papaloapan	Temascal (Miguel Alemán)	0	93.5	173.5	21	0	16	304
Papaloapan	Cantón (Cerro de Oro)	2	89	167.5	125.8	0.5	38.2	423

Fuente: Organismo de Cuenca de Pacífico Sur, CONAGUA

La precipitación más grande que se ha registrado en 24 horas fue la de la estación Tuxtepec del 16 de junio; en la figura 2.28 se observan los umbrales de las precipitaciones que se ubican entre los valores 350 mm, por lo que es posible asumir que las precipitaciones estuvieron alrededor de los 100 años de periodo de retorno.

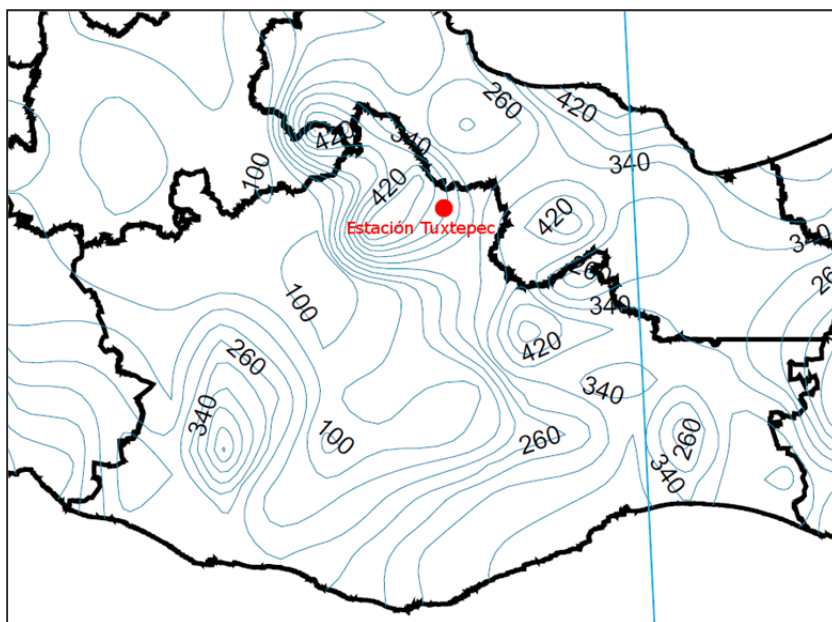


Figura 2.28 Umbrales de precipitación con duración de 24 h y $Tr= 100$ años.
Fuente: Eslava, 2006

Dentro de la misma región, en la presa Benito Juárez se registró un incremento en el almacenamiento, lo cual fue favorable, reportando un incremento del 6%, quedando a 76%; la capacidad máxima del embalse es de 947 Mm³ (millones de metros cúbicos); en la figura 2.29 se muestra la evolución del almacenamiento de la presa.

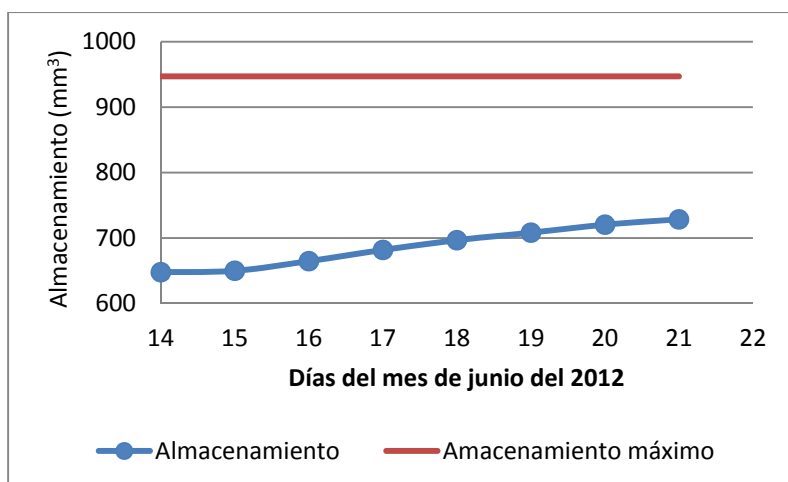


Figura 2.29 Almacenamiento de la presa Benito Juárez.

Fuente: Organismo de Cuenca de Pacífico Sur de CONAGUA

- **VIENTO**

La máxima categoría que el huracán *Carlotta* alcanzó fue 2, dentro de la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h. Al momento del impacto en las costas de Oaxaca, los vientos máximos sostenidos eran de 150 km/h y rachas de 185 km/h, ya como huracán categoría 1.

- **MAREA DE TORMENTA**

Se proyectó que en la zona de impacto en Oaxaca se había generado una marea de tormenta de 2.8 metros de elevación sobre el nivel medio del mar (Fuentes, 2005); desafortunadamente, este dato no se logró verificar en campo.

CONSECUENCIAS PROVOCADAS POR EL HURACÁN CARLOTTA

- **AFECTACIONES POR LOS VIENTOS OCASIONADOS POR EL HURACÁN CARLOTTA**

Los principales daños se deben a los fuertes vientos, principalmente en Puerto Escondido, donde se alcanzaron rachas de 205 km/h. En la zona urbana, las principales afectaciones fueron la caída de postes de luz, interrupción de la misma, caída de árboles y un gran número de casas dañadas en las techumbres debido a la pérdida de láminas, también se afectó un mercado (véase la figura 2.30). En las playas cercanas a Puerto Ángel se perdió 80 y 90% de las palapas y negocios. Con respecto a la agricultura, hubo derrumbe de árboles frutales, papayos y plátano, además de la pérdida de cacao, café y cacahuete.



Afectaciones en el mercado de Puerto Escondido



Desprendimiento de láminas por los fuertes vientos



Derrumbe de papayos debido a los fuertes vientos



Brigada para levantar los árboles caídos

Figura 2.30 Afectaciones por los fuertes vientos provocados por *Carlotta*

- **INUNDACIONES PROVOCADAS POR EL HURACÁN CARLOTTA**

Se considera que los daños causados por el huracán *Carlotta* no son por causa de las lluvias, ya que sólo se presentaron inundaciones temporales en las localidades de La Boquilla Chicometepepec y San José del Progreso, pertenecientes a los municipios de Santa María Huazolotitlán y San Pedro Tutultepec, respectivamente. La inundación permaneció por un lapso corto, entre 18 y 24 horas, en el que la altura del agua no excedió los 30 centímetros.

En el río Colotepec, en el municipio de Puerto Escondido, se perdieron tres pozos, ya que la velocidad del agua los arrastró o afectó estructuralmente y otros seis más quedaron inundados, lo que mermó principalmente la calidad del agua, pues se contaminó (véase la figura 2.31).

Por otra parte, las precipitaciones ocasionaron derrumbes o deslaves, sobre todo en caminos rurales, quedando incomunicadas las localidades de Chacahua y Azufre, debido al desbordamiento del Río Verde.



Pozo de bombeo en las riberas del río Colotepec



Pozo de bombeo en las riberas del río Colotepec



Afectaciones en caminos rurales



Pozo de agua potable afectado por las lluvias

Figura 2.31 Afectaciones como consecuencia de las precipitaciones producidas por el huracán *Carlotta*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los fuertes vientos son la causa principal de los daños; han causado cortes en el suministro eléctrico, así como la caída de árboles y, en algunas casas, la pérdida de sus techos de lámina. De igual forma, en zonas rurales fueron afectados varios productos agrícolas.

Con respecto a las precipitaciones, aunque se registraron valores por arriba de los 300 milímetros, éstas propiciaron inundaciones menores. En lo que respecta al almacenaje en la presa Benito Juárez, esta decisión fue benéfica, ya que con el incremento que se presentó, no se sobrepasó la corona del vertedor, teniendo una reserva para la siguiente temporada de siembra.

Se recomienda lo siguiente:

1. Iniciar la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones, que permitan definir áreas afectables, asociadas con varios periodos de retorno, ya que algunas poblaciones están localizadas en zonas bajas cercanas a ríos.
2. Retirar con anticipación las señales de tránsito, como los semáforos y anuncios espectaculares.
3. Podar las copas de los árboles frondosos antes de la temporada de ciclones.

4. Evitar la acumulación de basura en el drenaje.
5. Limpiar el cauce de los ríos antes de la temporada de lluvias.

2.2.1.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El 13 de junio se formó la depresión tropical 3-E en el océano Pacífico, un día después ya se había desarrollado la tormenta tropical *Carlotta*, que se fortaleció a lo largo del día hasta alcanzar la categoría de huracán 2 el 15 de junio, con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h. En ese momento el ojo del huracán se encontraba a 100 kilómetros de distancia de Puerto Ángel, Oaxaca.

El 15 de junio por la noche, el huracán *Carlotta* impactó a 20 kilómetros al noroeste de Puerto Escondido, lo que ocasionó severos daños en los diferentes sectores de más de cien municipios de la entidad. Ante el inminente impacto del huracán, el gobierno estatal solicitó a la Secretaría de Gobernación (SEGOB) una declaratoria de emergencia para municipios ubicados en las regiones de La Costa, Istmo, Sierra Sur y Mixteca. Los días 18 y 20 de junio, la SEGOB emite dos declaratorias de emergencia, la primera para 68 municipios y la segunda para 13 más. Con dicha acción, se activaron los recursos del Fondo Revolvante del FONDEN, lo que permitió a las autoridades estatales disponer de recursos para atender las necesidades básicas de la población afectada.

Posteriormente, una vez que se determinaron los efectos provocados por el fenómeno en los diferentes sectores, el gobierno estatal solicitó la declaratoria de desastre para 103 municipios por las lluvias severas del 15 al 17 de junio, ocasionadas por la presencia del huracán *Carlotta*, misma que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de junio⁶ (véase la figura 2.32).

⁶ Diario Oficial de la Federación, *Ibidem*.

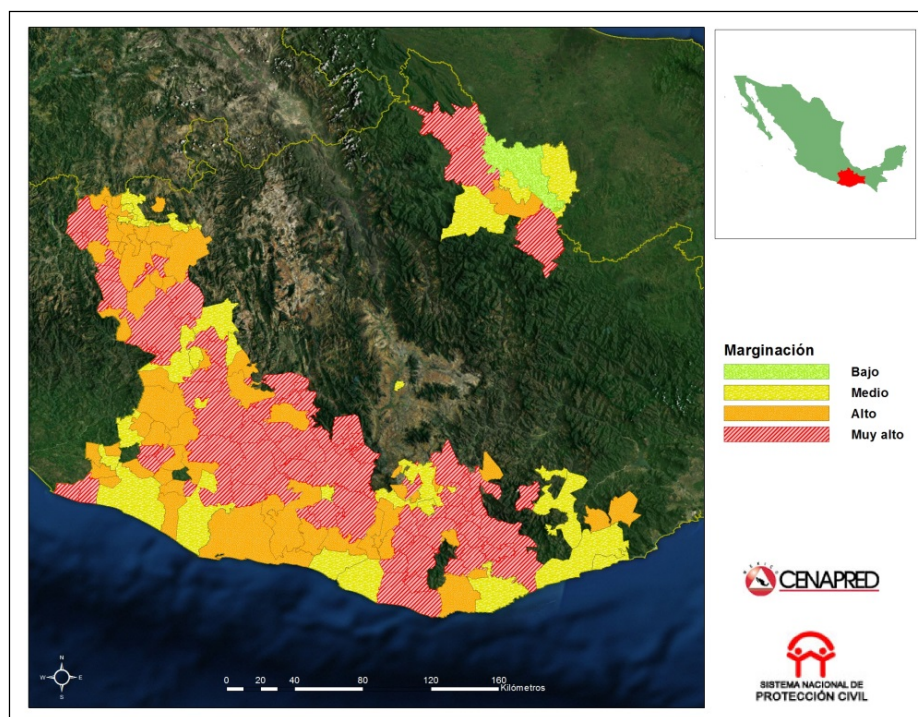


Figura 2.32 Municipios declarados en desastre por la ocurrencia de lluvias severas del 15 al 17 de junio, ocasionadas por la presencia del huracán *Carlotta*

Históricamente, Oaxaca es uno de los estados más afectados por desastres de origen hidrometeorológico, el fenómeno más recordado es el huracán *Pauline* que provocó la muerte de al menos 228 personas y daños por 3,542 millones de pesos; sin embargo, si se toma en cuenta el impacto económico estimado para resarcir los daños generados por *Pauline* en 1997 y se considera el incremento de los precios, medido a través de la inflación, el monto de daños y pérdidas calculadas para el año 2005 sería de 5,969 millones de pesos, aproximadamente. Aclarado lo anterior, el huracán *Carlotta* se convirtió en el tercer desastre más costoso en el estado en los últimos 15 años y el segundo ciclón tropical más destructivo, incluso superando a *Stan* en 2005, sólo por debajo de *Pauline* (véase la tabla 2.16).

Tabla 2.16 Desastres de origen hidrometeorológico más costosos ocurridos en el estado de Oaxaca

Año	Tipo de fenómeno	Muertos	Viviendas afectadas	Escuelas	Unidades de salud	Áreas de cultivo afectadas	Caminos afectados (km)	Impacto económico (Millones de pesos)
1997	Ciclón tropical <i>Pauline</i>	228	54,000	sd*	sd	sd	2,396.0	5,969.3 ¹
2010	Lluvias	13	3,619	448	78	68,353.0	sd	4,424.0
2012	Ciclón tropical <i>Carlotta</i>	5	12,500	674	8	79,667.1	886.1	2,666.2
2005	Ciclón tropical <i>Stan</i>	5	7,481	441	0	32,155.1	7,796.9	1,757.0
2008	Lluvias	0	515	0	0	0.0	0.0	480.3
2008	Lluvias	0	0	0	0	0.0	0.0	424.9
2011	Lluvias	0	SD	SD	SD	SD	SD	302.8
2009	Sequía	0	0	0	0	62,745.5	0.0	286.5
2011	Lluvias	2	73	SD	SD	SD	SD	252.4
2009	Lluvias, Frente frío 2	0	2,550	0	0	0.0	0.0	178.3
2008	Lluvias	0	132	0	0	0.0	0.0	131.0

¹ El monto estimado de daños ocasionados por *Pauline* en 1997 fue de 3,542 millones de pesos corrientes, cifra que se actualizó considerando el incremento de los precios medido a través de la inflación. *sd= sin datos. Fuente: CENAPRED

En cuanto al impacto económico, *Carlotta* dejó daños y pérdidas por 2,666.2 millones de pesos, de los cuales 88.6% se consideraron como daños y 11.4% como pérdidas relacionadas al fenómeno. Los principales perjuicios se presentaron en las carretera alimentadoras y caminos rurales que concentraron el 53.2% del monto total estimado. Los sectores productivos también agruparon una parte significativa de las afectaciones con el 31.1% y los sectores sociales con el 10.4%. Los costos de las labores de atención de la emergencia y las acciones encaminadas a disminuir los impactos ambientales representaron el 2.8% (véase la tabla 2.17).

Tabla 2.17 Resumen de daños y pérdidas a consecuencia del huracán *Carlotta* en el estado de Oaxaca (miles de pesos)

Sector	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje
Sectores sociales				
Vivienda	172,330.0	20,845.3	193,175.3	7.2
Salud	2,319.3	2,051.1	4,370.4	0.2
Educación	50,000.0	2,000.0	52,000.0	2.0
Infraestructura hidráulica	25,818.7	895.2	26,713.9	1.0
Subtotal	250,468.0	25,791.6	276,259.6	10.4
Infraestructura económica				
Infraestructura carretera	1,338,853.0	79,163.3	1,418,016.3	53.2
Infraestructura eléctrica	34,764.0	24,240.0	59,004.0	2.2
Infraestructura urbana	8,700.0	348.0	9,048.0	0.3
Subtotal	1,382,317.0	103,751.3	1,486,068.3	55.7
Sectores productivos				
Agropecuario y pesca	617,633.5	41,401.5	659,035.0	24.7
Comercio, servicios y turismo	111,335.6	59,533.4	170,869.0	6.4
Subtotal	728,969.1	100,934.9	829,904.0	31.1
Otros sectores				
Atención de la emergencia	0.0	69,211.4	69,211.4	2.6
Medio ambiente	0.0	4,802.6	4,802.6	0.2
Subtotal	0.0	74,014.0	74,014.0	2.8
Total	2,361,754.1	304,491.8	2,666,245.9	100.0

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

Desafortunadamente el huracán *Carlotta* provocó la muerte de cinco personas: tres en el municipio de Pluma Hidalgo, uno en San José Manialtepec y uno más en Villa de Zaachila. Es preciso aclarar que cuatro de los fallecidos se encontraban dentro de los grupos de edad considerados como vulnerables (dos niños y dos adultos mayores), lo que confirma su condición, ya sea por cuestiones de movilidad o de dependencia.

Si bien los efectos del fenómeno ocasionaron severas afectaciones en Oaxaca, el número de decesos fue relativamente bajo en comparación con otros ciclones tropicales: en 1997, *Pauline* ocasionó 228 defunciones; en 2001, el huracán *Iris* cobró la vida de 23 personas; para 2005, *Stan*, que tocó territorio oaxaqueño como tormenta tropical, ocasionó cinco muertes, las mismas que provocó *Carlotta*, que impactó como huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson (véase la figura 2.33).

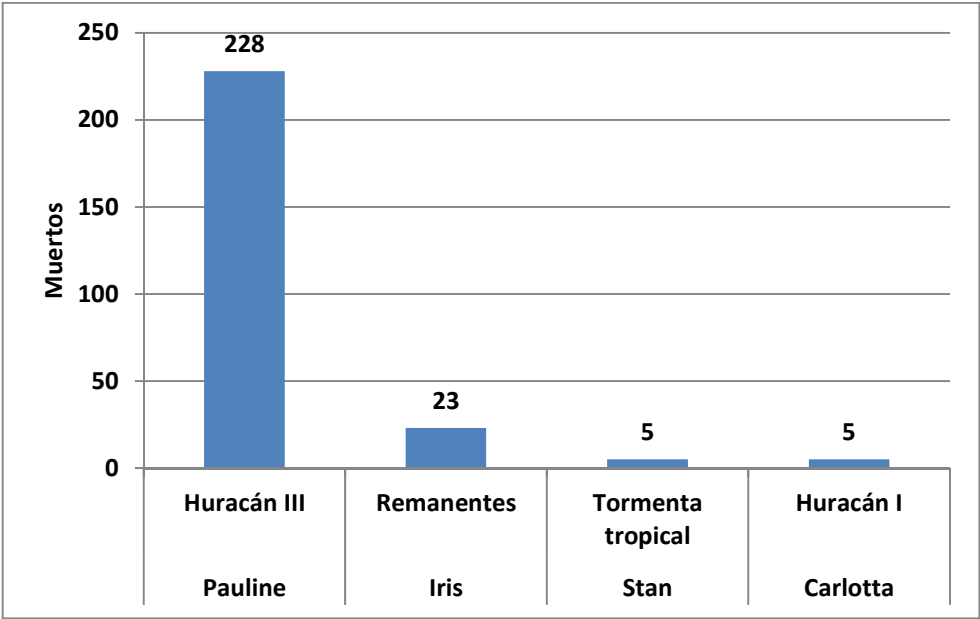


Figura 2.33 Ciclones tropicales que más víctimas han provocado en el estado de Oaxaca

A pesar de que Oaxaca es de los estados más marginados del país, lo que acentúa las condiciones de vulnerabilidad de su población, la pérdida de vidas humanas por fenómenos hidrometeorológicos es cada vez menor. La implementación del SIAT-CT en el año 2000 ha permitido orientar a la población en relación con las medidas que deben tomar ante la llegada de un ciclón, lo que se ha visto traducido, en el ámbito nacional, en la disminución de decesos relacionados con estos fenómenos.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ESTADO DE OAXACA

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2010, Oaxaca representa 4.8% del territorio nacional, ya que cuenta con una extensión de 93,757 km², conformada por 570 municipios que representan más del 23% de los ayuntamientos que existen en todo el país; además, en el estado existen más de 568 kilómetros de litorales.

La población del estado es de 3,801,962 habitantes: 1,982,954 son mujeres y 1,819,008 son hombres, que en su conjunto constituyen 3.4% del total de la población en todo el país. El 23% de la población es rural y 77%, urbana.

De acuerdo con el INEGI, en Oaxaca hay 934,055 viviendas particulares, de las cuales el 69.5% disponen de agua entubada, 70.8% tienen drenaje y 94.3% cuenta con energía eléctrica. Teniendo en cuenta que un gran número de sus municipios cuenta con un grado de marginación alto o muy alto, así como lo accidentado de su geografía, una cantidad importante de estas viviendas se edifican con materiales endebles y en terrenos expuestos al embate de fenómenos naturales. En Oaxaca hay 934,471 hogares, en los cuales 26% tienen jefatura femenina y 74% masculina.

En el 2005, la entidad tuvo una emigración interna de 80,810 personas. Una de las razones es la poca formación educativa que tiene el estado, pues el promedio de escolaridad de la población es de 6.9 años, lo que equivale a prácticamente el primer año de secundaria, 13.8% de los habitantes menores de 15 años no tienen ningún grado de escolaridad y 61.6% tienen la educación básica terminada.

En relación con la infraestructura carretera en Oaxaca, predominan los caminos rurales, ya que existen más de 11,625.5 km, que por sus características constructivas suelen afectarse severamente cuando son impactados por fenómenos naturales extremos, ocasionando que muchas localidades queden incomunicadas. Oaxaca también cuenta con tres aeropuertos internacionales que han alentado, desde hace ya varios años, el turismo en la entidad.

Referente a grupos indígenas, la entidad es la que presenta mayor diversidad étnica; 34% de su población habla alguna lengua indígena y en su territorio conviven 18 de los 65 grupos étnicos que existen en todo el país (véanse las figuras 2.34 y 2.35).



Figura 2.34 Mujeres triquis



Figura 2.35 Niños mazatecos

En lo que se refiere a los sectores económicos, las actividades terciarias son las que mayor aportan al PIB estatal con 67.8%, seguidas de las actividades secundarias con 25.5% y de las primarias con 6.7%. En agricultura y ganadería Oaxaca es segundo lugar a nivel nacional en producción de agave, piña y pastos, así como en producción de carne de caprino en canal.

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Oaxaca es un estado que por sus condiciones geográficas, multiculturales y geopolíticas resulta complicado llevar atención a la población afectada por desastres. La gran dispersión de las personas, lo accidentado del terreno, la diversidad étnica y la autonomía municipal son sólo algunos de los retos a los que se tuvieron que enfrentar las diversas dependencias, tanto federales como estatales, para asegurar las necesidades básicas de la población afectada por el huracán *Carlotta*.

Dentro de las labores previas al impacto del ciclón se emitieron seis alertas para las regiones Costa, Sierra Sur e Istmo, con el propósito de informar a la población y a las autoridades municipales, con base en el SIAT-CT, las acciones y medidas para protegerse ante el inminente impacto del fenómeno.

Entre las labores realizadas, sobresalió la instalación de 40 refugios temporales en los cuales se brindó alimentación y techo a la población afectada. La Secretaría de la Defensa Nacional activó el Plan DN-III con el objetivo de proporcionar atención médica a quien lo requiera, apoyar en la repartición de alimentos, víveres y enseres de primera necesidad, realizar patrullajes en zonas evacuadas o afectadas para evitar robo, auxiliar en la limpieza y remoción de escombros, etc. De igual forma, la Secretaría de Marina (SEMAR), puso en marcha el Plan Marina para apoyar en la distribución de insumos a localidades incomunicadas (véanse las figuras 2.36 y 2.37).



Figura 2.36 Personal de la sedena aplicó el Plan DN-III



Figura 2.37 Personal de la SEMAR en labores de distribución de apoyo Foto: Oaxaca Digital

Con el fin de atender de la mejor manera a la población afectada, el gobierno del estado instaló dos bases de operaciones en San Pedro Pochutla y en Puerto Escondido, desde de las cuales se apoyó a 26 municipios catalogados de alta prioridad por la magnitud de los daños que registraron. El titular del Ejecutivo Estatal también designó a funcionarios de alto nivel para coordinar la evaluación de daños y operar el proceso de reconstrucción.

Por su parte, el FONDEN, a través del Fondo Revolvente, autorizó el envío de despensas, agua embotellada, láminas, cobertores, colchonetas, paquetes de aseo personal, entre otros apoyos, para responder de manera inmediata a las necesidades de la población afectada y garantizar su salud y bienes básicos, así como para satisfacer sus necesidades de alimentación y abrigo. El costo de estos insumos se estimó en 64.4 millones de pesos (véase la tabla 2.18).

Tabla 2.18 Insumos autorizados por el Fondo Revolvente del FONDEN para la atención de la emergencia

Insumo	Cantidad
Despensas	24,403
Litros de agua	24,166
Cobertores	27,058
Colchonetas	27,058
Paquetes de aseo personal	9,264
Paquetes de limpieza	9,264
Impermeables	4,500
Botas	4,500
Láminas de fibrocemento	85,000
Barretas	525
Carretillas	525
Rollos de hule	9
Palas	525
Costo estimado (miles de pesos)	64,429.1

Fuente: FONDEN

Como se mencionó con anterioridad, varias localidades quedaron incomunicadas a consecuencia de las fuertes precipitaciones que ocasionaron cortes carreteros, por lo que fue necesario establecer puentes aéreos para suministrarles alimento y apoyo. Se realizaron 55 vuelos y 92 entregas en el mismo número

de municipios, el costo estimado de estas acciones fue de 1.9 millones de pesos (véase la tabla 2.19 y la figura 2.38).

Tabla 2.19 Reporte de puentes aéreos

Concepto	Cantidad
Número de vuelos	55
Entregas realizadas	92
Despensas	7,953
Litros de agua	16,344
Laminas	100
Colchonetas	380
Cobertores	2,540
Kits de limpieza de hogar	870
Kits de aseo personal	973
Toneladas entregadas	117

Fuente: Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca



Figura 2.38 Puente aéreo. Foto: Oaxaca Digital

Adicionalmente, el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) distribuyó algunos insumos en las zonas afectadas, que consistieron en despensas, láminas, paquetes de aseo personal y prendas de vestir (véase la tabla 2.20).

Tabla 2.20 Apoyos entregados por el DIF

Insumo	Cantidad	Costo estimado (Miles de pesos)
Despensas	5,500	1,314.5
Paquetes de aseo personal	750	60.8
Láminas (piezas)	4,735	1,482.1
Prendas de vestir (Piezas)	1,500	SD
Total		2,857.4

Fuente: Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca

En resumen, fueron varias las dependencias que participaron en el operativo de atención de la emergencia, desde instancias federales, estatales y municipales, hasta algunas empresas privadas, organizaciones no gubernamentales y, por supuesto, la propia comunidad. Sería imposible cuantificar el costo total de las acciones e insumos entregados, si se tomase en cuenta la participación de todos los actores; sin embargo, con base únicamente en la información recopilada, la cantidad utilizada para atender la emergencia ascendió a 69.2 millones de pesos (véase la tabla 2.21).

Tabla 2.21 Costo estimado de las labores para atender la emergencia

Concepto	Monto estimado de pérdidas (miles de pesos)
Costo aproximado de insumos autorizados por el FONDEN	64,429.1
Costo estimado de puentes aéreos	1,925.0
Insumos entregados por el DIF	2,857.4
Total	69,211.5

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

SECTORES SOCIALES

Los sectores sociales no fueron los más afectados económicamente por el huracán *Carlotta*, ya que únicamente representaron 10.4% del total de daños y pérdidas; sin embargo, su recuperación llega a ser más lenta, especialmente en el rubro de la vivienda, debido a las condiciones de marginación y pobreza que existen en el estado, lo que hace menos resiliente a su población, esto es la capacidad de recuperación ante desastres y perturbaciones. De hecho, el impacto en los sectores sociales se concentró en la vivienda y en la infraestructura educativa, ambos presentaron 89% del total. Afortunadamente, en las unidades de salud y en las instalaciones hidráulicas, los perjuicios fueron menores y más focalizados, así que su atención fue más ágil (véase la figura 2.39).

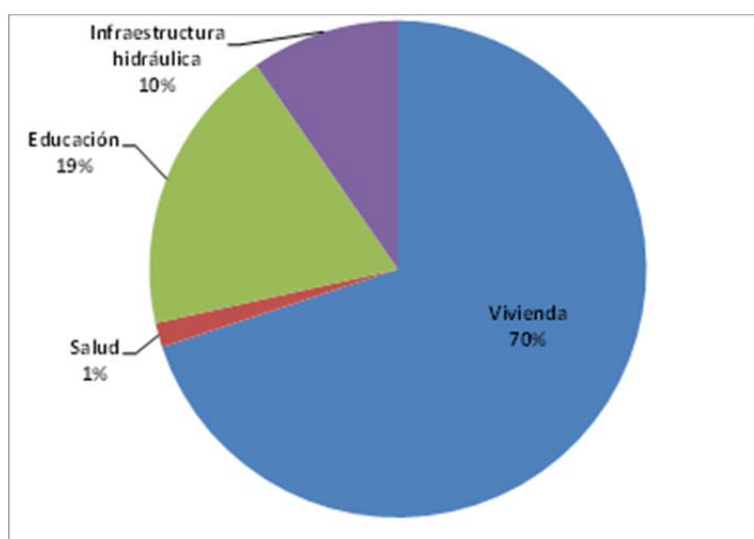


Figura 2.39 Distribución porcentual del impacto económico en los sectores sociales

- **VIVIENDA**

Los principales efectos provocados por el huracán *Carlotta* en el rubro de la vivienda fueron producto de los fuertes vientos, por lo que los desperfectos se presentaron casi en su totalidad en viviendas con techos de lámina y sólo en 10% de las casas presentó daño total. Para resarcir las afectaciones, el gobierno del estado y la federación repartieron alrededor de 175 mil láminas e implementaron el Programa de Empleo Temporal.

Se calculó que el número de viviendas afectadas fue de 12,500, que se concentraron en 28 municipios principalmente, siendo los de la región Costa los más perjudicados y los que recibieron el mayor número de apoyos (véase la tabla 2.22).

Tabla 2.22 Láminas entregadas para resarcir los daños en el sector vivienda

Municipio	Láminas entregadas	Monto estimado (miles de pesos)
Pluma Hidalgo	7,056	900.4
San Mateo Piñas	3,528	450.2
Candelaria Loxicha	3,528	450.2
San Miguel del Puerto	2,470	315.1
Santiago Xanica	3,528	450.2
Santa María Huatulco	5,645	720.3
San Pedro El Alto	2,117	270.1
San Pedro Pochutla	9,173	1,170.5
Santo Domingo de Morelos	7,056	900.4
Santa María Tonameca	23,992	3,061.4
San Agustín Loxicha	7,056	900.4
San Pedro Juchatengo	706	90.0
San Gabriel Mixtepec	7,056	900.4
Santa Catarina Loxicha	10,585	1,350.6
San Pedro Mixtepec	3,528	450.2
San Baltazar Loxicha	3,528	450.2
San Bartolomé Loxicha	3,528	450.2
Santa María Temaxcaltepec	2,117	270.1
San Juan Lachao	7,056	900.4
Santa María Colotepec	14,113	1,800.8
San Juan Quiahije	3,528	450.2
Santiago Yaitepec	1,764	225.1
Santa Catarina Juquila	7,056	900.4
San Miguel Panixtlahuaca	1,411	180.1
Santos Reyes Nopala	16,230	2,070.9
Villa de Tututepec	10,585	1,350.6
Santa María Huazolotitlán	3,528	450.2
San Jerónimo Coatlán	3,528	450.2
Total	175,000	22,329.8

Fuente: Gobierno del estado de Oaxaca



Figura 2.40 Daños en techos de lámina en viviendas

El Programa de Empleo Temporal se implementó en 513 localidades de los 26 municipios más afectados, el cual benefició a 15,501 personas con una inversión total de 18.3 millones de pesos. En este sentido, Santa María Tonameca, San Pedro Pochutla, Santa María Colotepec, Villa Tututepec y Santo Domingo de Morelos fueron los municipios que requirieron mayor recurso (véase la tabla 2.23).

Tabla 2.23 Programa de Empleo Temporal Inmediato para apoyar a las familias afectadas en sus viviendas

Municipio	Número de localidades	Beneficiarios	Importe (miles de pesos)	Total de jornales
Candelaria Loxicha	25	418	493.2	8,360
Pluma Hidalgo	20	130	153.4	2,600
San Agustín Loxicha	9	290	342.2	5,800
San Baltazar Loxicha	3	212	250.2	4,240
San Bartolomé Loxicha	5	182	214.8	3,640
San Gabriel Mixtepec	13	676	797.7	13,520
San Juan Lachao	14	244	287.9	4,880
San Juan Quiahije	2	52	61.4	1,040
San Mateo Piñas	20	77	90.9	1,540
San Miguel del Puerto	10	90	106.2	1,800
San Miguel Panixtlahuaca	1	15	17.7	300
San Pedro El Alto	9	114	134.5	2,280
San Pedro Juchatengo	1	2	2.4	40
San Pedro Mixtepec	33	986	1,163.5	19,720
San Pedro Pochutla	64	2,661	3,140.0	53,220
Santa Catarina Juquila	20	164	193.5	3,280
Santa Catarina Loxicha	1	62	73.2	1,240
Santa María Colotepec	60	2,079	2,453.2	41,580
Santa María Huatulco	25	335	395.3	6,700
Santa María Temascaltepec	6	247	291.5	4,940
Santa María Tonameca	86	3,309	3,904.6	66,180
Santiago Xanica	5	52	61.4	1,040
Santiago Yaitepec	1	23	27.1	460
Santo Domingo de Morelos	20	1,095	1,292.1	21,900
Santos Reyes Nopala	22	802	946.4	16,040
Villa Tututepec	38	1,184	1,397.1	23,680
Total	513	15,501	18,291.2	310,020

Fuente: SEDESOL

Además de los daños en vivienda y de la implementación del Programa de Empleo Temporal, la Secretaría de Desarrollo Social y Humano de Oaxaca erogó poco más de dos millones y medio de pesos en el envío de 144 personas y 38 vehículos a la zona afectada, así como para la renta de espacios para realizar reuniones y atender las solicitudes de los afectados (véase la tabla 2.24).

Tabla 2.24 Reporte de gastos erogados por la Secretaría de Desarrollo Social y Humano de Oaxaca

Número de personas	Número de vehículos	Gastos efectuados (miles de pesos)				Total
		Viáticos	Combustibles	Mantenimiento de vehículos	Renta de espacios para reuniones	
144	38	2,136.0	252.7	49.0	116.6	2,554.3

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social y Humano de Oaxaca

Las viviendas que resultaron dañadas en su totalidad seguramente estaban construidas con materiales endebles y se cuantificaron a precio del FONDEN, es decir, 120 mil pesos por casa, lo anterior arrojó una cifra estimada de 150 millones de pesos que representa la inversión necesaria para reconstruirlas adecuadamente y con mejores estándares constructivos (véase la figura 2.41).



Figura 2.41 Vivienda destruida. Foto: Jorge A. Pérez Alfonso, *La Jornada*

En resumen, el impacto económico de *Carlotta* en el sector vivienda ascendió a 193.2 millones de pesos, de los cuales 89.2% se consideraron como daños y 10.8% como pérdidas asociadas con la ocurrencia del desastre (véase la tabla 2.25).

Tabla 2.25 Resumen de daños y pérdidas en vivienda a consecuencia del huracán *Carlotta* (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Láminas para reposición de techos	22,329.8	0.0	22,329.8
Programa de Empleo Temporal	0.0	18,291.2	18,291.2
Gastos de operación y logística	0.0	2,554.3	2,554.3
Viviendas con daños total	150,000.0	0.0	150,000.0
Total	172,329.8	20,845.5	193,175.3

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

- **EDUCACIÓN**

El día 15 de junio se suspendieron las clases en 2,453 escuelas como medida preventiva ante el impacto del huracán *Carlotta*, por lo que más de 252 mil estudiantes de las regiones Costa e Istmo interrumpidas sus labores hasta el 19 de junio, cuando 97% de los planteles afectados reanudaron sus actividades con normalidad. Esto no hubiera sido posible sin el apoyo de los padres de familia, autoridades municipales y profesores, quienes se organizaron para realizar los trabajos de limpieza y rehabilitación de los inmuebles afectados (véase la tabla 2.26 y la figura 2.42).

Tabla 2.26 Suspensión de actividades educativas

Región	Número de escuelas que suspendieron labores	Matrícula afectada
Costa	1,372	131,133
Istmo	1,081	121,206
Total	2,453	252,339

Fuente: Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca (IEEPO)



Figura 2.42 Las actividades se reanudaron el 19 de junio

El impacto del ciclón tropical en la infraestructura educativa se debió principalmente a los fuertes vientos y a las intensas lluvias, lo que provocó ruptura de ventanas, agrietamientos, desprendimiento de techos de lámina, daños en las bardas perimetrales, etc., además de que la falta de mantenimiento ocasionó que los desperfectos fueran mayores en muchos inmuebles.

De hecho, el Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca (IEEPO) ejerció una inversión de 50 millones de pesos para reparar desperfectos, construir aulas provisionales y rehabilitar los planteles afectados, dicha inversión en principio sería aportación del gobierno estatal en su totalidad, sin embargo, y de acuerdo con la información proporcionada, se recuperaría a través del FONDEN, o una vez que se cobren las pólizas a las aseguradoras correspondientes. Así mismo, tomando como base las reglas de operación del FONDEN se calcularon dos millones de pesos para gastos de operación, que se consideraron como pérdidas.

Se reportaron 337 planteles con algún tipo de daño, de los cuales 98 eran de nivel preescolar, 171 primarias, 42 secundarias, 16 de nivel medio superior, una universidad y nueve edificios administrativos. San Pedro Pochutla y Santa María Tonameca fueron los municipios más perjudicados con 46.9% del total de las escuelas afectadas (véase la tabla 2.27).

Tabla 2.27 Infraestructura educativa afectada por el huracán Carlotta

Municipio	Planteles afectados	Preescolar	Primaria	Secundaria	Medio superior	Universidad	Edificio administrativo
Candelaria Loxicha	5	1	4	0	0	0	0
Pluma Hidalgo	9	3	4	1	1	0	0
San Agustín Loxicha	43	13	24	6	0	0	0
San Bartolomé Loxicha	4	0	2	1	1	0	0
San Juan Lachao	1	0	1	0	0	0	0
San Miguel Suchixtepec	5	1	2	1	1	0	0
San Pedro Alto	10	5	5	0	0	0	0
San Pedro Mixtepec	39	11	10	8	4	0	6
San Gabriel Mixtepec	2	1	1	0	0	0	0
Santa María Colotepec	12	5	3	2	1	0	1
San Pedro Pochutla	79	17	47	9	4	0	2
Santa María Tonameca	79	27	41	8	2	1	0
Santiago Xanica	4	1	1	1	1	0	0
Santo Domingo de Morelos	19	5	11	2	1	0	0
San Mateo Piñas	5	0	4	1	0	0	0
Santos Reyes Nopala	12	4	7	1	0	0	0
Villa de Tututepec	5	2	2	1	0	0	0
San Pedro Atoyac	4	2	2	0	0	0	0
Totales	337	98	171	42	16	1	9

Fuente: IEEPO

- **SALUD**

El impacto del huracán *Carlotta* en el sector salud se reflejó en dos aspectos: por un lado, los daños en unidades de salud; y por el otro, en los recursos utilizados en la implantación del operativo de salud, que se llevó a cabo en la zona.

Ocho inmuebles resultaron con algún tipo de daño, seis de ellos eran centros de salud con un consultorio y dos Hospitales Generales con 90. Estas instalaciones están ubicadas en Puerto Escondido y San Pedro Pochutla. Se requirieron 2.4 millones de pesos para la reparación de filtraciones, desprendimiento de láminas y ruptura de ventanas que provocaron los vientos y las intensas lluvias; de esta cantidad, cerca de 93 mil pesos fueron considerados como pérdidas derivado de los gastos de operación (véase la tabla 2.28).

Tabla 2.28 Reporte de afectaciones en infraestructura de salud del estado de Oaxaca a consecuencia del huracán *Carlotta*

Municipio	Localidad	Tipo	Jurisdicción	Monto (miles de pesos)
San Antonio Tepetlapa	San Pedro Tulixtlahuaca	Centro de salud	4	343.9
San Miguel el Grande	San Miguel el Grande	Centro de salud	5	838.0
San Pedro Mixtepec, Dto. 22	Puerto Escondido	Hospital general	4	113.9
San Pedro Pochutla	San Pedro Pochutla	Hospital general	4	321.4
Santa María Tonameca	Mazunte	Centro de salud	4	45.1
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Chacahua	Centro de salud	4	51.7
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Rio Grande o Piedra Parada	Centro de salud	4	174.9
Santiago Pinotepa Nacional	Collantes	Centro de salud	4	430.4
Gastos de operación				92.8
Total				2,412.1

Fuente: SSA del estado de Oaxaca

Algunas de las acciones que destacaron en el operativo de salud fueron las de atención médica de la población, vigilancia epidemiológica, control de vectores, promoción de la salud y protección contra riesgos sanitarios. En total, se otorgaron 7,069 consultas y el padecimiento más común fueron las enfermedades crónicas degenerativas, seguidas por las infecciones respiratorias agudas y las enfermedades diarreicas. También se registraron casos de dermatosis, conjuntivitis, traumatismos, síndromes febriles y parasitosis (véase la tabla 2.29 y figura 2.43).

Tabla 2.29 Atención médica

Padecimiento	Número de consultas
Enfermedades crónico degenerativas	5,242
Infecciones respiratorias agudas	798
Enfermedades diarreicas	605
Dermatosis	172
Conjuntivitis	101
Traumatismos	71
Síndrome Febril	62
Parasitosis	18
Total	7,069

Fuente: SSA Oaxaca



Figura 2.43 Traslado de persona herida en ambulancia aérea al Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca

En relación con las acciones de vigilancia epidemiológica, se visitaron cerca de cuatro mil viviendas de 42 localidades, en las cuales se distribuyeron 1,084 frascos de plata coloidal y 3,052 sobres de Vida Suero Oral; afortunadamente, no se registró ningún caso de cólera en la zona afectada.

Para control de vectores, se trabajó en 21 localidades de los municipios más afectados, revisando 19,707 recipientes de agua y tratando 4,535. Adicionalmente se utilizaron 312 kilogramos de abate y se nebulizaron 280 hectáreas; asimismo en lo referente a promoción de la salud, se dieron 352 pláticas encaminadas a orientar a la población en materia de salud, en las cuales participaron más de cuatro mil personas. Adicionalmente, se realizó la verificación de establecimientos de servicio de alimentos y bebidas con el fin de evitar cualquier intoxicación por el consumo de alimentos en mal estado (véanse las figuras 2.44 y 2.45).



Figura 2.44 Brigadas de salud visitaron miles de viviendas



Figura 2.45 Verificación de la calidad de los alimentos en establecimientos

Desafortunadamente, no se contó con información referente a la inversión destinada a las acciones descritas, sin embargo, con base en información de otros fenómenos con características similares, se estimó que el operativo de salud tuvo un costo de cerca de dos millones de pesos, cifra que se consideró en el rubro de las pérdidas y que sumado al impacto económico en infraestructura totalizaron 4.4 millones de pesos (véase la tabla 2.30).

**Tabla 2.30 Resumen de daños y pérdidas en el sector salud
(Miles de pesos)**

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura de salud	2,319.3	92.8	2,412.1
Costo del operativo de salud	0.0	1,958.3	1,958.3
Total	2,319.3	2,051.1	4,370.4

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

• **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

El huracán *Carlotta* provocó daños en la infraestructura hidráulica del estado de Oaxaca, principalmente en la relacionada con la distribución de agua potable, y en menor medida en instalaciones de saneamiento.

Fueron 84 las localidades afectadas y se requirieron 25.8 millones de pesos para su reconstrucción. Los municipios más dañados fueron Santa Catarina Juquila y Santa María Colotepec, que concentraron 31.4% de los daños. Los principales perjuicios fueron producto de azolve de pozos, arrastre de tubería, destrucción de equipos de bombeo y afectaciones en algunas obras de captación (véase la tabla 2.31 y las figuras 2.46 y 2.47).

Tabla 2.31 Resumen de daños en infraestructura hidráulica

Municipio	Localidades afectadas	Monto (Miles de pesos)
Santa María Colotepec	1	3,400.0
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	6	1,209.8
San Agustín Loxicha	8	1,663.8
San Gabriel Mixtepec	7	713.0
San Jerónimo Coatlán	8	2,847.1
San Juan Lachao	7	2,415.7
San Juan Quiahije	2	229.4
San Miguel Panixtlahuaca	1	428.3
Santa Catarina Juquila	5	4,703.9
San Pedro Juchatengo	0	0.0
San Pedro Mixtepec	2	1,302.9
Santa María Colotepec	6	2,731.2
Santa María Tonameca	12	1,281.7
Santiago Xanica	2	161.4
Pluma Hidalgo	1	182.1
San Bartolomé Loxicha	4	444.5
San Miguel del Puerto	1	85.9
Santa María Colotepec	1	20.1
Santa María Huazolotitlán	1	550.0
Santiago Ixtayutla	1	273.0
Santiago Pinotepa Nacional	1	300.0
Santiago Yaitepec	1	68.7
Santo Domingo de Morelos	2	236.6
Santos Reyes Nopala	2	59.3
San Pedro Pochutla	2	510.0
Total	84	25,818.4

Fuente: CONAGUA



Figura 2.46 Daños en el pozo 3, Puerto Escondido



Figura 2.47 Daños en infraestructura de agua potable

Con el fin de reactivar el servicio de agua potable en los municipios de Santa María Colotepec y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, se solicitaron 3.4 millones de pesos al FONDEN, en la modalidad de Apoyos Parciales Inmediatos, monto que sirvió para realizar labores de limpieza en pozos azolvados y reponer el equipo de bombeo dañado, entre otras acciones.

El único municipio que sufrió daños en obras de saneamiento fue Santa Catarina Juquila, donde las lluvias y escurrimientos provocaron deslaves que afectaron la red de drenaje sanitario y los pozos de visita del sistema de alcantarillado sanitario en una longitud de 27 metros (véase la figura 2.48).



Figura 2.48 Daños en la red de drenaje del municipio de Santa Catarina Juquila

Aunado al costo de reconstrucción de las obras afectadas, cifra que se cuantificó como daño, se utilizaron 895 mil pesos en gastos de operación y supervisión de las obras, que se consideraron en el rubro de las pérdidas (véase la tabla 2.32).

Tabla 2.32 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura hidráulica (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Agua potable	24,920.2	0.0	24,920.2
Saneamiento	898.5	0.0	898.5
Gastos de operación y supervisión	0.0	895.2	895.2
Total	25,818.7	895.2	26,713.9

Fuente: CENAPRED, con información de la CONAGUA

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

La infraestructura del estado de Oaxaca fue la más afectada a consecuencia del huracán *Carlotta*, sobre todo las carreteras, que aunado a la infraestructura eléctrica y urbana reunieron daños por 1,405.5 millones de pesos, y pérdidas que ascendieron a 80.6 millones, sumando 1,486.1 millones que representaron 55.7% del impacto total generado por el fenómeno.

- **INFRAESTRUCTURA CARRETERA**

Líneas atrás se mencionó que los estragos sufridos en la infraestructura carretera de Oaxaca a consecuencia de *Carlotta* fueron significativos, de hecho, 85 de los 103 municipios declarados en desastre, tuvieron daños en sus caminos.

La red estatal, compuesta principalmente por caminos rurales y alimentadores, fue la que presentó más daños, cabe señalar que si bien los costos de construcción y mantenimiento de este tipo de caminos son muy altos debido al deterioro normal de los mismos y a sus características constructivas, el beneficio social también es considerable, ya que estos caminos comunican a la población rural con las zonas urbanas y los acercan a los bienes y servicios que no pueden adquirir en sus localidades (véase la figura 2.49).



Figura 2.49 Camino inhabilitado por las fuertes lluvias provocadas por el huracán *Carlotta*

Las intensas lluvias provocaron deslaves y destruyeron la superficie de rodamiento, dado que los principales daños recayeron en las carreteras. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes solicitó apoyos parciales inmediatos al FONDEN por 25.4 millones de pesos para llevar a cabo las acciones más apremiantes, como fueron la limpieza de caminos, la construcción de pasos provisionales y el retiro de derrumbes, esos recursos se consideraron como pérdidas (véase la figura 2.50).



Figura 2.50 Derrumbes en carreteras de Oaxaca a consecuencia del huracán Carlotta. Foto: NOTIMEX

Posteriormente, se realizó la evaluación puntual de daños en la infraestructura carretera, que se valoraron en 1,338.9 millones de pesos, siendo los municipios de San Juan Lachao, San Jerónimo Coatlán, Santa María Jacatepec, Santiago Pinotepa Nacional y Santa María Colotepec los más afectados, ya que entre ellos concentraron poco más de 29% de los daños. La suma de los Apoyos Parciales Inmediatos y los costos de reconstrucción contabilizaron 1,364.3 millones de pesos (véase la tabla 2.33).

Tabla 2.33 Daños registrados en infraestructura carretera

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)	Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Calihuala	1	6,000.0	San Vicente Lachixio	1	2,550.0
Candelaria Loxicha	10	15,686.9	Santa Catarina Juquila	11	40,757.6
La Reforma	1	4,800.0	Santa Catarina Loxicha	4	11,879.0
Mesones Hidalgo	1	3,100.0	Santa Catarina Mechoacán	2	1,502.7
Miahuatlán de Porfirio Díaz	2	84.1	Santa Catarina Yosonotú	3	10,500.0
Pluma Hidalgo	5	14,169.0	Santa Cruz de Bravo	1	5,000.0
Putla de Villa Guerrero	2	8,100.0	Santa Cruz Itundujia	2	10,000.0
San Agustín Chayuco	4	5,782.2	Santa Cruz Nundaco	1	1,500.0
San Agustín Loxicha	10	46,639.6	Santa Cruz Zenzontepec	9	44,530.0
San Andrés Cabecera Nueva	4	18,450.0	Santa Lucía Monteverde	5	5,698.5
San Andrés Huaxpaltepec	1	1,250.0	Santa María Colotepec	20	63,451.2
San Baltazar Loxicha	3	9,207.1	Santa María Ecatepec	11	27,600.1
San Bartolo Yautepec	1	9,000.0	Santa María Huatulco	8	29,288.0
San Bartolomé Loxicha	3	467.1	Santa María Huazolotitlán	3	3,729.0
San Esteban Atlatlahuaca	4	9,500.0	Santa María Jacatepec	6	72,000.0
San Francisco Chacahua	2	7,127.0	Santa María Quiegolani	3	4,200.0
San Francisco Sola	1	1,940.0	Santa María Sola	2	1,610.0
San Gabriel Mixtepec	10	28,432.2	Santa María Temaxcaltepec	2	252.7
San Idefonso Sola	3	22,710.0	Santa María Tonameca	31	47,733.8
San Jerónimo Coatlán	11	74,113.3	Santa María Yucuhiti	3	6,000.0
San Juan Cacahuatpec	1	9,650.0	Santa María Zacatepec	5	9,061.2
San Juan Colorado	1	3,970.0	Santa María Zaniza	1	5,806.0
San Juan Lachao	13	118,038.0	Santiago Ixtayutla	3	5,251.6
San Juan Mixtepec, Dto. 08	1	5,000.0	Santiago Jamiltepec	8	38,614.9
San Juan Numí	1	5,000.0	Santiago Juxtlahuaca	1	5,000.0
San Lorenzo	4	2,152.7	Santiago Minas	2	5,279.0
San Lorenzo Texmelúcan	1	6,200.0	Santiago Nuyoó	2	3,500.0
San Lucas Ojitlán	2	11,000.0	Santiago Pinotepa Nacional	10	69,300.0
San Martín Itunyoso	1	15,000.0	Santiago Tamazola	2	15,000.0
San Miguel del Puerto	5	19,745.0	Santiago Tapextla	2	37,000.0
San Miguel Panixtlahuaca	3	5,743.7	Santiago Tetepec	4	4,200.0
San Miguel Soyaltepec	4	19,000.0	Santiago Textitlán	3	12,742.0
San Miguel Tenango	1	9,000.0	Santiago Xanica	3	9,711.6
San Miguel Tlacamama	2	2,550.0	Santiago Yaitepec	3	4,576.3
San Pablo Coatlán	6	28,105.3	Santiago Yosondúa	2	3,500.0
San Pedro Atoyac	7	9,055.3	Santo Domingo Armenta	1	4,400.0
San Pedro El Alto	2	1,106.9	Santo Domingo de Morelos	7	19,922.7
San Pedro Juchatengo	2	626.3	Santo Tomás Ocotepec	1	1,500.0
San Pedro Martir Quiechapa	2	5,829.0	Santos Reyes Nopala	14	28,186.9
San Pedro Mixtepec, Dto. 22	5	8,210.6	Tezoatlán de Segura y Luna	2	31,964.0
San Pedro Pochutla	17	14,300.7	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	6	33,960.0
San Sebastián Coatlán	4	7,330.3	Villa Sola de Vega	4	15,831.6
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	2	17,000.0	Total	380	1,364,262.2

Fuente: SCT

Además de los daños registrados en infraestructura carretera, también se consideraron los gastos de operación y supervisión de las obras, así como los costos de evaluación que en conjunto ascendieron a 53.8 millones de pesos, cantidad que se cuantificó como pérdida asociada al desastre.



Figura 2.51 Acciones de rehabilitación de caminos

El huracán *Carlotta* afectó 886 kilómetros de carreteras, el impacto económico se estimó en 1,418 millones de pesos, de los cuales 94.4% se consideraron daños y 5.6% pérdidas (véase la tabla 2.34).

**Tabla 2.34 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura carretera
(miles de pesos)**

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura carretera	1,338,853.0	25,409.2	1,364,262.2
Gastos de operación y supervisión	0.0	53,554.1	53,554.1
Gastos de evaluación personal SCT	0.0	200.0	200.0
Total	1,338,853.0	79,163.3	1,418,016.3

Fuente: CENAPRED, con información de la SCT

- **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

La CFE tiene amplia experiencia en la atención de este tipo de fenómenos, lo que le ha permitido desarrollar un manual institucional de procedimientos administrativos para la atención de desastres; en dicho documento se establecen los lineamientos que deben seguirse dentro de la dependencia en caso de alguna contingencia. Es una herramienta fundamental para que todos los involucrados en las tareas de restablecimiento del servicio lleven a cabo sus labores adecuadamente. Lo anterior se ha traducido en una serie de buenas prácticas y métodos que se reflejaron en el caso de *Carlotta*, con el ágil restablecimiento del servicio y la optimización de recursos.

Los fuertes vientos y las intensas lluvias que generó el huracán *Carlotta*, afectaron el suministro de energía eléctrica de 213,736 clientes de la Comisión Federal de Electricidad en las regiones Costa y Sierra Sur del estado de Oaxaca. Se dañaron 448 postes, 48 circuitos de media tensión, 1,949 sectores de baja tensión y 326 transformadores, entre otros deterioros. La inversión utilizada para su reparación fue de 57.9 millones de pesos, aproximadamente, de los cuales 60% son daños y 40% pérdidas referentes a los costos de traslado del personal, viáticos y a la logística del operativo (véase la tabla 2.35 y la figura 2.52).

Tabla 2.35 Usuarios e infraestructura afectada por *Carlotta*

Concepto	Cantidad
Clientes afectados	213,736
Circuitos de media tensión afectados	48
Postes	448
Sectores de baja tensión	1,949
Transformadores	326

Fuente: CFE



Figura 2.52 Infraestructura eléctrica afectada por el huracán *Carlotta*

Participaron 393 trabajadores de la CFE y 273 de contratistas en labores de rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura eléctrica; también se utilizaron 226 vehículos y 31 plantas de emergencia (véase la tabla 2.36).

Tabla 2.36 Recursos humanos y equipo utilizado para atender la emergencia

Concepto	Cantidad
Personal de Campo y Directivos CFE	393
Vehículos de CFE	154
Personal de Contratistas	273
Vehículos de Contratistas	72
Plantas de Emergencia de CFE	31

Fuente: CFE

El tiempo promedio de interrupción por usuario fue de 141.5 minutos, por lo que la energía dejada de vender por estas interrupciones fue de 700 MW/h, aproximadamente, lo que significó poco más de un millón de pesos en pérdidas por menor facturación.

En resumen, el impacto económico del huracán *Carlotta* en la infraestructura eléctrica de la entidad fue de 59 millones de pesos, de los cuales 58.9% se consideraron daños y 41.1% pérdidas relacionadas con la energía dejada de vender y los costos del operativo (véase la tabla 2.37).

**Tabla 2.37 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura eléctrica
(miles de pesos)**

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura eléctrica	34,764.0	23,176.0	57,940.0
Energía dejada de vender	0.0	1,064.0	1,064.0
Total	34,764.0	24,240.0	59,004.0

Fuente: CENAPRED, con información de la CFE

INFRAESTRUCTURA URBANA

De acuerdo con la información de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial de Oaxaca (SINFRA), los daños en la infraestructura urbana del estado a causa del huracán *Carlotta* se concentraron únicamente en dos municipios.

En Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, Distrito 22, el mercado municipal registró daños en su techumbre como consecuencia de los fuertes vientos, así como en las bardas perimetrales por la caída de árboles sobre éstas. El monto estimado para resarcir las afectaciones fue de 3.8 millones de pesos (véanse las figuras 2.53 y 2.54).



Figura 2.53 Daños en barda perimetral del mercado



Figura 2.54 Daños en techos del mercado municipal

El otro municipio afectado fue San Pedro El Alto, en el cual los daños se registraron en el auditorio municipal y en la plaza cívica, estos también fueron producto de los vientos que ocasionaron el desprendimiento de láminas y colapso de estructuras metálicas (véase la figura 2.55).



Figura 2.55 Daños en infraestructura urbana del municipio de San Pedro El Alto

El impacto económico del ciclón tropical *Carlotta* en la infraestructura urbana de Oaxaca se estimó en poco más de 9 millones de pesos, de los cuales 96.2% se consideraron daños y 3.8% pérdidas derivadas de los gastos de operación y supervisión (véase la tabla 2.38).

**Tabla 2.38 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura urbana
(miles de pesos)**

Municipio	Afectaciones	Daños	Pérdidas	Total
San Pedro El Alto	Auditorio municipal	3,000.0	120.0	3,120.0
	Plaza cívica	2,000.0	80.0	2,080.0
San Pedro Mixtepec, Distrito 22	Mercado municipal	3,700.0	148.0	3,848.0
Total		8,700.0	348.0	9,048.0

Fuente: SINFRA

SECTORES PRODUCTIVOS

Dentro de los sectores productivos se encuentran actividades como la agricultura, ganadería, pesca, comercio, servicios y turismo. En Oaxaca, como en todo el país, estas actividades dan sustento a miles de familias y son el motor económico del estado.

Los sectores primarios (agricultura, ganadería y pesca) registraron la mayor proporción de daños y pérdidas dentro de este rubro con 79.4%, seguidos del impacto en comercio servicios y turismo que aportaron 20.6% (véase la figura 2.56).

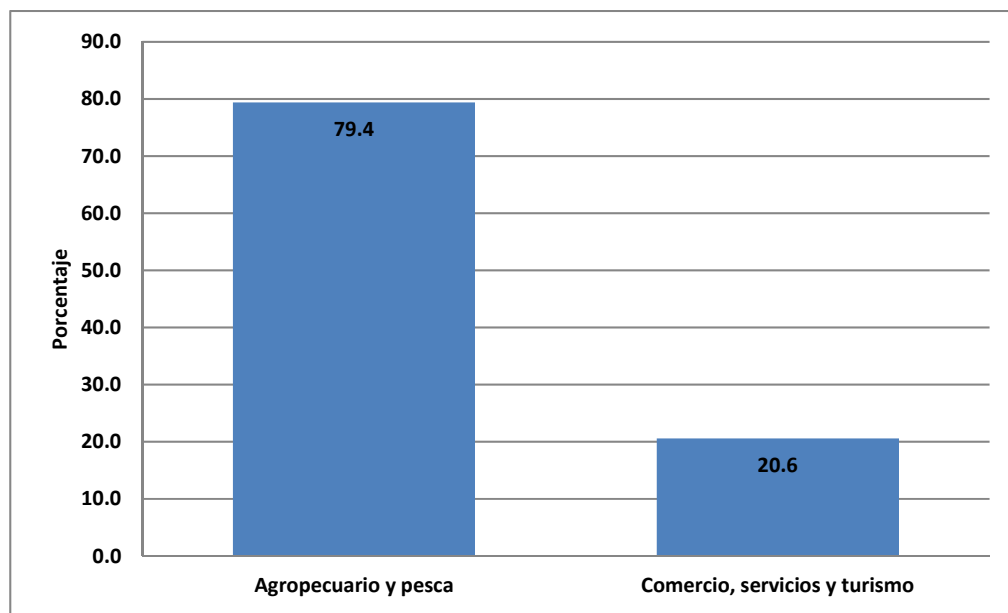


Figura 2.56 Distribución porcentual del impacto económico del huracán Carlotta en los sectores productivos

- **AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA**

El embate del huracán *Carlotta* ocasionó severos daños en dos áreas de la actividad agrícola; por un lado produjo perjuicios en invernaderos; y por el otro, afectaciones a miles de hectáreas de diferentes cultivos.

Se reportaron afectaciones en 115,600 m² de invernaderos pertenecientes a 26 productores. En entrevista con personal de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal, Pesca y Acuicultura de Oaxaca (SEDAFPA), se estimó en 350 pesos por metro cuadrado la reparación de este tipo de infraestructura, por lo que el impacto total en este rubro ascendió a 40.4 millones de pesos, siendo Santa María Yucuhiti el municipio más afectado (véase la tabla 2.39).

Tabla 2.39 Resumen de daños en invernaderos a consecuencia del huracán *Carlotta*

Municipio	Localidad	Superficie afectada m ²	Número de productores afectados	Monto estimado (Miles de pesos)
Santiago Yosondúa	Yucujillo	900	1	315.0
Coicoyán de las Flores	Lázaro Cárdenas	2,400	1	840.0
Santa María Yucuhiti	Santa María Yucuhiti	80,000	8	28,000.0
Santa Cruz Zenzontepec	El Carrizal	500	1	175.0
Villa Sola De Vega	Nachihui	1,000	1	350.0
	Santa Anita	5,000	2	1,750.0
	Santa Ana Trapiche	2,000	2	700.0
	Los Sabinos	1,900	2	665.0
	El Carrizal	1,000	2	350.0
	El Potrerillo	5,900	3	2,065.0
Santo Domingo Teojomulco		15,000	3	5,250.0
Total		115,600	26	40,460.0

Fuente: SEDAFPA

En lo referente a siembras afectadas, se reportaron 63 municipios con impactos en cerca de 80 mil hectáreas de diversos cultivos. Con el fin de apoyar a los más de 35 mil productores afectados, el gobierno del estado puso en marcha el Programa de Empleo Temporal con una inversión de 41.4 millones de pesos (véase la tabla 2.40).

Tabla 2.40 Distribución de apoyos del PET a productores afectados

Municipio	Número de productores afectados	Monto (miles de pesos)	Municipio	Número de productores afectados	Monto (miles de pesos)
Candelaria Loxicha	621	732.8	San Sebastián Coatlán	1,000	1,180.0
Coicoyán de las Flores	32	37.8	San Sebastián Río Hondo	540	637.2
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	282	332.8	Santa Cat. Juquila	834	984.1
Loma Bonita	21	24.8	Santa Catarina Loxicha	620	731.6
Loma Bonita	65	76.7	Santa Cruz Zenzontepec	3,909	4,612.6
Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz	50	59.0	Santa Ma. Colotepec	455	536.9
Pluma Hidalgo	322	380.0	Santa Ma. Temaxcaltepec	190	224.2
San Agustín Loxicha	4,445	5,245.1	Santa Ma. Tonameca	7	8.3
San Baltazar Loxicha	665	784.7	Santa María Huatulco	123	145.1
San Bartolomé Loxicha	655	772.9	Santa María Jacatepec	90	106.2
San Esteban Atatlahuca	13	15.3	Santa María Ozolotepec	654	771.7
San Francisco Ozolotepec	360	424.8	Santa María Tonameca	126	148.7
San Francisco Sola	420	495.6	Santa María Yucuhiti	395	466.1
San Gabriel Mixtepec	806	951.1	Santiago Minas	52	61.4
San Jerónimo Coatlán	1,508	1,779.4	Santiago Nuyoo	70	82.6
San Juan Bautista Tuxtepec	50	59.0	Santiago Textitlán	813	959.3
San Juan Lachao	753	888.5	Santiago Xanica	419	494.4
San Juan Ñumi	1,225	1,445.5	Santiago Yaitepec	186	219.5
San Juan Ozolotepec	530	625.4	Santiago Yosondua	69	81.4
San Lorenzo Texmelucan	1,157	1,365.3	Santo Domingo de Morelos	9	10.6
San Marcial Ozolotepec	410	483.8	Santo Domingo Ozolotepec	280	330.4
San Mateo Piñas	59	69.6	Santo Domingo Tejomulco	682	804.8
San Mateo Río Hondo	630	743.4	Santos Reyes Nopala	163	192.3
San Miguel Coatlán	1,299	1,532.8	Sta. María Huazolotitlán	17	20.1
San Miguel del Puerto	1	1.2	Santiago Pinotepa Nacional	57	67.3
San Miguel Panixtlahuaca	454	535.7	Santiago Jamiltepec	101	119.2
San Miguel Suchixtepec	300	354.0	Tehuantepec	4	4.7
San Pablo Coatlán	1,329	1,568.2	Tlaxiaco	105	123.9
San Pedro El Alto	1,000	1,180.0	Villa De Tututepec de Melchor Ocampo	460	542.8
San Pedro Juchatengo	14	16.5	Villa Zola de Vega	2,714	3,202.5
San Pedro Mixtepec	12	14.2	Totales	35,086	41,401.5
San Pedro Pochutla	454	535.7			

Fuente: SEDAFPA

El cultivo más afectado fue el de café, ya que abarcó 52.9% de la superficie siniestrada, seguido por el maíz que concentró 38.7%. En términos económicos, el impacto más severo lo recibieron los productores de papaya, que a pesar de registrar daños en una superficie de sólo 470.3 hectáreas, la pérdida de producción, derivado de los altos rendimientos de la zona fue de 31,463 toneladas, lo que representó 136.4 millones de pesos (véase la figura 2.57 y tabla 2.41).



Figura 2.57 Cultivos de papaya afectados por *Carlotta*

Tabla 2.41 Resumen de afectaciones en cultivos a consecuencia del huracán *Carlotta*

Cultivo	Superficie afectada (ha)	Rendimiento (t/ha)	Producción afectada (t)	Precio medio rural	Monto estimado (miles de pesos)
Café	42,169.6	1.03	43,434.7	3,835.7	166,602.4
Maíz	30,822.3	1.27	39,144.3	3,593.0	140,645.5
Plátano	2,113.5	13.99	29,567.9	2,500.0	73,919.7
Trigo	50.0	1.58	79.0	3,515.1	277.7
Papaya	470.3	66.90	31,463.1	4,335.0	136,392.4
Cacao	127.9	0.37	47.3	31,689.0	1,499.6
Guanábana	192.4	9.03	1,737.4	4,710.9	8,184.6
Frijol	2,138.8	0.64	1,368.8	13,675.2	18,718.6
Limón	197.8	10.68	2,112.0	2,392.5	5,052.9
Caña	27.5	65.34	1,796.9	413.4	742.8
Cacahuete	436.1	1.25	545.1	6,479.4	3,532.1
Mango	355.5	9.67	3,437.7	974.3	3,349.3
Durazno	1.0	2.32	2.3	2,931.3	6.8
Sandía	28.0	17.44	488.3	2,917.3	1,424.6
Nopal	2.0	11.19	22.4	3,478.7	77.9
Pastizales	521.0	25.32	13,191.7	253.7	3,346.7
Melón	1.0	13.20	13.2	3,843.3	50.7
Sorgo	12.5	3.04	38.0	2,212.8	84.1
Total	79,667.1				563,908.4

Fuente: SEDAFPA

Los efectos de *Carlotta* en los cultivos fueron producto de los fuertes vientos y de las intensas lluvias y escurrimientos que los arrastraron, además inundaron las parcelas y arrancaron o rompieron los árboles frutales (véanse las figuras 2.58 y 2.59).



Figura 2.58 Árboles de papaya afectados por los fuertes vientos



Figura 2.59 Parcelas anegadas a consecuencia del huracán Carlotta

En el caso de la papaya, la situación es preocupante, ya que además de perderse la producción del ciclo de cultivo, se presentó daño total en muchas plantas, así que la siguiente cosecha se vería afectada hasta que se volvieran a desarrollar, es decir, entre 7 y 13 meses, aproximadamente.

En materia pecuaria, fueron 296 los productores afectados en 18 municipios. Entre las especies que más se perdieron sobresalen el ganado bovino con 531 cabezas, así como las aves con más de mil. También, se reportó la muerte de ovinos, caprinos, porcinos y equinos, entre otras (véase la tabla 2.42).

Tabla 2.42 Resumen de afectaciones en la actividad pecuaria

Especie	Número de productores afectados	Cabezas afectadas	Peso promedio	Precio por kilo	Producción afectada	Monto estimado (miles de pesos)
Bovino	133	531	341	16.8	181,071.0	3,036.5
Ovino	1	5	33	24.0	165.0	4.0
Caprino	5	18	34	23.0	612.0	14.1
Porcino	12	49	67	18.9	3,283.0	62.0
Equino	5	19	sd	sd	sd	190.0
Avícola	111	1,106	2	17.0	2,030.6	34.5
Asnal	4	14	sd	sd	sd	140.0
Colmenas	25	688	sd	sd	sd	344.0
Total	296					3,825.1

Sd: sin dato. Fuente: SEDAFPA

En lo relacionado con la actividad pesquera, se reportaron daños en 118 embarcaciones, sobre todo en las localidades de Puerto Ángel y Puerto Escondido, donde 85 lanchas fueron arrastradas por el mar y el viento dejándolas inservibles (véase la figura 2.60). El impacto económico estimado en este rubro fue de 9.4 millones de pesos (véase la tabla 2.43).

Tabla 2.43 Resumen de daños en la actividad pesquera

Municipio	Localidad	Equipo	Unidades	Monto estimado (miles de pesos)
San Pedro Pochutla	Puerto Ángel	Lanchas	50	500.0
		Motores	50	3,500.0
San Pedro Mixtepec, Dto.22	Puerto Escondido	Lanchas	35	350.0
		Motores	35	2,450.0
Santa María Huatulco	Huatulco	Lanchas	3	30.0
		Motores	3	210.0
Santa María Tonameca	Santa María Tonameca	Lanchas	15	150.0
		Motores	15	1,050.0
Tututepec	Tututepec	Lanchas	15	150.0
		Motores	15	1,050.0
Total				9,440.0

Fuente: SEDAFA



Figura 2.60 Embarcaciones afectadas por el huracán Carlotta

El impacto económico del huracán *Carlotta* en agricultura, ganadería y pesca fue de 659 millones de pesos, de los cuales 93.7% se cuantificaron como daños y 6.3% como pérdidas asociadas al desastre (véase la tabla 2.44).

Tabla 2.44 Resumen general de daños y pérdidas en agricultura, ganadería y pesca (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Agrícola	563,908.4	41,401.5	605,309.9
Pecuario	3,825.1	0.0	3,825.1
Invernaderos	40,460.0	0.0	40,460.0
Pesca	9,440.0	0.0	9,440.0
Total	617,633.5	41,401.5	659,035.0

Fuente: CENAPRED, con información de la SEDAFA

- **COMERCIO, SERVICIOS Y TURISMO**

Los efectos del huracán *Carlotta* en comercio, servicios y turismo se dieron principalmente en micros y pequeñas empresas ubicadas en los municipios costeros del estado. De acuerdo con cifras del Fondo para el Fomento Estatal de las Actividades Productivas de Oaxaca y de la Secretaría de Economía, fueron al menos 2,722 los negocios afectados a consecuencia del fenómeno.

El Gobierno Federal, a través de las secretarías de Economía y Turismo, y el gobierno del estado, implementaron el Programa Inmediato de Reactivación Económica, para fortalecer las actividades turística y económica de la zona. Entre las principales acciones, destaca la asignación de 170 millones de pesos para apoyar a los empresarios que registraron algún tipo de perjuicio en sus negocios.

Fueron tres los esquemas de ayuda utilizados: El primero constó de un apoyo directo a fondo perdido por 20 mil pesos; el segundo, fueron préstamos de hasta 150 mil pesos con una tasa preferencial; y el tercero, préstamos superiores a 150 mil pesos y hasta dos millones, también con facilidades.

Gran cantidad de los negocios afectados se encontraban en las playas del estado, que si bien no cuentan con una infraestructura turística amplia como otras entidades, a excepción del complejo turístico Bahías de Huatulco, sí son visitadas año con año por miles de turistas de diferentes partes de México y del mundo. Entre los destinos más afectados se encuentran Puerto Escondido, Puerto Ángel, Mazunte, San Agustínillo, Zicatela y Zipolite, entre otros (véase la figura 2.61).



Fuente: Reforma



Fuente: Milenio



Fuente: Novedades de Tabasco

Figura 2.61 Comercios afectados por el huracán Carlotta

Desafortunadamente, en el momento que se realizó la misión de evaluación, todavía no se tenía detallada la información del padrón de negocios afectados, por lo que fue necesario utilizar como base estudios de fenómenos similares para valorar la proporción del impacto económico. Así se estimó que de los 170 millones de pesos, 65% fueron utilizados para resarcir los daños en mercancía, equipo, mobiliario, herramientas o infraestructura y 35% para cubrir las pérdidas vinculadas a la baja de producción, el cierre temporal o la falta de operación.

Además de los recursos destinados al apoyo de empresarios afectados, la Secretaría de Turismo, a través del Fondo Nacional de Turismo (FONATUR), solicitó recursos al FONDEN para reparar los daños registrados en el desarrollo turístico Bahías de Huatulco, que consistieron en caídas de árboles de entre tres y cinco metros de altura. El monto solicitado fue de 869 mil pesos, de los cuales 96.2% se consideraron daños y 3.8% pérdidas por conceptos de gastos de operación y supervisión (véase la tabla 2.45).

Tabla 2.45 Recursos solicitados al FONDEN para reparar los daños en infraestructura turística pública (miles de pesos)

Municipio	Descripción de los daños	Daños	Pérdidas	Total
Santa María Huatulco	Caída de árboles de entre 3 y 5 metros de altura en el desarrollo turístico.	835.6	0.0	835.6
Gastos de operación		0.0	16.7	16.7
Gastos de supervisión		0.0	16.7	16.7
Total		835.6	33.4	869.0

Fuente: FONDEN

En resumen, el impacto del huracán *Carlotta* en las actividades comerciales, de servicios y turísticas representó 6.4% del total, es decir, 170.9 millones de pesos, de los cuales 65.2% se consideraron daños y 34.8% pérdidas (véase la tabla 2.46).

**Tabla 2.46 Resumen de daños y pérdidas en comercio, servicios y turismo
(miles de pesos)**

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Apoyos directos y micro financiamiento	52,000.0	28,000.0	80,000.0
Créditos superiores a 150 mil pesos	45,500.0	24,500.0	70,000.0
Aportación estatal	13,000.0	7,000.0	20,000.0
Daños en infraestructura turística pública	835.6	33.4	869.0
Total	111,335.6	59,533.4	170,869.0

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

Por último, es importante mencionar que dentro de las acciones implementadas para reposicionar el destino turístico, se aprovechó el periodo vacacional de verano para reforzar las campañas de promoción turística del estado. Desafortunadamente, no se contó con información detallada acerca de la inversión que se realizó, por lo que no se pudieron cuantificar la cantidad a la que ascendió dicha inversión.

MEDIO AMBIENTE

Los efectos de *Carlotta* sobre el medio ambiente se presentaron en diversos rubros. Por un lado, muchas de las playas resultaron afectadas por los fuertes vientos y fue necesario implementar el Programa de Empleo Temporal dirigido a su limpieza. En este sentido, se destinaron 4.8 millones de pesos para que la población habitante de los municipios costeros se encargara de realizar las labores de recolección de basura (véase la figura 2.62).



Figura 2.62 Las playas quedaron llenas de basura después del impacto de *Carlotta*

Por otro lado, el Centro Mexicano de la Tortuga, dependiente de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, ubicado en la localidad de Mazunte, presentó severos daños tanto en su infraestructura y equipos como en las especies que alberga. De acuerdo con información de este centro, además de los daños ocasionados en sus instalaciones, reportaron la destrucción de alrededor de seis mil nidos de tortuga en la playa La Escobilla, equivalentes a 580 mil huevos (véase la figura 2.63).



Figura 2.63 Nidos de tortugas dañados por el huracán *Carlotta*. Fotos: Carolina Jiménez, *Diario Marca*

Adicionalmente, se reportaron daños en manglares, lo que ha repercutido en la dispersión de la fauna como cocodrilos, sobre todo en la zona de las Lagunas de Chacahua y las Bahías de Manialtepec, Escobilla y Ventanilla, donde se estima que existen alrededor de siete mil de estos reptiles sueltos. Lo anterior llama la atención no sólo porque estos animales se están acercando a zonas densamente pobladas, sino porque el número de ataques se incrementó después del impacto del huracán (véase la figura 2.64).



Figura 2.64 Daños en manglares que han afectado a la fauna que allí habita

CONCLUSIONES

El huracán *Carlotta* tocó tierra en Oaxaca como categoría I, en la escala Saffir-Simpson, lo que provocó severas afectaciones en la población y en la infraestructura del estado. A pesar de que el fenómeno fue de una magnitud considerable, sus efectos se magnificaron por la alta vulnerabilidad de la entidad en varios de sus sectores.

Por ejemplo, en el caso de la vivienda, se registraron daños en alrededor de 12,500 casas, al desprenderse los techos de lámina, material altamente vulnerable a la fuerza de los vientos huracanados.

En materia educativa, se ha hecho un esfuerzo importante para mejorar las escuelas; sin embargo, existen todavía inmuebles improvisados que no cumplen con las características mínimas requeridas en un plantel, además de que son muy frágiles al embate de fenómenos naturales (véase figura 2.65).



Figura 2.65 Escuela rural con techos de lámina en Oaxaca

La infraestructura carretera recibió el mayor impacto, sobre todo los caminos rurales y alimentadores contruidos de terracería, pues las intensas lluvias dejaron incomunicadas varias localidades. Al igual que en otros sectores, la alta vulnerabilidad de este tipo de obras se vio reflejada en los costos de

reconstrucción. La pronta reparación de la infraestructura carretera debe ser una prioridad, ya que representa la integración de comunidades rurales, que no ofrecen a sus habitantes servicios básicos y beneficios que los centros urbanos sí proveen.

Por otro lado, las repercusiones de *Carlotta* en los sectores productivos llaman fuertemente la atención, pues la mayor parte de la población rural depende de este sector. Los impactos en los cultivos de café y papaya fueron los más afectados, en este último, la situación se agravó por el daño total que se registró en las plantas, comprometiendo la cosecha del siguiente ciclo.

Adicionalmente, el impacto en ganadería y pesca repercutió directamente en la economía de traspatio de muchos hogares, ya que varios de los animales que murieron pertenecían a estas familias y representaban unos de los pocos activos con los que contaban. Favorablemente, las respuestas de la federación y del estado fueron ágiles y ayudaron a que sectores como el comercio, los servicios y el turismo se reactivaran rápidamente, de modo que redujeron el impacto en el empleo, y así garantizar la continuidad de sus labores.

En relación con la atención de la emergencia, se realizó un esfuerzo conjunto entre dependencias federales y estatales para apoyar a las familias afectadas y responder a sus necesidades básicas; incluso, se llevaron a cabo varios puentes aéreos para satisfacer la demanda de insumos en las localidades que quedaron incomunicadas. Desafortunadamente, se reportó la muerte de cinco personas, dos menores de siete y 12 años, dos adultos mayores de 65 y 77 años y un señor de 36. Lo anterior refuerza la teoría de que existen grupos de edad más vulnerables que otros, ya sea porque depende de otra persona o porque necesitan ayuda para moverse.

En medio ambiente los daños ocasionados por *Carlotta* fueron incuantificables, afectaciones en playas, manglares y sistemas lagunarios tuvieron un impacto directo en la fauna de la zona, donde se dañaron más de seis mil nidos de tortuga golfina, así como el acercamiento de cocodrilos a zonas con mayor afluencia de personas.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL HURACÁN *ERNESTO* EN LA REPÚBLICA MEXICANA

2.2.2.1 PRESENTACIÓN

El huracán *Ernesto* fue el fenómeno hidrometeorológico más costoso de 2012, ocasionando daños y pérdidas importantes en al menos cinco estados de la República Mexicana; por tal motivo, el CENAPRED realizó la evaluación de los efectos social y económico que *Ernesto* provocó en las seis entidades más afectadas: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca Quintana Roo y Veracruz.

2.2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL FENÓMENO

INTRODUCCIÓN

El huracán *Ernesto* se presentó durante agosto de 2012; se formó en el Atlántico central y después de cruzar el mar Caribe, tocó tierra en la costa de Quintana Roo, atravesó la península de Yucatán hasta salir al mar en la sonda de Campeche hacia la costa de Veracruz, llegando a tierra por segunda ocasión, esta vez cerca de la población de Coatzacoalcos, Veracruz. Siguió su trayecto sobre territorio de Veracruz, después sobre el norte de Oaxaca y, finalmente, se disipó sobre el noreste del estado de Guerrero. Las lluvias intensas provocaron daños en varios municipios de los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz (véase la figura 2.66).



Figura 2.66 Estados (en rojo) afectados por el huracán *Ernesto*

ANTECEDENTES DE HURACANES EN LOS ESTADOS AFECTADOS

Con ayuda del *Busca Ciclon* (Jiménez, 2006), históricamente, en Quintana Roo, en el periodo de 1949 a 2011 impactaron en agosto 21 ciclones tropicales provenientes del océano Pacífico, de los cuales, 14 alcanzaron la categoría de huracán; en Campeche han impactado 13 ocasiones, de estos, dos alcanzaron la categoría de huracán; en Chiapas impactaron dos, pero ninguno alcanzó la categoría de huracán; en Tabasco fueron cinco y ninguno alcanzó la categoría de huracán; en Veracruz fueron 20 ciclones tropicales en el mismo mes, de los cuales, nueve alcanzaron la categoría de huracán; en Oaxaca impactaron dos, de los cuales, ninguno alcanzó la categoría de huracán y en Guerrero no se presentaron ciclones tropicales (véase la figura 2.67 y la tabla 2.47).



Figura 2.67 Ciclones tropicales que han impactado la zona en estudio (en rojo) en agosto

Tabla 2.47 Ciclones tropicales que afectaron la zona de estudio en agosto de 1864 a 2011

Nombre	Categoría máxima	Periodo	Categoría con la que impacto en tierra	Fecha de impacto
Quintana Roo				
Sin nombre	Huracán 2	13 al 18 de agosto de 1866	Huracán 1	16 de agosto de 1866
Sin nombre	Huracán 2	19 al 24 de agosto de 1879	Huracán 1	20 de agosto de 1879
Sin nombre	Huracán 4	4 al 14 de agosto de 1880	Huracán 2	9 de agosto de 1880
Sin nombre	Huracán 3	31 de agosto al 8 de septiembre de 1888	Huracán 1	6 de septiembre de 1888
Sin nombre	Huracán 2	22 al 30 de agosto de 1895	Huracán 2	26 de agosto de 1895
Sin nombre	Huracán 3	6 al 16 de agosto de 1903	Huracán 3	13 de agosto de 1903
Sin nombre	Tormenta tropical	6 al 10 de agosto de 1909	Tormenta tropical	8 de agosto de 1909
Sin nombre	Tormenta tropical	20 al 28 de agosto de 1909	Huracán 3	25 de agosto de 1909
Sin nombre	Huracán 1	15 al 30 de agosto de 1936	Tormenta tropical	28 de agosto de 1936
Sin nombre	Huracán 2	10 al 15 de agosto 1938	Huracán 2	13 de agosto de 1938
Sin nombre	Huracán 2	10 al 28 de agosto de 1938	Huracán 2	25 de agosto de 1938
Sin nombre	Huracán 3	21 al 31 de agosto de 1942	Huracán 2	28 de agosto de 1942
Sin nombre	Huracán 3	16 al 24 de agosto de 1944	Huracán 1	22 de agosto de 1944
Sin nombre	Huracán 2	9 al 16 de agosto de 1947	Tormenta tropical	12 de agosto de 1947
<i>Charlie</i>	Huracán 4	12 al 23 de agosto de 1951	Huracán 4	20 de agosto de 1951
<i>Brenda</i>	Huracán 1	18 al 21 de agosto 1973	Tormenta tropical	18 de agosto de 1973
<i>Carmen</i>	Huracán 4	29 de agosto al septiembre del 1974	Huracán 4	2 de septiembre de 1974
<i>Diana</i>	Huracán 2	4 al 9 de agosto de 1990	Tormenta tropical	5 de agosto de 1990
<i>Dolly</i>	Huracán 1	19 al 24 de agosto de 1996	Tormenta tropical	20 de agosto de 1996
<i>Chantal</i>	Tormenta tropical	14 al 22 de agosto del 2001	Tormenta tropical	20 de agosto del 2001
<i>Dean</i>	Huracán 5	13 al 22 de agosto de 2007	Huracán 5	21 de agosto de 2007
Campeche				
Sin nombre	Huracán 1	26 de agosto al 1 de septiembre de 1864	Tormenta tropical	1 de septiembre de 1864
Sin nombre	Huracán 2	13 al 18 de agosto de 1866	Tormenta tropical	16 de agosto de 1866
Sin nombre	Huracán 3	31 de agosto al 8 de septiembre de 1888	Tormenta tropical	7 de septiembre de 1888
Sin nombre	Tormenta tropical	6 al 10 de agosto de 1909	Depresión tropical	8 de agosto de 1909
Sin nombre	Tormenta tropical	10 al 18 de agosto de 1931	Tormenta tropical	16 de agosto de 1931
Sin nombre	Tormenta tropical	30 de agosto al 1 de septiembre de 1935	Tormenta tropical	31 de agosto de 1935
Sin nombre	Huracán 1	28 al 30 de agosto de 1936	Tormenta tropical	28 de agosto de 1936
Sin nombre	Huracán 2	9 al 16 de agosto de 1947	Tormenta tropical	13 de agosto de 1947
<i>Carmen</i>	Huracán 4	29 de agosto al 10 de septiembre de 1974	Huracán 2	2 de septiembre de 1974
<i>Diana</i>	Huracán 2	4 al 9 de agosto de 1990	Tormenta tropical	6 de agosto de 1990
<i>Dolly</i>	Huracán 1	19 al 24 de agosto de 1996	Tormenta tropical	21 de agosto de 1996
<i>Chantal</i>	Tormenta tropical	14 al 22 de agosto de 2001	Tormenta tropical	21 de agosto de 2001
<i>Dean</i>	Huracán 5	13 al 22 de agosto de 2007	Huracán 3	21 de agosto de 2007

Nombre	Categoría máxima	Periodo	Categoría con la que impacto en tierra	Fecha de impacto
Chiapas				
<i>Brenda</i>	Huracán 1	18 al 21 de agosto de 1973	Tormenta tropical	21 de agosto de 1973
<i>Felix</i>	Huracán 5	31 de agosto al 6 de septiembre 2007	Depresión tropical	6 de septiembre de 2007
Tabasco				
Sin nombre	Huracán 1	26 de agosto al 1 de septiembre de 1864	Tormenta tropical	1 de septiembre de 1864
<i>Brenda</i>	Huracán 1	18 al 21 de agosto de 1973	Tormenta tropical	21 de agosto de 1973
<i>Chantal</i>	Tormenta tropical	14 al 22 de agosto de 2001	Depresión tropical	22 de agosto de 2001
<i>Felix</i>	Huracán 5	31 de agosto al 6 de septiembre de 2007	Depresión tropical	6 de septiembre de 2007
<i>Harvey</i>	Tormenta tropical	19 al 22 de agosto de 2011	Depresión tropical	21 de agosto de 2011
Veracruz				
Sin nombre	Huracán 2	13 al 18 de agosto de 1866	Huracán 1	17 de agosto de 1866
Sin nombre	Huracán 3	31 de agosto al 8 de septiembre de 1888	Huracán 1	8 de septiembre de 1888
Sin nombre	Tormenta tropical	10 al 18 de agosto de 1931	Tormenta tropical	18 de agosto de 1931
Sin nombre	Tormenta tropical	26 al 29 de agosto de 1933	Tormenta tropical	29 de agosto de 1933
Sin nombre	Huracán 1	26 de agosto al 1 de septiembre de 1934	Tormenta tropical	1 de septiembre de 1934
Sin nombre	Tormenta tropical	30 de agosto al 1 de septiembre de 1935	Depresión tropical	1 de septiembre de 1935
Sin nombre	Tormenta tropical	7 al 12 de agosto de 1936	Tormenta tropical	12 de agosto de 1936
Sin nombre	Huracán 1	15 al 19 de agosto de 1936	Huracán 1	19 de agosto de 1936
Sin nombre	Huracán 1	28 a 30 de agosto de 1936	Huracán 1	30 de agosto de 1936
Sin nombre	Tormenta tropical	25 de agosto de 1946	Tormenta tropical	25 de agosto de 1946
Sin nombre	Huracán 2	9 al 16 de agosto de 1947	Huracán 2	15 de agosto de 1947
<i>Charlie</i>	Huracán 4	12 al 23 de agosto de 1951	Huracán 3	22 de agosto de 1951
<i>Bess</i>	Tormenta tropical	5 al 8 de agosto de 1978	Tormenta tropical	8 de agosto de 1978
<i>Debby</i>	Huracán 1	31 de agosto al 8 de septiembre de 1988	Huracán 1	2 de septiembre de 1988
<i>Diana</i>	Huracán 2	4 al 9 de agosto de 1990	Huracán 2	7 de agosto de 1990
<i>Dolly</i>	Huracán 1	19 al 24 de agosto de 1996	Tormenta tropical	23 de agosto de 1996
<i>José</i>	Tormenta tropical	22 al 23 de agosto de 2005	Tormenta tropical	23 de agosto de 2005
<i>Dean</i>	Huracán 5	13 al 22 de agosto de 2007	Huracán 1	22 de agosto de 2007
<i>Felix</i>	Huracán 5	31 de agosto al 6 de septiembre 2007	Depresión tropical	6 de septiembre de 2007
<i>Harvey</i>	Tormenta tropical	19 al 22 de agosto de 2011	Tormenta tropical	22 de agosto de 2011

DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

• CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL HURACÁN *ERNESTO*: ORIGEN, EVOLUCIÓN Y TRAYECTORIA

El 1 de agosto, por la tarde, se formó la depresión tropical número 5 de la temporada de ciclones tropicales 2012, en la cuenca del océano Atlántico. Se inició a 1,300 km al este de las Antillas Menores y 4,200 km al este de las costas de Quintana Roo, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, misma fuerza con la que se mantuvo hasta la tarde del día 2, cuando se desarrolló a tormenta tropical, asignándosele el nombre de *Ernesto*, alcanzando vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h, a una distancia de 3,345 km al este de la costa de Quintana Roo.

Mientras seguía su trayecto hacia el oeste, sobre la periferia sur de la amplia circulación anticiclónica de las Azores, la tormenta tropical *Ernesto* siguió fortaleciéndose, y así, el 7 de agosto a las 13:00 horas local, tiempo de México, después de haber atravesado a todo lo largo del mar Caribe, se intensificó a huracán con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 160 km/h, a 295 km al este de Chetumal, Quintana Roo. Convertido en huracán, *Ernesto* siguió aumentando su fuerza y a las 22:00 horas, tiempo del centro de México, se encontraba sobre la línea de costa, en las inmediaciones de la población de Majahual y a 65 km al este-noreste de Chetumal, con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h. Debido al efecto de fricción con el terreno, *Ernesto* empezó a perder fuerza, por lo que a las 01:00 horas del 8 de agosto se encontraba en tierra, a 16 km al norte-noreste de Bacalar y a 35 km al norte de Chetumal, ligeramente debilitado, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h.

Mientras avanzaba hacia el oeste, el huracán siguió debilitándose por lo que a las 4:00 horas, cuando se encontraba sobre la frontera entre Quintana Roo y Tabasco, a 85 km al oeste-noroeste de Chetumal, se degradó a tormenta tropical y presentó vientos máximos sostenidos de 110 km/h con rachas de 140 km/h.

En su trayecto hacia el oeste sobre la península de Yucatán, la tormenta tropical *Ernesto* siguió perdiendo fuerza, por lo que a las 13:00 horas del día 8, se ubicó en tierra, a 27 km al sureste de Punta Xochen, Campeche, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h; por la tarde de ese mismo día, se situó nuevamente en el mar, 50 km al noreste de Ciudad del Carmen, Campeche, donde encontró condiciones favorables para ganar fuerza, iniciando un periodo de fortalecimiento sobre el sur del Golfo de México, mientras se desplazaba hacia la costa sur de Veracruz, hasta alcanzar vientos máximos sostenidos de 110 km/h con rachas de 130 km/h a 65 km al norte-noreste de Coatzacoalcos, Veracruz, el día 9 por la mañana.

Debido a su emplazamiento muy cerca de la costa, *Ernesto* empezó a perder fuerza como resultado del impacto de sus bandas nubosas con la costa sur y suroeste del Golfo de México y con la sierra Madre Oriental y así, a las 10:00 horas del día 9, se ubicó a 10 km al este de Coatzacoalcos,

Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h, misma fuerza con la que a las 13:00 horas, el centro del ciclón tocó tierra por segunda ocasión, esta vez a 15 km al noroeste de Coatzacoalcos, Veracruz.

Ernesto empezó a perder fuerza rápidamente mientras se desplazaba sobre el terreno montañoso del sur de Veracruz y norte de Oaxaca, razón por la cual, el 10 de agosto a las 01:00 horas, cuando estaba sobre territorio de Oaxaca, a 55 km al sur-sureste de Tehuacán, Puebla, se degradó a depresión tropical, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

La depresión tropical *Ernesto* siguió su trayecto hacia el oeste, avanzó sobre el territorio de Guerrero y el 10 de agosto a las 10:00 horas se degradó a baja presión remanente con vientos máximos sostenidos de 35 km/h y rachas de 50 km/h a 60 km al noreste de Chilpancingo, Guerrero (véase la figura 2.68).



Figura 2.68 Trayectoria del huracán *Ernesto*

ZONAS DE ALERTA

La primera alerta del Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT) de este meteoro fue como la depresión tropical número cinco del Océano Atlántico. El estado de Quintana Roo se situaba en la etapa de acercamiento (color azul) el 1 de agosto (véase la figura 2.69). Seis días después, el 7 de agosto, *Ernesto* ya era huracán categoría 1 y pocas horas después se encontraba en la etapa de acercamiento (color rojo) (véase la figura 2.70).

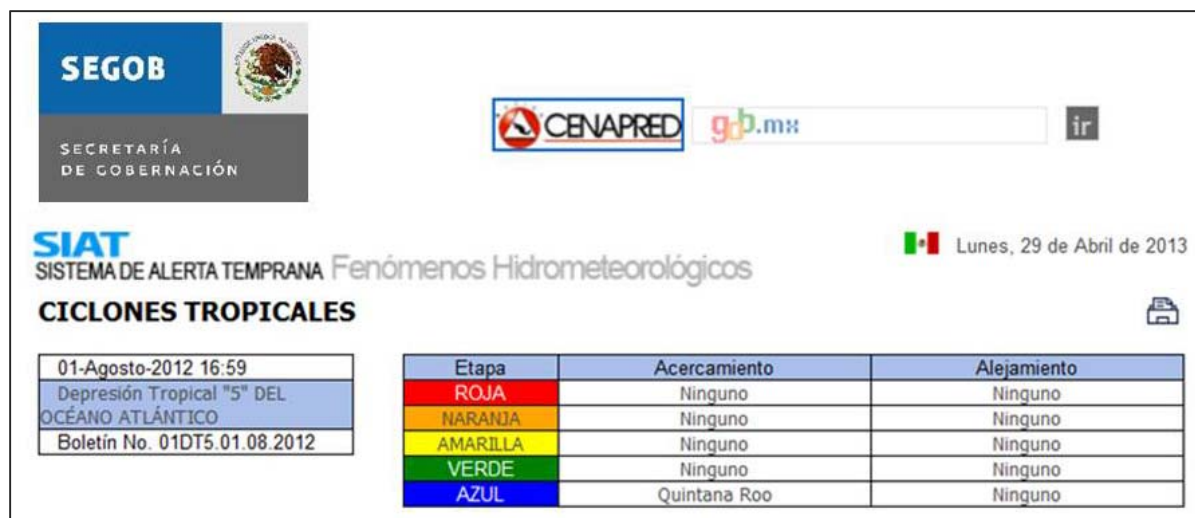


Figura 2.69 Alerta azul del SIAT-CT para Quintana Roo el 1 de agosto

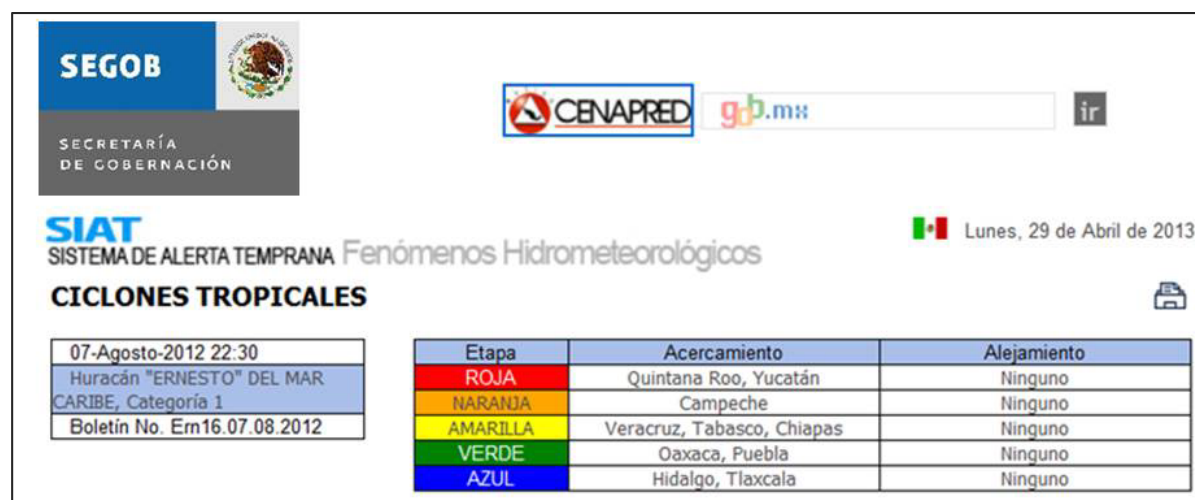


Figura 2.70 Alerta Roja del SIAT-CT para Quintana Roo y Yucatán el 7 de agosto, en el momento del impacto a tierra

El 9 de agosto, *Ernesto* era ya como tormenta tropical y a pocas horas después de su segundo impacto sobre territorio nacional en el estado de Veracruz, se situaba en la etapa de acercamiento (color rojo) (véase la figura 2.71).

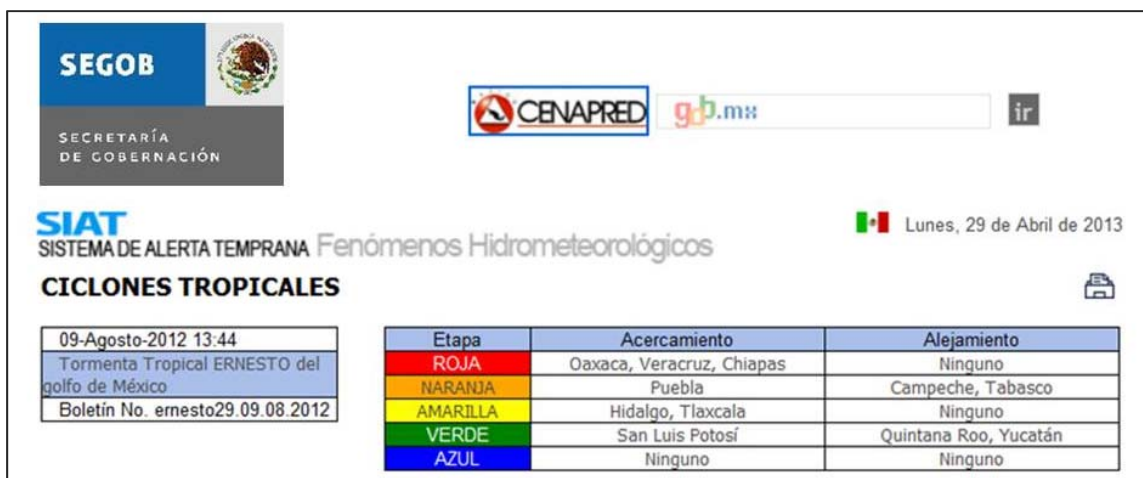


Figura 2.71 Alerta Roja del SIAT-CT para Oaxaca, Veracruz y Chiapas el 9 de agosto, en el momento del segundo impacto en tierra

EFFECTOS GENERADOS POR EL HURACÁN ERNESTO

• PRECIPITACIÓN

Debido a la incursión del huracán *Ernesto* en el territorio nacional, se incrementó la humedad en el centro, sur y sureste del país, principalmente en Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz. La figura 2.72 muestra la imagen satelital próximo a su primer impacto del huracán en las costas de Quintana Roo, y en la figura 2.73, durante su segundo impacto en costas de Veracruz.

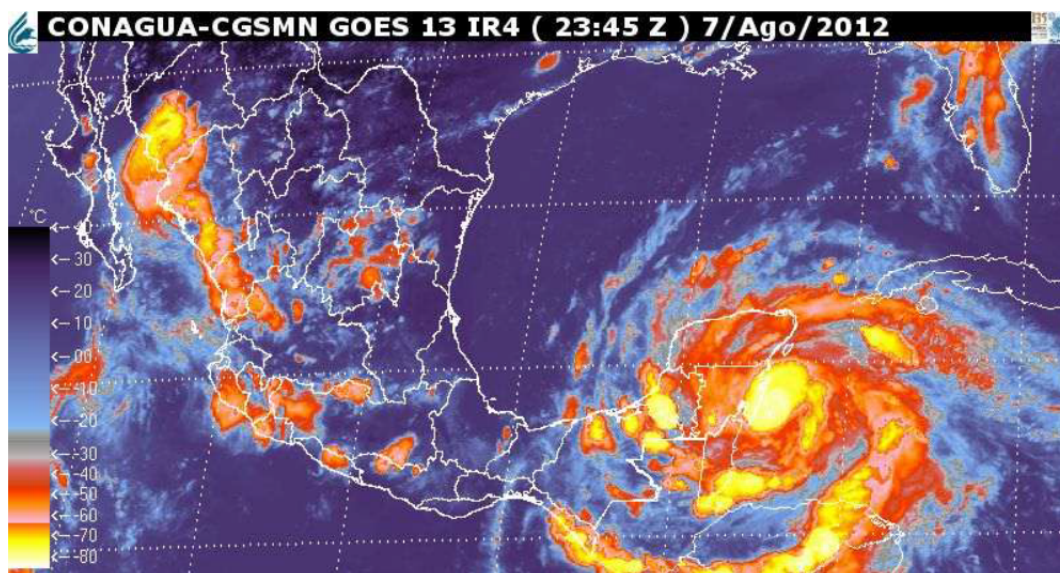


Figura 2.72. Imagen satelital de Ernesto, próximo a su primer impacto.

Fuente: conagua-cgsmn GOES 13 IR4, 7/Agosto/2012, 23:45 GMT

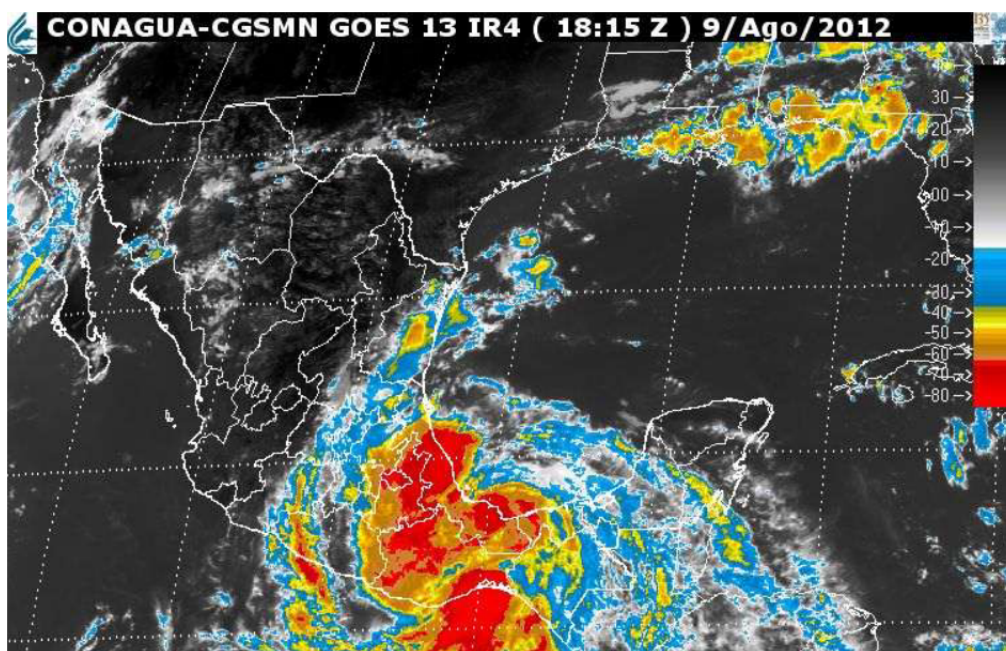


Figura 2.73. Imagen satelital de Ernesto durante su segundo impacto.

Fuente: conagua-cgsmn GOES 13 IR4 9/Ago/2012 18:15 GMT

En el periodo del 7 al 11 de agosto, *Ernesto* ocasionó lluvias mayores a 100 mm en un lapso de 24 horas, las cuales fueron las siguientes:

- 129.2 mm en Chetumal, Quintana Roo, el 7 de agosto.
- 183.0 mm en Candelaria, Campeche; 177.0 mm en La Cangrejera, Veracruz; y 139.9 mm en Yamonho, Chiapas, el 8 de agosto.
- 344.0 mm en Jacatepec, Oaxaca; 329.3 mm en El Raudal, Veracruz; 226.0 mm en Teziutlán, Puebla; 168.0 mm en Zacualtipan, Hidalgo; 166.0 mm en Arriaga, Chiapas; 164.0 mm en Quetzala, Guerrero; y 112.2 mm en Matlapa, San Luis Potosí, el 9 de agosto.
- 180.0 mm en Huachinango, Puebla; 140.0 mm en Tecpan, Guerrero; 129.7 mm en La Angostura, Chiapas; y 126.8 mm en Terrerillos, Veracruz, el 10 de agosto.
- 140.5 mm en Escuintla, Chiapas, el 11 de agosto.

De la figura 2.74 a la 2.78, se observan los mapas de precipitación acumulada en 24 horas, del 6 al 11 de agosto, donde los efectos del huracán *Ernesto* se observaron en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz.

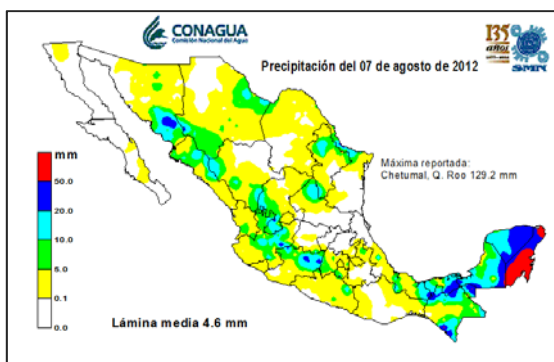


Figura 2.74 Precipitación en mm del 6 al 7 de agosto. Fuente: SMN

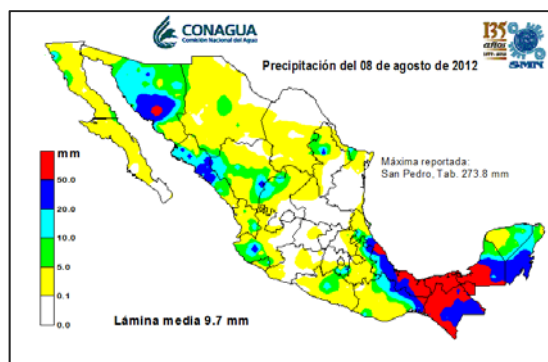


Figura 2.75 Precipitación en mm del 7 al 8 de agosto. Fuente: SMN

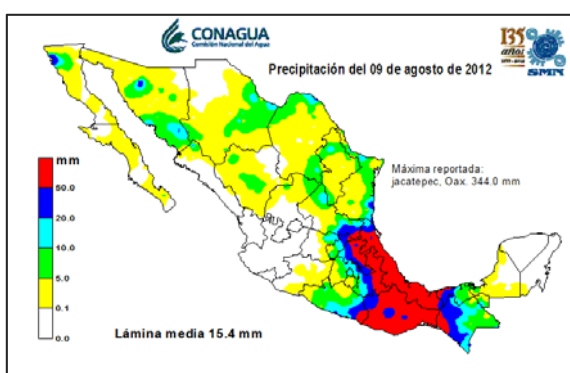


Figura 2.76 Precipitación en mm del 8 al 9 de agosto. Fuente: SMN

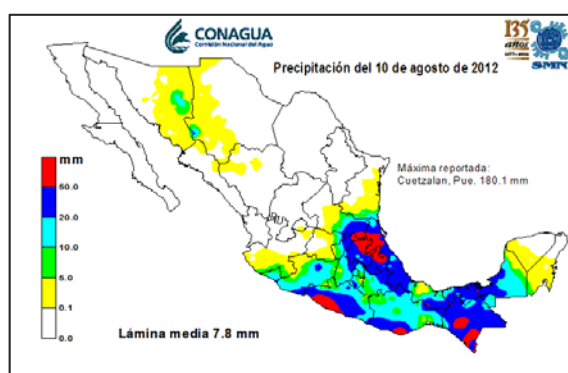


Figura 2.77 Precipitación en mm del 9 al 10 de agosto. Fuente: SMN

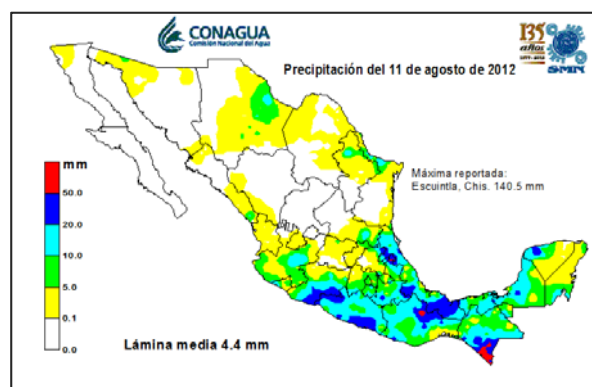


Figura 2.78 Precipitación en mm del 10 al 11 de agosto. Fuente: SMN

Debido a la trayectoria de *Ernesto* sobre el territorio nacional, las precipitaciones fueron de diferente intensidad en cada una de las zonas por las que se desplazó. La precipitación registrada en lapsos de 24 horas en la estación meteorológica de Chetumal, Quintana Roo, del 7 de agosto, fue de 129.2 mm, correspondiente a una duración de 24 horas y periodo de retorno de 5 años (véase la figura 2.79).

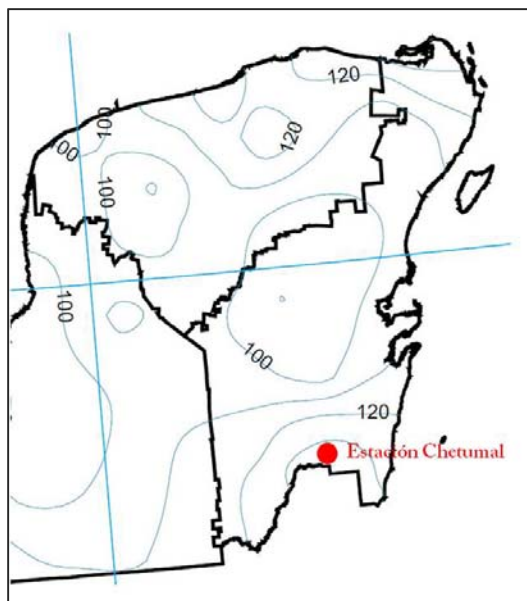


Figura 2.79 Umbrales de precipitación con duración de 24 h y $T_r=5$ años. Fuente: Eslava, 2006

La precipitación registrada en 24 horas en la estación meteorológica de San Pedro, Tabasco, el 8 de agosto fue de 273.8 mm, la cual corresponde a una duración de 24 h y periodo de retorno de 100 años (véase la figura 2.80).

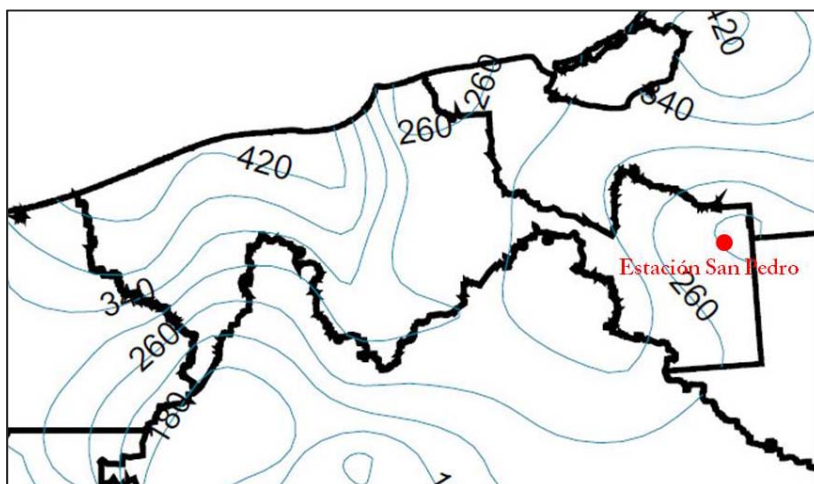


Figura 2.80 Umbrales de precipitación con duración de 24 h y $T_r=100$ años. Fuente: Eslava, 2006

La precipitación registrada en 24 horas, el 9 de agosto en la estación meteorológica de Jacatepec, Oaxaca, fue de 344 mm, corresponde a una duración de 24 h y periodo de retorno de 100 años (véase la figura 2.81).

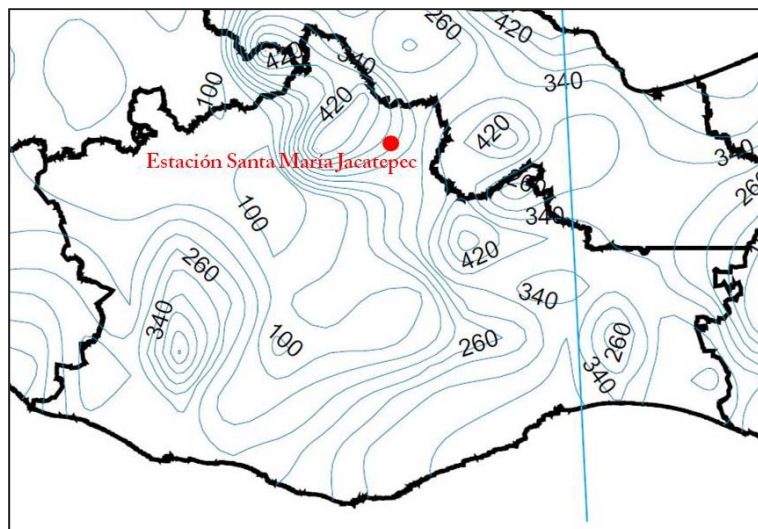


Figura 2.81 Umbrales de precipitación con duración de 24 h y $Tr=100$ años. Fuente: Eslava, 2006

La precipitación registrada en 24 horas en la estación meteorológica de Cuetzalan, Puebla, el 10 de agosto, fue de 180.1 mm, la cual corresponde a una duración de 24 h y periodo de retorno de 25 años (véase la figura 2.82).

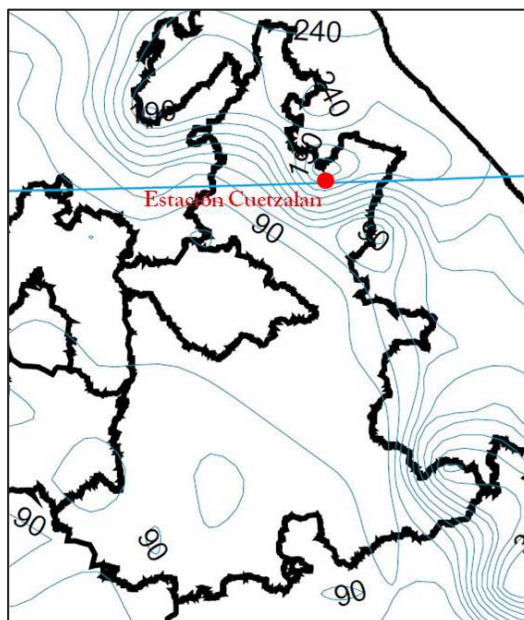


Figura 2.82 Umbrales de precipitación con duración de 24 h y $Tr=25$ años. Fuente: Eslava, 2006

La precipitación registrada en 24 horas en la estación meteorológica de Escuintla, Chiapas, el 11 de agosto, fue de 140.5 mm, corresponde a una duración de 24 h y periodo de retorno de 10 años (véase la figura 2.83).

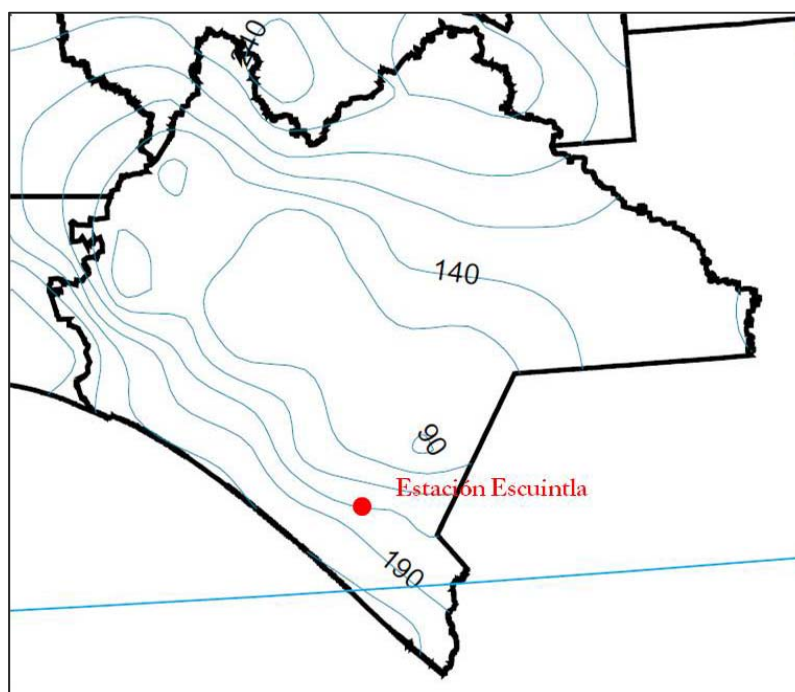


Figura 2.83 Umbrales de precipitación con duración de 24 h y $T_r = 10$ años.
Fuente: Eslava, 2006

- **VIENTO**

La máxima categoría alcanzada por el huracán *Ernesto* fue 1, en la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 160 km/h y rachas de 295 km/h. Al momento del impacto en las costas de Quintana Roo, los vientos máximos sostenidos eran de 140 km/h y rachas de 165 km/h, como huracán categoría 1. Para el segundo impacto sobre el territorio nacional en las costas de Veracruz, los vientos máximos sostenidos eran de 95 km/h y rachas de 110 km/h como tormenta tropical.

- **MAREA DE TORMENTA**

A través de una metodología del CENAPRED para calcular la marea de tormenta (Fuentes, 2005), se estimó que en la zona de impacto en Quintana Roo fue de 1.13 metros de elevación sobre el nivel medio del mar y una marea total de 2.57 metros.

2.2.2.3 RESUMEN GENERAL DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO

Ernesto fue el quinto ciclón tropical de la temporada 2012 y segundo en alcanzar la categoría de huracán en el océano Atlántico. Este fenómeno afectó directamente los estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz, Chiapas, Guerrero y Oaxaca, dejando severos daños y pérdidas materiales, así como 14 personas fallecidas. El monto de daños y pérdidas ocasionadas por este

fenómeno fue de 8,207 millones de pesos; Veracruz fue la entidad más afectada, ya que concentró 71.1% del total de daños (véase la tabla 2.48).

Tabla 2.48 Resumen de daños y pérdidas provocadas por *Ernesto* por estado (millones de pesos)

Estado	Daños	Pérdidas	Total
Quintana Roo	205.1	4.7	209.8
Campeche	305.8	20.5	326.3
Chiapas	511.9	20.4	532.3
Guerrero	112.8	57.8	170.6
Oaxaca	997.1	138.3	1,135.4
Veracruz	5,271.1	561.5	5,832.6
Total	7,403.8	803.2	8,207.0

Nota: No se incluyen los estados de Tabasco y Yucatán por no presentarse afectaciones significativas.
Fuente: CENAPRED

Del impacto total provocado por *Ernesto*, 90.2% (7,403.9 millones de pesos) se consideraron daños derivado de la destrucción de acervos fijos, y 9.8% pérdidas asociadas con la producción de bienes y servicios, las labores de atención de la emergencia y gastos de operación (véanse las figuras 2.84 y 2.85).

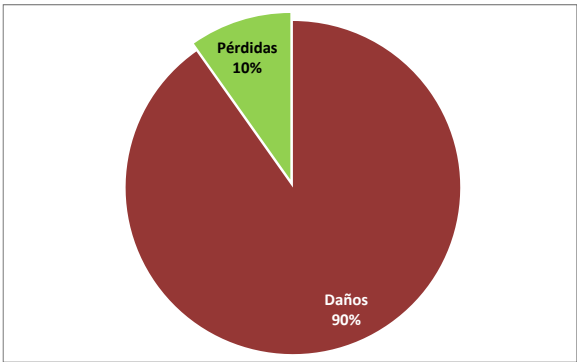


Figura 2.84 Distribución porcentual de daños y pérdidas ocasionadas por el ciclón tropical *Ernesto*



Figura 2.85 Afectaciones en Mahahual, Quintana Roo.
Fuente: cuartoscuro.com

A nivel sectorial, la infraestructura acaparó la mayor proporción de daños y pérdidas con 80.5% del total cuantificado, principalmente por los detrimentos registrados en la infraestructura carretera. Por su parte los sectores sociales aportaron 12.2%; las actividades productivas, 2.3% y las acciones de atención de la emergencia y el impacto en el medio ambiente, 5%, aproximadamente (véase la figura 2.86 y la tabla 2.49).

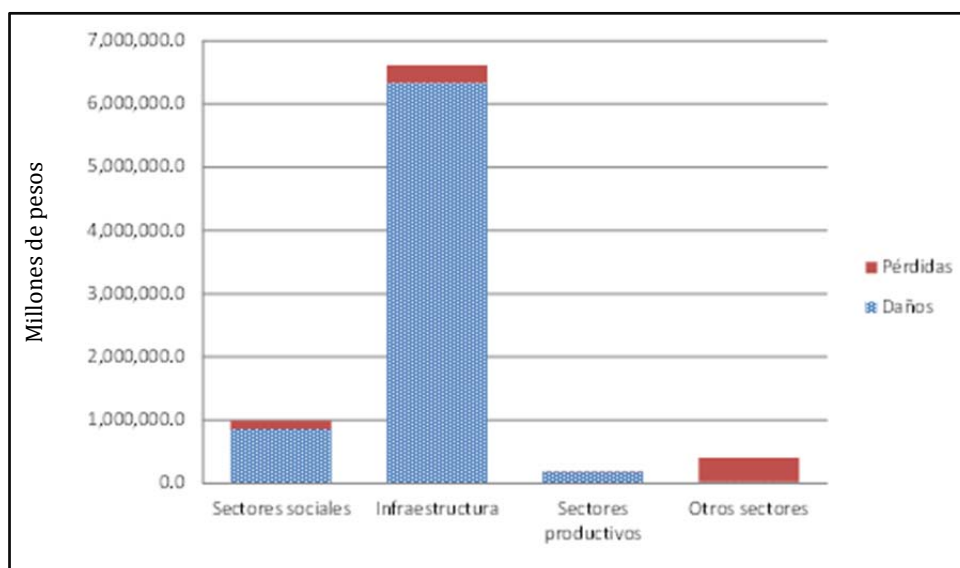


Figura 2.86 Distribución de daños y pérdidas por sector

Tabla 2.49 Resumen general de daños y pérdidas provocados por *Ernesto* (miles de pesos)

Sector	Daños	Pérdidas	Total
Vivienda	258,777.5	3,249.5	262,027.0
Educación	67,787.0	8,470.0	76,257.0
Salud	3,088.8	123.6	3,212.4
Infraestructura hidráulica	528,029.5	128,375.0	656,404.5
Sectores sociales	857,682.8	140,218.1	997,900.9
Infraestructura carretera	5,928,722.8	252,971.6	6,181,694.4
Infraestructura urbana	378,813.3	23,471.4	402,284.7
Infraestructura naval	25,297.8	501.3	25,799.1
Infraestructura	6,332,833.9	276,944.3	6,609,778.2
Agropecuario y pesca	186,761.0	75.8	186,836.8
Comercio, servicios e industria	4,671.1	1,422.1	6,093.2
Sectores productivos	191,432.1	1,497.9	192,930.0
Atención de la emergencia	0.0	307,835.3	307,835.3
Medio ambiente	21,927.6	76,636.2	98,563.8
Otros sectores	21,927.6	384,471.5	406,399.1
Gran total	7,403,876.4	803,131.8	8,207,008.2

Fuente: CENAPRED

El ciclón tropical *Ernesto* fue el desastre más significativo de 2012 y se convirtió en el séptimo fenómeno más costoso de este tipo en la última década; asimismo, es de los que más muertes han provocado en el mismo periodo, sólo por debajo de *Stan*, *Alex*, *Karl* y *Matthew* (véase la tabla 2.50).

Tabla 2.50 Los 10 ciclones tropicales más costosos en la última década

Año	Desastre	Estados afectados	Muertes	Daños (millones de pesos)
2010	Ciclón tropical Alex	Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila	29	25,032.8
2010	Ciclones tropicales Karl y Matthew	Veracruz	23	24,679.8
2005	Ciclón tropical Stan	Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Hidalgo y Puebla	98	21,061.4
2005	Ciclón tropical Wilma	Quintana Roo y Yucatán	0	18,772.9
2007	Ciclón tropical Dean	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla e Hidalgo	9	9,173.7
2002	Ciclón tropical Isidore	Yucatán y Campeche	4	8,877.4
2012	Ciclón tropical Ernesto	Veracruz, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Quintana Roo y Campeche	14	8,207.0
2011	Ciclón tropical Arlene	Veracruz e Hidalgo	8	5,925.6
2005	Ciclón tropical Emily	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León	0	4,388.2
2011	Ciclón tropical Jova	Colima y Jalisco	7	3,398.8

Fuente: CENAPRED

En los siguientes apartados se describen con detalle los efectos provocados por el ciclón tropical “Ernesto” en cada uno de los estados afectados.

2.2.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS INTENSAS LLUVIAS REGISTRADAS POR LA PRESENCIA DE LA TORMENTA TROPICAL ERNESTO EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

2.2.3.1 PRESENTACIÓN

El 8 de agosto, el huracán *Ernesto* provocó lluvias severas en tres municipios del estado de Quintana Roo, ocasionando perjuicios en diversos sectores. Por tal motivo, el Gobierno Estatal solicitó la correspondiente declaratoria de desastre, con el fin de acceder a los recursos del FONDEN, para realizar las labores de reconstrucción.

Si bien no fue posible realizar una misión de evaluación por parte del personal del CENAPRED, para recopilar la información correspondiente a los daños y pérdidas causadas por el meteoro en cada uno de los sectores, la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales se dio a la tarea de monitorear diversas fuentes de información, tanto oficiales como no oficiales, con el objetivo de elaborar el presente informe, que pese a no contar con una descripción detallada de los efectos provocados por *Ernesto*, sí proporciona una idea general de los impactos económico y social originados por el huracán.

2.2.3.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El huracán *Ernesto* fue el quinto ciclón del océano Atlántico, que se formó como tormenta tropical el 2 de agosto en el Arco de las Antillas y avanzó hacia el Caribe, evolucionado a categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson e impactando en las costas de Quintana Roo el 7 de agosto, con vientos sostenidos de 130 km/h y rachas de 160 km/h, con un desplazamiento al oeste-noroeste a 30 km/h. Además, de presentarse una banda nubosa delantera adentrándose al sureste de Quintana Roo y olas hasta de cuatro metros de altura.

Por lo anterior, se emitió la alerta roja para el centro y sur del estado, en los municipios de Othón P. Blanco, Bacalar, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Tulum, de acuerdo al SIAT-CT, corresponde a un peligro alto y en el cual se contempla resguardo total a la población y cancelar toda actividad, así como los pobladores en general se mantengan informados sobre las condiciones meteorológicas en sus lugares de residencia y atender las recomendaciones del Sistema Nacional de Protección Civil (véase la figura 2.87).

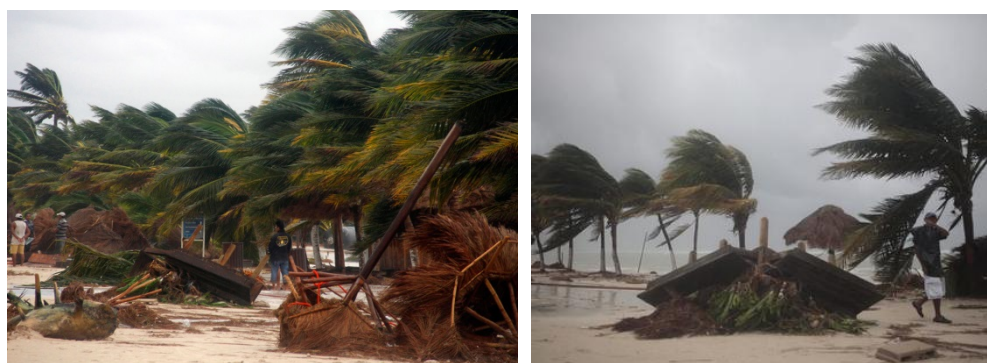


Figura 2.87 Efectos ocasionados por el huracán Ernesto en Quintana Roo. Fuentes: AP y EFE

El 8 de agosto en la tarde, el meteoro se encontró en su fase de alejamiento, dejando en total afectaciones por 209.7 millones de pesos, siendo la infraestructura económica la más perjudicada ya que absorbió 77.1% del total de daños y pérdidas, seguido por la actividad productiva que representó el 21.9% (véase la tabla 2.51).

Tabla 2.51 Resumen de daños y pérdidas ocasionadas por el huracán *Ernesto* en Quintana Roo

Concepto	Daños	Pérdidas	Monto total	Porcentaje del total
	Miles de pesos			
Sectores sociales				
Infraestructura hidráulica	1,927.7	77.1	2,004.8	1.0
Subtotal	1,927.7	77.1	2,004.8	1.0
Infraestructura económica				
Infraestructura carretera	133,200.0	2,664.0	135,864.0	64.8
Infraestructura naval	25,297.8	501.3	25,799.1	12.3
Subtotal	158,497.8	3,165.3	161,663.1	77.1
Sectores productivos				
Apicultura	42,027.3	0.0	42,027.3	20.0
Servicios y comercio	2,641.1	1,422.1	4,063.2	1.9
Subtotal	44,668.4	1,422.1	46,090.5	21.9
Total	205,093.9	4,664.5	209,758.4	100.0

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

Es importante mencionar que, de los tres municipios declarados en desastre por la presencia del huracán *Ernesto*, dos presentan grados de marginación bajo y únicamente uno registra un índice medio (véase la figura 2.88).

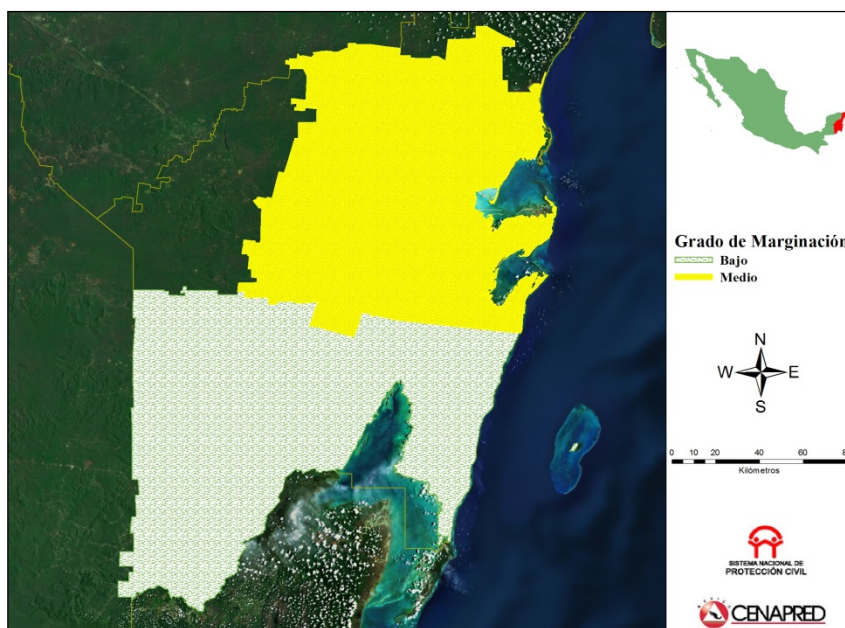


Figura 2.88 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre por el huracán *Ernesto*

Los efectos ocasionados en el estado de Quintana Roo por el huracán *Ernesto* lo colocan dentro de los cuatro fenómenos que han ocasionado graves afectaciones en la entidad, desde el año 2000. Dentro de los desastres más costosos se encuentra el huracán *Wilma*, que superó los 18 mil millones de pesos. *Ernesto* ocasionó daños y pérdidas por 209.7 millones de pesos (véase la tabla 2.52).

Tabla 2.52 Desastres más costosos en Quintana Roo 2000-2012

Año	Fenómeno	Total de daños (Millones de pesos)
2005	Huracán Wilma	18,258.0
2007	Ciclón Tropical Dean	2,337.5
2005	Huracán Emily	1,111.0
2012	Huracán Ernesto	209.7
2008	Lluvias	140.6
2000	Huracán Keith	42.5

Fuente: CENAPRED

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

El estado de Quintana Roo tiene una extensión geográfica de 44,705 km², que representa 2.3% del territorio nacional y cuenta con 10.6% de litorales del total del país, con una densidad poblacional de 30 personas por km² y se localizan tres aeropuertos internacionales.

El 99% de la superficie del estado es cálido subhúmedo y el resto cálido húmedo, su temperatura media anual es de 26 grados centígrados, la cual favorece el cultivo de la caña de azúcar, chile jalapeño, maíz, arroz, hortalizas y frutales como chicozapote, naranja, toronja, papaya, limón agrio, mango y piña, entre otros.

Asimismo, fluyen los ríos Hondo, Azul, Escondido y Ucum, y sus principales elevaciones son el cerro El Charro, Nuevo Bécár y El Pavo. Referente a la fauna, cuenta con venado rojo o temazate, tapir, tepezcuintle, nauyaca, boa, olpoch y faisán. En manglares y esteros con lagarto, tortuga, manatí (en peligro de extinción), garza blanca y gran variedad de anfibios e insectos; y en las costas y mar adentro con tiburón, mero, sábalo, pargo, cazón, caracol y coral negro.

Se divide políticamente en 10 municipios, siendo su capital Chetumal. A nivel poblacional, habitan en la entidad 1,325,578 personas que representan 1.2% del país, siendo 88% urbana y el resto rural; por sexo, 49.2% son mujeres y 50.8%, hombres.

En relación con el nivel educativo, cinco de cada 100 personas de 15 años y más no saben leer ni escribir; el grado promedio de escolaridad es de 9.1 años correspondiente a la secundaria terminada y sólo 16 % de la población son hablantes de lengua indígena, entre las cuales se encuentran la maya, tzotzil, chol y kanjobal.

Económicamente, el estado aporta 1.4% del PIB nacional, principalmente por las actividades terciarias, pues sólo el comercio, restaurantes y hoteles en conjunto aportan 34.4 % al PIB estatal. De acuerdo con su Población Económicamente Activa, 95.1% se encuentra ocupada.

En el estado hay 363,066 hogares, de los cuales 77% son con jefatura masculina y el restante con jefatura femenina. Existen 369,235 viviendas particulares, de las cuales 89.7% disponen de agua entubada, 92.9% de drenaje y 96.2% de energía eléctrica.

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Pese a la intensidad de las lluvias severas registradas en la entidad, no fue necesario solicitar la emisión de la declaratoria de emergencia ante la presencia del fenómeno; sin embargo, sí se llevaron a cabo todas las acciones preventivas necesarias como la activación del Plan DN-III para brindar auxilio a la población y habilitación de refugios temporales (véase la figura 2.89).



Figura 2.89 Elementos del Ejército Mexicano se desplegaron para auxiliar a la población en Quintana Roo.

Fuente: *El Universal*

Entre las acciones implementadas durante la emergencia por parte de la Secretaría de Turismo del estado, se activó el Sistema Estatal de Localización de Turistas, que permite ubicar y conocer el estatus de quienes vacacionan en el Caribe. Además, como medida preventiva se desalojaron pequeños hoteles y hostales. Asimismo, se suspendió el arribo de cruceros en los distintos puntos turísticos y vuelos de llegada y salida del Aeropuerto Internacional de Cancún al norte de la entidad, así como cierre a la navegación en los puertos de Cozumel y Playa del Carmen; desafortunadamente, no fue posible obtener el monto de las pérdidas por las cancelaciones en el sector, por el arribo de turistas y los ingresos que se dejaron de percibir (véase la figura 2.90).



Figura 2.90 Pobladores de Othón P. Blanco tomando las medidas de seguridad ante la llegada de *Ernesto*.

Fuente: NOTIMEX

Por su parte, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) canalizó a trabajadores electricistas, movilizó vehículos terrestres, grúas, helicópteros, vehículos anfibios y equipos de comunicación, así como todos los materiales e insumos para las reparaciones necesarias; plantas de emergencia para proporcionar el suministro eléctrico de manera prioritaria a los servicios básicos y de emergencia que pudieran verse afectados por el meteoro, como clínicas y hospitales, centros de abasto de alimentos, albergues y sistemas de agua potable; afortunadamente, sólo se presentaron algunas fallas menores o superficiales del servicio.

Sin embargo, debido a los fuertes daños, el 22 de agosto, la Secretaría de Gobernación emitió la declaratoria de desastre natural por la lluvia severa el 8 de agosto de 2012, en los municipios de Bacalar, Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco del estado de Quintana Roo, para acceder a los recursos del FONDEN y atender las afectaciones ocasionadas.

SECTORES SOCIALES

Los efectos en los sectores sociales se observaron en la infraestructura hidráulica, que representó el 1% del total de daños y pérdidas a causa de las lluvias severas en la entidad.

• INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

La Comisión Nacional del Agua y la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Quintana Roo (CAPA) realizaron el diagnóstico de obras y acciones del sector para mitigar los daños ocasionados por la lluvia severa del 8 de agosto.

Las afectaciones en la infraestructura hidráulica fueron consecuencia de la extensión y la exposición a las ráfagas de viento y las caídas de árboles que derribaron los postes de soporte y provocaron daños en las líneas de conducción, cimentaciones, portones y puertas, lo que representó 2 millones de pesos en reparaciones.

Para atender los perjuicios del sector, se realizaron 12 acciones de reconstrucción consistentes en la sustitución del cerco de protección del cárcamo de agua potable y pozos, en el municipio de Othón P. Blanco (véase la tabla 2.53).

Tabla 2.53 Resumen afectaciones en la infraestructura hidráulica a consecuencia del huracán *Ernesto*

Concepto	Población afectada	Localidades afectadas	Acciones	Monto total (Miles de pesos)
Reconstrucción	10,019	18 de marzo, Andrés Quintana Roo, Bacalar, Francisco J. Mujica, La Ceiba, Lázaro Cárdenas del Río Tercero, Miguel Alemán, Nuevo Tabasco, Otilio Montañón y Tierra Negra.	12	1,927.7
Gastos de operación y supervisión				77.1
Total	10,019		12	2,004.8

Fuente: FONDEN

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

Las afectaciones del sector fueron las que mayor monto representaron del total registrado en la entidad, ya que absorbieron 77.1% de los daños y pérdidas, referente a perjuicios en la infraestructura carretera y naval.

• INFRAESTRUCTURA CARRETERA

La Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) y la Secretaría de Infraestructura y Transporte de Quintana Roo realizaron el diagnóstico de obras y acciones del sector carretero estatal, que correspondieron a la erosión de carreteras por escurrimientos de agua, de taludes y puentes; así como el desprendimiento parcial de la carpeta asfáltica a consecuencia del paso de corrientes de agua y su permanencia por tiempo prolongado.

Para atender estas afectaciones, se realizaron ocho acciones de reconstrucción consistentes en la elevación de rasantes, colocación de obras de drenajes, reparación de puentes y protección de la superficie de rodamiento con pavimento en el municipio de Othón P. Blanco, en un área de 960 mil m². Dichas obras alcanzaron los 135.9 millones de pesos y 64.8% del total en la entidad, afectando a 9,307 personas, algunas de ellas quedaron incomunicadas por el incremento del nivel del agua (véase la tabla 2.54).

Tabla 2.54 Resumen de afectaciones en la infraestructura carretera a consecuencia del huracán *Ernesto*

Concepto	Población afectada	Tramos afectados	Área afectada (m ²)	Acciones	Monto total (miles de pesos)
Reconstrucción	9,307	-Altos de Sevilla-Buena Esperanza, Altos de Sevilla-Río Escondido-Payo Obispo, Bacalar-Altos de Sevilla, Blanca Flor-Caanlumil, El Cedral-Veracruz, Kuchumatán-Ávila Camacho, Miguel Alemán-Nuevo Becar y ZamoraMonte Olivo.	960,000	8	133,200.0
Gastos de operación y supervisión					2,664.0
Total	9,307		960,000	8	135,864.0

Fuente: FONDEN

- INFRAESTRUCTURA NAVAL**

La evaluación realizada por la Secretaría de Marina respecto al diagnóstico de obras y acciones del sector, mostraron daños irreparables en un mareógrafo de la armada de México y demás infraestructura de las estaciones navales.

Para atender las afectaciones del sector, que representaron 25.7 millones de pesos, se realizaron nueve acciones de reconstrucción, como restitución de muelles y del mareógrafo dañado, reconstrucción de acabados exteriores ocurridos en los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Othón P. blanco, en cinco estaciones navales (véase la tabla 2.55).

Tabla 2.55 Resumen de afectaciones en la infraestructura naval a consecuencia del huracán *Ernesto*

Concepto	Población afectada	Municipios afectados	Estaciones afectadas	Acciones	Monto total (Miles de pesos)
Reconstrucción	900	Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco	Chinchorro, Mahahual, Punta de Herrero, Xcalak y Zaragoza	9	25,297.8
Gastos de operación y supervisión					501.3
Total	900			9	25,799.1

Fuente: FONDEN

SECTORES PRODUCTIVOS

Dentro de los sectores productivos, se obtuvo información sobre los efectos del fenómeno en la apicultura y en el comercio y servicios, que constituyeron cerca de 22% del total de afectaciones en la entidad.

- APICULTURA**

Las lluvias severas ocurridas en la entidad afectaron la actividad apícola de los municipios de Bacalar, Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco, perjudicando a 3,022 productores y 120,078 colmenas, lo que representó daños por 42 millones de pesos (véase la tabla 2.56).

Tabla 2.56 Resumen de afectaciones en colmenas a consecuencia del huracán *Ernesto*

Municipio	Productores afectados	Colmenas afectadas	Monto total (miles de pesos)
Bacalar	1,469	47,105	16,486.8
Felipe Carrillo Puerto	1,059	54,525	19,083.7
Othón P. Blanco	494	18,448	6,456.8
Total	3,022	120,078	42,027.3

Fuente: FONDEN

Los productores afectados por el huracán *Ernesto* fueron apoyados a través del Componente de Atención a Desastres Naturales (CADENA), programa que dirige la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

- **COMERCIO Y SERVICIOS**

Con la finalidad de reactivar la actividad económica, en particular de las empresas de menor tamaño que fueron afectadas en sus instalaciones, maquinaria, equipo o arcos de trabajo o sus insumos, a consecuencia del huracán *Ernesto*, la Secretaría de Economía, a través del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FONDO PyME), destinó 4,063,200 pesos para apoyar a los municipios de Bacalar, Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco.

Como consecuencia de los daños ocasionados por el meteoro, se apoyaron cerca de 100 empresas con montos de hasta 10,000 pesos a fondo perdido. En el caso de afectaciones superiores de 10,001 a 150,000 pesos ingresaron en una bolsa de crédito de Nacional Financiera (NAFIN), en condición preferente.

Las actividades económicas que resultaron más afectadas fueron los servicios, seguido del comercio y la venta de artesanías. Los daños se presentaron principalmente en el municipio de Othón P. Blanco, motivadas por las inundaciones provocadas por el fenómeno (véase la figura 2.91).

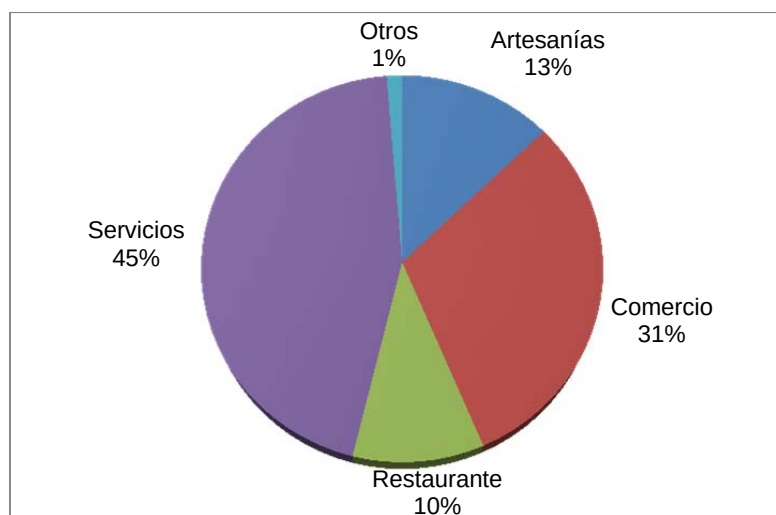


Figura 2.91 Unidades económicas afectadas a consecuencia de *Ernesto*.
Fuente: FONDO PYME

CONCLUSIONES

Las lluvias severas ocasionadas por el huracán *Ernesto*, se observaron principalmente en la infraestructura carretera, seguido por la apicultura.

Si bien, a su paso por la entidad en términos económicos el huracán *Ernesto* no generó un monto de daños y pérdidas considerables, cabe mencionar que tampoco causó daños en el sector de la vivienda, educativo, entre otros, así como la pérdida de vidas humanas. Lo anterior, se atribuye en gran medida por la baja categoría del huracán *Ernesto* y las acciones preventivas implementadas, que fueron fundamentales para mitigar de sus efectos.

2.2.4 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA TORMENTA TROPICAL *ERNESTO* EN EL ESTADO DE CAMPECHE

2.2.4.1 PRESENTACIÓN

El día 8 de agosto de 2012, alrededor de la 1 pm, el huracán *Ernesto*, ya degradado a tormenta tropical, provocó los primeros efectos en el estado de Campeche. La tormenta se ubicó en tierra a 27 km al sureste de Punta Xochen, Campeche, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h; por la tarde de ese mismo día, ya se encontraba nuevamente en el mar, a 50 km al noreste de Ciudad del Carmen, donde encontró condiciones favorables para ganar fuerza, iniciando un periodo de fortalecimiento sobre el sur del golfo de México, mientras se desplazaba hacia la costa sur de Veracruz, hasta alcanzar vientos máximos sostenidos de 110 km/h con rachas de 130 km/h a 65 km al nor-noreste de Coatzacoalcos, Veracruz.

En general, los estragos del meteoro en el estado de Campeche fueron de consideraciones menores si se toman en cuenta los efectos en sectores sociales y económicos de la entidad. El último evento que se recuerda con similares características fue el huracán *Dean* en 2007, donde las mayores pérdidas se reportaron en el sector petrolero, principalmente por la suspensión de labores en pozos como medida preventiva.

2.2.4.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

APRECIACIÓN DE CONJUNTO

La infraestructura económica constituyó 85.8% de daños y pérdidas computadas por este fenómeno, donde las carreteras agruparon gran parte de estos efectos. En segundo lugar, pero en una proporción mucho menor, se encontró la infraestructura social con 12.5% del total de los perjuicios, resultando la infraestructura hidráulica la más dañada en este rubro.

Se puede constatar en la tabla 2.57, que el monto total de daños y pérdidas estimadas por la tormenta tropical *Ernesto* en Campeche llegó a la suma 326.2 millones de pesos, cantidad que representa un proporción muy baja con respecto al PIB que se genera en la entidad.

Tabla 2.57 Resumen del monto de los daños y pérdidas por *Ernesto* en Campeche

Concepto	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje del total
	(miles de pesos)			
Infraestructura social				
Vivienda	4,370.0	0.0	4,370.0	1.3
Educación	4,536.7	3,114.8	7,651.5	2.3
Infraestructura hidráulica	27,659.6	1,106.3	28,765.9	8.8
Subtotal	36,566.3	4,221.1	40,787.4	12.5
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	269,194.5	10,767.7	279,962.2	85.8
Subtotal	269,194.5	10,767.7	279,962.2	85.8
Atención de la emergencia	0.0	5,500.4	5,500.4	1.7
Total General	305,760.8	20,489.2	326,250.0	100.0

Fuente: CENAPRED, con datos del FONDEN y diversas fuentes

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

De acuerdo con los resultados del Censo de Población 2010, el estado de Campeche es el tercer estado menos poblado, ya que cuenta con un total de 822,441 personas, de las cuales 50.4% son mujeres y 49.6%, hombres.

La población de la entidad, al igual que en el resto del país, no se distribuye de manera uniforme, sino que muestra una tendencia cada vez mayor al concentrarse en los municipios en donde se asientan las principales localidades urbanas. Debido a lo anterior, los más poblados son Campeche con

220,389 personas, Carmen con 169,466, que se ubica en segundo lugar, y Champotón, con un poco más de 30,000, es el tercer municipio más poblado. El grado promedio de escolaridad es de 8.5 años (tercero de secundaria), 8.6 es el promedio nacional. En lo referente a las personas de 5 años y más que hablan una lengua indígena: 12 de cada 100 personas hablan una lengua en la entidad, y a nivel nacional la relación es de 6 de cada 100 personas.

Campeche es el quinto lugar de participación estatal en el PIB, ya que aporta 5.1%. El sector de actividad que más contribuye es la minería, pues es el primer lugar en la extracción de petróleo crudo y de gas natural en el país.

El sector agropecuario destaca en la economía estatal en términos de empleo y producción. Según datos del INEGI, el estado ocupa el primer lugar en producción de zapote, captura pesquera de jurel y en obtención de miel. Según el CONAPO, el estado posee un alto grado de marginación. De los municipios afectados, dos cuentan con un grado alto y uno bajo (véase la figura 2.92).

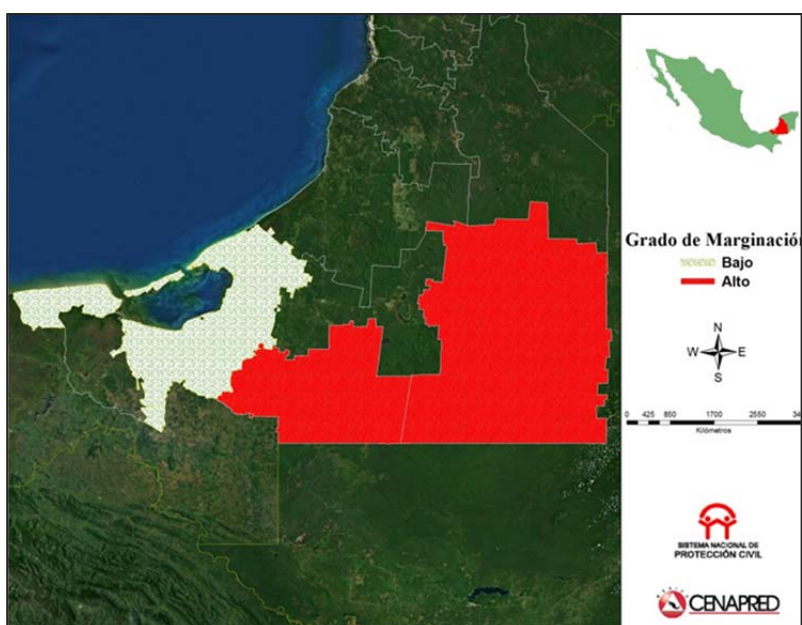


Figura 2.92 Grado de marginación de los municipios afectados por *Ernesto*

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

La atención de la emergencia se llevó a cabo de manera coordinada y oportuna en seis de los 11 municipios que integran la entidad, los cuales fueron declarados en emergencia que a saber fueron: Calakmul, Candelaria, Carmen, Escárcega, Palizada y Champotón, por lo que no hubo pérdidas humanas que lamentar. Previo a la llegada de la tormenta tropical *Ernesto*, el Consejo Estatal de Protección Civil habilitó 28 refugios temporales con capacidad de 5 mil personas; sin embargo, no todos ellos fueron utilizados.

En la tabla 2.58 se pueden observar el total de insumos entregados en cada municipio por el Fondo para la Atención de Emergencias de la Secretaría de Gobernación. Según cálculos estimados, esta ayuda significó un erogación de 5.5 millones de pesos, la cual fue considerada como una pérdida. El municipio de Calakmul fue el que recibió una mayor cantidad de apoyos en los diversos rubros enlistados.

Tabla 2.58 Insumos entregados para la atención de la emergencia por *Ernesto*

Municipio	Despensas	Cobertores	Colchonetas	Impermeables	Botas	Paquetes de limpieza	Paquetes de aseo personal	Agua	Láminas	Costales
Calakmul	4,075	4,463	1,071	1,695	1,695	1,660	3,070	4,467	2,874	0
Escárcega	150	300	300	0	0	150	150	225	1,000	0
Champotón	290	580	580	0	0	290	290	435	1,500	0
Candelaria	470	940	940	0	0	470	470	705	500	0
Carmen	550	500	500	0	0	250	250	375	850	10,000
Palizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Totales	5,535	6,783	3,391	1,695	1,695	2,820	4,230	6,207	6,724	10,000

Fuente: FONDEN

SECTORES SOCIALES

• VIVIENDA

A pesar de las lluvias intensas y moderadas rachas de vientos a causa de *Ernesto*, a diferencia de otros fenómenos que se han presentado en la entidad, el sector de la vivienda no resultó ser el más afectado. De acuerdo con datos del Centro Estatal de Emergencia de Campeche (CENECAM), las afectaciones en este rubro señalan que 1,748 viviendas presentaron daños mínimos, por lo que las pérdidas no fueron significativas, ya que los problemas se manifestaron principalmente en techumbres de las zonas rurales del estado a causa de los fuertes vientos.



Figura 2.93 Afectaciones en viviendas por *Ernesto*. Fuente: Sexenio y Metrópoli Sur

Los municipios con mayores estragos en este rubro fueron Calakmul y Candelaria, que concentraron cerca de 60% del número de inmuebles afectados. Siguieron en orden de importancia, pero en mucha menor medida, Carmen, Champotón y Escárcega (véase la tabla 2.59).

Tabla 2.59 Resumen de afectaciones en vivienda por municipio

Concepto	Vivienda afectadas	Damnificados	Daños	Pérdidas	Total
			Miles de pesos		
Calakmul	603	3,015	1,507.5	0.0	1,507.5
Candelaria	403	2,015	1,007.5	0.0	1,007.5
Carmen	239	1,195	597.5	0.0	597.5
Champotón	347	1,735	867.5	0.0	867.5
Escárcega	156	780	390.0	0.0	390.0
Total	1,748	8,740	4,370.0	0.0	4,370.0

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida por el CENECAM

El valor estimado de daños calculados a partir de evaluaciones anteriores fue del orden de los 4.3 millones de pesos. Cabe mencionar que debido a las características de las afectaciones no fue posible calcular las pérdidas atribuibles a este fenómeno, al menos en este rubro.

• SECTOR EDUCATIVO

El sector educativo representó 2.3% de los daños y pérdidas ocasionadas por *Ernesto* en el estado de Campeche. Fueron tres los municipios que sufrieron los efectos del meteoro en sus instalaciones educativas: Calakmul, Candelaria y Carmen; 18 inmuebles sufrieron los efectos del fenómeno. Los principales daños se presentaron en el municipio de Calakmul con 15 inmuebles, Carmen reportó dos y Candelaria uno. Los perjuicios fueron por inundaciones en áreas libres, por lo que las acciones de restauración se enfocaron en desazolver, limpiar, desinfectar y fumigar las áreas libres.

Asimismo, los fuertes vientos provocaron el desprendimiento de los tinacos y desperfectos en la red hidráulica en servicios sanitarios, que requirieron la sustitución de los mismos, así como el desprendimiento de algunos techos de lámina que también fueron restituidos. En total, para llevar a cabo las acciones de rehabilitación en el sector educativo, se requirieron de 7.6 millones de pesos, de los que 59.3% representó los daños correspondientes a la reposición de tinacos, láminas y cancelas afectados, y el restante 40.7% a pérdidas relativas a las acciones de desazolve, limpieza y desinfección de áreas libres (véase la tabla 2.60).

Tabla 2.60 Resumen de daños y pérdidas en el sector educativo

Concepto	Población afectada	Daños	Pérdidas	Total
		Miles de pesos		
Federal	3,909.00	3,110.8	2,558.8	5,669.6
Estatad	1,898.00	1,425.9	556.0	1,981.9
Total	5,807.0	4,536.7	3,114.8	7,651.5

Fuente: FONDEN

- **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Comisión de Agua Potable y alcantarillado del Estado de Campeche (CAPAE) realizaron el diagnóstico de obras y acciones del sector hidráulico, para la mitigación de los daños ocasionados por los remanentes del huracán *Ernesto*.

El sector hidráulico fue el segundo más afectado respecto al total de daños y pérdidas (8.8%) en la entidad. Los principales perjuicios del sector se reportaron en los municipios de Candelaria y Carmen, los cuales consistieron en afectaciones en transformadores, cárcamos, azolvamiento del arroyo del municipio de Candelaria y líneas de conducción de acueductos, entre otros.

Se requirieron 28.7 millones de pesos para la realización de 13 acciones de reconstrucción, de los cuales 96.2% se consideraron como daños y 3.8% se cuantificaron como pérdidas asociadas con los gastos de operación y supervisión (véase la tabla 2.61). Se estimó una población afectada por los perjuicios en la infraestructura hidráulica de 170 mil 489 personas. Las mayores consecuencias se presentaron en la infraestructura estatal (88.7%) en el municipio del Carmen.

Tabla 2.61 Resumen de afectaciones en la infraestructura hidráulica a consecuencia de *Ernesto*

Concepto	Acciones de restauración	Población afectada	Daños	Pérdidas	Total
			Miles de pesos		
Federal					
Candelaria	1	1,023	3,117.8	124.7	3,242.5
Estatad					
Carmen	12	169,466	24,541.8	981.6	25,523.4
Total	13	170,489	27,659.6	1,106.3	28,765.9

Fuente: FONDEN

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

- **COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras públicas del Estado de Campeche (SDUOP) realizaron el diagnóstico de obras y acciones del sector carretero para la mitigación de los daños ocasionados por los remanentes del huracán *Ernesto*.

El sector carretero presentó el mayor monto del total de afectaciones (85.8%) en la entidad como consecuencia del huracán *Ernesto*. Entre las principales afectaciones del sector se reportaron 23 tramos carreteros dañados en los municipios del Carmen, Calakmul, Candelaria, Escárcega y Palizada por deslaves sobre las carreteras y caminos, pérdidas de terraplén y pavimentos, deterioros en la carpeta asfáltica, terracerías, caminos y carreteras, entre otros menores, dejando algunas comunidades incomunicadas (véase la figura 2.94).



Figura 2.94 Afectaciones en el sector carretero como consecuencia del huracán *Ernesto* en Campeche. Fuente: campechenoticias.com.mx

Se requirieron cerca de 280 millones de pesos para las acciones de reconstrucción. De los cuales 96.2% se consideraron como daños y 3.8% se cuantificaron como pérdidas asociadas con los gastos de operación y supervisión (véase la tabla 2.62).

Se estima que la población afectada por los perjuicios en la infraestructura carretera fue de 877 mil 520 personas. Las mayores daños se presentaron en la infraestructura federal (52.3%), así como en el municipio del Carmen.

Tabla 2.62 Resumen de afectaciones en la infraestructura carretera a consecuencia de *Ernesto*

Carreteras	Acciones de restauración	Población afectada	Daños	Pérdidas	Total
			miles de pesos		
Federales	10	856,100.0	140,884.0	5,635.3	146,519.3
Estatales	13	21,420.0	128,310.5	5,132.4	133,442.9
Total	23	877,520.0	269,194.5	10,767.7	279,962.2

Fuente: FONDEN

CONCLUSIONES

Los efectos de *Ernesto* sobre el estado de Campeche fueron sobre la infraestructura económica, específicamente en las carreteras, que constituyeron 85.8% del total de daños y pérdidas registrados.

El total de afectaciones se calculó en 326.2 millones de pesos. El último fenómeno de consecuencias graves para el estado fue el huracán *Dean* en 2007, que alcanzó los 211.4 millones de pesos. En esa ocasión el sector agrícola fue el que absorbió el mayor impacto, ya que representó el 40.7% del total de los daños.

2.2.5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA LLUVIA SEVERA DERIVADA DE LA TORMENTA TROPICAL *ERNESTO* EN CHIAPAS

2.2.5.1 PRESENTACIÓN

Resultado de los daños que ocasionó *Ernesto* en diversos estados de la República Mexicana, se realizó este documento con el fin de cuantificar el impacto que dejó el fenómeno. Debido a la dimensión de las afectaciones en los diversos sectores de la población en el estado de Chiapas, fue necesario solicitar a la CONAGUA la corroboración del fenómeno natural perturbador que acaeció en el estado, descrito como tormenta tropical *Ernesto* el 8 de agosto de 2012.

Posteriormente, con el fin de poder acceder a los recursos del FONDEN, se emitió la declaratoria de desastre en el Diario Oficial de la Federación, por los efectos de la lluvia severa ocurrida el 8 de agosto, que afectó a los municipios de Ocoatepec, Pichucalco, Reforma y San Cristóbal de las Casas.

2.2.5.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El 2010 fue el último año en el que se manifestaron graves efectos en la entidad debido a la serie de lluvias severas que se presentaron entre los meses de agosto y septiembre, y que afectaron a 64 municipios. En esa ocasión, el monto de los daños y pérdidas se calculó en 8,456 millones de pesos, de los cuales 81.7% los absorbió el sector carretero.

En esta ocasión, debido a los efectos de la tormenta tropical *Ernesto*, los daños y pérdidas fueron menores, ya que no se requirió solicitar apoyo para insumos y se emitió una declaratoria de desastre para cuatro municipios: Ocoatepec, Pichucalco, Reforma y San Cristóbal de las Casas. El monto de las afectaciones apenas alcanzó los 532.3 millones de pesos. El sector de las comunicaciones y transportes fue el más perjudicado nuevamente, pues los efectos sobre los caminos representaron 68.6% del total de daños y pérdidas (véase la tabla 2.63).

Tabla 2.63 Resumen de daños y pérdidas por *Ernesto* en Chiapas

Concepto	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje del total
	(Miles de pesos)			
Sectores sociales				
Vivienda	1,401.0	26.0	1,427.0	0.3
Infraestructura hidráulica	159,274.0	6,371.0	165,645.0	31.1
Subtotal	160,675.0	6,397.0	167,072.0	31.4
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	351,221.8	14,048.9	365,270.7	68.6
Subtotal	351,221.8	14,048.9	365,270.7	68.6
Total General	511,896.8	20,445.9	532,342.7	100.0

Fuente: CENAPRED, con datos del FONDEN

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ESTADO DE CHIAPAS

Chiapas se localiza al Sureste del país, colinda al norte con Tabasco, al oeste con Veracruz y Oaxaca, al sur con el océano Pacífico y al este con la república de Guatemala. Tuxtla Gutiérrez es su capital. Cuenta con un territorio de 73,311 kilómetros cuadrados, que representan 3.7% de la superficie del país. Es la octava entidad más extensa de México y cuenta con 266 km de litorales, lo que representa 2.4% del total nacional.

Chiapas se conforma de 118 municipios. De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, se reporta una población de 4,796,580 habitantes, que equivalen a 4.3% de la población nacional, de la cual 2,443,773 son mujeres y 2,352,807, hombres. La entidad ocupa el séptimo lugar en el país por número de habitantes. El 49% de la población es considerada urbana y 51%, rural. En el país la proporción es de 78 y 22%, respetivamente.

El grado promedio de escolaridad es de 6.7 años (cerca del primer año de secundaria). Chiapas tiene el mayor porcentaje de población en el país que habla exclusivamente alguna lengua indígena: 36 de cada 100 (14 de ellas no hablan español). Habitan 12 de los 62 pueblos indígenas reconocidos oficialmente en México. El Índice de Desarrollo Humano es de 0.7185, que lo coloca como un estado con desarrollo medio. En términos de infraestructura, cuenta con una red de carreteras de 2,655 kilómetros y una red ferroviaria de 568 kilómetros, tres aeropuertos y un puerto marítimo que conecta con los mercados del Pacífico.

La actividad económica que más aporta al PIB estatal (66.3%) son los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles. El PIB del estado ascendió a 212 mil millones de pesos en 2010, con lo que aportó el 1.9% a nivel nacional.

El clima de Chiapas favorece el cultivo de café por lo que es el primer productor nacional, también se cultivan maíz, sandía, mango, plátano, aguacate, cacao, algodón, caña de azúcar y frijol, entre otros. La entidad es segundo lugar en captura pesquera de barrilete, tiburón y bagre, así como de producción de azufre. El total de la PEA en 2010, ascendió a 1,676,122 habitantes, que representa 3.8% de la nacional. Los ríos más importantes de Chiapas son el Mezcalapa, Grijalva y el Usumacinta. Más de 90% del recorrido del río Grijalva, el más caudaloso del país, se ubica en el estado, además genera un poco más de 50% de la energía hidroeléctrica de México.

La montaña más alta de la entidad es el volcán Tacaná, cuya altura supera los 4,000 msnm. La meseta central mide 50 kilómetros de ancho en promedio y se extiende de San Cristóbal de las Casas a Comitán de Domínguez. En lo relacionado con el grado de marginación de los municipios declarados en desastre, dos cuentan con una marginación media: San Cristóbal de las Casas y Pichucalco; uno bajo: Reforma, y Ocoatepec con un grado muy alto (véase la figura 2.95).

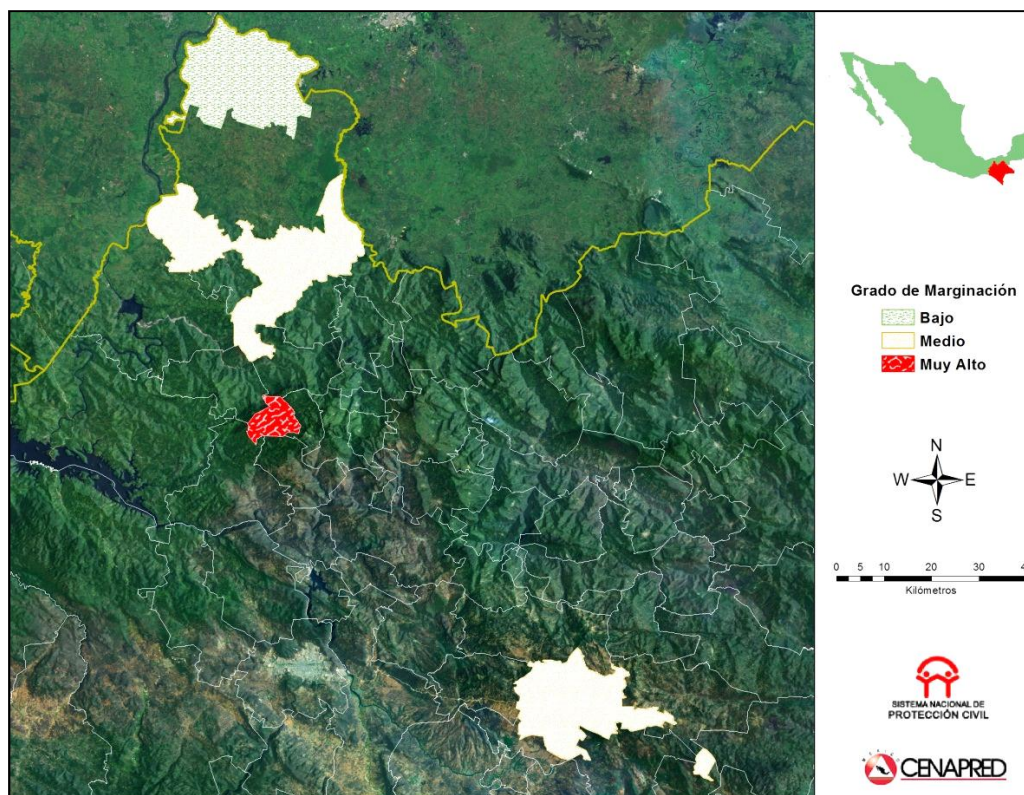


Figura 2.95 Grado de marginación de los municipios afectados

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Ante la presencia de la tormenta tropical *Ernesto*, el Sistema Estatal de Protección Civil (SINAPROC) puso en marcha un operativo de vigilancia permanente en todo el estado y trabajó conforme el plan específico de protección civil, el cual es un documento cuyo objetivo es especificar las funciones y actividades de las dependencias, entidades, instituciones y organismos que forman parte de dicho sistema, para que actúen en forma conjunta, coordinada e implementen acciones que disminuyan el impacto del evento, reduciendo al máximo los daños y pérdidas.

Los objetivos específicos de este plan son difundir las medidas de preparación y mitigación de estos fenómenos, activar las delegaciones regionales, unidades y consejos de protección civil municipal para que realicen tareas de preparación y mitigación de riesgos, instalar un centro de enlaces que albergue a las dependencias que participan en protección civil, así como ejecutar acciones de asistencia humanitaria de acuerdo con las normas mínimas internacionales durante la fase de manejo de eventos adversos, y de igual forma, implementar durante las primeras 48 horas la evaluación de daños y análisis de necesidades.

Como parte del operativo se mantuvieron en alerta más de 32 mil participantes en caso de desastre, cerca de 2,400 comités comunitarios, 2,577 vehículos, 11,518 maquinarias de respuesta, 766 unidades médicas, 1,597 camas censadas, 80 unidades médicas, 15 centros regionales de protección

civil y bomberos y 649 equipos de radio comunicación, toda esta fuerza de tarea se encuentra destinada a la protección de la ciudadanía en caso de desastre; además de contar con 1,082 refugios temporales distribuidos en 15 regiones del estado con la capacidad de albergar a 300,000 personas. Cabe destacar que, de forma estratégica en todo el estado, los 15 centros regionales de protección civil y bomberos tendrían el objetivo de implementar acciones que disminuyan el riesgo para la ciudadanía.

SECTORES SOCIALES

Sólo fue posible recuperar los datos de cuatro sectores afectados, de los cuales sólo se cuantificaron económicamente a dos de ellos, que representaron 31.4% del total de daños y pérdidas.

- **VIVIENDA**

En el caso de este sector fueron dos los municipios que sobrellevaron afectaciones en sus viviendas: Ocotepéc que reportó un total de cuatro casas afectadas y Pichucalco, que sufrió los efectos del fenómeno en 12 inmuebles (véase la figura 2.96).



Figura 2.96 Vivienda afectada por Ernesto.
Fuente: cuartoscuro.com

De las 16 viviendas siniestradas, tres presentaron afectaciones menores, tres parciales, una total y nueve requirieron ser reubicadas. El municipio de Pichucalco fue el más perjudicado (véase la figura 2.97).

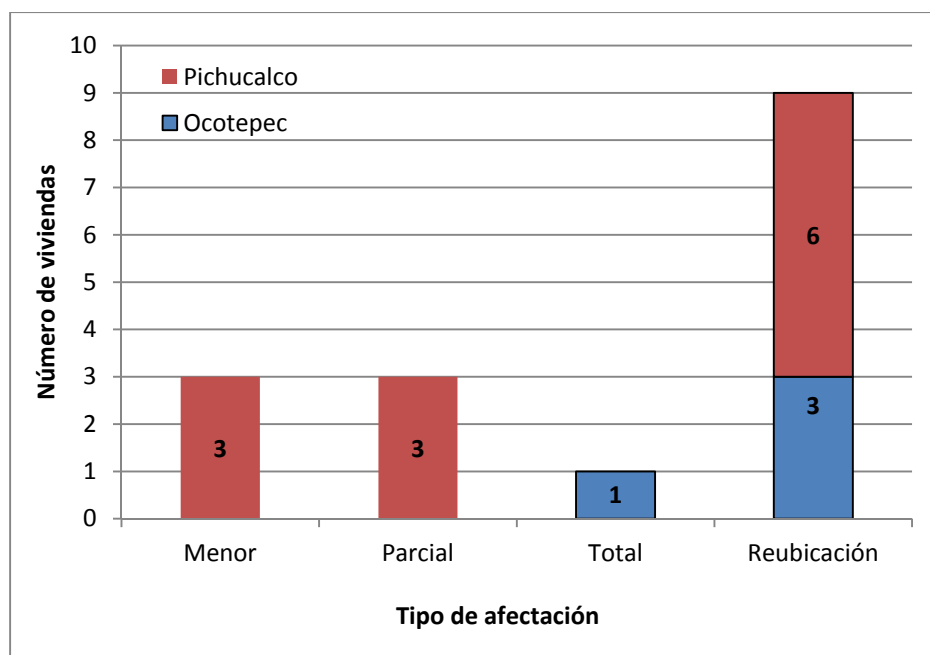


Figura 2.97 Tipos de afectaciones en viviendas

La reparación y reconstrucción en viviendas se estimó en 1.3 millones de pesos que corresponde a los efectos menores, parciales, totales y reubicación; por otra parte, con base en documentos anteriores, se valoró en 100,000 pesos el efecto sobre los enseres domésticos. Además, para llevar a cabo estas acciones, los gastos de operación y supervisión ascendieron a 26,000 pesos. En total los impactos sobre el sector fueron valuados en 1.4 millones de pesos (véase la tabla 2.64).

**Ver tabla 2.64 Resumen de daños y pérdidas en el sector vivienda
(miles de pesos)**

Municipio	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Enseres	Gastos de operación	Total
Ocotepec	0.0	0.0	120.0	360.0	40.5	0.0	520.5
Pichucalco	16.5	84.0	0.0	720.0	60.0	0.0	880.5
Total	16.5	84.0	120.0	1,080.0	100.5	26.0	1,427.0

Fuente: FONDEN

• SALUD

Desafortunadamente, dos pescadores perdieron la vida en la región costeña de Chiapas a causa de los fuertes vientos y oleajes provocados por la entrada de *Ernesto*. Las personas fallecidas fueron un menor de 14 años de edad y un hombre de 22 años, que fueron localizados en la comunidad El Conchal, municipio de Arriaga. Ambos salieron a pescar en una canoa, pero los vientos y las corrientes los arrastraron al mar, volcando la pequeña barca que sólo usaba remos para desplazarse.

- **EDUCACIÓN**

No hubo afectaciones ni inundaciones en planteles educativos a causa del fenómeno, solamente, como medida preventiva, las autoridades estatales determinaron la suspensión de clases en 101 escuelas de las regiones Selva, Tulija, Maya y Norte de Chiapas; por otra parte, mientras duró la contingencia se mantuvo el monitoreo del nivel de los ríos.

- **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

La infraestructura hidráulica federal reportó daños principalmente provocados por socavación en los márgenes de los ríos de los municipios de Reforma y San Cristóbal de las Casas. En el caso de Reforma, los perjuicios se presentaron en el Río Carrizal y el arroyo Macayo, para resarcir las socavaciones, erosiones y colapsos se estimó un monto de 119.7 millones de pesos. En el caso de San Cristóbal de las Casas, los problemas se manifestaron en el Río Amarillo, por lo que las reparaciones correspondientes ascendieron a 14.3 millones de pesos. Los gastos de operación y supervisión fueron por 5.3 millones (véase la tabla 2.65).

Tabla 2.65 Resumen de afectaciones en la infraestructura hidráulica federal

Municipio	Población afectada	Descripción de afectaciones	Monto (miles de pesos)
Reforma	10,450	Socavación sobre márgenes de ríos, erosión de taludes y colapso de protección de ríos.	119,720.0
San Cristóbal de las Casas	15,050	Socavación sobre márgenes de ríos, erosión de taludes y colapso de protección de ríos.	14,388.0
Gastos de operación y supervisión			5,364.4
Total			139,472.4

Fuente: FONDEN

La infraestructura de agua potable y saneamiento sufrió los efectos del meteoro en los cuatro municipios declarados en desastre. San Cristóbal de las Casas fue el que sufrió los mayores perjuicios, particularmente en equipos de bombeo y cloración, así como en tuberías sanitarias y pozos, por lo que requirió la mayor inversión (83.1%) para la restauración de las obras.

Los municipios de Ocoatepec, Reforma y Pichucalco también tuvieron afectaciones en equipos de bombeo y cloración, así como en tuberías y pozos, los tres representaron 13% de los daños y pérdidas. Los gastos de operación y supervisión de las obras se calcularon en un millón de pesos. En total los efectos del fenómeno en el sector ascendieron a 26.1 millones de pesos (véase la tabla 2.66).

Tabla 2.66 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura de agua potable y saneamiento

Municipio	Población afectada	Descripción de afectaciones	Monto (miles de pesos)
San Cristóbal de las Casas	47,455	Afectaciones en equipos de bombeo y cloración, enmallados perimetrales, casetas de control y tubería de agua potable. Daños en tuberías sanitarias y pozos de visita de alcantarillado sanitario.	21,760.0
Ocoatepec	1,152	Afectaciones en equipos de bombeo y cloración, enmallados perimetrales, casetas de control y tubería de agua potable. Daños en tuberías sanitarias y pozos de visita de alcantarillado sanitario.	1,952.0
Reforma	625	Afectaciones en tuberías y caja de operación de válvulas en red de distribución del sistema de agua potable.	674.0
Pichucalco	1,800	Daños en azolvamientos de captación, rejilla de acceso a la caja colectora y compuertas de limpieza de captación.	780.0
Gastos de operación y supervisión			1,006.6
Total			26,172.6

Fuente: FONDEN

En total, los efectos sobre la infraestructura hidráulica se estimaron en 165.6 millones de pesos, de los que 96.2% correspondieron a daños y 3.8% a pérdidas (véase la tabla 2.67).

Tabla 2.67 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura hidráulica (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura federal	134,108.0	5,364.4	139,472.4
Infraestructura estatal	25,166.0	1,006.6	26,172.6
Total	159,274.0	6,371.0	165,645.0

Fuente: FONDEN

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

A causa del fenómeno, dentro de la infraestructura económica del estado, se presentaron afectaciones solamente en carreteras y caminos, que fue sin duda el sector más perjudicado, ya que representó 68.6% del total de daños y pérdidas.

• INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Los efectos del fenómeno sobre la infraestructura carretera se observaron en superficies de rodamiento, debido a los escurrimientos y saturación de humedad en los caminos y obras de drenaje. El municipio que requirió del mayor monto para resarcir sus perjuicios fue el de Pichucalco, que representó 87.9% en el sector.

Para realizar las reparaciones correspondientes en el sector se calcularon 365.2 millones de pesos, de los cuales 96.2% representaron daños y el restante 3.9% correspondieron a pérdidas asociadas con la ocurrencia del fenómeno (véase la tabla 2.68).

Tabla 2.68 Resumen de daños y pérdidas en el sector carretero

Municipio	Población afectada	Diagnóstico de daños	Monto total (miles de pesos)
Ocoatepec	24,156	Daños en la superficie de rodamiento por escurrimiento y saturación de humedad a la estructura del camino y obras de drenaje.	6,640.8
Reforma	91,000	Daños en la superficie de rodamiento por escurrimiento y saturación de humedad a la estructura del camino, cunetas y obras de drenaje azolvada por arrastre de material.	21,827.2
Pichucalco	99,576	Deterioro de la superficie de rodamiento asentamiento, cunetas y obras de drenaje colapsado y azolvadas, como puentes colapsados y aleros.	321,253.8
San Cristóbal de las Casas	800	Daños a la superficie de rodamiento por escurrimiento y saturación de humedad a la estructura del camino y obras de drenaje.	1,500.0
Gastos de Operación y Supervisión			14,048.9
Total			365,270.7

Fuente: FONDEN

En el caso del Puerto Chiapas, la Capitanía cerró la navegación como medida de precaución, y no se permitió que embarcaciones pequeñas, así como las que se dedican a la pesca ribereña, salieran a realizar sus labores. La actividad se mantuvo restringida por ocho días debido a fuertes vientos y oleajes provocado por el huracán; sin embargo, no fue posible cuantificar las pérdidas ocasionadas por la suspensión de servicios.

CONCLUSIONES

Chiapas es uno de los estados más marginados del país, afortunadamente, en esta ocasión el paso de *Ernesto* dejó sólo afectaciones menores como encharcamientos y evacuaciones preventivas; sin embargo, por su condición de vulnerabilidad, cualquier efecto de los fenómenos repercute de manera directa sobre las circunstancias de vida de las personas. En este caso, sólo el sector carretero fue el que reportó los mayores perjuicios debido a que la situación de aislamiento de las comunidades y las carreteras que llegan a esos lugares son de menor calidad.

2.2.6 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS INTENSAS LLUVIAS REGISTRADAS A CAUSA DE LA TORMENTA TROPICAL *ERNESTO*, EN EL ESTADO DE OAXACA

2.2.6.1 PRESENTACIÓN

Entre el 9 y 12 de agosto de 2012 se registraron intensas lluvias en el estado de Oaxaca producto de los remanentes del huracán *Ernesto*, que para esas fechas ya se había debilitado a depresión tropical y estaba próximo a disiparse.

Como resultado del fenómeno, se reportaron afectaciones en varios sectores del estado, sobre todo en los relacionados con la infraestructura pública, motivo por el cual, el gobierno del estado solicitó la declaratoria de emergencia y desastre para varios municipios, con el fin de acceder a los recursos del FONDEN y así poder brindar atención a la población afectada y realizar las labores de reconstrucción correspondientes.

Con el propósito de evaluar el impacto social y económico del evento, la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales se dio a la tarea de recopilar información de diversas fuentes oficiales y no oficiales. Para tal efecto, resultó de gran utilidad la información compartida por la Dirección General del FONDEN, que se incluye en el presente informe.

2.2.6.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El huracán *Ernesto* fue el quinto ciclón tropical de la temporada 2012 y segundo en alcanzar la categoría de huracán en el océano Atlántico. Este fenómeno afectó directamente a los estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz, Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

En el estado de Oaxaca se presentaron lluvias intensas entre los días 9 y 12 de agosto, y aunque los efectos de viento no fueron severos, puesto que *Ernesto* ya se había debilitado a depresión tropical, sí se reportaron afectaciones por inundaciones y deslaves, sobre todo en la infraestructura carretera. El gobierno del estado solicitó el 14 de agosto la emisión de la declaratoria de emergencia para 132 municipios, con el fin de acceder al Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN y así satisfacer de manera inmediata las necesidades más apremiantes para proteger la vida y la salud de la población afectada.

Posteriormente, se emitió la declaratoria de desastre para 134 municipios con el propósito de reconstruir la infraestructura afectada por el fenómeno, la cual se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de agosto (véase la figura 2.98).

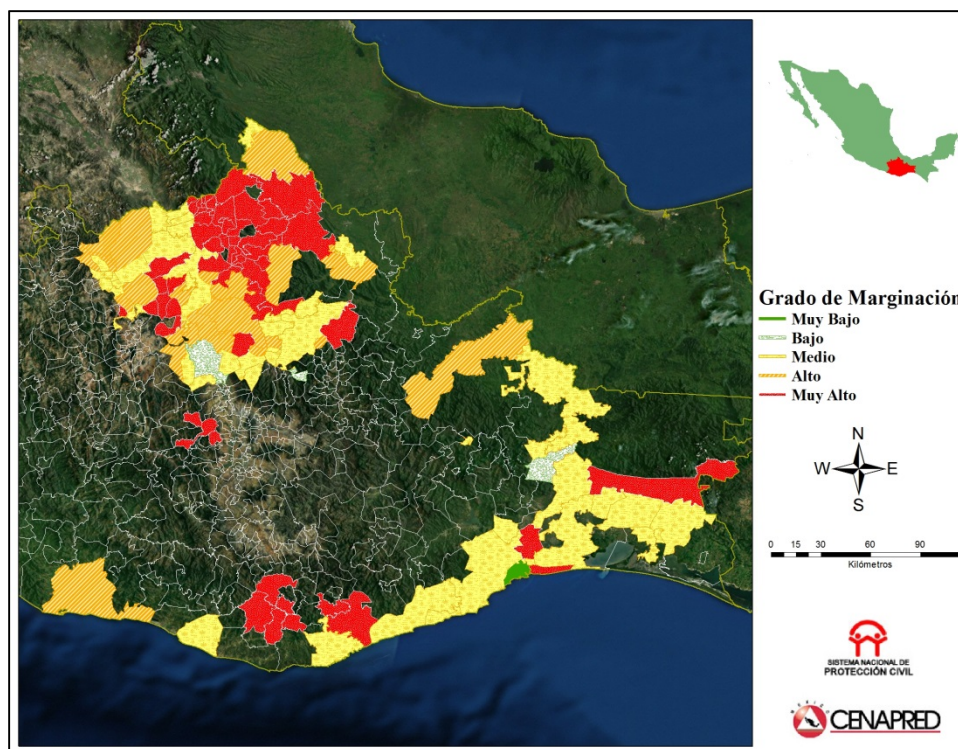


Figura 2.98 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre

Apenas unas semanas antes del impacto de *Ernesto*, el huracán *Carlotta* había ocasionado cinco muertes y afectaciones estimadas en 2,566 millones de pesos en el estado. Afortunadamente, *Ernesto* entró a territorio oaxaqueño como depresión tropical, provocando efectos menores a los registrados a mediados de junio; sin embargo, se ubicó dentro de los cinco ciclones más costosos en los últimos 15 años (véase la tabla 2.69).

Tabla 2.69 Desastres hidrometeorológicos más costosos para Oaxaca en los últimos 15 años

Año	Tipo de fenómeno	Categoría	Impacto económico (Millones de pesos)
1997	Ciclón tropical <i>Pauline</i>	III	5,969.3 ¹
2010	Lluvias		4,424.0
2012	Ciclón tropical <i>Carlotta</i>	I	2,411.8
2005	Ciclón tropical <i>Stan</i>	TT	1,757.0
2012	Ciclón tropical <i>Ernesto</i>	DT	1,135.4

¹ El monto estimado de daños para *Pauline* en 1997 fue de 3,542 millones de pesos corrientes, cifra que se actualizó considerando el incremento de los precios medido a través de la inflación. Fuente: CENAPRED

A pesar de que no fue posible realizar una misión de evaluación para recopilar información más detallada del impacto de *Ernesto* en Oaxaca, se consultaron diversas fuentes y se partió de la solicitud de recursos realizada por el estado al FONDEN, para la realización de este estudio. Aunque las cifras aquí mostradas probablemente sean menores al impacto real producido por el fenómeno, nos dan un panorama general de lo ocurrido.

Si bien, *Ernesto* no afectó más que algunos sectores, sí provocó costosos daños, sobre todo en la infraestructura carretera que concentró 90.4% del total cuantificado. Los sectores sociales aportaron 1.7% y los recursos utilizados para atender la emergencia 7.9% (véase la figura 2.99).

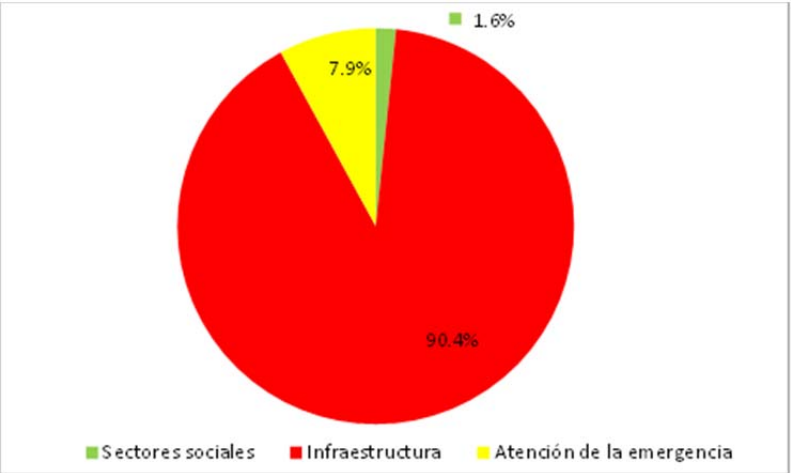


Figura 2.99 Distribución porcentual del impacto económico

En total *Ernesto* causó afectaciones por 1,135.4 millones de pesos, de los cuales 87.8% se consideraron como daños, es decir perjuicios en acervos fijos, y 12.2% como pérdidas asociadas a los gastos de operación y los recursos utilizados para atender la emergencia (véase la tabla 2.70).

Tabla 2.70 Resumen de daños y pérdidas ocasionados por *Ernesto* en Oaxaca (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Sectores sociales			
Vivienda	550.0	0.0	550.0
Infraestructura hidráulica	14,008.6	4,143.2	18,151.8
Subtotal	14,558.6	4,143.2	18,701.8
Infraestructura económica			
Infraestructura carretera	982,595.0	43,896.8	1,026,491.8
Subtotal	982,595.0	43,896.8	1,026,491.8
Atención de la emergencia	0.0	90,231.4	90,231.4
Subtotal	0.0	90,231.4	90,231.4
Total	997,153.6	138,271.4	1,135,425.0

Fuente: CENAPRED

Desafortunadamente, se reportó la muerte de tres personas, un menor de 12 años que falleció por un deslizamiento de ladera registrado en Santiago de Acatzingo, el cual lo sepultó y lesionó a sus dos hermanos y a su madre. Los otros dos fallecidos fueron producto de un accidente de transporte en la Carretera Oaxaca-Tuxtepec.

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Como resultado del ciclón tropical *Ernesto*, se declararon en emergencia 134 municipios del estado, mismos que tuvieron acceso a los recursos del Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN

Se autorizaron insumos por alrededor de 90.2 millones de pesos entre despensas, láminas, cobertores, colchonetas, paquetes de aseo personal y limpieza, entre otros apoyos. De acuerdo con estimaciones de la Dirección General de Protección Civil, la población vulnerable afectada por *Ernesto* sumó 138,414 personas, las cuales recibieron algún tipo de apoyos mencionados (véase la tabla 2.71).

Tabla 2.71 Resumen de apoyos entregados por *Ernesto*

Concepto	Cantidad
Despensas	15,638
Cobertores	20,762
Colchonetas	20,762
Botas	5,000
Rollos de hule	12
Paquetes de limpieza	5,190
Paquetes de aseo personal	6,224
Litros de agua	23,750
Carretillas	575
Palas	575
Láminas	91,000
Medicamentos	-
Costo aproximado insumos (miles de pesos)	90,231.4

Fuente: Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN

Con el fin de salvaguardar la vida de la población, se instalaron varios refugios temporales; sin embargo, no tuvieron afluencia de personas, ya que los daños en vivienda fueron mínimos y la población que resultó afectada prefirió quedarse en casa o acudir con familiares o amigos.

El Instituto de Protección Civil de Oaxaca dio seguimiento al fenómeno y emitió una serie de recomendaciones para salvaguardar la vida de la población y disminuir en la medida de lo posible los daños.

SECTORES SOCIALES

• VIVIENDA

Las intensas lluvias que provocó por el ciclón tropical *Ernesto* causaron afectaciones en algunas viviendas construidas con material endeble. De acuerdo con la información monitoreada en diversos medios de comunicación, se calculó que fueron alrededor de 100 viviendas las que sufrieron algún tipo de daño.

En el municipio de Río Grande fue en donde se registró mayor número de viviendas inundadas, afortunadamente, la mayoría de éstas sólo presentaron daños menores por penetración de agua, lo que causó desperfectos en pintura, puertas y algunos de los servicios de las mismas (véase la figura 2.100).



Figura 2.100 Afectaciones menores en vivienda

Tabla 2.72 Resumen de daños en vivienda a consecuencia del huracán “Ernesto”

Concepto	Número de viviendas afectadas	Monto estimado de daños (miles de pesos)
Daños en vivienda	100	550

Fuente: Comisión Estatal de Vivienda

• **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

Los daños y pérdidas ocasionadas por *Ernesto* en la infraestructura hidráulica se dividieron en dos rubros principales: por un lado, la infraestructura de agua potable y saneamiento a cargo del estado, y por el otro, el desazolve de cauces a cargo de la federación.

En lo que se refiere a las afectaciones de agua potable y saneamiento, los principales detrimentos fueron producto de deslaves y corrientes de agua, que provocaron el arrastre de líneas de conducción, daños en obras de captación, equipo de bombeo, así como azolvamiento de la red de alcantarillado de diversos municipios, entre otros perjuicios.

El monto solicitado al FONDEN para resarcir las afectaciones en la infraestructura de agua potable y saneamiento ascendió a poco más de 14 millones de pesos, siendo el municipio de Santos Reyes Pápalo el que concentró la mayor proporción, con 2.8 millones, que representaron 20.1% del total (véase la tabla 2.73).

Tabla 2.73 Daños registrados en infraestructura de agua potable y saneamiento

Municipio	Número de acciones	Población afectada	Monto estimado (miles de pesos)
San Lucas Zoquiápan	2	832	195.0
Santiago Texcalcingo	3	922	325.5
Mazatlán Villa de Flores	6	2,388	612.6
San Francisco Huhuetlán	2	329	158.2
Huautla de Jimenez	1	10,528	550.6
San Miguel Chimalapa	11	3,852	857.6
Santa María Teopoxco	1	105	42.1
San Pedro Ocopetatlillo	2	1,202	164.7
Santa Cruz Acatepec	1	1,110	53.4
San Jerónimo Tecóatl	1	889	147.4
Santa María Texcatitlán	1	1,110	42.7
San Miguel Santa Flor	1	516	37.3
Concepción Pápalo	1	674	83.8
San Pedro Jaltepetongo	1	672	213.2
Cuyamecalco Villa de Zaragoza	1	510	77.9
Chiquihuitlán de Benito Juárez	1	1,877	35.1
San Pedro El Alto	4	2,128	457.3
San Andrés Teotilálpam	1	1,249	187.2
San Mateo Piñas	1	193	154.8
Santos Reyes Pápalo	1	3,908	2,821.5
Santiago Xanica	1	851	192.2
San Pedro Ixcatlán	2	3,704	427.7
Santo Domingo Tehuantepec	5	5,977	1,335.6
Acatlán de Pérez Figueroa	2	9,254	538.0
Ixtlán de Juárez	2	5,436	2,343.1
San Juan Quiotepec	1	1,338	237.7
Santa Ana Ateixtlahuaca	1	105	20.3
Asunción Ixtaltepec	1	7,203	113.6
San Blas Atempa	2	54,041	310.8
Santa María Mixtequilla	1	3,638	113.6
Pluma Hidalgo	1	2,072	128.0
San Agustín Loxicha	1	275	168.1
Santo Domingo Zanatepec	1	7,249	635.0
Santa María Colotepec	3	1,165	227.0
Subtotal	67	137,302	14,008.6
Gastos de operación			559.2
Total	67	137,302	14,567.8

Fuente: FONDEN

En la infraestructura federal, las acciones se concentraron en el desazolve de cauces, para tal efecto, se destinaron 3.6 millones de pesos por parte del FONDEN, mismos que se cuantificaron como pérdidas asociadas a la ocurrencia del fenómeno (véase la tabla 2.74).

Tabla 2.74 Recursos destinados para la limpieza de cauces

Municipio	Número de acciones	Población afectada	Monto estimado (miles de pesos)
Varios municipios	1	500	3,456.0
Gastos de operación			128.0
Total	1	500	3,584.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En resumen, el impacto de *Ernesto* en la infraestructura hidráulica del estado de Oaxaca sumó 18.1 millones de pesos, de los cuales 77.2% se consideraron como daños en las obras de agua potable y saneamiento, y 22.8% como pérdidas asociadas a las labores de desazolve y gastos de operación (véase la tabla 2.75).

Tabla 2.75 Resumen de daños y pérdidas ocasionadas por *Ernesto* en la infraestructura hidráulica (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura estatal	14,008.6	559.2	14,567.8
Infraestructura federal	0.0	3,584.0	3,584.0
Total	14,008.6	4,143.2	18,151.8

Fuente: CENAPRED, con información de FONDEN

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

• INFRAESTRUCTURA CARRETERA

Sin duda, el sector más afectado por el ciclón tropical *Ernesto* en Oaxaca fue la infraestructura carretera. Lo anterior se debe a varios factores, el principal, quizá sean las características constructivas de los caminos rurales y alimentadores, que combinado con la accidentada geografía del estado, provocaron daños por deslaves en decenas de municipios.

Con el fin de atender inmediatamente las afectaciones, el gobierno del estado solicitó al FONDEN, a través de la figura de Apoyos Parciales Inmediatos (APIN), cerca de cinco millones de pesos destinados a labores de remoción de escombros y retiro de derrumbes. Dicho monto se cuantificó en el rubro de pérdidas (véase la tabla 2.76).

Tabla 2.76 Pérdidas por remoción de escombros y retiro de derrumbes (APIN)

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Teotitlán de Flores Magón	1	20.0
Santa María Teopoxco	1	50.0
San Mateo Yoloxochitlán	1	80.0
Santa María Chilchotla	2	250.0
San Juan Bautista Cuicatlán	3	340.0
Concepción Pápalo	2	260.0
Santa Ana Ateixtlahuaca	1	30.0
Abejones	1	500.0
Santa Ana Yareni	1	400.0
Teococuilco de Marcos Pérez	1	400.0
Santiago Nacaltepec	1	855.0
Santiago Tenango	1	148.0
Santa María Colotepec	2	150.0
Santa María Huatulco	1	60.0
Candelaria Loxicha	1	60.0
Santo Domingo Zanatepec	1	300.0
San Felipe Usila	1	20.0
Nuevo Zoquiapam	1	300.0
San Agustín Loxicha	1	320.0
Ixtlán de Juárez	1	50.0
Total	25	4,593.0

Fuente: FONDEN

Los principales problemas a los cuales se enfrentó la dependencia encargada de resarcir los daños en la infraestructura carretera, fue el restablecimiento de la comunicación en algunas localidades que quedaron aisladas por los daños en los caminos y puentes, situación que complicó la distribución de apoyos a la población afectada.

Una vez restablecida la circulación y realizada la valoración de los daños, se procedió a solicitar al FONDEN los recursos para la reconstrucción, que ascendieron a más de 982 millones de pesos destinados a la realización de 93 acciones. El municipio más afectado fue Acatlán de Pérez Figueroa, que requirió de una inversión de 105 millones de pesos (véase la tabla 2.77).

Tabla 2.77 Resumen de acciones de reconstrucción en infraestructura carretera

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
San Juan Cotzocon	2	19,500.0
Juchitán de Zaragoza	1	23,000.0
Acatlán de Pérez Figueroa	10	105,000.0
San Felipe Usila	3	34,500.0
San Juan Bautista Tlacoatzintepec	2	20,000.0
San Pedro Yolox	3	23,000.0
Santiago Comaltepec	1	6,000.0
El Barrio de la Soledad	3	12,970.0
Matías Romero Avendaño	5	14,695.0
Santa María Petapa	2	5,150.0
San Francisco Telixtlahuaca	2	6,100.0
San Juan del Estado	2	8,050.0
Santiago Tlazoyaltepec	1	3,450.0
Concepción Buenavista	2	21,500.0
San Bartolo Soyaltepec	2	21,000.0
San Cristóbal Suchixtlahuaca	1	6,000.0
San Francisco Teopan	1	5,250.0
San Juan Bautista Coixtlahuaca	1	6,000.0
San Mateo Tlapiltepec	1	3,000.0
San Miguel Chicahua	1	17,250.0
San Miguel Tequixtepec	1	7,500.0
San Miguel Tulancingo	1	5,250.0
Santa Magdalena Jicotlán	1	20,000.0
Santa María Nativitas	1	6,750.0
Santiago Ihuitlán Plumas	1	9,000.0
Santiago Tepetlapa	1	10,500.0
Tepelmeme Villa de Morelos	1	6,000.0
Tlacotepec Plumas	1	11,250.0
Mazatlán Villa de Flores	5	8,700.0
San Antonio Nanahuatipam	1	10,000.0
Cuyamecalco Villa de Zaragoza	2	3,500.0
Santiago Texcalcingo	3	4,400.0
Santa María Teopoxco	2	8,200.0
San Pedro Ocopetatillo	1	1,600.0
Concepción Pápalo	2	4,200.0
San Juan Coatzacoapam	1	1,500.0
San Lorenzo Cuaunecuiltitla	1	1,700.0
San Juan Bautista Cuicatlán	1	3,700.0
San Pedro Teutila	1	3,500.0
San Andrés Teotlalpam	1	3,000.0
San Juan Bautista Atlatlahuaca	1	3,100.0
Santa Inés del Monte	1	5,600.0
Santo Domingo Tehuantepec	2	7,800.0
Santa María Jacatepec	1	13,000.0
San Agustín Loxicha	3	48,000.0
San Juan Quiotepec	2	16,000.0
Asunción Ixtaltepec	1	4,500.0
Santa María Colotepec	2	7,300.0
Abejones	1	3,220.0
Santa Ana Yareni	1	2,890.0
San Juan Bautista Cuicatlán	1	1,800.0
Santiago Tenango	1	4,500.0
Santiago Suchiquitengo	1	5,500.0
Otras obras en varios municipios		367,720.0
Total	93	982,595.0

Fuente: FONDEN

El impacto de *Ernesto* en la infraestructura carretera del estado sumó 1,026 millones de pesos, lo que convirtió a este sector en el más afectado. De esa cantidad, 95.7% se consideraron daños y 4.3% pérdidas asociadas a la presencia del fenómeno (véase la tabla 2.78 y la figura 2.101).

Tabla 2.78 Resumen de daños y pérdidas en la infraestructura carretera ocasionadas por *Ernesto*

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Labores de remoción de escombros y limpieza de caminos (APIN)	0.0	4,593.0	4,593.0
Acciones de reconstrucción	982,595.0	0.0	982,595.0
Gastos de operación y supervisión	0.0	39,303.8	39,303.8
Total	982,595.0	43,896.8	1,026,491.8

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN



Figura 2.101 Puente colapsado en el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán

CONCLUSIONES

El estado fue golpeado por varios fenómenos de origen hidrometeorológico y geológico durante el 2012. El 20 de marzo un sismo de 7.4 grados en la escala de Richter y con epicentro en Ometepec, Guerrero, impactó a 75 municipios; posteriormente, el huracán *Carlotta*, a mediados de junio provocó daños en otros 103, y en agosto, *Ernesto* propició que se declararan en desastre 134 municipios más. Así, ese año puede considerarse como el más costoso para el estado en materia de desastres, superando lo ocurrido en la última década.

Cabe señalar que Oaxaca es una de las entidades más pobres y marginadas del país, en donde 67.4% de su población se encuentra en situación de pobreza y 29.8% en pobreza extrema. Lo anterior, sumado a las características geográficas y climatológicas de la entidad, han propiciado que año con año se presenten desastres que si bien no ocasionan un impacto económico elevado como en otras entidades, sí repercuten directamente en la calidad de vida de sus habitantes, sobre todo los de menores ingresos.

En términos económicos, la infraestructura carretera fue la más afectada, esto se debe en gran medida a la baja calidad de la construcción, que en su mayoría se compone de terracería y que en combinación con las intensas lluvias sufren severos daños. Aunque el beneficio económico que brindan estos caminos no es tan elevado como el monto de reconstrucción, en cuestión social son de gran importancia, ya que acercan una serie de servicios a los cuales algunas localidades rurales no tendrían acceso de no ser por este tipo de infraestructura.

2.2.7 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS INTENSAS LLUVIAS REGISTRADAS A CAUSA DE LA TORMENTA TROPICAL *ERNESTO* EN EL ESTADO DE GUERRERO

2.2.7.1 PRESENTACIÓN

Guerrero sufrió el embate de diversos fenómenos perturbadores de origen natural durante el 2012. En marzo, un sismo de 7.4 grados Richter y sus réplicas produjeron severos daños en al menos 38 municipios del estado. En esa ocasión, personal del CENAPRED realizó una misión de evaluación, con el fin de recopilar información de diversas fuentes y dependencias, para estimar el impacto socioeconómico del desastre.

El 10 de agosto, los remanentes del huracán *Ernesto* provocaron lluvias severas en siete municipios del estado, ocasionando daños en diversos sectores; por tal motivo, el gobierno estatal solicitó la correspondiente declaratoria de desastre, con el fin de acceder a los recursos del FONDEN para realizar las labores de reconstrucción.

2.2.7.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

- **APRECIACIÓN DE CONJUNTO**

El 9 de agosto de 2012 se emitió alerta amarilla en el estado de Guerrero, ante la proximidad de la tormenta tropical *Ernesto*, que de acuerdo con el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT), corresponde a un peligro moderado y en el cual se contempla la preparación de los posibles refugios temporales, reforzamiento de campañas en los medios de comunicación masiva, que mantenga informada a la población sobre las condiciones meteorológicas y tomar las medidas de autoprotección pertinentes.

El 10 de agosto, la tormenta tropical se debilitó a depresión tropical, amenazando a la entidad con fuertes vientos, lluvias torrenciales e inundaciones, por lo que se emitió la alerta roja (peligro máximo), para las regiones de la Montaña, Costa Chica y Norte, y la alerta naranja para la zona Centro.

Como medida preventiva, el puerto de Acapulco se cerró a la navegación de pequeñas embarcaciones y pesca ribereñas, desde la bahía de Acapulco hasta Puerto Marqués; asimismo, se habilitaron refugios temporales en diversos puntos del estado. Las lluvias generadas por este fenómeno ocasionaron seis accidentes carreteros, dejando cinco muertos (tres mujeres y dos hombres), 27 lesionados y daños en 39 vehículos en la Autopista del Sol y la Carretera Federal. Cabe destacar que estos fallecimientos no fueron considerados como consecuencia directa del huracán *Ernesto*, ya que el exceso de velocidad de algunos automovilistas, las condiciones de humedad y malas condiciones de las carreteras ocasionaron los accidentes (véase la figura 2.102).



Figura 2.102 Accidentes en la carretera federal Cuernavaca-Acapulco-Autopista del Sol.

Fuente: NOTIMEX

Las primeras cifras de viviendas afectadas arrojaron un estimado de 820 casas con algún tipo de daño; sin embargo, esta cifra fue descendiendo. A petición del gobierno estatal, y para obtener recursos que se canalizaron a ayudar a la población, la Secretaría de Gobernación emitió la declaratoria de emergencia en cinco municipios de Guerrero (Copala, Igualapa, Ometepepec, Petatlán y Técpan de Galeana), afectados por las lluvias severas del 10 de agosto. Con esta declaratoria, se liberaron los recursos del FONDEN con los que se subsanaron necesidades de alimentación, abrigo y salud para la población que resultó afectada por las lluvias.

Posteriormente, la Secretaría de Gobernación declaró en desastre siete municipios: Azoyú, Marquelia, San Luis Acatlán, Copala, Cuajinicuilapa, Igualapa y Ometepepec, que requirieron de recursos para las labores de reconstrucción. El huracán *Ernesto* sumó afectaciones por 170.6 millones de pesos, de los cuales 66.1% se consideraron daños en acervos fijos y 33.9% pérdidas ocasionadas por el

fenómeno, principalmente por la inversión utilizada en las acciones de atención de la emergencia. El sector más afectado fue la infraestructura carretera, que concentró 56.2% del total (véase la tabla 2.79).

Tabla 2.79 Resumen de daños y pérdidas ocasionadas por el huracán *Ernesto* en el estado de Guerrero

Concepto	Daños	Pérdidas	Monto total	Porcentaje del total
	Miles de pesos			
Sectores sociales				
Vivienda	8,592.5	343.7	8,936.2	5.2
Salud	3,088.8	123.6	3,212.4	1.9
Educación	7,585.5	143.1	7,728.6	4.6
Subtotal	19,266.8	610.4	19,877.2	11.7
Infraestructura económica				
Infraestructura carretera	93,572.3	2,377.2	95,949.5	56.2
Subtotal	93,572.3	2,377.2	95,949.5	56.2
Otros sectores				
Atención de la emergencia	0.0	54,763.2	54,763.2	32.1
Subtotal	0.0	54,763.2	54,763.2	32.1
Total	112,839.1	57,750.8	170,589.9	100.0

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

Es importante mencionar que de los siete municipios declarados en desastre por el huracán *Ernesto*, seis presentan grados de marginación entre alto y muy alto, y únicamente el municipio de Marquelia registra un índice medio (véase la figura 2.103).

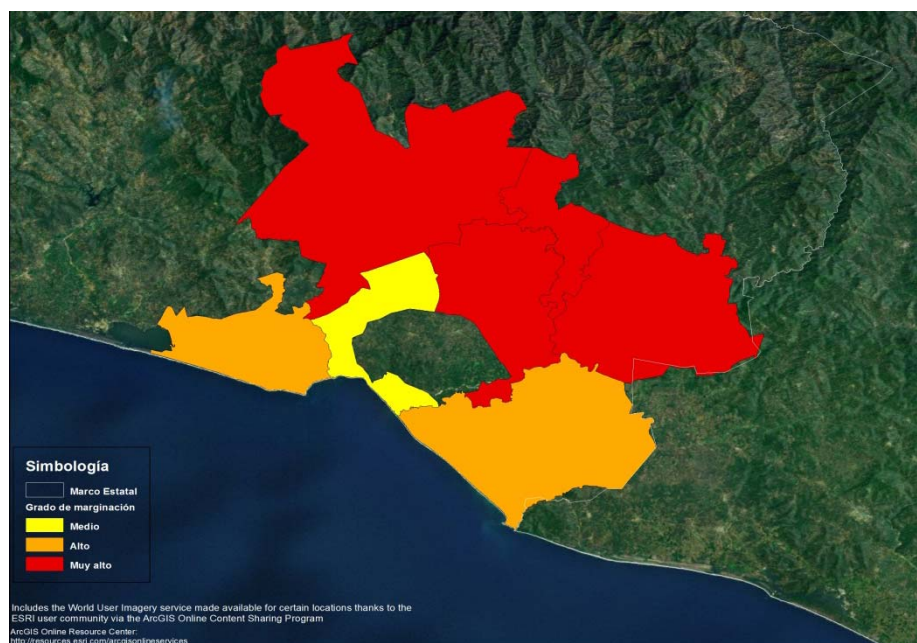


Figura 2.103 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre por los remanentes del huracán *Ernesto*

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

El 21 de agosto, la Secretaría de Gobernación declaró en emergencia a los municipios de Copala, Igualapa, Ometepepec, Petatlán y Tecpan de Galeana, como consecuencia de las intensas lluvias del 10 de agosto, provocadas por los remanentes del huracán *Ernesto* (véase la figura 2.104).



Figura 2.104 Tormenta tropical *Ernesto* a su paso por Acapulco, Guerrero. Fuente: NOTIMEX

A partir de esta declaratoria, se proporcionaron apoyos con recursos del Fondo para Atención de Emergencias FONDEN, encaminados específicamente para atender las necesidades alimenticias, de abrigo y de salud de la población afectada.

Debido a la intensidad de las lluvias, se habilitaron diversos refugios temporales, desafortunadamente, no se obtuvo información referente al número de personas que asistieron a ellos, aunque de acuerdo con estimaciones de la Dirección General de Protección Civil, la población afectada alcanzó la cifra de 22,829 personas. Ometepepec fue el municipio que aportó la mayor proporción (véase la tabla 2.80). Asimismo, se pusieron en marcha las brigadas del personal de salud, en las zonas más afectadas para evitar que los habitantes adquirieran enfermedades.

Tabla 2.80 Población afectada a consecuencia del huracán *Ernesto* en el estado de Guerrero

Municipio	Población afectada
Copala	3,642
Igualapa	5,620
Ometepepec	5,700
Petatlán	4,267
Tecpan de Galeana	3,600
Total	22,829

Fuente: FONDEN

Los productos distribuidos por esta declaratoria de emergencia para la población afectada en dichos municipios fueron: despensas, cobertores, colchonetas, láminas de tipo “b” y “c”, paquetes de limpieza y de aseo personal y medicamentos, que representaron 54.8 millones de pesos. Los insumos que

tuvieron mayor demanda fueron las láminas, tanto galvanizadas como las de fibrocemento, lo anterior debido a que varias viviendas sufrieron daños en sus techos como consecuencia de los fuertes vientos (véase la tabla 2.81).

Tabla 2.81 Resumen de insumos entregados durante la atención de la emergencia del huracán *Ernesto*

Municipio	Despensa	Cobertores	Colchonetas	Paquetes de limpieza	Paquetes de aseo personal	Láminas galvanizadas	Láminas de fibrocementos
Copala	1,456	2,185	2,185	753	1,388	0	3,147
Igualapa	2,248	1,330	1,330	480	1,600	0	8,992
Ometepec	1,977	3,420	3,420	1,250	2,120	0	9,120
Petatlán	1,710	3,560	3,560	395	1,100	12,801	0
Técpan de Galeana	1,140	2,160	2,160	285	1,000	8,586	0
Total	8,531	12,655	12,655	3,163	7,208	21,387	21,259

Fuente: FONDEN

SECTORES SOCIALES

Dentro de los sectores sociales se registraron afectaciones en vivienda, salud y educación, que en conjunto representaron 11.7% del total de daños y pérdidas provocadas por el huracán *Ernesto* en la entidad. El sector de la vivienda fue el que registró el mayor impacto en este rubro, con alrededor de 45%, seguido por el de educación y salud con 39 y 16%, respectivamente (véase la figura 2.105).

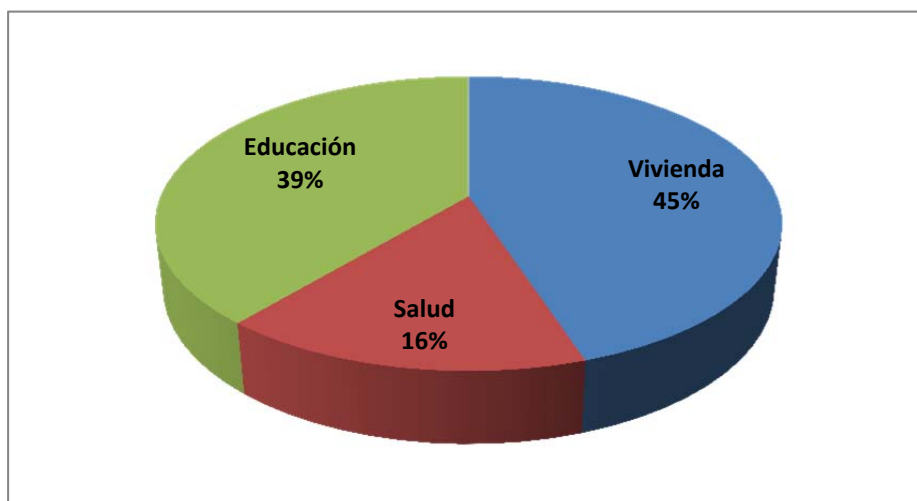


Figura 2.105 Distribución porcentual de las afectaciones en los sectores sociales por el huracán *Ernesto*

- **VIVIENDA**

De acuerdo con la evaluación de la Secretaría de Desarrollo Social y el Instituto de Vivienda y Suelo Urbano de Guerrero se realizó el diagnóstico de obras y acciones del sector vivienda, para la reparación de daños ocasionados por los remanentes del huracán *Ernesto*.

Las afectaciones en vivienda se presentaron en 194 casas que registraron daños menores, parciales y totales; por tal motivo, fue necesario acudir al FONDEN para obtener recursos y realizar las acciones de reparación y reconstrucción. El municipio más afectado fue Azoyú, donde 63 viviendas requirieron cerca de 2.3 millones para su reparación o reconstrucción (véase la tabla 2.82).

Tabla 2.82 Número de viviendas afectadas por el huracán *Ernesto* en municipios

Municipio	Tipo de daños			Total de viviendas
	Menor	Parcial	Total	
Azoyú	9	46	8	63
Copala	1	24	2	27
Cuajinicuilapa	0	10	8	18
Iguala	1	4	0	5
Marquelia	0	6	9	15
Ometepec	1	32	4	37
San Luis Acatlán	7	14	8	29
Total	19	136	39	194

Fuente: FONDEN

La mayoría de las viviendas presentaron daños parciales que corresponden a desplomes o ruptura parcial de la cimentación, agrietamientos en pisos, muros de carga o elementos estructurales, fractura o flexión de lasas o derrumbe parcial de lasas o techos (véase la figura 2.106).



Figura 2.106 Afectaciones en viviendas por la tormenta tropical *Ernesto* en Guerrero
Fuente: NOTIMEX

Las obras y acciones de reconstrucción requirieron de una inversión de 8.9 millones de pesos, de los cuales, 96.2% se consideraron como daños, y 3.8%, como pérdidas, producto de los gastos de operación y supervisión. Estas acciones beneficiaron a 461 personas (véase la tabla 2.83).

Tabla 2.83 Resumen de afectaciones en vivienda a consecuencia del huracán *Ernesto*

Municipio	Tipo de daño			Monto total (miles de pesos)
	Menor	Parcial	Total	
Azoyú	49.5	1,288.0	960.0	2,297.5
Copala	5.5	672.0	240.0	917.5
Cuajinicuilapa	0.0	280.0	960.0	1,240.0
Iguala	5.5	112.0	0.0	117.5
Marquelia	0.0	168.0	1,080.0	1,248.0
Ometepec	5.5	896.0	480.0	1,381.5
San Luis Acatlán	38.5	392.0	960.0	1,390.5
Subtotal	104.5	3,808.0	4,680.0	8,592.5
Gastos de operación y supervisión				343.7
Total	104.5	3,808.0	4,680.0	8,936.2

Fuente: FONDEN

Es probable que se hayan registrado daños menores en un número mayor de viviendas; sin embargo, se atendieron a través de los insumos entregados durante la etapa de la atención de la emergencia, que incluían una cantidad considerable de láminas de fibrocemento y galvanizadas.

- **SALUD**

De acuerdo con la evaluación de la Secretaría de Salud, se realizó el diagnóstico de obras y acciones del sector, para la mitigación de los daños ocasionados por las lluvias intensas que se reportaron el 10 de agosto de 2012; como consecuencia del huracán *Ernesto*, el municipio de Ometepec fue el único que registró daños, por lo que requirió de recursos del FONDEN para atenderlas. Los principales daños en la infraestructura de salud fueron a causa de fallas de la red pluvial y de aguas negras por asentamientos del subsuelo, tanto en el Hospital General de Ometepec como en un Centro de Salud. Para atender las afectaciones del sector, se realizaron dos acciones de reconstrucción.

El impacto de *Ernesto* en la infraestructura de salud sumó 3.2 millones de pesos, de los cuales, 96.2% se cuantificaron como daños, y únicamente 3.8% se consideraron pérdidas asociadas con los gastos de operación y supervisión (véase la tabla 2.84).

Tabla 2.84 Resumen de afectaciones en el sector salud a consecuencia del huracán *Ernesto*

Concepto	Población afectada	Municipios afectados	Acciones	Monto total (miles de pesos)
Reconstrucción	39,963	Ometepec	2	3,088.8
Gastos de operación y supervisión				123.6
Total	39,963		2	3,212.4

Fuente: FONDEN

- **EDUCACIÓN**

De acuerdo con la evaluación de la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Guerrerense de la Infraestructura Física Educativa (IGIFE), se realizó el diagnóstico de obras y acciones del sector educativo, para la mitigación de daños ocasionados por los remanentes del huracán *Ernesto*, de los cuales se observaron en el desprendimiento parcial de techumbres, impermeabilizante, colapso de bardas perimetrales e inundación de cinco planteles en los municipios de Cuajinicuilapa, Marquelia y Ometepec; lo anterior fue consecuencia de fuertes ráfagas de viento y escurrimientos sobre muros, así como el desbordamiento de un río cercano a uno de los planteles.

Para atender las afectaciones del sector, fue necesario realizar 14 acciones de reconstrucción consistentes en la sustitución de techumbres, bardas perimetrales, impermeabilización, pintura y aplanado de muros; así como rehabilitación y sustitución de mobiliario y equipo de la escuela que resultó inundada en el municipio de Marquelia. Además, se contempló la reubicación de tres edificios y obra exterior de la escuela Ignacio Allende en el municipio de Cuajinicuilapa, así como del plantel Manuel Gómez Pedraza en el municipio de Ometepec, ya que ambos inmuebles se encontraban asentados en zonas de riesgo.

El impacto económico en la infraestructura educativa alcanzó 7.7 millones de pesos, siendo Cuajinicuilapa el municipio más afectado con 66.7% del total; asimismo, los daños acumularon el 98.1% del total y las pérdidas apenas representaron 1.9% (véase la tabla 2.85).

Tabla 2.85 Resumen de afectaciones en infraestructura educativa a consecuencia del huracán *Ernesto*

Concepto	Municipio	Acciones	Población afectada	Monto total (miles de pesos)
Reconstrucción	Azoyú	3	94	653.3
	Cuajinicuilapa	5	639	5,157.9
	Marquelia	2	161	578.3
	Ometepec	4	147	1,196.0
Gastos de operación y supervisión				143.1
Total		14	1,041	7,728.6

Fuente: FONDEN

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

- **INFRAESTRUCTURA CARRETERA**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero (CICAEG) realizaron el diagnóstico de obras y acciones del sector carretero estatal para la mitigación de los daños ocasionados por los remanentes del huracán *Ernesto*.

Entre los principales afectos, destacó el colapso de dos puentes en el municipio de Ometepec y otro más que sufrió daños en Igualapa, dejando algunas comunidades incomunicadas. Otros daños en el sector fueron en mamposterías, alcantarillas, carpeta asfáltica, concreto hidráulico, superficies de rodamiento, guarniciones y banquetas, entre otros. Tales daños se rehabilitaron mediante 10 acciones de reconstrucción.

Los municipios de Marquelia y Juchitán fueron los que requirieron de mayor inversión, ya que en conjunto acumularon 58% del total. Se proyectó que la población afectada por los perjuicios en la infraestructura carretera fue de más de 110 mil personas. Se requirieron 95.9 millones de pesos para la reconstrucción, de los cuales 97.8% se consideraron como daños y 2.2% se cuantificaron como pérdidas generadas por los gastos de operación y supervisión (véase la tabla 2.86).

Tabla 2.86 Resumen de afectaciones en la infraestructura carretera a consecuencia del huracán *Ernesto*

Concepto	Población afectada	Municipios afectados	Acciones	Monto total (miles de pesos)
Reconstrucción	6,000	Cuajinicuilapa	1	16,697.9
	18,155	Igualapa	1	6,820.6
	22,155	Juchitán*	1	26,342.0
	0	Marquelia	2	29,342.0
	18,155	Ometepec	1	3,257.2
	9,959	San Luis Acatlán	2	11,112.6
APIN	18,155	Igualapa	1	76.9
	18,155	Ometepec	1	174.0
Gastos de operación y supervisión				2,126.3
Total	110,734		10	95,949.5

Fuente: FONDEN

* El Gobierno del Estado de Guerrero solicitó a la Comisión Nacional del Agua la corroboración del fenómeno; sin embargo, en la declaratoria de desastre natural emitida por la Secretaría de Gobernación no fue declarado este municipio como zona de desastre por la ocurrencia de la lluvia severa el 10 de agosto de 2012.

CONCLUSIONES

Los remanentes del huracán *Ernesto* a su paso por Guerrero provocaron afectaciones en el sector de la vivienda, principalmente por los fuertes vientos y la lluvia intensa. En cuanto a daños y perjuicios, el sector carretero fue el que más inversión necesitó.

Los insumos que el gobierno federal para atender la emergencia, así como las acciones preventivas implementadas, fueron fundamentales para mitigar los efectos de la tormenta tropical en la entidad; pues evitaron la pérdida de vidas humanas.

2.2.8 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL CICLÓN TROPICAL *ERNESTO* EN EL ESTADO DE VERACRUZ

2.2.8.1 PRESENTACIÓN

El ciclón tropical *Ernesto* impactó por segunda vez el territorio mexicano, el 9 de agosto de 2012, después de haber afectado a los estados de Quintana Roo y Campeche. Alrededor de la 1 pm, el meteoro tocó el occidente de Coatzacoalcos, Veracruz.

Los fuertes vientos, acompañados de intensas lluvias, provocaron severos daños en los bienes de la población, así como en la infraestructura pública del estado, por lo que fue necesario utilizar los fondos federales para salvaguardar la vida de las personas, así como para rehabilitar y reconstruir los perjuicios ocasionados por el fenómeno.

Con el fin de documentar el evento, la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales del CENAPRED recopiló información de diversas fuentes oficiales y no oficiales para estimar los daños y las pérdidas provocadas por el ciclón tropical *Ernesto*, en la entidad.

2.2.8.2 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El ciclón tropical *Ernesto* golpeó territorio nacional en dos ocasiones, la primera en la madrugada del 8 de agosto en el municipio de Bacalar, Quintana Roo, como huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155km/h; y la segunda, en el estado de Veracruz, como tormenta tropical, a medio día del 9 de agosto.

Como resultado de las afectaciones reportadas por el gobierno del estado, la Secretaría de Gobernación emitió tres declaratorias de desastre para 148 municipios, que fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación entre el 22 de agosto y el 9 de septiembre.

El estado de Veracruz ha sido el más afectado por fenómenos hidrometeorológicos en el periodo 2002-2012. De acuerdo con cifras recopiladas en el CENAPRED durante ese periodo, se registraron 182 eventos, que provocaron 109 muertes, así como daños y pérdidas estimadas en cerca de 54 mil millones de pesos.

El 2012 es el segundo año que más fallecimientos registró a causa de desastres hidrometeorológicos en la última década en Veracruz, sólo debajo de 2010, cuando los huracanes *Karl* y *Matthew* impactaron al estado causando 23 muertes del total registrado (véase la tabla 2.87).

Tabla 2.87 Resumen del impacto económico de los desastres de origen hidrometeorológico en Veracruz

Año	Número de eventos	Muertos	Daños (millones de pesos)
2002	6	3	110.3
2003	11	19	346.0
2004	8	0	39.7
2005	10	3	2,558.9
2006	18	13	35.9
2007	12	8	4,033.1
2008	34	9	3,521.7
2009	20	3	4,434.1
2010	11	25	27,021.7
2011	22	4	5,458.2
2012	30	22	6,439.9
Total	182	109	53,999.5

Fuente: CENAPRED

Ernesto se convirtió también en el segundo ciclón tropical más costoso en la historia reciente del estado, superando los efectos de *Arlene*, *Dean* y *Stan*, aunque quedándose notablemente debajo de los efectos provocados por *Karl* y *Matthew* (véase la figura 2.107).

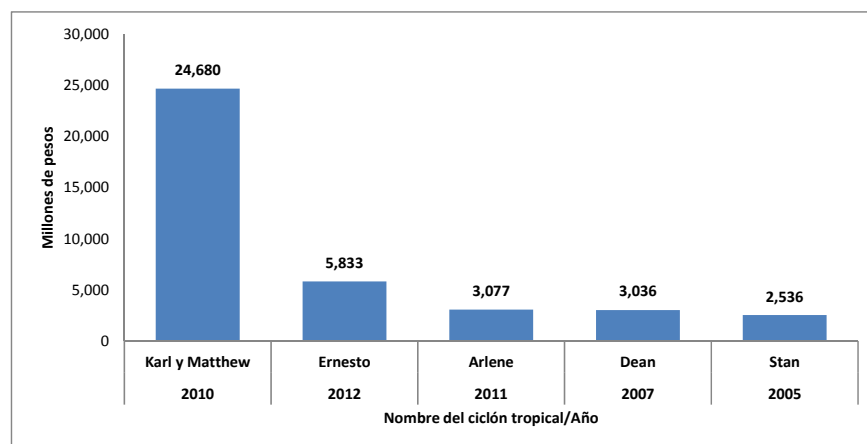


Figura 2.107 Ciclones tropicales más costosos para el estado de Veracruz

Sin duda, la infraestructura económica fue el sector más afectado, ya que absorbió 80.3% del total cuantificado. Los sectores sociales acapararon 12.8%, principalmente por los efectos del ciclón sobre la infraestructura hidráulica y la vivienda. Por último, los sectores productivos, los perjuicios en medio ambiente y la atención de la emergencia aportaron 6.9% (véase la figura 2.108).

El impacto económico de *Ernesto* en Veracruz se estimó en 5,832.6 millones de pesos, de los cuales 90.4% se consideraron daños, es decir, costos de reconstrucción de acervos fijos como carreteras, viviendas, escuelas, etc., y 9.6% se cuantificaron como pérdidas asociadas al fenómeno, ya sea por la menor producción de bienes y servicios o por los gastos de operación y los costos de atención de la emergencia (véase la figura 2.109).

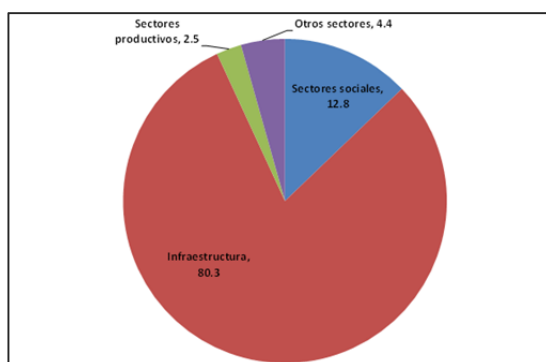


Figura 2.108 Distribución porcentual de perjuicios según grandes sectores

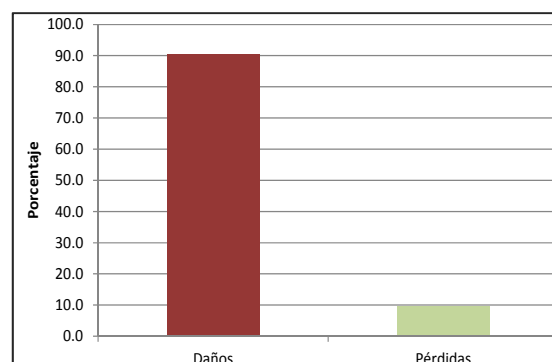


Figura 2.109 Proporción de daños y pérdidas provocados por Ernesto

Tabla 2.88 Resumen general de daños y pérdidas ocasionados por el ciclón tropical *Ernesto* en Veracruz (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Sectores sociales			
Vivienda	243,864.0	2,879.8	246,743.8
Educación	55,664.8	5,212.1	60,876.9
Infraestructura hidráulica	325,159.6	116,677.3	441,836.9
Subtotal	624,688.4	124,769.2	749,457.6
Infraestructura económica			
Infraestructura carretera	4,098,939.2	179,217.0	4,278,156.2
Infraestructura urbana	378,813.3	23,471.4	402,284.7
Subtotal	4,477,752.5	202,688.4	4,680,440.9
Sectores productivos			
Agropecuaria y acuícola	144,733.7	75.8	144,809.5
Comercio, servicios e industria	2,030.0	0.0	2,030.0
Subtotal	146,763.7	75.8	146,839.5
Otros sectores			
Atención de la emergencia	0.0	157,340.4	157,340.4
Medio ambiente	21,927.6	76,636.2	98,563.8
Subtotal	21,927.6	233,976.6	255,904.2
Total	5,271,132.2	561,510.0	5,832,642.2

Fuente: CENAPRED, con información de diversas fuentes

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ

De acuerdo con información del Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el INEGI en 2010, Veracruz tiene una extensión territorial de 71,826 km², que representan 3.7% del territorio nacional. La entidad está dividida en 212 municipios y cuenta con una población de 7,643,194 habitantes, 6.8% del total del país, ocupando el tercer lugar a nivel nacional, sólo detrás del Estado de México y el Distrito Federal.

De su población, 61% se considera urbana y 39% rural, lo que contrasta con lo que ocurre a nivel nacional, donde la concentración de la población en localidades urbanas es de 78%, aproximadamente. En el estado existen ocho localidades que rebasan los cien mil habitantes, sobresalen el Puerto de Veracruz, la capital, Xalapa de Enríquez, y las ciudades petroleras de Poza Rica y Coatzacoalcos.

El número de viviendas particulares existentes en Veracruz es de 1,982,612, de las cuales 76.1% cuenta con el servicio de agua entubada, 83.8% tienen drenaje y 96.6% energía eléctrica; asimismo, alrededor de 527,169 hogares tienen jefatura femenina, lo que representa 27% del total.

En el aspecto educativo, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 7.7 años, lo que equivale a prácticamente el segundo año de secundaria, este indicador se encuentra por debajo del promedio nacional que es de 8.6 años. Otro dato preocupante es que de cada 100 habitantes de 15 años y más, 11 no saben leer ni escribir.

De acuerdo con estimaciones de CONEVAL,⁷ el 58.4% de la población del estado se encuentra en situación de pobreza, lo que equivale a 4,467,738 personas, y 19.3% está en pobreza extrema, es decir, que más de 1.4 millones de personas no pueden satisfacer sus necesidades básicas y no cuenta con ingresos suficientes para adquirir una canasta alimentaria.

El CONAPO ubica a la entidad con un grado alto, de hecho, de los municipios declarados en desastre a causa del huracán, 46.6% presenta un índice entre alto y muy alto; 37.2%, medio y únicamente el 16.2% bajo y muy bajo (véanse las figuras 2.110 y 2.111).

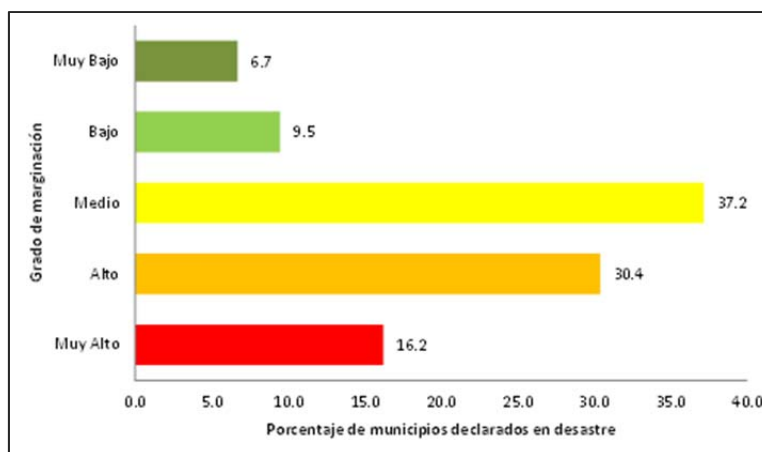


Figura 2.110 Distribución porcentual de municipios declarados en desastre según grado de marginación

⁷ Estimaciones del CONEVAL, con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010.

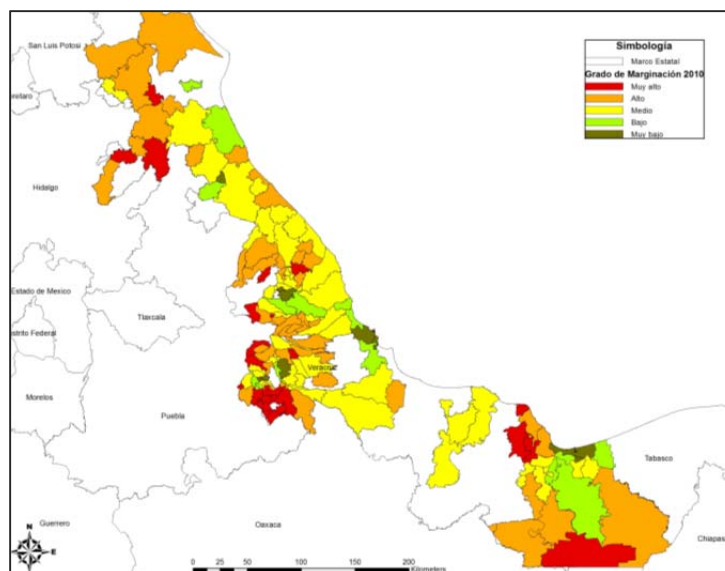


Figura 2.111 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre a causa del ciclón tropical *Ernesto* en Veracruz

En relación con la población de habla indígena, en Veracruz hay más de 644 mil personas mayores de cinco años que hablan alguna lengua indígena, siendo el náhuatl y el totonaca las lenguas predominantes en el estado.

En lo que se refiere a los sectores económicos, las actividades terciarias son las que mayor aportación al PIB estatal registran con 58.5%, seguidas de las actividades secundarias con 35.8% y de las primarias con 5.7%. En agricultura, Veracruz es primer lugar a nivel nacional en producción de chayote, piña, caña de azúcar, arroz palay, papaya y naranja; y en ganadería es el principal productor de carne de aves y bovino en canal.

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Como resultado del impacto del ciclón tropical *Ernesto* en Veracruz, la Secretaría de Protección Civil del estado implementó un operativo encaminado a salvaguardar la vida y los bienes de la población. Entre las principales actividades realizadas por la dependencia, se llevó a cabo un monitoreo constante del fenómeno y se giró la instrucción para que los sistemas municipales de protección civil activaran sus refugios temporales (véase la figura 2.112).



Figura 2.112 Instalación de refugios temporales

Con el fin de mantener informada a la población acerca de la evolución del fenómeno y sus posibles efectos, la Secretaría de Protección Civil del estado emitió 34 alertas, asimismo, se instalaron los consejos municipales de protección civil. Una de las medidas instauradas fue el establecimiento de once reservas estratégicas de insumos a lo largo del estado, con el fin de atender ágil y organizadamente a la población afectada.

Paralelamente, el gobierno del estado solicitó la declaratoria de emergencia para varios municipios con el fin de acceder al Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN, que es un instrumento financiero cuyo objeto es auxiliar y asistir en situaciones de desastre, para responder de manera inmediata a las necesidades básicas de la población afectada. Cabe mencionar que la CONAGUA corroboró la presencia del fenómeno en 71 municipios, que se incluyeron en dos declaratorias de emergencia publicadas en el Diario Oficial de la Federación los días 21 y 23 de agosto. Además, la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y la Secretaría de Marina (SEMAR) aplicaron el plan DNIII-E y el Plan Marina, respectivamente, para apoyar en las labores de evacuación, auxilio, limpieza, remoción de escombros y atención de la población damnificada (véase la figura 2.113).



Figura 2.113 Las fuerzas armadas aplicaron el Plan DNIII-E con el fin de auxiliar a la población damnificada

De acuerdo con personal de la Dirección General de Protección Civil, el número de personas afectadas superó el medio millón de habitantes, por lo que se autorizaron más de 55 mil despensas, 92 mil colchonetas y cobertores, alrededor de 208 mil litros de agua, entre otros insumos. Los municipios de Cosoleacaque y Poza Rica de Hidalgo fueron los que requirieron de más insumos (véase la figura 2.114 y la tabla 2.89).



Figura 2.114 Entrega de apoyos a la población afectada por el ciclón tropical Ernesto

Tabla 2.89 Resumen de insumos autorizados por el Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN

Municipio	Despensas	Cobertores	Colchonetas	Láminas galvanizadas	Litros de agua	Paquetes de limpieza	Paquetes de aseo personal	Impermeables	Botas	Costales
Acahualtán	600	1,200	1,200	600	2,945	300	300	50	50	2,250
Agua Dulce	660	1,320	1,320	600	2,685	330	330	50	50	3,250
Catemaco	1,000	2,000	2,000	600	2,755	500	500	50	50	2,250
Chinameca	380	760	760	600	2,430	190	190	50	50	750
Coatzacoalcos	1,200	3,390	3,390	1,000	6,650	600	600	150	150	5,750
Cosoleacaque	1,800	3,600	3,600	2,000	3,500	800	800	80	80	22,500
Hidalgotitlán	600	1,200	1,200	1,000	2,480	220	220	50	50	5,750
Hueyapan de Ocampo	900	1,800	1,800	800	2,950	300	300	80	80	3,250
Ixhuatlán del Sureste	400	800	800	600	2,430	200	200	50	50	3,250
Jaltipan	400	970	970	600	2,870	200	200	80	80	3,250
Jesús Carranza	600	1,200	1,200	1,000	2,660	300	300	80	80	3,250
Las Choapas	400	960	960	800	2,850	280	280	110	110	5,750
Mecayapan	370	740	740	600	2,410	185	185	50	50	2,250
Minatitlán	500	1,000	1,000	600	9,200	500	500	100	100	5,000
Moloacán	446	893	893	600	2,350	223	223	50	50	2,250
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	600	1,200	1,200	1,000	2,660	300	300	120	120	4,000
Oluta	1,300	2,600	2,600	1,500	3,976	400	400	150	150	11,500
Oteapan	380	760	760	700	2,430	190	190	50	50	750
Pajapan	500	1,000	1,000	700	2,480	250	250	50	50	2,250
San Juan Evangelista	600	1,200	1,200	1,000	2,940	300	300	80	80	2,250
Sayula de Alemán	500	1,070	1,070	600	2,870	285	250	80	80	750
Soconusco	360	720	720	600	2,395	180	180	50	50	750
Soteapan	1,500	2,000	2,000	1,655	2,895	1,000	1,000	50	50	10,000
Tatahuicapan	360	720	720	600	2,396	180	180	50	50	3,250
Texistepec	600	1,040	1,040	600	2,570	300	300	80	80	3,250
Uxpanapa	500	990	990	600	2,685	250	250	80	80	3,250
Zaragoza	560	901	901	600	2,270	245	280	80	80	3,250
Álamo -Temapache	2,000	3,000	3,000	2,000	3,514	1,000	1,000	110	110	3,000
Benito Juárez	750	1,200	1,200	600	3,514	375	375	30	30	1,000
Castillo de Teayo	750	1,200	1,200	1,500	3,514	375	375	30	30	1,000
Cazones Herrera	1,800	2,600	2,600	2,500	3,514	900	900	100	100	5,500
Chicontepec	1,000	1,500	1,500	500	3,514	500	500	50	50	1,000
Chumatlán	800	1,250	1,250	600	3,514	400	400	30	30	1,000
Coahuilán	800	1,250	1,250	1,000	3,514	400	400	30	30	1,000
Coatzintla	1,600	2,200	2,200	1,487	3,514	800	800	50	50	1,000
Coxquihui	1,450	1,900	1,900	1,500	3,514	725	725	30	30	2,000
Coyutla	750	1,200	1,200	1,000	3,514	375	375	30	30	1,000
El Espinal	750	1,200	1,200	1,500	3,514	375	375	30	30	1,000
Filomeno Mata	750	1,200	1,200	600	3,514	375	375	30	30	1,000
Gutiérrez Zamora	900	1,500	1,500	700	3,514	450	450	50	50	1,000
Huayacocotla	2,000	3,000	3,000	2,500	3,514	1,000	1,000	110	110	1,000
Ilamatlán	754	1,204	1,204	600	3,514	377	377	30	30	1,000
Ixhuatlán de Madero	2,000	3,000	3,000	3,500	8,014	1,000	1,000	110	110	8,000
Mecatlán	750	1,200	1,200	600	3,514	375	375	30	30	1,000
Papantla	2,000	3,000	3,000	4,000	3,514	1,000	1,000	110	110	5,000
Platón Sánchez	800	1,300	1,300	1,000	3,514	400	400	50	50	1,000
Poza Rica de Hidalgo	2,000	3,000	3,000	3,500	8,015	1,000	1,000	110	110	10,000
San Rafael	1,604	2,208	2,208	1,500	5,949	802	802	90	90	1,000
Tantoyuca	1,000	1,600	1,600	500	3,514	500	500	50	50	1,000
Tecolutla	1,900	2,800	2,800	2,500	8,014	950	950	100	100	8,000
Tempoal	800	1,300	1,300	600	3,514	400	400	50	50	1,000
Texcatepec	1,450	1,900	1,900	1,500	3,514	725	725	30	30	1,000
Tihuatlán	900	1,400	1,400	1,500	3,514	450	450	50	50	1,000
Tlalchichilco	750	1,200	1,200	600	3,514	375	375	30	30	1,000
Tuxpam	2,000	3,000	3,000	3,000	3,514	1,000	1,000	110	110	8,000
Zacualpan	750	1,200	1,200	600	3,514	375	375	30	30	1,000
Zontecomatlán	1,500	2,000	2,000	2,000	3,514	750	750	50	50	1,000
Zozocolco de Hidalgo	750	1,200	1,200	1,000	3,514	375	375	30	30	1,000
Total	55,824	92,746	92,746	68,642	208,602	27,912	27,912	3,770	3,770	188,500

Fuente: Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN

El monto estimado de los insumos autorizados por el FONDEN fue de 157.3 millones de pesos, cifra que únicamente contempla los costos de adquisición; sin embargo, no fue posible estimar los costos de distribución, así como los apoyos brindados por el gobierno del estado (véase la tabla 2.90).

Tabla 2.90 Resumen de los costos por la atención de la emergencia

Fecha de publicación de la declaratoria de emergencia	Número de municipios	Población afectada	Costo estimado de insumos (Miles de pesos)
23 de agosto	40	251,442	75,052.3
21 de agosto	31	249,744	82,288.1
Total	71	501,186	157,340.4

Fuente: Fondo para la Atención de Emergencias del FONDEN

SECTORES SOCIALES

Dentro de los sectores sociales afectados se encuentra la infraestructura educativa, la hidráulica y las afectaciones en vivienda. Los daños y las pérdidas ocasionados por el ciclón tropical *Ernesto*, únicamente representaron 12.8% del total. Dichos daños y pérdidas en los sectores sociales se calcularon en 749.5 millones de pesos, siendo la infraestructura hidráulica la que absorbió la mayor proporción con 59%, el impacto en la vivienda representó 32.9% y la infraestructura educativa el 8.1% (véase la figura 2.115).

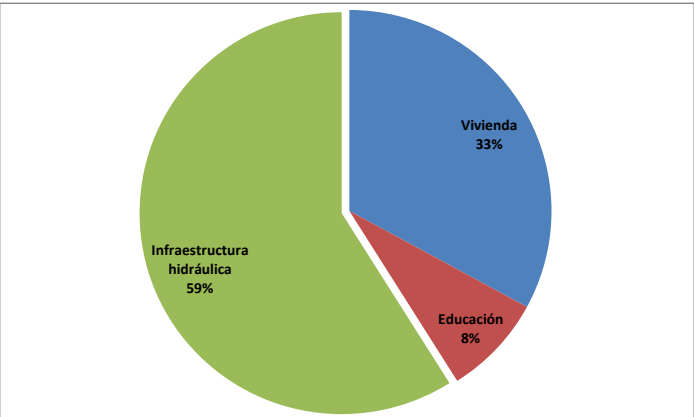


Figura 2.115 Distribución porcentual del impacto económico en los sectores sociales

- **VIVIENDA**

Como resultado del ciclón tropical *Ernesto*, se reportaron afectaciones en 2,079 viviendas de 35 municipios, la mayoría de éstas se encontraban asentadas en zonas de riesgo o fueron construidas con materiales endebles, de modo que el gobierno del estado de Veracruz solicitó al FONDEN recursos para reubicar 1,295 viviendas, asimismo, 526 inmuebles sufrieron daño total y serían reconstruidos. De igual forma, se registraron daños parciales en 254 viviendas y al menos en otras cuatro (véase la tabla 2.91 y la figura 2.116).

Tabla 2.91 Número de viviendas afectadas según tipo de daño y municipio

Municipio	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Suma
Agua Dulce	0	0	0	3	3
Atlahuilco	0	0	0	60	60
Atzacan	0	0	0	14	14
Atzalan	0	0	0	8	8
Castillo de Teayo	0	0	22	44	66
Cazones	0	0	22	14	36
Coatzintla	0	0	8	24	32
Córdoba	0	0	0	9	9
Coscomatepec	0	4	67	8	79
Fortín	0	0	0	4	4
Gutiérrez Zamora	0	0	2	28	30
Huiloapan	0	0	0	26	26
Ixhuatlancillo	0	0	0	25	25
Jalacingo	0	0	1	0	1
Jaltipan	0	3	0	0	3
La Perla	0	0	0	26	26
Los Reyes	0	0	0	14	14
Martínez de la Torre	0	0	0	12	12
Medellín	0	0	13	13	26
Misantla	0	0	6	84	90
Moloacán	0	2	0	0	2
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	0	3	0	0	3
Nautla	0	0	8	0	8
Nogales	0	0	0	450	450
Oluta	0	0	5	0	5
Orizaba	0	0	0	65	65
Papantla	0	0	25	63	88
Poza Rica de Hidalgo	0	0	4	25	29
Río Blanco	0	0	0	5	5
San Rafael	0	0	36	2	38
Soteapan	4	0	0	0	4
Temapache	0	237	227	113	577
Tenochtitlán	0	0	27	0	27
Tehuacán	0	2	34	22	58
Tuxpam	0	0	19	12	31
Vega de Alatorre	0	3	0	0	3
Xoxocotla	0	0	0	9	9
Zongolica	0	0	0	113	113
Total	4	254	526	1,295	2,079

Fuente: FONDEN



Figura 2.116 Vivienda afectada por el desbordamiento del río Jamapa.

Fuente: *El Universal*



Figura 2.117 Daño total en vivienda asentada en los márgenes de un río

El valor aproximado de las afectaciones en vivienda fue de aproximadamente 247 millones de pesos, de los cuales, 98.8% se consideraron daños, y 1.2%, pérdidas. Los municipios de Nogales, Álamo Temache y Zongolica acumularon 50.3% del impacto económico.



Figura 2.118 Limpieza de viviendas afectadas.

Fuente: *El Universal Veracruz*

La mayor inversión se canalizó a la reubicación de viviendas; asimismo, se cuantificó el impacto en enseres domésticos de las viviendas con daño total y las reubicadas. Las pérdidas únicamente fueron por concepto de los gastos de operación, que ascendieron a 2.9 millones de pesos aproximadamente (véase la tabla 2.92).

Tabla 2.92 Monto estimado de daños y pérdidas en vivienda a consecuencia del ciclón tropical *Ernesto*

Municipio	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Monto enseres domésticos	Total
Agua Dulce	0.0	0.0	0.0	360.0	30.0	390.0
Atlahuilco	0.0	0.0	0.0	7,200.0	600.0	7,800.0
Atzacan	0.0	0.0	0.0	1,680.0	140.0	1,820.0
Atzalan	0.0	0.0	0.0	960.0	80.0	1,040.0
Castillo de Teayo	0.0	0.0	2,640.0	5,280.0	660.0	8,580.0
Cazones	0.0	0.0	2,640.0	1,680.0	360.0	4,680.0
Coatzintla	0.0	0.0	960.0	2,880.0	320.0	4,160.0
Córdoba	0.0	0.0	0.0	1,080.0	90.0	1,170.0
Coscomatepec	0.0	112.0	8,040.0	960.0	750.0	9,862.0
Fortín	0.0	0.0	0.0	480.0	40.0	520.0
Gutiérrez Zamora	0.0	0.0	240.0	3,360.0	300.0	3,900.0
Huiloapan	0.0	0.0	0.0	3,120.0	260.0	3,380.0
Ixhuatlancillo	0.0	0.0	0.0	3,000.0	250.0	3,250.0
Jalacingo	0.0	0.0	120.0	0.0	10.0	130.0
Jaltipan	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	84.0
La Perla	0.0	0.0	0.0	3,120.0	260.0	3,380.0
Los Reyes	0.0	0.0	0.0	1,680.0	140.0	1,820.0
Martínez de la Torre	0.0	0.0	0.0	1,440.0	120.0	1,560.0
Medellín	0.0	0.0	1,560.0	1,560.0	260.0	3,380.0
Misantla	0.0	0.0	720.0	10,080.0	900.0	11,700.0
Moloacán	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	56.0
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	84.0
Nautla	0.0	0.0	960.0	0.0	80.0	1,040.0
Nogales	0.0	0.0	0.0	54,000.0	4,500.0	58,500.0
Oluta	0.0	0.0	600.0	0.0	50.0	650.0
Orizaba	0.0	0.0	0.0	7,800.0	650.0	8,450.0
Papantla	0.0	0.0	3,000.0	7,560.0	880.0	11,440.0
Poza Rica de Hidalgo	0.0	0.0	480.0	3,000.0	290.0	3,770.0
Río Blanco	0.0	0.0	0.0	600.0	50.0	650.0
San Rafael	0.0	0.0	4,320.0	240.0	380.0	4,940.0
Soteapan	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
Temapache	0.0	6,636.0	27,240.0	13,560.0	3,400.0	50,836.0
Tenochtitlán	0.0	0.0	3,240.0	0.0	270.0	3,510.0
Tehuacán	0.0	56.0	4,080.0	2,640.0	560.0	7,336.0
Tuxpam	0.0	0.0	2,280.0	1,440.0	310.0	4,030.0
Vega de Alatorre	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	84.0
Xoxocotla	0.0	0.0	0.0	1,080.0	90.0	1,170.0
Zongolica	0.0	0.0	0.0	13,560.0	1,130.0	14,690.0
Gastos de operación						2,879.8
Total	22.0	7,112.0	63,120.0	155,400.0	18,210.0	246,743.8

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

• EDUCACIÓN

Los daños de *Ernesto* en la infraestructura educativa se dividen en dos rubros; por un lado los detrimentos sufridos en planteles estatales, y por el otro, los administrados por la federación. En relación con la infraestructura de responsabilidad estatal, fueron 20 los planteles afectados, de los cuales 12 fueron rehabilitados con los Apoyos Parciales Inmediatos del FONDEN (APIN). Las acciones ejecutadas en estos inmuebles, básicamente fueron de limpieza y remoción de escombros y el monto utilizado para su realización fue de cerca de 1.1 millones de pesos (véase la tabla 2.93).

Tabla 2.93 Apoyos parciales inmediatos para rehabilitación de infraestructura estatal

Municipio	Planteles afectados	Monto estimado (miles de pesos)
Atlahuilco	1	5.0
Oteapan	1	34.0
Temapache	2	93.0
Papantla	2	84.0
Poza Rica	2	84.0
Cosautlán de Carvajal	1	42.0
San Rafael	1	17.5
Tlapacoyan	1	19.0
Zongolica	1	720.0
Total	12	1,098.5

Fuente: CENAPRED, con información de FONDEN

El gobierno del estado también solicitó recursos por 23.4 millones de pesos para la reubicación, y 750 mil pesos para la reconstrucción de planteles. El monto mayor se destinó al municipio de Benito Juárez (véanse las tablas 2.94 y 2.95).

Tabla 2.94 Recursos solicitados para reubicación de planteles estatales

Municipio	Planteles afectados	Monto estimado (Miles de pesos)
Tuxpan	1	887.7
Xoxocotla	1	1,114.1
Benito Juárez	2	19,030.5
Zongolica	1	1,460.9
Gastos de operación		899.7
Total	5	23,392.9

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Tabla 2.95 Recursos solicitados para realizar acciones de reconstrucción en planteles estatales

Municipio	Planteles afectados	Monto estimado (Miles de pesos)
Oteapan	1	606.7
Camerino Z. Mendoza	1	5.1
Boca del Río	1	109.8
Gastos de operación		28.9
Total	3	750.5

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En resumen, la infraestructura educativa estatal registró un impacto económico de 25.2 millones de pesos, de los cuales 92% se consideraron daños, y 8%, pérdidas asociadas con el fenómeno (véase la tabla 2.96).

Tabla 2.96 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura educativa estatal (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Apoyos parciales inmediatos	0.0	1,098.5	1,098.5
Reubicación de planteles	22,493.2	899.7	23,392.9
Acciones de reconstrucción	721.6	28.9	750.5
Total	23,214.8	2,027.1	25,241.9

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En relación con la infraestructura educativa federal fueron 45 los planteles afectados, de los cuales, 18 fueron atendidos a través de los APIN, seis requirieron reubicación y 21 más fueron reconstruidos. El municipio de Zongolica fue el que necesitó de más recursos para la infraestructura federal (véanse las tablas 2.97 a 2.99).

Tabla 2.97 Apoyos parciales inmediatos para rehabilitación de infraestructura Federal

Municipio	Planteles afectados	Monto estimado (miles de pesos)
Zongolica	1	12.0
Atlahuilco	1	5.0
Tequila	2	30.0
Mixtla de Altamirano	1	960.0
Maltrata	1	480.0
Temapache	8	263.0
Papantla	1	42.0
Poza Rica	1	42.0
Huatusco	1	42.0
San Rafael	1	11.0
Total	18	1,887.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Tabla 2.98 Recursos solicitados para acciones de reconstrucción en planteles federales

Municipio	Planteles afectados	Monto estimado (miles de pesos)
Álamo Temapache	7	564.0
Chicontepec	1	345.4
Zongolica	3	247.5
Atlahuilco	1	152.7
Teocelo	1	47.9
Poza Rica	1	69.4
Tequila	2	118.3
Cazones de Herrera	1	103.5
Nogales	1	627.9
Camerino Z. Mendoza	2	1,311.6
Atzompa	1	450.5
Gastos de operación		161.5
Total	21	4,200.2

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Tabla 2.99 Recursos solicitados para reubicación de planteles estatales

Municipio	Planteles afectados	Monto estimado (miles de pesos)
Zongolica	2	12,770.5
Tuxpan	1	3,536.4
Maltrata	1	2,608.1
Huatusco	1	8,426.5
Mixtla de Altamirano	1	1,069.7
Gastos de operación		1,136.5
Total	6	29,547.7

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

El impacto económico del fenómeno meteorológico en la infraestructura educativa federal totalizó 35.6 millones de pesos, de los cuales 91.1% se consideraron daños y 8.9% pérdidas, principalmente por las labores de remoción de escombros, limpieza y gastos de operación (véase la tabla 2.100).

Tabla 2.100 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura educativa federal (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Apoyos parciales inmediatos	0.0	1,887.0	1,887.0
Reubicación de planteles	28,411.3	1,136.5	29,547.8
Acciones de reconstrucción	4,038.7	161.5	4,200.2
Total	32,450.0	3,185.0	35,635.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En resumen, la infraestructura educativa de Veracruz sufrió afectaciones por 60.9 millones de pesos, de los cuales, 41.5% correspondieron a la que está a cargo del estado, y 58.5% a la que es responsabilidad de la federación (véase la tabla 2.101 y figura 2.119).

Tabla 2.101 Resumen general de daños y pérdidas en infraestructura educativa

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura estatal	23,214.8	2,027.1	25,241.9
Infraestructura federal	32,450.0	3,185.0	35,635.0
Total	55,664.8	5,212.1	60,876.9

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN



Figura 2.119 Mobiliario afectado en plantel educativo de Veracruz. Fuente: Revista *Punto*



Figura 2.120 Plantel afectado por el ciclón tropical Ernesto. Fuente: Radio-Televisión de Veracruz

• INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

La infraestructura hidráulica de Veracruz sufrió daños significativos en obras de agua potable y saneamiento, así como en la infraestructura hidroagrícola, por lo que fue necesario solicitar al FONDEN recursos para realizar las acciones de reconstrucción y mantener el suministro del vital líquido.

Con el fin de mantener el abasto de agua potable en las zonas perjudicadas a causa de la infraestructura hidráulica, así como para realizar las acciones de desazolve de atarjeas y del sistema sanitario de varias localidades, la Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV) hizo uso de los Apoyos Parciales Inmediatos del FONDEN, con los cuales implementó un operativo para la distribución de agua potable a través de la renta de pipas; también se realizó la rehabilitación de los puntos críticos. La cantidad solicitada para estas acciones fue de 89.1 millones de pesos, que se cuantificaron como pérdidas asociadas al fenómeno (véanse las figuras 2.121 y 2.123).

La reconstrucción de la infraestructura de agua potable y saneamiento sumó 299.9 millones de pesos; los principales daños fueron producto de arrastre de tuberías, colapso de la red de atarjeas, contaminación de pozos, descompostura de bombas por variación en la corriente eléctrica y afectaciones en plantas potabilizadoras. En resumen, el impacto económico del huracán *Ernesto* en la infraestructura de agua potable y saneamiento ascendió a 389 millones de pesos, de los cuales, 74.1% se consideraron daños y 25.9% pérdidas (véase la tabla 2.102 y la figura 2.122).

Tabla 2.102 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura de agua potable y saneamiento (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Apoyos parciales inmediatos	0.0	89,111.0	89,111.0
Acciones de reconstrucción	288,359.6	11,534.3	299,893.9
Total	288,359.6	100,645.3	389,004.9

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN



Figura 2.121 Afectaciones en infraestructura hidráulica



Figura 2.122 Desazolve de atarjeas en Xalapa

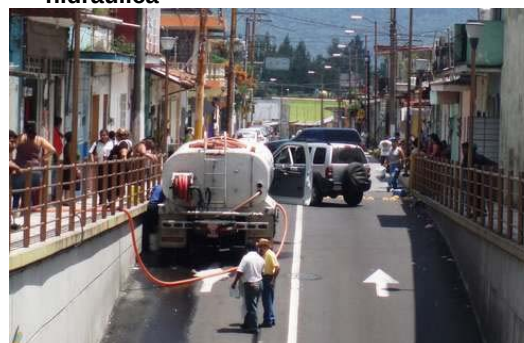


Figura 2.123 Distribución de agua potable a través de pipas. Fuente: La Jornada

En lo que se refiere a la infraestructura hidroagrícola, los daños se presentaron principalmente por erosión y socavación en los márgenes del río Jamapa, por lo que se realizaron acciones de desazolve de cauces y reconstrucción de barrotes naturales. El monto calculado para la realización de estas acciones se estimó en 52.8 millones de pesos, de los cuales, 69.7% se consideraron daños, y 30.3%, pérdidas (véase la tabla 2.103 y la figura 2.121).

Tabla 2.103 Resumen de daños en infraestructura hidroagrícola (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Márgenes de ríos	36,800.0	0.0	36,800.0
Desazolve de cauces	0.0	14,000.0	14,000.0
Gastos de operación	0.0	2,032.0	2,032.0
Total	36,800.0	16,032.0	52,832.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En resumen, el impacto de *Ernesto* en la infraestructura hidráulica sumó 441.8 millones de pesos, 73.6% se consideraron daños por afectaciones en obras e instalaciones y 26.4% pérdidas relacionadas con los gastos de operación, acciones de desazolve y el costo del operativo de abastecimiento emergente de agua (véase la tabla 2.104).

Tabla 2.104 Resumen general de daños y pérdidas en infraestructura hidráulica (miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura de agua potable y saneamiento	288,359.6	100,645.3	389,004.9
Infraestructura hidroagrícola	36,800.0	16,032.0	52,832.0
Total	325,159.6	116,677.3	441,836.9

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

La infraestructura económica fue la que absorbió el mayor daño económico con un monto aproximado de 4,680 millones de pesos, que representaron alrededor de 80.2% del total cuantificado.

La infraestructura carretera fue la que requirió de mayores recursos para su reconstrucción, la principal problemática estribó en la alta vulnerabilidad de los caminos rurales y alimentadores, así como en lo accidentado del territorio, que es altamente propenso a sufrir avenidas súbitas por las intensas lluvias en las partes altas, que al escurrir ocasionan cortes en este tipo de vialidades.

• INFRAESTRUCTURA CARRETERA

El impacto económico en infraestructura carretera se dividió en dos grandes grupos; por un lado, la infraestructura estatal que incluye los caminos rurales y alimentadores, y que fue la que concentró daños y pérdidas; por otro, la infraestructura federal que fue afectada en menor medida, pero que de igual forma presentó perjuicios significativos.

En lo que se refiere al impacto en infraestructura estatal, el gobierno del estado solicitó recursos al FONDEN a través del esquema de Apoyos Parciales Inmediatos, con el fin de atender las necesidades más apremiantes. En total, se contemplaron 14 acciones con un costo de 15.9 millones de pesos, entre las cuales destaca la remoción de escombros provocados por los deslaves y obras para dar paso provisional en algunas zonas. Los APIN se utilizaron en 12 municipios y Altotonga fue el que requirió mayor inversión, con aproximadamente 23.6% (véase la tabla 2.105).

Tabla 2.105 Apoyos Parciales Inmediatos para remoción de escombros y pasos provisionales

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Altotonga	1	3,750.0
Atzalan	2	300.0
Coscomatepec	2	1,025.0
Camerino Z. Mendoza	1	650.0
Jalacingo	1	750.0
Los Reyes	1	1,275.0
Atlahuilco	1	2,000.0
Soledad Atzompa	1	1,500.0
Zongolica	1	1,100.0
Mariano Escobedo	1	580.0
La Perla	1	465.0
Astacinga	1	2,500.0
Total	14	15,895.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Posteriormente, una vez realizada la evaluación de daños a detalle, el gobierno del estado solicitó al FONDEN 4,145.6 millones de pesos para las acciones de reconstrucción. Los municipios más afectados fueron Misantla, Tezonapa, Temapache, Cuichapa y Zongolica, que en conjunto acumularon el 22.8% de daños y pérdidas. Cabe señalar que fue necesario realizar 622 acciones en 121 municipios (véase la tabla 2.106).

Tabla 2.106 Resumen de afectaciones en infraestructura estatal

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Misantla	21	261,906.0
Tezonapa	12	189,008.4
Temapache	39	180,707.7
Cuichapa	6	163,039.0
Zongolica	13	150,008.5
Coscomatepec	6	126,633.0
Chicontepec	13	95,800.5
Tihuatlan	21	92,320.0
Ixcatepec	20	88,414.0
Naranjos Amatlán	3	86,203.4
Córdoba	5	76,365.0
Atzalan	12	75,776.5
Jáltipan	11	75,574.0
Yanga	10	75,341.0
Ozulama de Mascareñas	8	74,030.0
Martínez de la Torre	9	72,715.0
Tempoal	5	67,804.0
Medellín	2	61,030.0
Tuxpam	11	57,455.0
Minatitlán	5	56,888.0
Ixhuatlán del Café	9	55,475.4
Omealca	5	53,972.0
Tenochtitlan	3	51,508.0
Ixhuatlancillo	6	50,814.0
Úrsulo Galván	2	49,587.1
Tlalixcoyan	2	48,390.0
Tequila	6	45,579.0
Juchique de Ferrer	7	44,021.0
Maltrata	10	43,948.0
Tlapacoyan	6	43,924.0
Uxpanapa	6	43,558.0
Xoxocotla	4	42,911.0
La Perla	5	41,249.0
Santiago Tuxtla	10	40,997.7
Huayacocotla	5	40,145.0
Atzacan	5	40,015.0
Puente Nacional	4	39,870.0
Tecolutla	7	37,986.0
Mariano Escobedo	5	36,084.0
Zontecomatlan de López y Fuentes	9	33,711.0
Colipa	6	33,664.0
Zentla	4	32,430.6
Tomatlan	5	31,911.0
Isla	3	31,015.2
Benito Juárez	8	30,931.0
Paso del Macho	7	30,306.0
Actopan	4	30,130.0
Soteapan	7	28,041.0
Texistepec	6	27,341.0
Cosoleacaque	5	25,520.0
Poza Rica de Hidalgo	9	25,275.7
Alpatlahuac	3	24,371.0
Pajapan	4	24,014.0
Oluta	4	22,114.0
Atoyac	3	21,470.0
Chocaman	3	20,736.0
Tehuipango	3	19,874.0
Altotonga	6	19,139.0
Los Reyes	6	18,435.0
Veracruz	2	18,155.0
Apazapan	1	17,404.0

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Jesús Carranza	2	16,947.0
Jilotepec	5	16,748.0
Soconusco	3	16,258.0
Tempoal	3	14,949.0
Rafael Delgado	3	14,486.2
Totutla	2	14,199.0
Nautla	5	13,661.0
San Andrés Tuxtla	3	13,537.0
Yecuatla	3	13,499.6
Astacinga	4	13,410.0
Tepetlán	3	12,849.0
Amatlán de los Reyes	3	12,614.0
Tatahuicapan de Juárez	4	12,287.0
Tlaquilpa	4	12,127.0
Jalacingo	7	11,781.0
Tepetzintla	8	11,429.0
Cazones de Herrera	5	11,247.8
Mecayapan	5	10,950.0
Tierra Blanca	1	10,644.0
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	1	10,003.2
Aguila	2	9,759.0
Camarón de Tejada	5	9,646.0
Alto de Lucero Gutiérrez Barrios	3	9,226.0
Teocelo	1	8,984.0
Atlahuilco	5	8,747.0
Fortín	5	8,562.0
Landeroy Coss	2	7,622.0
Acultzingo	9	7,341.2
Chiconquiaco	4	7,164.0
Coetzala	2	6,587.0
Calcahualco	2	5,905.0
Ixhuatlán de Madero	2	5,789.0
Tepatlixco	4	5,637.0
Vega de Alatorre	2	5,269.0
Papantla	4	4,293.0
Xalapa	3	4,206.0
Gutiérrez Zamora	7	4,148.0
Las Choapas	1	4,019.0
Mixtla de Altamirano	3	3,941.0
Carrillo Puerto	1	3,791.0
San Andrés Tenejapan	2	3,710.0
Paso de Ovejas	2	3,567.0
Tonayan	2	3,438.0
Miahuatlán	3	3,397.0
Oteapan	3	3,225.0
Saltabarranca	1	3,205.0
Naolinco	2	2,926.0
Río Blanco	1	2,794.0
Soledad Atzompa	4	2,766.5
Acatlán	2	2,620.0
Emiliano Zapata	1	2,509.0
Huiloapan	1	2,504.0
Zaragoza	2	2,235.0
Chinameca	2	2,105.0
Rafael Lucio	1	1,826.0
Naranja	1	1,627.0
Castillo de Teayo	1	1,574.0
San Rafael	1	1,379.0
Tenampa	1	1,071.0
Huatusco	1	999.0
Gastos de operación		158,835.8
Total	622	4,145,618.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Los caminos rurales y alimentadores son los que sufren las mayores repercusiones ante este tipo de eventos, ya que al no estar pavimentados y tener obras de drenaje limitadas, son más propensos a dañarse (véanse las figuras 2.124 y 2.125).



Figura 2.124 Daños en carretera Rancho Nuevo-Temascalapa. Fuente: El Sol de Orizaba



Figura 2.125 Daños en caminos rurales a consecuencia de *Ernesto*. Fuente: Coatzadigital

En lo que se refiere a la infraestructura federal, únicamente fue necesario realizar nueve acciones con un costo estimado de 116.6 millones de pesos; Totutla fue el que concentró la mayor proporción con 27.3% del total (véase la tabla 2.107 y la figura 2.126).

Tabla 2.107 Resumen de daños en infraestructura carretera federal

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Tepetzintla y Santa María Ixcatepec	2	22,905.0
Vega de Alatorre	1	11,700.0
Atzalan	1	7,251.0
Atzalan y Tlapacoyan	1	9,501.0
Totutla	1	31,800.0
Naranjos-Amatlán	1	10,500.0
Benito Juárez	1	8,600.0
Benito Juárez y Chicontepec	1	9,900.0
Gastos de operación		4,486.2
Total	9	116,643.2

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN



Figura 2.126 Deslave en la carretera federal Veracruz-Alvarado. Fuente: Código Crítico

En resumen, la infraestructura carretera fue la más afectada por la tormenta tropical *Ernesto*, generando pérdidas económicas de 4,278.2 millones de pesos, que representaron 73.3% del total de daños causados por el meteoro. La distribución entre daños y pérdidas fue 95.8% y 4.2%, respectivamente (véase la tabla 2.108).

**Tabla 2.108 Resumen general de daños y pérdidas en infraestructura carretera
(miles de pesos)**

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura estatal	3,986,782.2	174,730.8	4,161,513.0
Infraestructura federal	112,157.0	4,486.2	116,643.2
Total	4,098,939.2	179,217.0	4,278,156.2

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

- INFRAESTRUCTURA URBANA**

En la infraestructura urbana, el ciclón tropical *Ernesto* afectó las principales vialidades de distintos municipios. Los daños se concentraron en la carpeta asfáltica, muros de contención y algunos puentes vehiculares.

Con el fin de llevar a cabo labores de limpieza y remoción de escombros, así como para comenzar con las obras, el gobierno del estado solicitó al FONDEN apoyos parciales inmediatos por 8.3 millones de pesos. Dichos recursos fueron aplicados en los municipios de Córdoba, Nogales, Orizaba y Gutiérrez Zamora (véase la tabla 2.109).

**Tabla 2.109 Apoyos parciales inmediatos del FONDEN para
infraestructura urbana**

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Orizaba	1	2,475.4
Gutiérrez Zamora	1	1,992.0
Córdoba	2	1,093.4
Nogales	1	2,758.0
Total	5	8,318.8

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En relación con las obras de reconstrucción, 53 los municipios requirieron recursos para la realización de 121 acciones, cuyo costo se proyectó en 394 millones de pesos, aproximadamente. Los municipios de Córdoba, Veracruz, Xalapa y Agua Dulce fueron los más afectados y absorbieron 31.3% del total (véase la figura la 2.127 y la tabla 2.110).



Figura 2.127 Vialidad afectada por las intensas lluvias provocadas por *Ernesto* en el municipio de Xalapa. Fuente: Código Crítico

**Tabla 2.110 Recursos solicitados al FONDEN para acciones de reconstrucción en
infraestructura urbana**

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Acajete	6	13,403.0
Acatlán	4	7,213.0
Actopan	2	6,798.0
Agua Dulce	2	28,748.0
Atzalan	1	1,428.0
Boca del Río	1	8,792.4
Camarón de Tejada	1	2,998.0
Castillo de Teayo	1	1,438.0
Cazones	1	2,274.3
Chicontepec	1	1,451.2
Coatepec	3	7,878.2
Coatzacoalcos	5	14,990.0
Coatzintla	2	2,923.0
Córdoba	3	31,545.0
Coscomatepec	1	5,756.8
Cuichapa	3	5,267.2
Fortín	2	22,080.0
Gutiérrez Zamora	3	2,866.0
Hidalgotitlán	4	6,882.3
Huayacocotla	1	2,998.0
Jalacingo	3	4,048.8
Jalcomulco	4	14,245.5
Jesús Carranza	1	2,598.0
Jilotepec	1	2,398.0
La Perla	1	1,678.0
Los Reyes	1	1,198.0
Magdalena	3	4,737.8
Maltrata	2	2,515.0
Mariano Escobedo	2	13,774.6
Minatitlán	2	10,398.0
Moloacán	2	2,199.2
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	1	1,436.8
Naolinco	1	1,558.0
Naranjos-Amatlán	3	4,609.6
Nogales	2	5,098.0
Oteapan	2	11,178.4
Ozulama de Mascareñas	1	1,678.0
Pajapan	1	2,409.5
Papantla	1	1,451.2
Paso de Ovejas	3	5,850.0
Platón Sánchez	1	3,431.2
Poza Rica de Hidalgo	2	5,598.7
Tatatila	1	1,798.0
Tempoal	2	8,203.6
Tierra Blanca	1	1,558.0
Tomatlán	2	5,577.6
Veracruz	13	32,817.6
Xalapa	6	30,270.4
Xoxocotla	2	5,533.1
Zaragoza	1	1,199.2
Zongolica	2	2,793.0
Zontecomatlán de López Fuentes	3	5,294.1
Tihuatlán	1	1,948.0
Gastos de operación		15,152.6
Total	121	393,965.9

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

En la infraestructura urbana, la pérdida económica alcanzó 402.3 millones de pesos, de los cuales, 94.2% se consideraron daños directos a los acervos fijos (calles, puentes, etc.) y 5.8%, pérdidas asociadas con el fenómeno, como gastos de operación o labores de limpieza (véase la tabla 2.111).

**Tabla 2.111 Resumen general de daños y pérdidas en infraestructura urbana
(miles de pesos)**

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Apoyos parciales inmediatos	0.0	8,318.8	8,318.8
Reconstrucción	378,813.3	15,152.6	393,965.9
Total	378,813.3	23,471.4	402,284.7

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

SECTORES PRODUCTIVOS

El ciclón tropical *Ernesto* afectó los sectores productivos, únicamente con 2.5% del impacto económico; sin embargo, es justamente en éstos dónde se ocupa la mayor proporción de la población, por lo que los efectos sociales suelen ser mayores y muchas veces incuantificables. Dentro de los sectores productivos, la agricultura fue la que acumuló la mayor proporción de daños y pérdidas con 98.5% del total cuantificado en este rubro. Se estima que al menos 2,600 personas entre productores y empresarios sufrieron impactos directos en sus activos, bienes, herramientas o materias primas.

- **AGRICULTURA, GANADERÍA Y ACUICULTURA**

La agricultura fue la actividad más afectada dentro de los sectores productivos, más de 5,517 hectáreas de diferentes cultivos fueron destruidas. El frijol y la caña fueron los productos más afectados. Se estima que la producción afectada fue de más de 113 mil toneladas de diferentes cultivos, cuyo costo de mercado hubiera alcanzado al menos 144.6 millones de pesos de acuerdo con las estimaciones realizadas. Es importante mencionar que el Componente de Atención a Desastres Naturales (CADENA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) apoyó a los productores afectados conforme a las reglas de operación de dicho programa (véase la tabla 2.112 y la figura 2.128).

Tabla 2.112 Impacto económico del ciclón tropical *Ernesto* en la actividad agrícola

Cultivo	Superficie afectada (ha)	Rendimiento	Producción afectada (t)	Precio Medio Rural	Monto estimado (miles de pesos)
Caña	1,398.0	64.7	90,422.6	587.0	53,079.1
Chile	158.0	6.0	954.3	5,086.7	4,854.4
Frijol	2,733.0	0.6	1,612.5	14,399.7	23,219.0
Aguacate	349.5	6.9	2,415.0	12,530.5	30,261.6
Chayote	120.0	68.9	8,269.2	2,232.0	18,456.6
Plátano	137.0	11.7	1,598.8	2,449.2	3,915.8
Cítricos	579.5	12.4	7,209.0	1,220.2	8,796.3
Sandía	42.0	17.2	721.6	2,847.9	2,054.9
Total	5,517.0		113,203.0		144,637.7

Fuente: CENAPRED, con información de la SAGARPA



Figura 2.128 Cultivos de plátano afectados por *Ernesto*



Figura 2.129 Productores afectados

Es preciso señalar que el impacto de *Ernesto* en la agricultura pudo ser mayor, sin embargo, únicamente se cuantificó la superficie afectada de los productores de bajos recursos, ya que son justamente éstos los que califican para ser apoyados por los fondos federales; asimismo, es importante resaltar que el gobierno del estado de Veracruz contrató el Seguro Agrícola Catastrófico para más de 612 mil hectáreas, el cual cubrirá parte de los daños ocasionados por el meteoro.

En lo que se refiere a la actividad pecuaria, 118 cabezas de bovino carecieron de alimento, por lo que SAGARPA apoyó a cuatro productores del municipio de Nautla a través del esquema de suplemento alimenticio, mismo que otorga 600 pesos por unidad animal a cada productor (véase la tabla 2.113).

Tabla 2.113 Apoyos otorgados por CADENA para la actividad pecuaria

Municipio	Productores afectados	Tipo de ganado	Cabezas de ganado afectadas	Monto de apoyo (miles de pesos)
Nautla	4	Bovino	118	70.8
Gastos de operación				2.1
Total			118	72.9

Fuente: CENAPRED, con información de la SAGARPA

Por último, en la actividad acuícola se reportaron seis productores afectados en el municipio de Tlilapan. Fueron 12 las unidades acuícolas que recibieron apoyo por parte de CADENA, con un monto cercano a los 100 mil pesos (véase la tabla 2.114).

Tabla 2.114 Apoyos entregados por CADENA para la actividad acuícola

Municipio	Productores afectados	Unidades acuícolas afectadas	Monto de apoyo (miles de pesos)
Tlilapan	6	12	96.0
Gastos de operación			2.9
Total	6	12	98.9

Fuente: CENAPRED con información de la SAGARPA

El huracán *Ernesto* afectó a 2,400 productores en el sector primario y sumó 144.8 millones de pesos, de los cuales casi la totalidad (99.9%) se consideraron daños y sólo 1% se cuantificó como pérdidas, ya sea por concepto de gastos de operación o por los apoyos de suplemento alimenticio (véase la tabla 2.115).

Tabla 2.115 Resumen general de daños y pérdidas en agricultura, ganadería y acuicultura (miles de pesos)

Concepto	Productores afectados	Daños	Pérdidas	Total
Agrícola	2,390	144,637.7	0.0	144,637.7
Pecuario	4	0.0	72.9	72.9
Acuícola	6	96.0	2.9	98.9
Total	2,400	144,733.7	75.8	144,809.5

Fuente: CENAPRED con información de la SAGARPA

• COMERCIO Y SERVICIOS

De acuerdo con información del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FONDO PyME), el número de negocios afectados por el ciclón tropical *Ernesto* fue de 220. Los apoyos requeridos para reactivar la actividad económica de los municipios afectados fue de poco más de dos millones de pesos, de los cuales 65% se consideraron daños y 35% pérdidas por menor producción y ventas o por no poder prestar sus servicios (véase la tabla 2.116).

Tabla 2.116 Resumen de daños y pérdidas en comercio y servicios

Concepto	Número de empresas afectadas	Daños (Miles de pesos)	Pérdidas (Miles de pesos)	Monto de apoyos (Miles de pesos)
Apoyo a empresas siniestradas Fondo PyME	220	1,319.5	710.5	2,030.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDO PyME



Figura 2.130 Palaperos de la playa Chachimba, municipio de Boca del Río, resultaron afectados por la marea de tormenta. Fuente: *El Debate*

MEDIO AMBIENTE

El impacto de *Ernesto* en el medio ambiente se dio en dos aspectos diferentes; por un lado, perjudicó la infraestructura de residuos sólidos de algunos municipios; y por el otro, ocasionó severas afectaciones en materia forestal y de recursos naturales.

Con el fin de resarcir los efectos de *Ernesto* en la infraestructura de residuos sólidos, el gobierno del estado solicitó al FONDEN recursos por 11 millones de pesos, mismos que se aplicaron en los municipios de Agua Dulce, Vega de Alatorre y Altotonga (véase la tabla 2.117).

Tabla 2.117 Recursos solicitados al FONDEN para acciones de reconstrucción de infraestructura de residuos sólidos

Municipio	Diagnóstico de daños	Monto estimado (Miles de pesos)
Agua Dulce	Daños en basurero	3,800.0
Vega de Alatorre	Afectación en operación de basurero	4,000.0
Altotonga	Afectación en operación de basurero	2,800.0
Gastos de operación		424.0
Total		11,024.0

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Por otro lado, los efectos en el ámbito forestal fueron más cuantiosos, por lo que se solicitaron recursos al FONDEN por 87.5 millones de pesos para restaurar los daños provocados por el fenómeno.

La Secretaría de Medio Ambiente del estado y la Comisión Nacional Forestal elaboraron una estrategia encaminada a proteger y restaurar los márgenes de ríos y arroyos, conservar el suelo y agua, limpiar el material orgánico para evitar futuros incendios forestales, reforestar, así como la producción y adquisición de plantas, entre otras acciones.



Figura 2.131 Afectación en cubierta vegetal

El municipio que requirió de la mayor inversión fue Papantla, que concentró 56% del impacto económico en materia forestal. Cabe señalar que la estrategia diseñada contempla la realización de 53 acciones (véase la tabla 2.118).

Tabla 2.118 Recursos solicitados al FONDEN para resarcir los daños en el sector forestal

Municipio	Número de acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Acultzingo	2	625.0
Apatláhuac	2	35.5
Benito Juárez	2	3,375.0
Alto Lucero Gutiérrez Barrios	8	2,385.2
Cosoleacaque	4	4,375.0
Jaltipán	2	6,250.0
Omealca	4	1,250.0
Castillo de Teayo	2	5,418.5
Gutiérrez Zamora	2	2,625.0
Huayacocotla	4	2,324.9
Papantla	4	49,073.9
Pajapan	5	2,337.6
Calcahualco	6	2,316.7
Soconusco	4	2,500.0
Vega de Alatorre	2	930.9
Gastos de operación		1,716.6
Total	53	87,539.8

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

De acuerdo con los ejes de acción planteados por la Secretaría de Medio Ambiente del estado y la Comisión Nacional Forestal, la producción y adquisición de plantas de bambú para proteger y restaurar las márgenes de los ríos fue la que requirió de más recursos, aproximadamente 45.5% de los solicitados, seguido por las obras de conservación de suelo y agua que absorbieron 38% (véase la tabla 2.119).

Tabla 2.119 Resumen de recursos solicitados al FONDEN según acción realizada

Concepto	Monto estimado (miles de pesos)
Protección y restauración de márgenes de ríos y arroyos	9,962.5
Obras de conservación de suelos y agua	33,279.1
Cortinas rompevientos	1,365.1
Limpieza de monte y reforestación	314.1
Producción y adquisición de planta de bambú	39,850.0
Producción y adquisición de plantas de especies forestales	1,052.5
Gastos de operación	1,716.5
Total	87,539.8

Fuente: CENAPRED, con información del FONDEN

Entre las técnicas propuestas para la conservación de suelo y agua se contempló la construcción de tinajas ciegas (zanja trinchera), presas de gavión, acomodo de material vegetal muerto y cortinas rompevientos (cercos vivos) (véase la figura 2.132).



Cercos vivos



Presa de gaviones



Bordos para captación de agua

Figura 2.132 Técnicas para la conservación de suelo

En resumen, el impacto económico de *Ernesto* en medio ambiente sumó 98.6 millones de pesos, de los cuales, 22.2% se consideraron daños y 77.8%, pérdidas (véase la tabla 2.120).

Tabla 2.120 Resumen general de daños en medio ambiente (Miles de pesos)

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
Infraestructura de residuos sólidos	10,600.0	424.0	11,024.0
Sector forestal	11,327.6	76,212.2	87,539.8
Total	21,927.6	76,636.2	98,563.8

Fuente: Elaboración propia con información del FONDEN

CONCLUSIONES

El ciclón tropical *Ernesto* fue el desastre más costoso de 2012, sólo en Veracruz provocó daños y pérdidas por 5,832 millones de pesos, cifra equiparable a los desastres de hidrometeorológicos ocurridos en el estado en 2011.

La infraestructura económica fue la más afectada por los fenómenos hidrometeorológicos, particularmente las carreteras y específicamente los caminos rurales y alimentadores. En Tabasco se han implementado medidas para aminorar los impactos de este tipo de desastres; sin embargo, las características geográficas de ambas entidades son distintas, ya que en Tabasco las inundaciones suelen ser paulatinas y de respuesta lenta; en cambio, en la mayoría del territorio Veracruzano se presentan inundaciones súbitas que terminan por ocasionar cortes en esta infraestructura. También es preciso resaltar que *Ernesto* se convirtió en el segundo ciclón tropical más costoso en la historia reciente del estado, superando los efectos de *Arlene*, *Dean* y *Stan*.

En materia de medio ambiente, resulta interesante la propuesta de rehabilitación presentada por la Secretaría de Medio Ambiente y la Comisión Nacional Forestal. Desde hace un par de años, cuando *Karlj* y *Matthew* impactaron al estado, se lanzó la iniciativa ABC, una estrategia con algunas líneas de acción similares a las propuestas, por lo que sería interesante analizar los resultados que ha dado dicha iniciativa con el fin de rescatar las experiencias y evitar la duplicidad de esfuerzos.

2.3 TEMPERATURAS EXTREMAS

El 47% de las muertes relacionadas con los de fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en 2012 fueron producto de temperaturas extremas. Se cuantificaron 66 fallecimientos, de los cuales, 51 ocurrieron en la temporada invernal y fueron ocasionados por intoxicación, hipotermia o quemaduras. Asimismo, las 15 defunciones restantes se relacionaron con agotamiento y golpes de calor (véase la tabla 2.121).

Tabla 2.121 Resumen de muertes provocadas por temperaturas extremas

Tipo de fenómeno	Muertos	%
Bajas temperaturas	51	77.3
Altas temperaturas	15	22.7
Total	66	100.0

Fuente: CENAPRED, con información de la SSA

En relación con las bajas temperaturas, desde 2006 se han presentado 454 defunciones, con 43.6% se han concentrado en el estado de Chihuahua, 15.9% en Sonora y 6.8% en Coahuila. Lo anterior demuestra el alto impacto de estos fenómenos en el norte del país (véase la tabla 2.122).

Tabla 2.122 Fallecimientos por estado a causa de bajas temperaturas en el periodo 2006-2012

Estado	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Distrito Federal	1	0	0	0	0	0	0	1
Sinaloa	0	1	0	0	0	0	0	1
Estado de México	2	0	0	0	0	0	0	2
Oaxaca	0	0	2	0	0	0	0	2
Jalisco	1	1	0	0	0	0	1	3
Querétaro	0	1	1	0	1	0	1	4
Tlaxcala	4	1	0	0	0	0	0	5
Tamaulipas	0	4	1	0	0	0	0	5
Veracruz	4	1	0	0	1	0	0	6
Zacatecas	2	2	0	0	2	0	0	6
San Luis Potosí	0	3	2	0	0	1	0	6
Michoacán	2	1	1	6	0	0	0	10
Nuevo León	3	11	0	2	2	0	0	18
Hidalgo	6	1	4	2	1	1	3	18
Durango	3	3	4	1	1	7	1	20
Puebla	8	1	7	2	2	0	2	22
Baja California	4	6	5	3	0	1	5	24
Coahuila	7	15	4	0	2	2	1	31
Sonora	14	17	12	9	1	12	7	72
Chihuahua	39	36	32	13	28	20	30	198
Total	100	105	75	38	41	44	51	454

Fuente: CENAPRED, con información de la SSA

Entre 2006 y 2012 se observa una clara tendencia descendente en relación con el número de defunciones asociadas a las bajas temperaturas; sin embargo, a partir de 2009 también se detecta un ligero incremento en cada año (véase la figura 2.133).

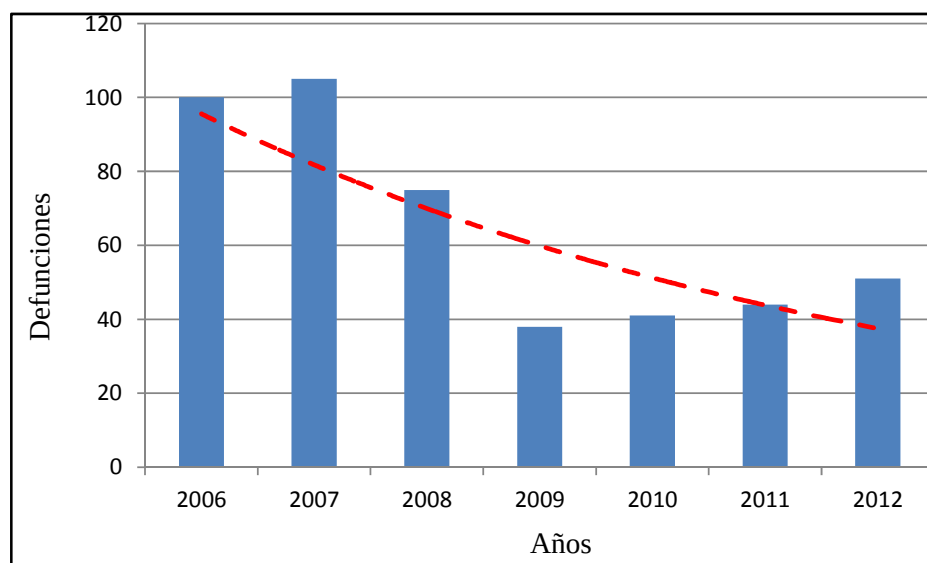


Figura 2.133 Defunciones relacionadas con bajas temperaturas en el periodo 2006-2012

Desafortunadamente, el número de defunciones asociadas con las bajas temperaturas obedece, en la mayoría de los casos, a errores humanos y al mal uso de artefactos de calefacción, lo que ocasiona muerte por intoxicación o quemaduras. En 2012, el 66.7% de los fallecimientos se relacionaron con estas malas prácticas (véase la tabla 2.123 y la figura 2.136).



Figura 2.134 Bajas temperaturas en el Noreste de México provocadas por el Frente Frio 6.
Fuente: Azteca Noticias



Figura 2.135 Las bajas temperaturas en Chihuahua provocaron nevadas.
Fuente: *El Federalista*

Tabla 2.123 Defunciones por estado asociadas con las bajas temperaturas en 2010

Estado	Intoxicación	Hipotermia	Quemaduras	Total
Baja California	4	1	0	5
Coahuila	0	1	0	1
Chihuahua	16	9	5	30
Durango	0	1	0	1
Hidalgo	2	1	0	3
Jalisco	0	1	0	1
Puebla	1	1	0	2
Querétaro	0	1	0	1
Sonora	6	1	0	7
Total	29	17	5	51

Fuente: CENAPRED

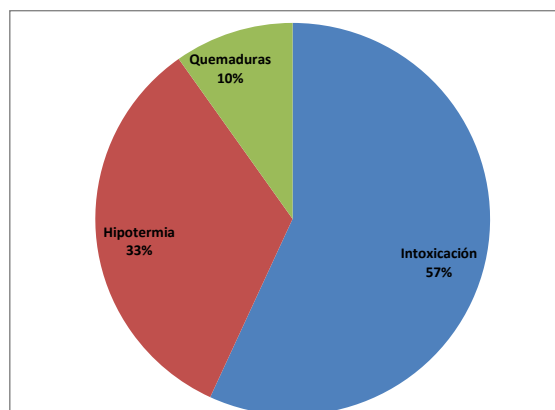


Figura 2.136 Distribución porcentual de muertos según su causa

Con el fin de disminuir el impacto de las bajas temperaturas, la Secretaría de Salud emite diversas recomendaciones antes del inicio de la temporada invernal, entre las que destacan las siguientes:

- Abrigarse y evitar cambios bruscos de temperatura.
- Taparse la boca y nariz con bufanda para no respirar aire frío.
- Consumir abundantes líquidos, frutas y verduras ricas en vitaminas A y C.
- Lavarse las manos con frecuencia.
- Evitar la exposición a contaminantes ambientales.
- No fumar en lugares cerrados ni cerca de niños, ancianos y personas enfermas.
- Usar crema para proteger la piel del frío.
- Atender las recomendaciones de Protección Civil.
- Vigilar constantemente adornos, luces o instalaciones eléctricas que puedan generar incendios.
- Evitar que los niños y adultos mayores manipulen líquidos calientes.
- Apagar velas, braseros, mecheros, anafres y calentadores antes de dormir.
- Si se usan calentadores de gas, carbón o leña, mantener ventilada la habitación y apagarlos antes de dormir.

El CENAPRED, con el propósito de coadyuvar en los esfuerzos realizados por las diferentes dependencias, puso en marcha el Sistema de Alerta Temprana de Frentes Fríos y Nortes (SIAT-FFYN), para que con cierta anticipación se alerte a los estados y municipios sobre las consecuencias del impacto de las bajas temperaturas y otros fenómenos relacionados con los frentes fríos y nortes.

El SIAT-FFYN es una herramienta que permite tener de forma automática mapas de alerta en tiempo real y determinar los efectos que provocan el paso de los frentes fríos y nortes sobre el territorio nacional, con el objetivo de que el Sistema Nacional de Protección Civil tenga información que le

permita elaborar boletines y avisos para las unidades estatales y municipales, así como para la población en general, explicando la severidad y presencia de las condiciones meteorológicas adversas provocadas por los frentes fríos y nortes en territorio nacional.

Estas condiciones meteorológicas llegan a ser un riesgo potencial a nivel nacional, ocasionarían la pérdida de vidas humanas o afectarían sus actividades socioeconómicas, debido a que pueden abarcar grandes zonas de varios estados y localidades y afectar considerablemente a la población, principalmente a la de escasos recursos, pues carecen de servicios básicos. Es importante señalar que la mayoría de los fallecimientos por bajas temperaturas se da en los sectores más vulnerables de la población. Personas en situación de calle, en pobreza extrema, adultos mayores, niños y personas que sufren alguna enfermedad son los más susceptibles a enfermar o perecer.

Con el fin de apoyar a estos grupos de población, la mayoría de los estados afectados cuenta con programas específicos para la temporada invernal, estos van desde la instalación de refugios temporales, entrega de apoyos como cobertores y colchonetas, pláticas sobre el manejo de calentadores, hasta el monitoreo y atención de infecciones respiratorias agudas. Asimismo, en 2012 el FONDEN apoyó con 9.8 millones de pesos a cinco municipios de Chihuahua y dos más de Veracruz, que fueron declarados en emergencia.



Figura 2.137 Entrega de insumos previo a la llegada de la temporada invernal en Veracruz



Figura 2.138 Refugio temporal habilitado en Durango para recibir a población vulnerable a las bajas temperaturas

En relación con las altas temperaturas, el número de muertes aumentó considerablemente con respecto al año anterior, en que únicamente se registraron tres fallecimientos. En contraste, durante 2012 se reportaron 15 defunciones. Sonora concentró la mayor proporción de muertes con 66.7%, seguido de Baja California con 20.0%, y Chihuahua y San Luis Potosí con 6.7% cada uno (véase la tabla 2.124 y la figura 2.139).

Tabla 2.124 Muertes asociadas con las altas temperaturas según estado y causa del fallecimiento

Estado	Golpe de calor	Agotamiento por calor	Total
Baja California	3	0	3
Chihuahua	1	0	1
San Luis Potosí	1	0	1
Sonora	9	1	10
Total	14	1	15

Fuente: SSA

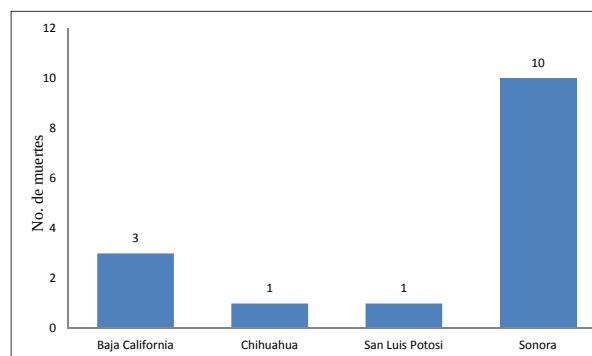


Figura 2.139 Número de muertes asociadas con las altas temperaturas según entidad federativa

Cabe mencionar que durante 2012, las temperaturas en Sonora rebasaron los 45 grados centígrados, incluso hubo zonas del país, donde el termómetro alcanzó hasta 48 grados, por tal motivo, la Secretaría de Salud emitió las siguientes recomendaciones:

- Evitar consumir alimentos de dudosa procedencia en vía pública.
- Consumir los alimentos inmediatamente después de su preparación para evitar su descomposición.
- Ingerir más líquidos de los que se acostumbra.
- Evitar la ingesta de líquidos con cafeína, azucarados o bebidas alcohólicas, ya que hacen perder más líquidos corporales.
- Evitar la exposición al sol durante las horas de mayor radiación (principalmente entre las 11:00 y las 15:00 horas).
- Para llevar a cabo actividades al aire libre, elegir las primeras horas del día.
- Vestir ropa ligera, de colores claros y utilizar sombreros o sombrillas para protegerse del sol.
- Cubrir las ventanas que reciban la luz del sol, colocando persianas, cortinas o periódicos, lo que ayuda a disminuir hasta 80% el calor en el interior de las viviendas.
- Nunca permanecer, ni permitir que otros permanezcan dentro de un vehículo estacionado o cerrado.



Figura 2.140 Las altas temperaturas afectaron a varios estados del país

Es importante mencionar que con las bajas temperaturas se observó un aumento en la morbilidad de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), con las altas temperaturas, las enfermedades diarreicas agudas aumentan de manera exponencial, lo anterior es consecuencia de la ingesta de alimentos en estado de descomposición; por tal motivo, en la temporada de calor se refuerzan los programas de inspección sanitaria de la SSA.



Figura 2.141 Inspección sanitaria de alimentos

La mayor proporción de muertes por altas temperaturas son causa del denominado golpe de calor. De acuerdo con la SSA existen varios factores que pueden aumentar el riesgo de sufrirlo, entre ellos la edad, la respuesta genética al calor e, incluso, algunos medicamentos.

Los principales síntomas son: alta temperatura corporal, cesación de la sudoración, hiperventilación, taquicardia, síntomas neurológicos (pérdida de sentido, alucinaciones, dificultades para comunicarse, etc.), calambres y debilidad muscular, etcétera.

La SSA publicó en 2012 la *Guía práctica clínica para la prevención y diagnóstico del golpe de calor* en la cual se pueden encontrar los aspectos generales del padecimiento, la sintomatología, su tratamiento y las medidas de prevención para evitarlo.⁸

2.4 SEQUÍA

Con base en cifras del Componente de Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (CADENA), se estimó el impacto socioeconómico provocado por las sequías en 2012. En relación con años anteriores, el área dañada disminuyó considerablemente, ya que en 2009 fue de más de 384 mil hectáreas de diferentes cultivos; durante 2010 sumaron 289 mil, en 2011, esta cifra se elevó a más de 805 mil, y para 2012, únicamente se reportaron 26,847 hectáreas afectadas.

Esta disminución tan drástica se debe principalmente a que, después de que en 2011 la sequía alcanzará su punto más álgido, sobre todo en estados como Aguascalientes, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Nuevo León y Zacatecas, en donde las anomalías acumuladas de precipitación rebasaron -35% con respecto al promedio histórico en 2012, las lluvias se distribuyeron mejor a lo largo del territorio nacional, tan es así que únicamente el Distrito Federal y el Estado de México presentaron anomalías acumuladas negativas mayores a -20% (véanse las figuras 2.142 y 2.143).

⁸ Secretaría de Salud (SSA), “Prevención y diagnóstico del golpe de calor en pacientes de 19 a 59 años en el primer nivel de atención”, “Prevención y diagnóstico del golpe de calor en pacientes de 19 a 59 años en el primer nivel de atención”, disponible en línea en <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/GOLPE_CALOR_2012.pdf>

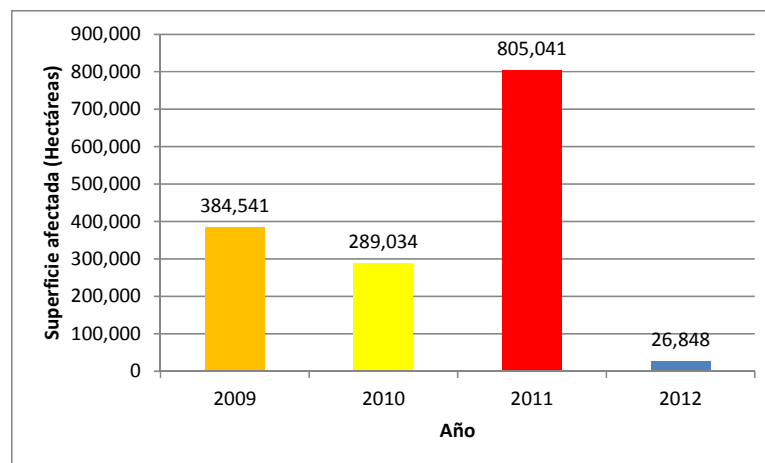


Figura 2.142 Superficie afectada por sequías entre 2009 y 2012

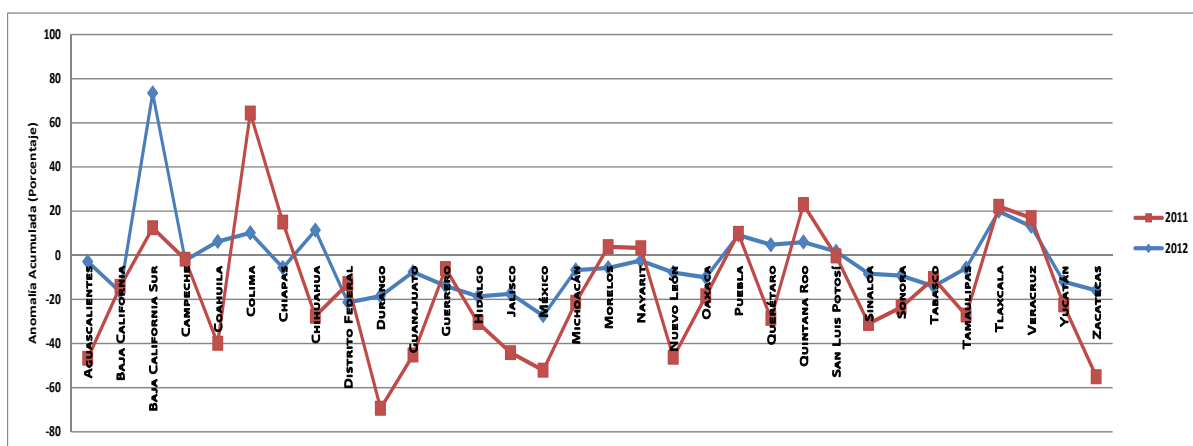


Figura 2.143 Comparación entre las anomalías acumuladas de precipitación 2011 y 2012 con respecto a la climatología acumulada 1941-2012

También el número de Unidades Animales afectadas disminuyó significativamente con respecto al año anterior, aunque fue superior a las perjudicadas en 2009 y 2010. Cabe señalar que una parte importante de las cabezas de ganado afectadas no perecieron, sino que disminuyeron su peso considerablemente, por lo que la SAGARPA, a través del programa CADENA, apoyó a los productores mediante el esquema de suplemento alimenticio (véase la figura 2.144).

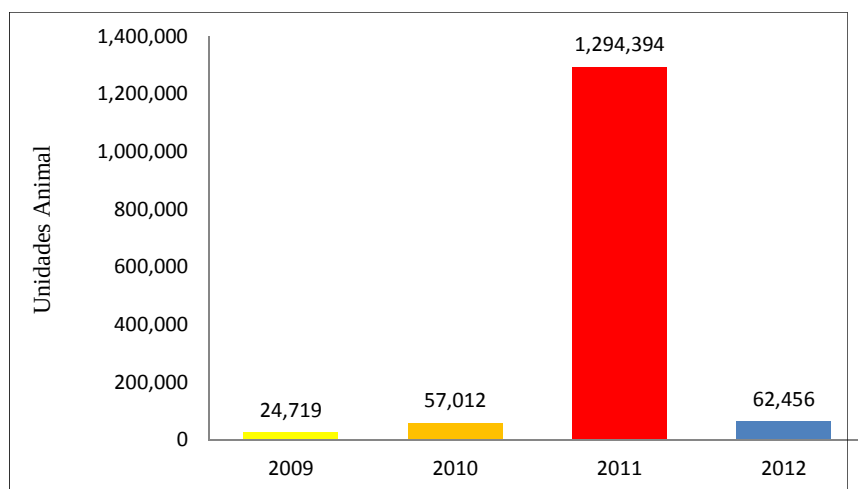


Figura 2.144 Unidades animal afectadas por la sequía entre 2009 y 2012

Durante 2012, la Secretaría de Gobernación únicamente declaró en desastre por sequía a los municipios de Meoqui y Delicias, Chihuahua, en contraste con los 240 que requirieron apoyos del FONDEN durante 2011. En relación con las declaratorias de contingencia climatológica, en 2012 la SAGARPA no emitió ni una sola, a diferencia de los 281 municipios del año anterior.

Durante 2012 fueron afectados por la sequía los estados de Coahuila, Durango, Chihuahua y Michoacán. Este último fue el que concentró la mayor proporción de daños y pérdidas con poco más de 280 millones de pesos. El número de productores que registraron algún tipo de perjuicio fue de 14,096, que fueron beneficiados por el CADENA a través de sus distintos esquemas de apoyo (véase la tabla 2.125).

Tabla 2.125 Impacto económico de la sequía en 2012

Estado	Población afectada (personas) ^{1/}	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Unidades de animales afectadas	Total de daños (millones de pesos)
Coahuila	3,154	872.7	46,659.2	34.39
Durango	4,228	6,010.4	15,797.0	147.34
Michoacán	6,714	19,964.7	0.0	280.13
Chihuahua	SD	0.0	0.0	28.07
Total	14,096	26,847.8	62,456.2	489.93

Fuente: CENAPRED, con información de la SAGARPA

Son varias las consecuencias sociales de la sequía: abandono del campo, migración, desabasto de alimentos, encarecimiento de ciertos productos y exacerbación de la pobreza, por mencionar algunos. Sin duda, este fenómeno será uno de los que mayores efectos sociales provocarán en el país en los próximos años, pues además de afectar grandes extensiones del territorio nacional, sus efectos impactan directamente a la población más marginada del país.



Figura 2.145 Muerte de ganado en Durango a consecuencia de la sequía. Fuente: *periodicodigital.mx*



Figura 2.146 Tierras de cultivo afectadas por la intensa sequía. Fuente: *Periódico El Campirano*

2.5 OTROS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En este apartado se consideran otros fenómenos hidrometeorológicos tales como fuertes vientos, granizadas, heladas y tormentas eléctricas. En 2012, para este tipo de eventos, se estimaron afectaciones por 874.5 millones de pesos, así como el fallecimiento de 21 personas (véase la tabla 2.126). Respecto al total de decesos ocurridos durante el año, estos hechos representaron 3.3%, así como 2.8% de la población afectada y 5.1% de daños y pérdidas proyectadas.

Tabla 2.126 Daños y pérdidas ocasionadas por otros fenómenos hidrometeorológicos en 2012

Tipo de fenómeno	Decesos	Población afectada ^{1/}	Total de daños (Miles de pesos)
Granizadas	0	25,154	269.0
Heladas	0	3,340	604.2
Tormentas eléctricas	20	36	0.0
Fuertes vientos	1	525	1.3
Total	21	29,055	874.5

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM y otras fuentes

Como consecuencia de estos fenómenos, se vieron afectadas 29,055 personas y 2,248 viviendas, una escuela, 15,551.3 hectáreas de cultivo y una unidad económica. Fueron 14 estados de la República Mexicana los que resintieran sus impactos, afortunadamente no hubo fallecimientos; sin embargo, Veracruz fue la entidad con mayor número de habitantes afectando, así como de viviendas y hectáreas de cultivo, siendo Chihuahua el estado que mayor monto de daños y pérdidas presentó (véase la figura 2.147).

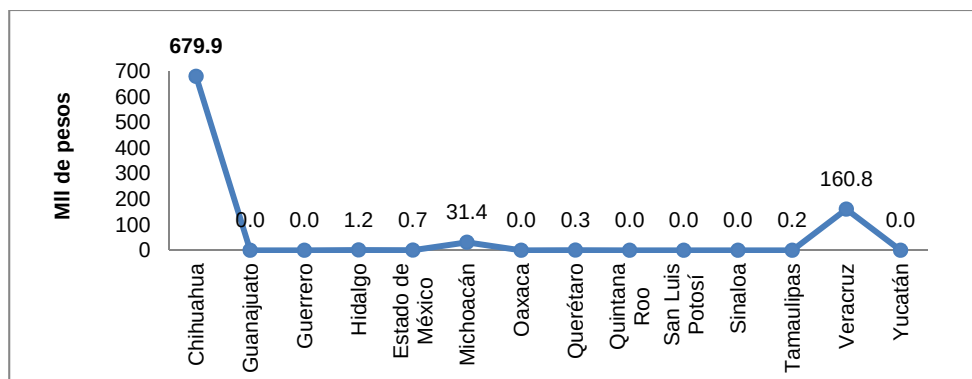


Figura 2.147 Daños y pérdidas por entidad federativa por otros fenómenos hidrometeorológicos en 2012

En la figura 2.148, se observa que las tormentas eléctricas presentadas en los estados de Guanajuato, Guerrero, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas fueron las que provocaron el mayor número de decesos, dejando un saldo de 20 personas fallecidas, 95.2% del total de muertes registradas en 2012. De forma similar que el año anterior, los estados de Guerrero, Oaxaca y Sinaloa presentaron decesos como consecuencia de las tormentas eléctricas.

En todos los casos, los decesos ocurrieron por la caída de rayos, cuando la gente intentó resguardarse bajo los árboles, por estar en campo abierto o por sobre carga eléctrica. El otro deceso restante ocurrió en el estado de Chihuahua, producto de fuertes vientos que afectaron la visibilidad en la carretera Villa Ahumada-Cd. Juárez, km 260, que ocasionaron un choque múltiple entre un tráiler, un camión de pasajeros y 6 vehículos particulares, donde falleció una mujer de 30 años y quedaron de 12 personas lesionadas. Afortunadamente, en el caso de las granizadas y heladas no se presentaron víctimas mortales.

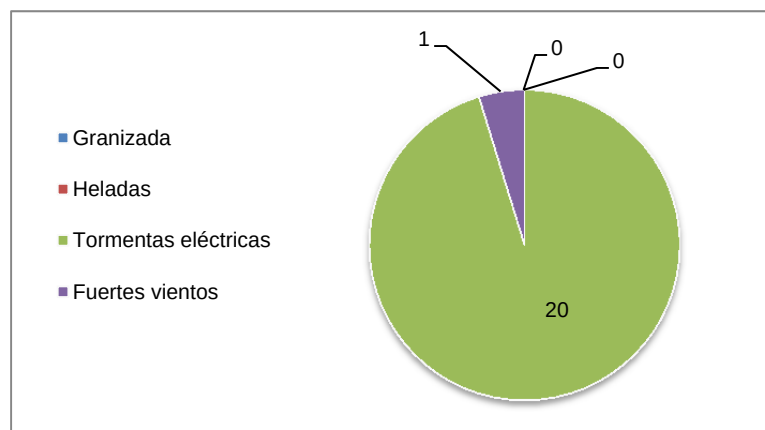


Figura 2.148 Decesos ocasionados por otros fenómenos hidrometeorológicos en 2012

Las granizadas afectaron a 25,154 personas, 2,248 viviendas, en los estados de Chihuahua, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas y Veracruz, principalmente por desplome de techos por la acumulación de granizo, una escuela y una unidad económica. Los daños y pérdidas se estimaron en 269 millones de pesos, siendo Chihuahua la entidad que absorbió el mayor monto.

Como consecuencia de las granizadas, se instalaron cinco refugios temporales; tres en el estado de Veracruz, uno en Hidalgo y otro en Quintana Roo. A causa de las granizadas en el mes de marzo, la Secretaría de Gobernación emitió dos declaratorias de desastre para el estado de Veracruz, en los municipios de Acajete y Nogales con el fin de apoyar a los productores afectados y reactivar la economía del sector, asimismo, SAGARPA emitió una declaratoria de contingencia climatológica para el municipio de Copandaro, Michoacán (véase la figura 2.149).



Figura 2.149 Granizadas en el estado de Veracruz. Fotos: *El Universal* y *Milenio*

Las heladas afectaron a los estados de Chihuahua y Veracruz y generaron perjuicios en 12,824 hectáreas de diferentes cultivos, afectando a 3,340 personas. Este fenómeno causó el mayor monto de daños y pérdidas en este rubro con 604.2 millones de pesos.

Debido a la magnitud del evento, se emitieron dos declaratorias de contingencia climatológica para los municipios de Bachiniva y Namiquipa, en el estado de Chihuahua, por las heladas atípicas en el mes de abril, y así apoyar a los productores afectados y reactivar la economía del sector (véase la figura 2.150).



Figura 2.150 Helada atípica ocurrida en el estado de Chihuahua. Fotos: SAGARPA

En comparación con años anteriores, 2012 ocupó el tercer lugar con mayor número de muertes registradas desde 2005 a causa de estos fenómenos; además de ser el segundo año con más daños, que ascendieron a 874.5 millones de pesos. En cuanto al número de fallecimientos, sigue siendo el 2006 la cifra más alta (véase la tabla 2.127).

Tabla 2.127 Daños y pérdidas ocasionadas por otros fenómenos hidrometeorológicos 2005-2012

Año	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Escuelas	Áreas de cultivo dañadas y/o pastizales (ha)	Total de daños (millones de pesos)
2005	9	5,886	996	83	332.0	36.7
2006	32	7,613	322	0	10,742.0	187.9
2007	29	16,583	1,800	24	8,071.0	149.1
2008	14	340,484	2,775	2	1,889.0	99.2
2009	20	29,517	1,629	3	0.0	27.1
2010	3	107,500	3,710	0	13,262.0	654.0
2011	17	667,761	13,303	0	332,954	6,710.4
2012	21	29,055	2,248	1	15,551.3	874.5

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM

III. FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Dentro de los principales fenómenos geológicos a los que está expuesto el país, destacan los deslizamientos, agrietamientos, hundimientos, derrumbes y sismos. En 2011, fenómenos de esta naturaleza cobraron la vida de 16 personas, principalmente por deslaves. En relación con el año anterior, en 2012 el número de decesos ocasionados por este tipo de sucesos disminuyó, ya que murieron 12 personas en seis estados del país. El estado de Oaxaca fue el que reportó el mayor número de fallecimientos (véase la figura 3.1).

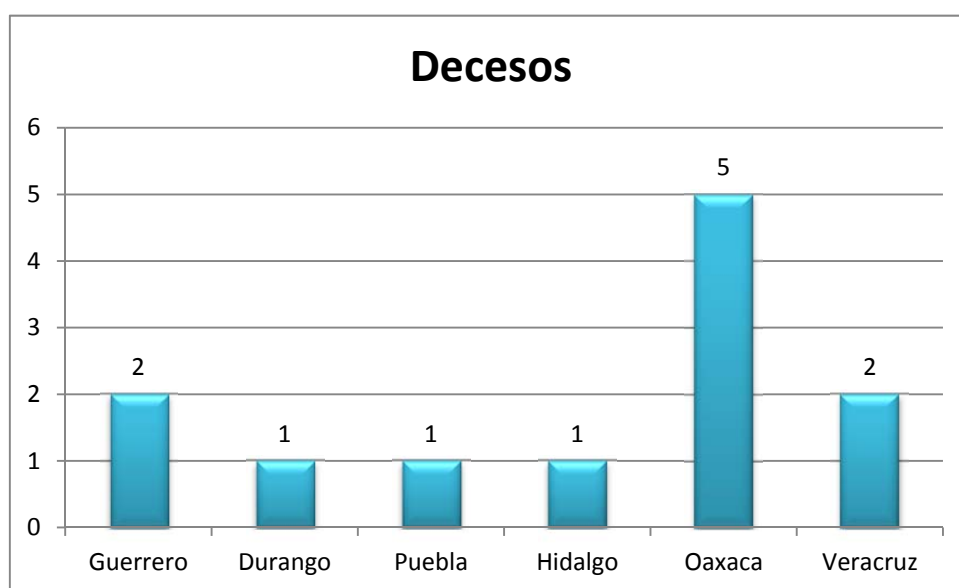


Figura 3.1 Muertes por entidad a causa de fenómenos de origen geológico en 2012

El incidente que ocasionó el mayor número de víctimas fue un derrumbe de talúd en el municipio de Candelaria de los Xochitla, en el estado de Oaxaca, que sepultó una casa, afectó otras 10 y causó la muerte de 4 personas. Si bien, el número de muertes se redujo en relación con el año anterior, la población, viviendas, escuelas y unidades de salud perjudicadas aumentaron considerablemente, principalmente por el sismo del 20 de marzo en Guerrero y Oaxaca.

Los fenómenos geológicos en 2012 perjudicaron a 165,631 personas, 23,726 viviendas, 15 unidades de salud, 227 escuelas, 19 puentes y 892.2 kilómetros de caminos. En lo referente al impacto económico, el monto alcanzó los 1,555 millones de pesos (véase la tabla 3.1).

Tabla 3.1 Resumen de afectaciones por tipo de fenómeno en 2012

Tipo de fenómeno	Muertes	Población afectada ^{1/} (personas)	Población damnificada	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Caminos afectados (km)	Puentes dañados	Unidades económicas afectadas	Total de daños (millones de pesos)
Derrumbe	1	231	0	0	0	0	0.0	0	0	0.3
Deslizamiento	9	558	440	88	0	0	0.0	0	0	79.0
Sismo	2	164,842	118,035	23,638	227	15	892.2	19	2,610	1,476.0
Total	12	165,631	118,475	23,726	227	15	892.2	19	2,610	1,555.3

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED, con datos de CENACOM y FONDEN

Los estados de Oaxaca y Guerrero acumularon casi 100% de los daños y pérdidas a causa de los fenómenos de origen geológico (véase la tabla 3.2).

Tabla 3.2 Resumen de las afectaciones por fenómenos de origen geológico por estado en 2012

Estado	Eventos cuantificados	Defunciones	Población afectada ^{1/} (personas)	Población damnificada	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Caminos afectados (km)	Puentes dañados	Unidades económicas afectadas	Total de daños (millones de pesos)
Distrito Federal	1	0	85	85	17	0	0	0.0	0	0	0.66
Durango	1	1	231	0	0	0	0	0.0	0	0	0.29
Guerrero	3	2	118,600	102,805	20,592	219	14	331.9	0	0	789.30
Hidalgo	1	1	360	210	42	0	0	0.0	0	0	0.23
Oaxaca	6	5	46,349	15,370	3,074	8	1	560.3	19	2,610	764.7
Puebla	1	1	1	0	0	0	0	0.0	0	0	0.00
Veracruz	1	2	5	5	1	0	0	0.0	0	0	0.12
Total	14	12	165,631	118,475	23,726	227	15	892.2	19	2,610	1,555.3

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED con datos de CENACOM y FONDEN

Por la magnitud del sismo del 20 de marzo que en Oaxaca y Guerrero fue necesario realizar una evaluación, cuyos resultados se describen en los siguientes apartados.

3.1 CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SISMO DEL 20 DE MARZO EN LOS ESTADOS DE GUERRERO Y OAXACA

3.1.1 INTRODUCCIÓN

El 20 de marzo de 2012 a las 12:02 hora del centro de México ocurrió un sismo de magnitud Mw 7.4 con epicentro a 16.251° de latitud y -98.521° de longitud, ubicado a 29 km al sur de Ometepec, Guerrero, y con una profundidad de 16 km (datos publicados por el Servicio Sismológico Nacional, SSN). El sismo fue percibido en Oaxaca, Guerrero, Distrito Federal, Morelia, Colima y Guadalajara, que forman parte de la red del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX) (véase la figura 3.2) y la alerta de tipo pública se emitió en todos ellos, por lo que se evacuaron escuelas y edificios públicos en varias zonas de la República Mexicana. El sismo dañó levemente estructuras de casas habitación, además, se presentaron casos importantes como desplome de un cruce peatonal y torceduras en las vías del metro en la Ciudad de México. Más adelante se tratará el tema de las afectaciones en varios estados de la república.

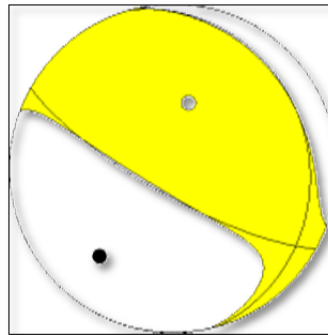
Según los reportes del Servicio Geológico Estadounidense (USGS), el mecanismo focal del evento fue por una falla de tipo inverso, comportamiento que es esperado en sismos originados por el mecanismo de subducción de placas tectónicas. Para este caso en específico el origen se debe a la interacción entre las placas Cocos y Norteamérica (véase la figura 3.3). El 2 de abril, a las 12:36 hora local, se presentó la réplica más grande, con una magnitud de Mw 6, se ubicó a 45 km al oeste de Pinotepa Nacional, Oaxaca, con coordenadas de 16.27° de latitud y -98.47° de longitud y una profundidad de 10 km (datos obtenidos del SSN), el mecanismo focal de este evento fue de fallamiento de tipo normal. Al momento de elaborar este estudio, se habían producido alrededor de 2,000 réplicas.

Como parte del sistema de alerta sísmica SASMEX, la red del estado de Oaxaca (SASO) está conformada por 37 estaciones acelerométricas y su objetivo radica en detectar la sismicidad en el estado y emitir la alerta sísmica. Al momento en que ocurrió el sismo, sólo 18 de las 37 estaciones de la red SASO detectaron el evento. Otra de las redes acelerométricas que forman parte de sistema de alerta sísmica se encuentra en el estado de Guerrero (SAS) y está conformada por 12 estaciones acelerométricas, de las cuales, 7 sí lo detectaron.

La red acelerométrica de la Ciudad de México a cargo del CENAPRED registró el evento en todas sus estaciones, las estaciones que reportaron mayor aceleración fueron las que están ubicadas al norte de la ciudad, dentro de las instalaciones del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), alcanzando valores de 86 gals en la azotea del edificio instrumentado, y para terreno libre, la estación Zaragoza registró un valor de 48 gals.



Figura 3.2. Redes de estaciones que forman al Sistema de Alerta Sísmica Mexicano, SASMEX.
Fuente: http://www.cires.org.mx/sasmex_es.php



NP1: Strike=345 Dip=18 Slip= 134
NP2: 119 77 77

Figura 3.3. Mecanismo focal del sismo del 20 de marzo del 2012, de tipo inverso.
Fuente: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes>

3.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL FENÓMENO

ANTECEDENTES

La sismicidad del país está principalmente controlada por la actividad de cinco placas tectónicas: Norteamérica, Cocos, Caribe, Rivera y Pacífico. La actividad entre las placas de Cocos y Norteamérica es la que genera la sismicidad en los estados de Oaxaca y Guerrero. La zona media de la trinchera del Pacífico, que abarca la costa de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y parte de Chiapas, puede ser dividida en tres secciones en función de la ubicación de la falla Orozco, la falla O'Gorman y la cresta de Tehuantepec (Figura 3.4). Cada una de las secciones presenta diferentes tasas de subducción, donde los estados de Oaxaca y Chiapas presentan la mayor tasa (6.8 cm/año) y, por ende, una mayor sismicidad histórica (Ramírez-Herrera, *et al.*, 1999).

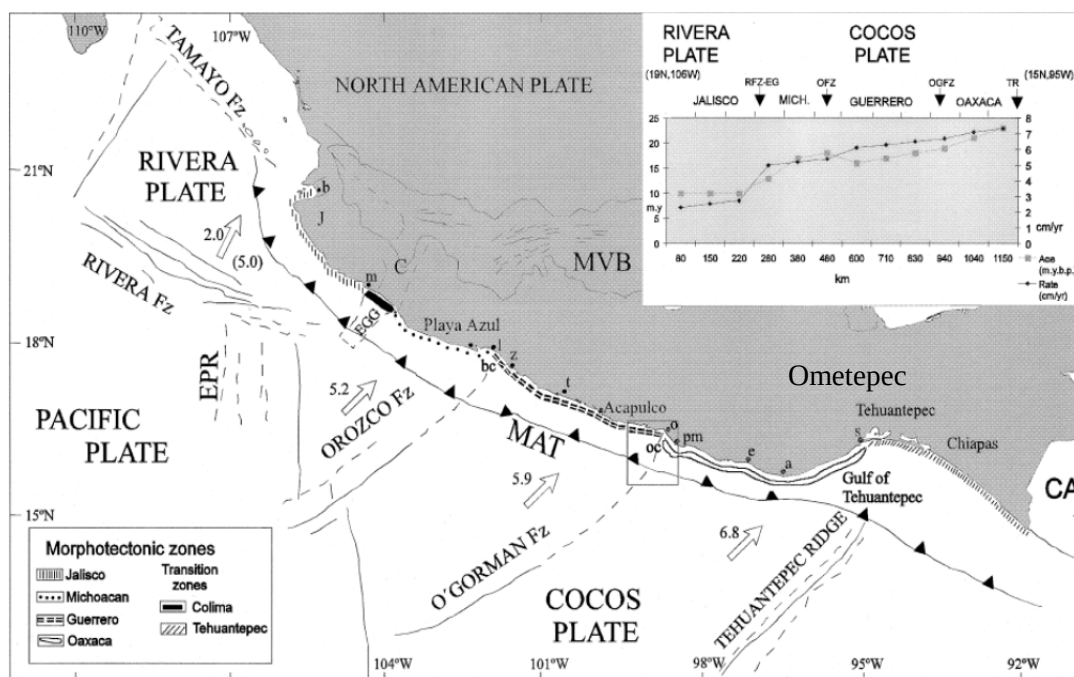


Figura 3.4. Ubicación de la zona media de la trinchera del Pacífico (MAT) y las fallas presentes en la placa de Cocos. Se muestran las tasas de subsidencia en cada uno de los segmentos. Se puede observar que la zona de Ometepec se encuentra frente a la falla de O'Gorman y el considerable aumento de subsidencia en la porción frente a las costas del estado de Oaxaca.

Fuente: Ramírez-Herrera, *et al.*, 1999

SISMICIDAD HISTÓRICA

La sismicidad en la zona del Pacífico, que abarca a los estados de Guerrero y Oaxaca, es de las más altas anualmente. La conjugación de las tasas de subducción con la presencia de asperezas, acumulación de esfuerzos y la inclinación con la que subduce la placa, genera sismos cuyas magnitudes se encuentran en un rango entre M_w 7 a 8 y tienen una recurrencia de aproximadamente 30-40 años (Singh, *et al.*, 1981, Kostoglodov and Pacheco, 1999). Sin embargo se han presentado casos de sismicidad que sobrepasa los valores de 8 grados, tal es el caso del sismo en Jalisco en 1932 de $M_w = 8.2$, y de 1985 en las costas de Michoacán con $M_w = 8.1$ grados.

Según relatos históricos (Orozco y Berra, 1887-1888; García Acosta and Suárez, 1996), el 28 de marzo de 1787 ocurrió un sismo con epicentro entre las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca, con una intensidad estimada $MMI > VIII$ y un área de ruptura de aproximadamente 450 km, lo que correspondería a un sismo cuya magnitud aproximada fue de M_w 8.6 grados. Existen relatos de varias fuentes que mencionan la generación de un tsunami cuando ocurre un sismo; por ejemplo, en Ometepec se habla de transgresiones tierra adentro en distancias de hasta 6 km desde la costa. También en Tehuantepec se han encontrado reportes del acaecimiento del tsunami. En la figura 3.5 se muestran los

valores de intensidad calculados para el sismo en varias ciudades del país, así como la posible zona de ruptura del sismo (Gerardo Suarez and Paola Albini, 2009).

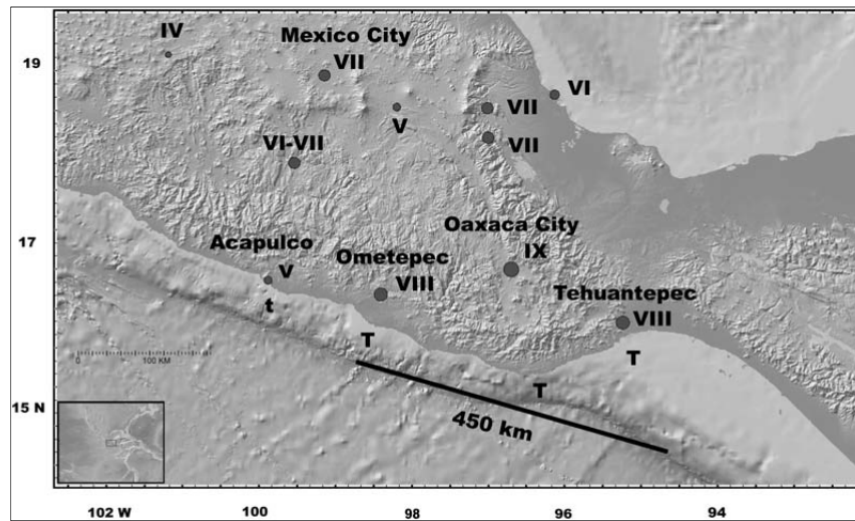


Figura 3.5. Estimación de las intensidades registradas en distintas ciudades del país para el sismo del 28 de marzo de 1787, en línea negra continua, se muestra el área de ruptura calculada en función de la presencia y registro de tsunamis, desde la comunidad de Ometepepec hasta Tehuantepec (marcado con letra T). Fuente: Suarez, Gerardo and Paola Albini, 2009

Se tienen registros de que el 3 de marzo de 1787 ocurrió otro sismo en la costa del estado de Oaxaca, que generó gran impacto en las ciudades y en las construcciones, principalmente de la ciudad de Oaxaca, calculándose valores de intensidad $MMI = IX$. Eventos sísmicos posteriores en la trinchera muestran áreas de ruptura más pequeñas que la estimada para el sismo de 1787, por lo que es probable que estos eventos generaron segmentos o fracturas en las placas y zonas de contacto, de tal forma que la sismicidad posterior está controlada por el movimiento y desplazamiento de pequeños segmentos. En la figura 3.6 se pueden observar las zonas de fractura de sismicidad posterior en la zona, y cómo ésta coincide con la zona de fractura inicial.

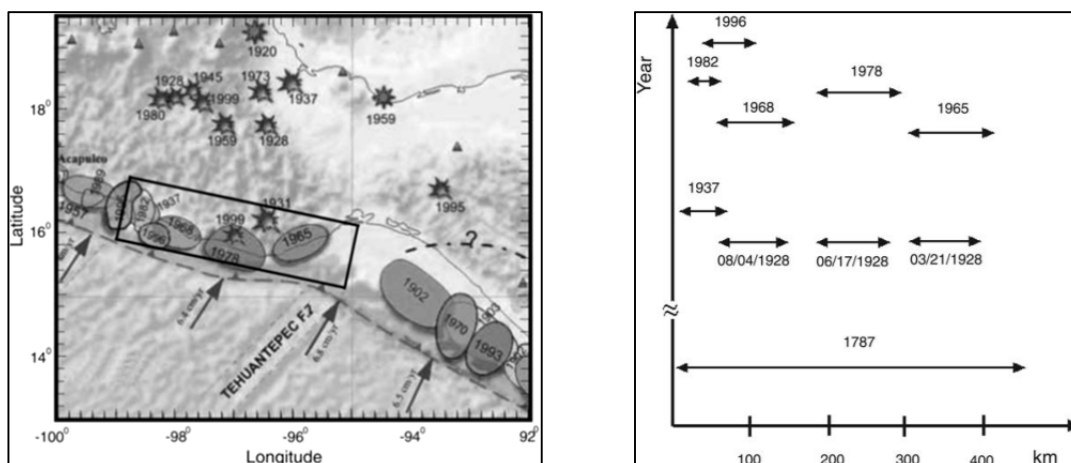


Figura 3.6. Comparación de diferentes áreas de ruptura para sismos posteriores al sismo de 1787, se puede observar que la longitud total de los sismos no sobrepasa a la estimada por el sismo de Mw 8.6, y por consiguiente, los eventos posteriores son de magnitud menor a 8.0 grados. Fuente: Suarez, Gerardo and Paola Albini, 2009

DOBLETES SÍSMICOS

Un doblete sísmico está definido como un par de eventos con poca diferencia de magnitud, una separación de no más de 100 km y una diferencia temporal de aproximadamente 3 años. El hecho de que ocurran los dobletes en otras regiones del mundo ha sido relacionado con la presencia de asperezas aisladas en zonas de altas concentraciones de esfuerzos, por lo que tienden a presentarse en zonas de complejidad tectónica. En la zona de Ometepec han ocurrido sismos históricos catalogados como dobletes sísmicos, como los ocurridos el 7 de junio de 1982, el 15 de mayo de 1993, el 27 de marzo de 1996 y el 21 enero de 1997. Yamamoto, *et al.* (2002), sugieren que los dobletes representan una segmentación y/o contorsión del margen de la corteza continental con la parte superior de la placa oceánica que desciende. Se tiene la hipótesis de que hay una segmentación en la corteza, generando una discontinuidad que presenta variaciones en el rumbo y echado, lo que genera un retraso en la liberación de la energía durante el sismo.

REGISTROS DEL SISMO DEL 20 DE MARZO DEL 2012, OMETEPEC, GUERRERO

La presencia del sismo pudo ser percibida en todo el mundo gracias a los registros de los equipos sismológicos. La réplica más grande ocurrió el 2 de abril a las 12:36 h (hora local), con una magnitud de 6 grados. Desde que ocurrió el sismo el 20 de marzo de 2012 hasta el 20 de marzo de 2013, el Servicio Sismológico Nacional (SNN) ha detectado un aproximado de 2,000 réplicas del evento. La figura 3.7 muestra el mapa de réplicas del sismo, que sucedieron en los estados de Oaxaca y Guerrero, así como los datos de algunos eventos en los alrededores del epicentro del sismo. Se puede observar que la mayor

cantidad de réplicas se ubican en un rango de tres a cuatro grados de magnitud y una profundidad predominante entre uno y 20 km. Con rombos azules se distinguen los dos eventos principales.

El sismo fue percibido en prácticamente todo el mundo, con excepciones de los arribos de las ondas P y S en las zonas de sombra. Uno de los servicios ofrecidos por el USGS consiste en desplegar un mapa de intensidades, según los reportes y percepciones de la población (véase la figura 3.8). De igual forma, despliegan los mapas generados a partir de las lecturas de máximas amplitudes en registros acelerométricos (véase la figura 3.9). Según las figuras 3.8 y 3.9 se puede observar que los valores de intensidad para las zonas más cercanas al epicentro tienen valores de VII, y valores de V a VI para el Distrito Federal.

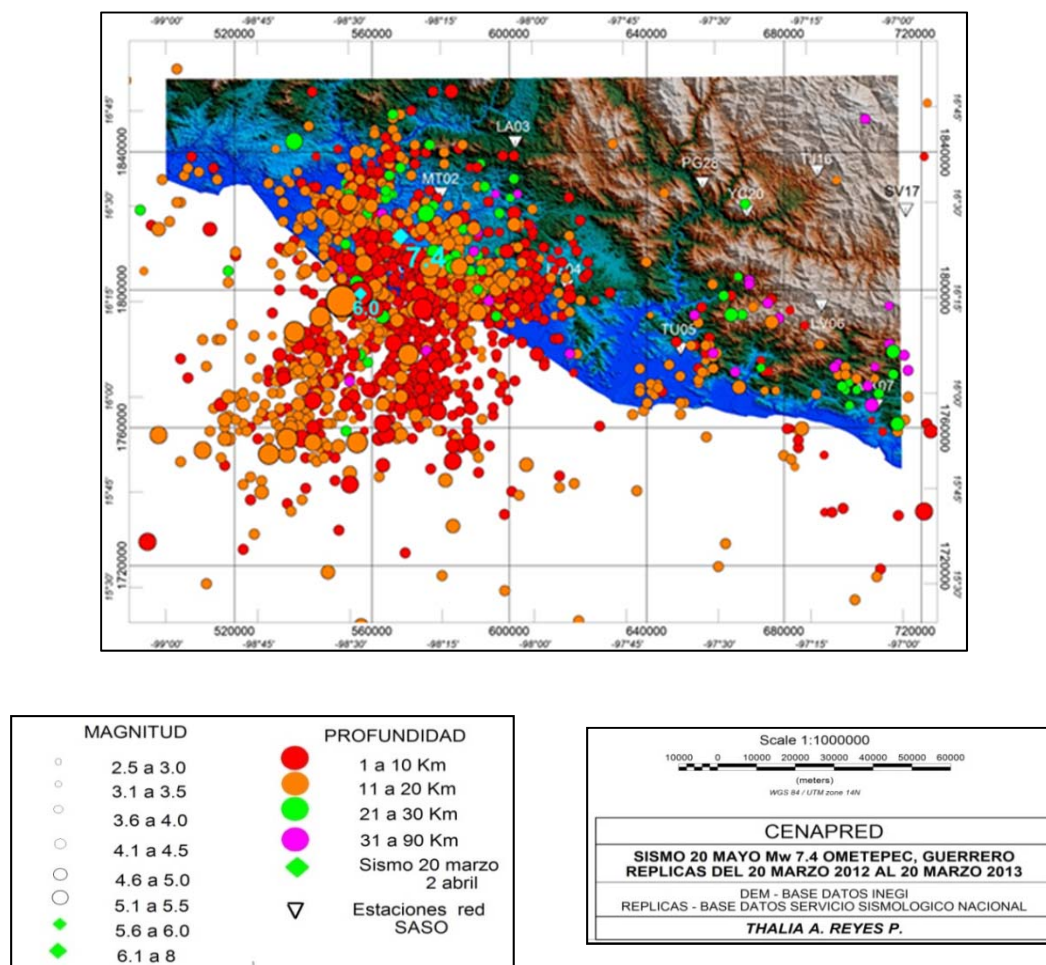


Figura 3.7. Ubicación de las réplicas del sismo del 20 de marzo de 2012, con la figura de rombos se marca al sismo principal con su réplica más grande, los datos fueron obtenidos del Servicio Sismológico Nacional. También se muestran las estaciones de la red SASO

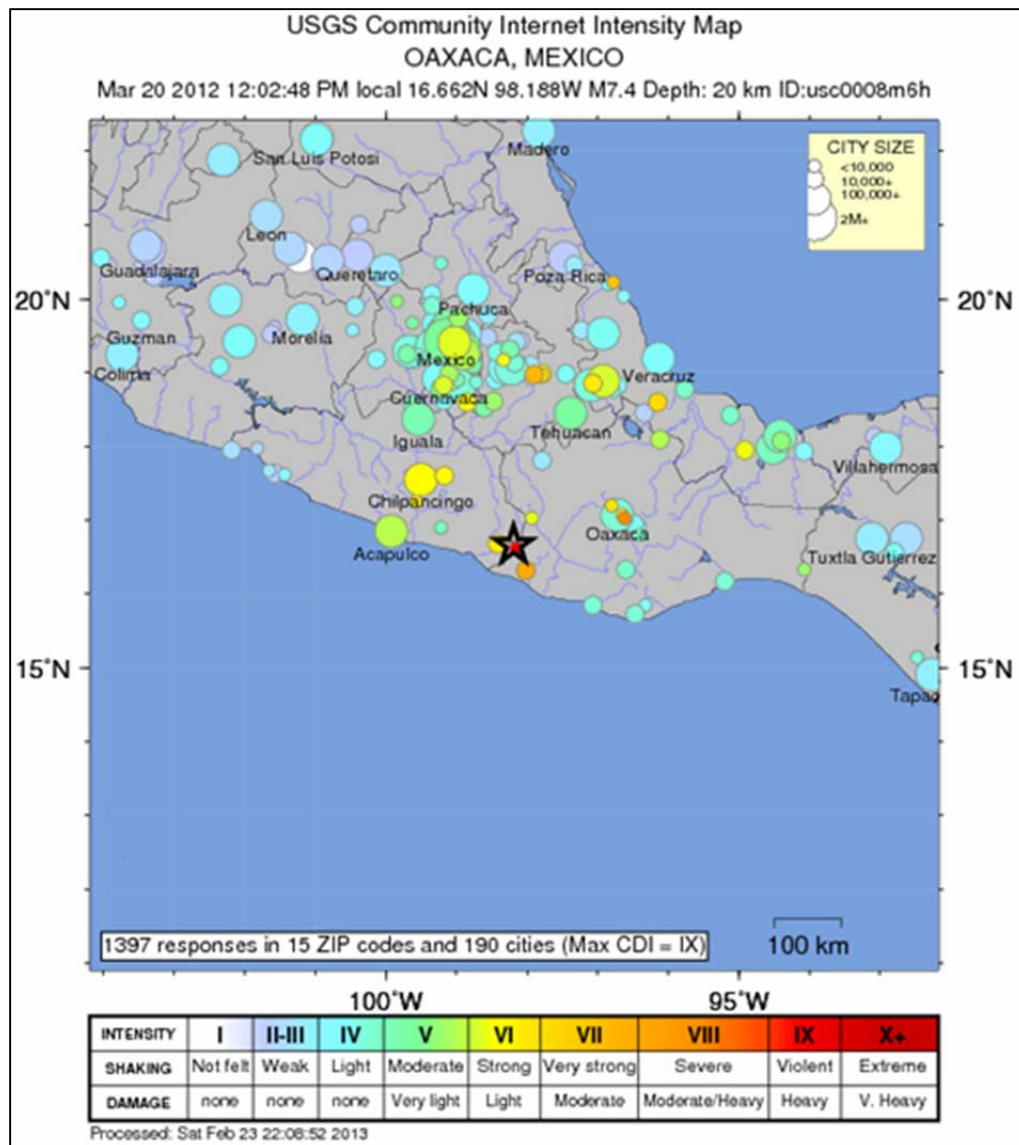


Figura 3.8. Mapa de intensidades reportadas por la comunidad.
 Imagen obtenida de <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/>

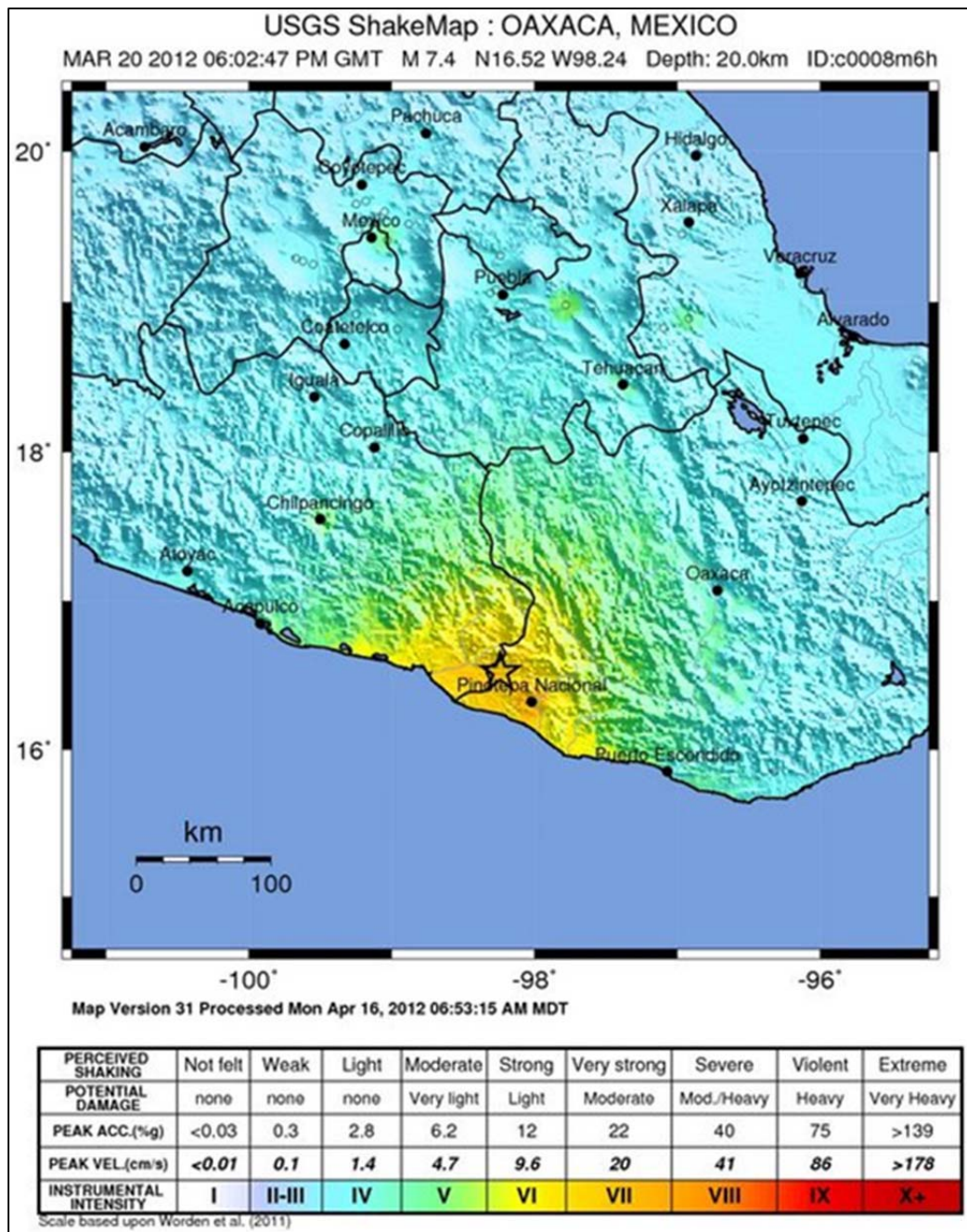


Figura 3.9. Mapa de intensidades reportadas por la comunidad.
 Imagen obtenida de <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes>

RED ACELEROMÉTRICA DEL CENAPRED Y OTRAS REDES

La red acelerométrica del CENAPRED está formada por nueve estaciones ubicadas en distintas zonas del Distrito Federal. La tabla 3.3 muestra los valores de las máximas aceleraciones registradas para el sismo.

Tabla 3.3 Valores de aceleración máxima para la red de estaciones acelerométricas del CENAPRED

Estación	Aceleración max (gals)
Cenapred	17.52
Chapultepec	13.73
Coyoacán pozo	14.83
Coyoacán sup.	15.17
Estanzuela	5.46
Kennedy	34.65
Roma a	47.81
Roma b	33.37
Tlacotal	33.47
Zaragoza pozo	41.73
Zaragoza sup.	48.36
Imp. pozo	8.08
Imp. sup.	25.84
Imp. edif. oriente base	21.34
Imp. edif. oriente azotea	86.58
Imp. edif. centro base	19.96
Imp. edif. centro azotea	81.68
Imp. edif. poniente base	21.36
Imp. edif. poniente azotea	85.11

Además, se obtuvieron los datos de la red SASO y de la red acelerométrica de la Ciudad de México que forma parte del SASMEX. La red SASO consta de 37 estaciones, de las cuales, sólo 18 registraron el evento del 20 de marzo, debido a las condiciones instrumentales de los equipos como: la programación del disparo o *trigger* de algunas de las estaciones, o bien, debido a las condiciones geológicas locales, donde se encuentra registrando el equipo; sin embargo, se plantea la hipótesis de que el registro de un evento de esta magnitud está influenciado por las condiciones estructurales del lugar, tales como la disposición de grandes fallas geológicas que cruzan el estado en varias direcciones y cuya disposición podría afectar la propagación de las ondas sísmicas por el terreno. Este tema se abordará en capítulos siguientes. La figura 3.10 muestra la distribución de las estaciones de la red SASO, la disposición de las fallas geológicas de la zona, así como las estaciones que registraron el evento principal.

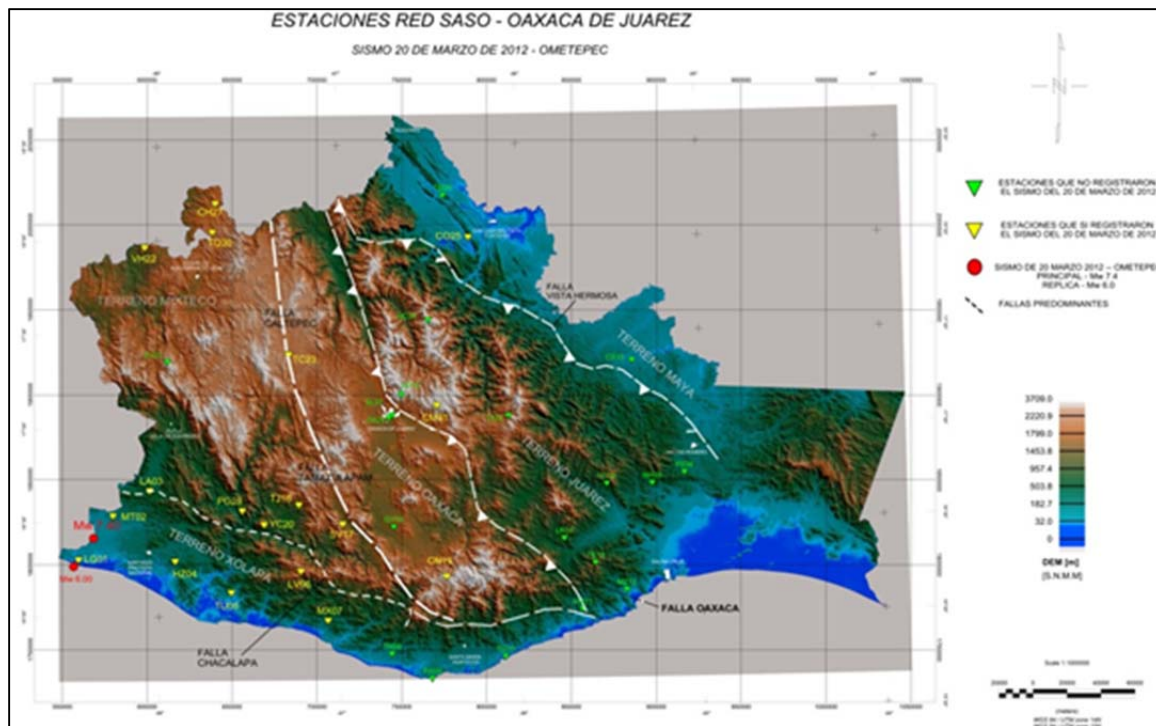


Figura 3.10 Se indican las estaciones que registraron el evento y aquellas que no. Se observa que las estaciones que no registraron se encuentran distribuidas principalmente sobre los terrenos del complejo Juárez y Maya, los cuales se encuentran al oriente del estado. Estos terrenos están separados por la falla Oaxaca de aquellos que se encuentran al poniente del estado (las estaciones CO25 y CM31 presentaron registros con errores, por lo que no se usaron para el posterior análisis)

INTENSIDADES SÍSMICAS

Conocer la magnitud de los sismos es un parámetro muy importante y ha sido definido y obtenido de diferentes maneras; antes del desarrollo de los instrumentos modernos los métodos para caracterizar el tamaño de los sismos estaban basados en una descripción cualitativa de los efectos provocados por el sismo en una localidad en particular. La medida más antigua empleada para conocer el tamaño de los sismos es conocida como intensidad y se basa en la evidencia de los daños ocasionados y las reacciones humanas en cada locación. Conocida como: Escala de Intensidad Modificada de Mercalli (IMM), fue originalmente desarrollada por el sismólogo italiano Mercalli y modificada en 1931 para una mejor representación de las condiciones de California.

Con el desarrollo de los instrumentos de medición, es posible obtener los valores de IMM por medio del promedio de las aceleraciones máximas en los componentes horizontales; a continuación se presentan los mapas de isosistas obtenidos para la red acelerométrica del CENAPRED, SASO, Red acelerométrica de la Ciudad de México, ambas del sistema SASMEX (véanse las figuras 3.11, 3.12 y 3.13).

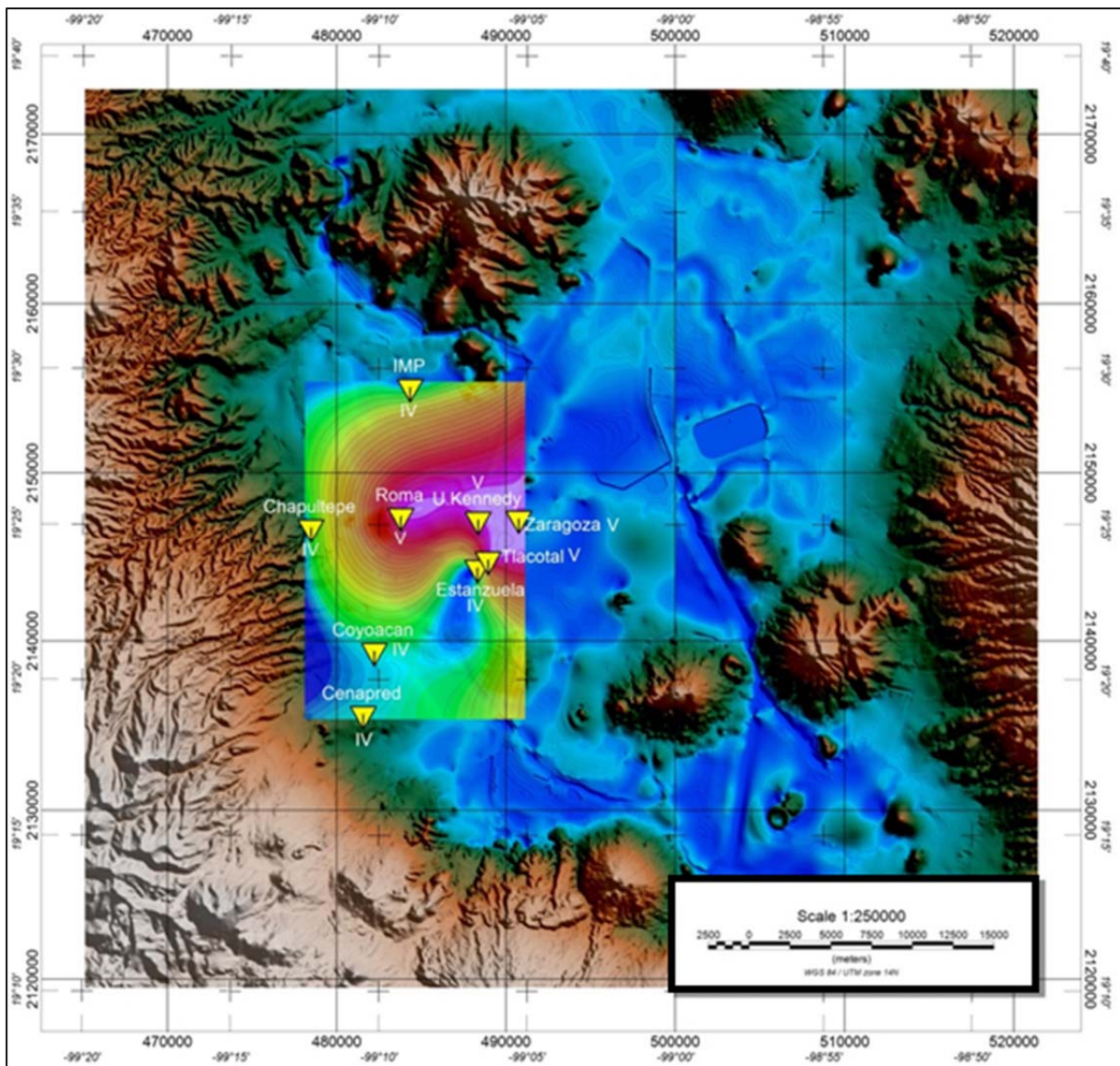


Figura 3.11. Mapa de isosistas en la Ciudad de México, obtenidos a partir de la red acelerométrica del CENAPRED

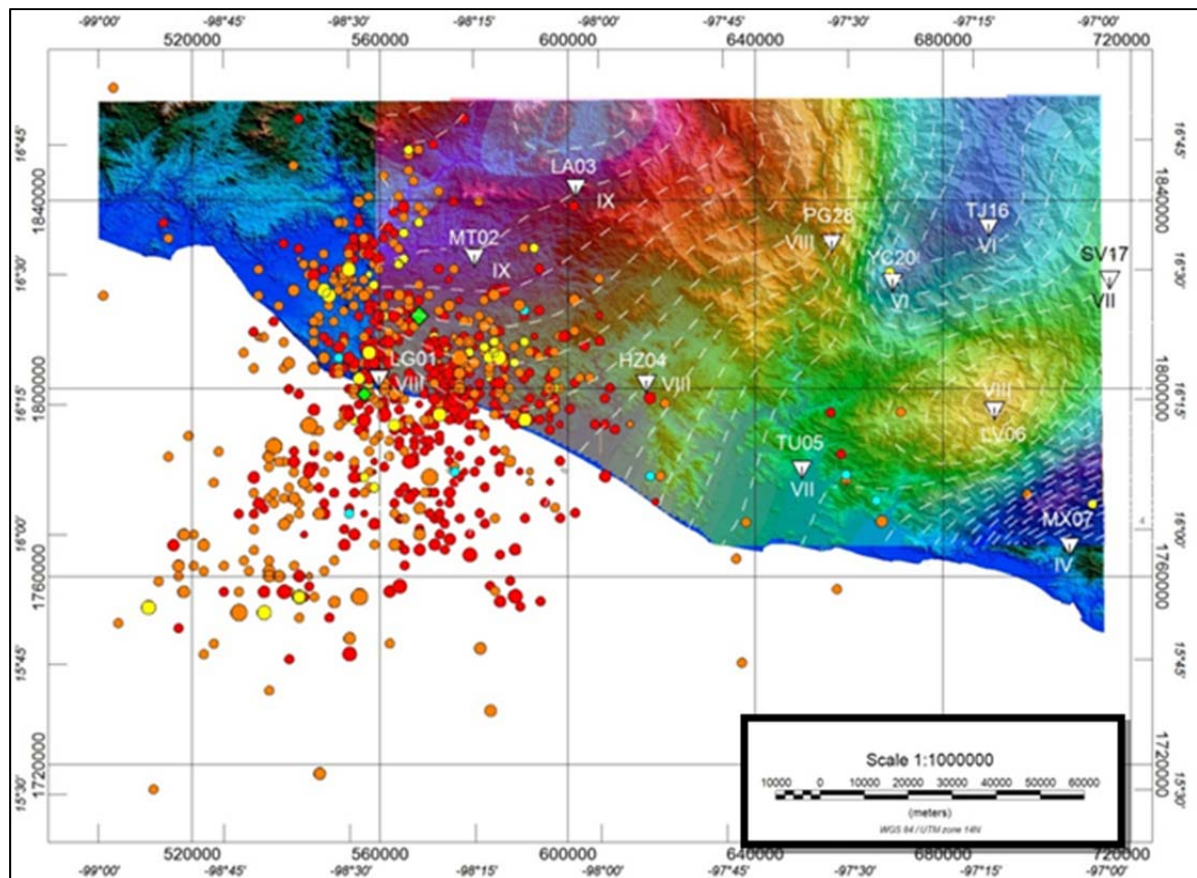


Figura 3.12. Mapa de isosistas en el estado de Oaxaca. Los datos se obtuvieron a partir de los registros de la red SASO proporcionados por CIRES. Los eventos sísmicos de la imagen sólo corresponden hasta el mes de junio del año 2012

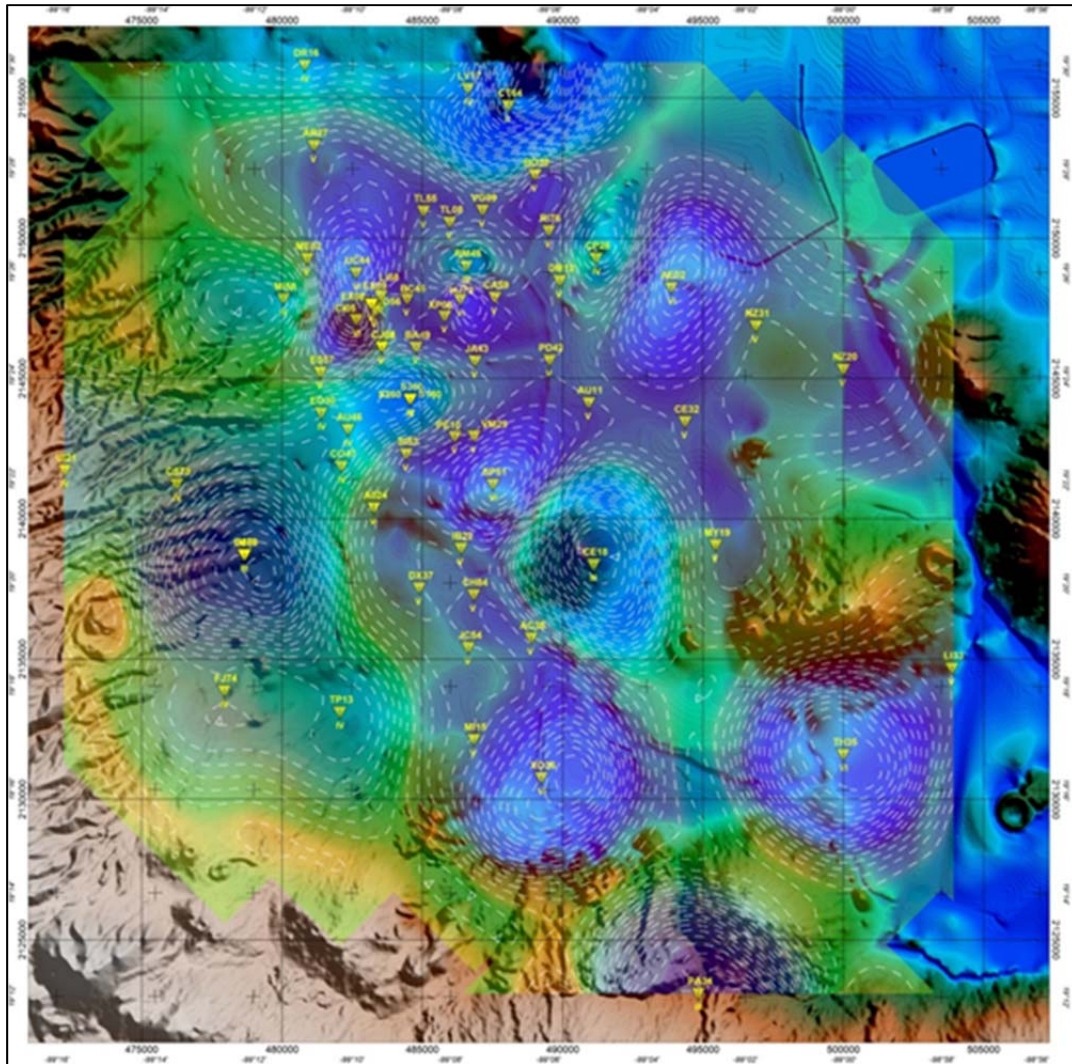
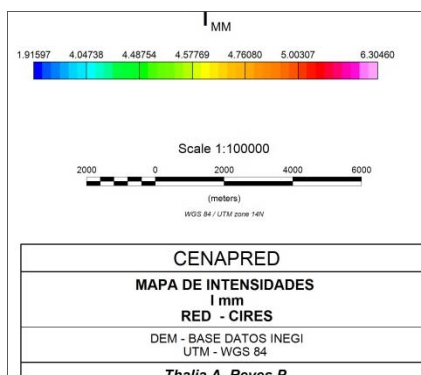


Figura 3.13. Mapa de isosistas para la Ciudad de México, valores obtenidos por medio de la red de aceleración de la Ciudad de México, proporcionada por CIRES



Se puede observar que los valores de intensidad más grandes para la Ciudad de México se encuentran en un promedio de V y se ubican en antiguas zonas de lago de la cuenca endorreica de la Ciudad de México. En el caso de las estaciones pertenecientes a la red SASO, se pueden observar valores de

intensidad de hasta IX, lo que implica que el sismo generó un impacto importante en las comunidades cercanas y algunos daños estructurales.

La intensa y constante actividad sísmica del estado de Oaxaca, la ocurrencia de eventos de magnitud considerable y contar con estaciones que cubren el estado prácticamente en su totalidad, aunado a la compleja geología estructural, ofrecen la oportunidad de realizar un análisis de la sismicidad del estado orientado al estudio y análisis de propagación de ondas sísmicas.

ANÁLISIS DE REGISTROS

• PROPAGACIÓN DE ONDAS SUPERFICIALES

En coordinación con el Dr. Martí Cárdenas Soto, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, se realizaron algunos análisis de propagación de ondas superficiales en el estado de Oaxaca para el sismo del 20 de marzo de 2012, $M_w = 7.4$.

Se analizaron los registros en diferentes bandas de periodo, a fin de explorar las características de propagación de las ondas superficiales a través de los diferentes terrenos y fallas que caracterizan el estado. Se observó que en periodos menores de 10 s no es posible establecer una correlación de los trenes de onda entre las diferentes estaciones. Se eligió la banda de 10 a 25 s de periodo para mostrar la similitud de trenes de ondas a lo largo de las distintas trayectorias epicentro-estación. La figura 3.14 muestra los registros de las tres componentes del movimiento, filtrados en esa banda de periodos. Se observa que a distancias menores de 150 km, el tren relacionado a ondas de Rayleigh (componentes vertical y radial), y el relacionado a ondas de Love (componente transversal), presentan una forma similar entre las distintas estaciones, a excepción de la componente radial donde se observan diferencias de fase. Para distancias mayores a 150 km, la similitud se conserva sólo en el componente vertical.

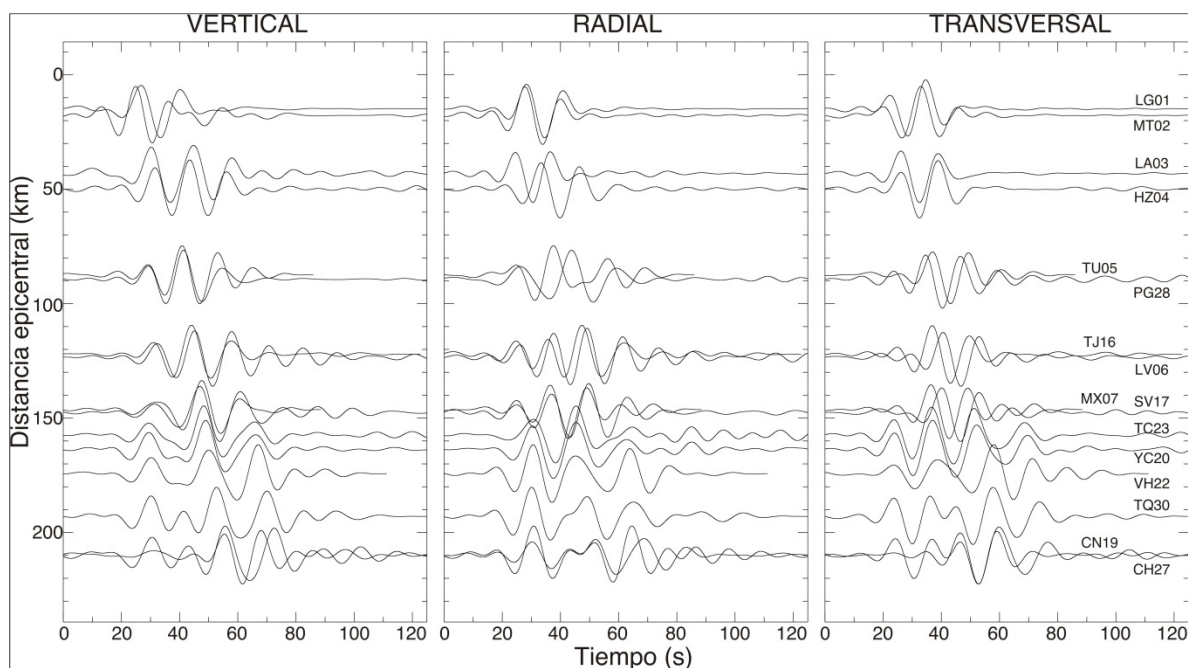


Figura 3.14 Este resultado muestra que la corteza superior (profundidades menores de 15 km) es muy heterogénea. En profundidades mayores, la geometría de la corteza y la presencia de la falla Oaxaca parecen influir en las características de propagación. En el gráfico del componente transversal se muestran los nombres de las estaciones analizadas

• CURVAS DE DISPERSIÓN

Se calcularon las curvas de dispersión de velocidad de grupo para cada trayectoria epicentro-estación. La figura 3.15 muestra los resultados para los tres componentes del movimiento, en aquellas estaciones que muestran una continuidad aceptable de la curva de dispersión. Para las estaciones más cercanas LG01 y MT02 no fue posible obtener una curva de dispersión debido a que no aparecieron ondas superficiales. En la Figura 3.15 resaltan dos grupos de curvas de dispersión, la primera, asociada a las estaciones HZ04 y LA03, que muestran que la energía relacionada a ondas de Rayleigh y Love está entre 1 y 10 s de periodo y que la forma de las curvas se debe al primer modo de vibrar.

El segundo grupo de curvas aparece para aquellas estaciones que se encuentran a más de 80 km de distancia. En particular las estaciones PG28 y TU05 muestran que la propagación de la energía es eficiente entre 2 y 40 s de periodo, por lo que la estructura asociada entre la estación y este par de estaciones es similar. Para el resto de las estaciones, las ondas superficiales muestrean la corteza en periodos mayores de 20 s y no mayores de 50 s para el caso de este sismo. Variaciones importantes en las curvas se observan en la componente radial. En la figura 3.15 resalta la presencia de la curva de dispersión del componente transversal en la estación CN19, la cual contiene información entre 30 y 50 s de periodo.

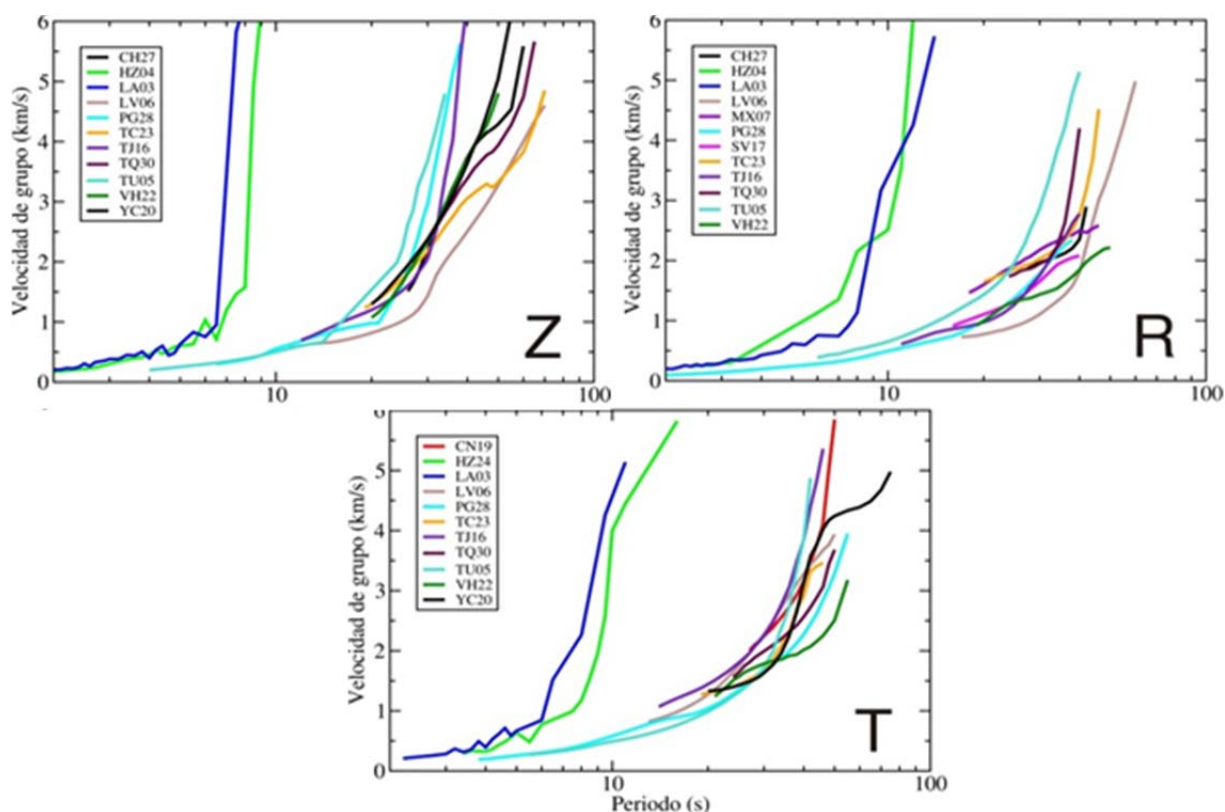


Figura 3.15. Curvas de dispersión para las estaciones de la red saso

- **ANÁLISIS DE POLARIZACIÓN**

A fin de explorar la dependencia de las ondas superficiales con respecto a la dirección de propagación, se realizó un análisis espectral mediante el método MPTA (Multi Prolate Taper Análisis (Reymond, 2002)). En la figura 3.16 se muestran los resultados de este análisis, donde se grafica el acimut⁹ obtenido en función del periodo para cada estación. En la misma gráfica se ha incluido el acimut del evento (con líneas punteadas). Se observa que los resultados que más se correlacionan con el acimut del evento (y rotaciones no mayores a 15 grados) son para las estaciones más alejadas y que se encuentran al norte del epicentro (TQ30, VH22 y CH29). Con rotaciones no mayores a 30 grados y periodos mayores de 10 s están las estaciones LV06, MX07 TC23 y YC20. Las estaciones HZ04 y LA03 presentan rotaciones que sobrepasan los 60 grados. En TU05 y CN19, el acimut estimado varía significativamente en función del periodo y, finalmente, en las estaciones PG28, SV17 y TJ16, existen rotaciones importantes de casi 120 grados, que aparecen entre 15 y 28 s.

Una característica importante que es posible notar con el análisis de la figura 3.16, es una clara heterogeneidad en algunas direcciones donde las curvas de acimut no coinciden. Un rasgo distinto que

⁹ Ángulo que con el meridiano forma el círculo vertical que pasa por un punto de la esfera celeste o del globo terráqueo.

se puede observar en las estaciones ubicadas al norte, es que los valores de acimut para ambas curvas coinciden en varios periodos, lo que podría explicar una cierta direccionalidad de las ondas hacia esa dirección, a diferencia de las estaciones más cercanas al epicentro y la falla transversal de la zona sur de Oaxaca.

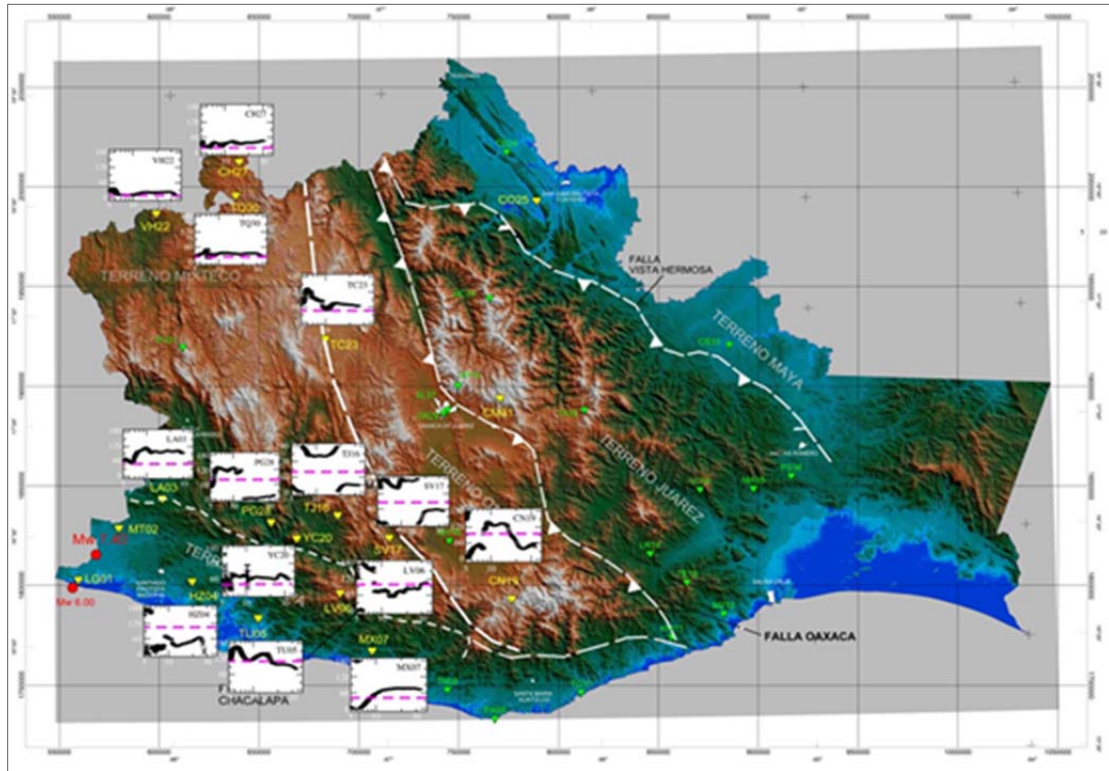
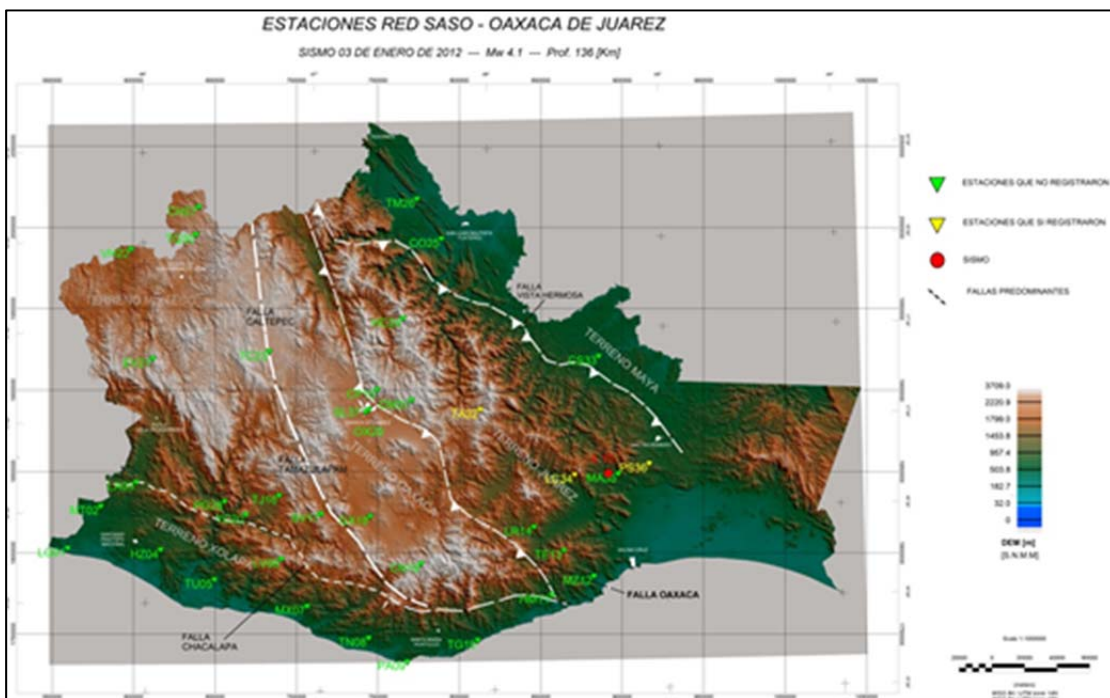
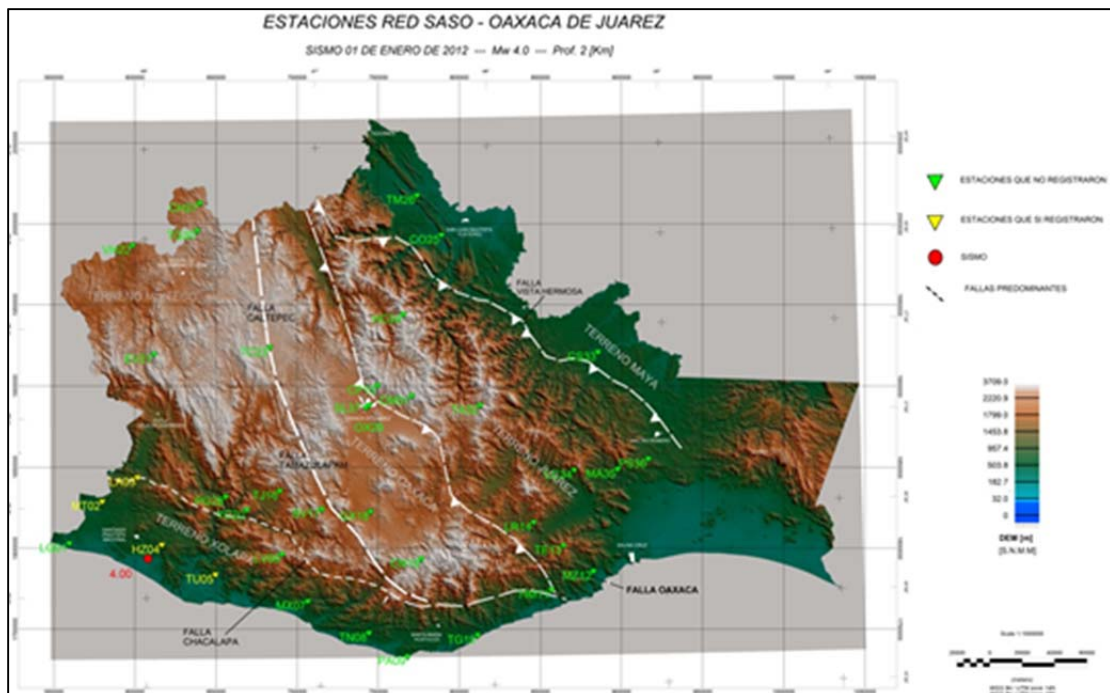


Figura 3.16. Curvas del análisis de polarización para cada una de las estaciones que registraron el evento principal, en línea punteada roja se muestra el acimut del evento, y en negro el acimut obtenido para cada una de las estaciones

• SISMICIDAD REGISTRADA POR LA RED SASO

Con el objetivo de obtener más información sobre la propagación de ondas y la posible influencia de la ubicación de las fallas, se realizó una breve recopilación de los sismos que se detectaron en el año 2012, por la red, y cuya ubicación epicentral se encuentra en distintas zonas del estado de Oaxaca, con la intención de conocer el número y ubicación de las estaciones que detectaron los eventos. A continuación se muestran algunos de los casos más significativos, donde al parecer la ubicación de las fallas juega un papel fundamental en la propagación del evento y, por ende, en la activación de las estaciones para el sistema de alerta (véanse las figuras 3.17 a 3.23).

El sismo está definido por un punto rojo, las estaciones que registraron el evento se marcan en color amarillo y las que no lo detectaron se marcan en color rojo.



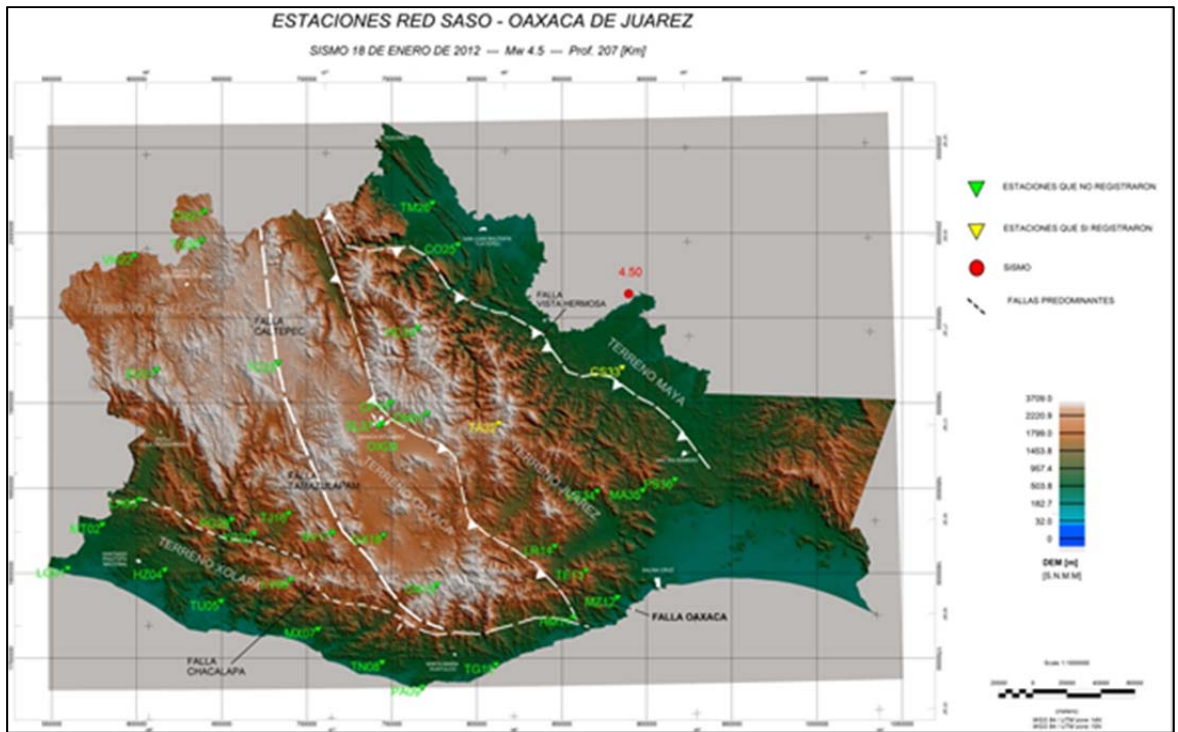


Figura 3.21

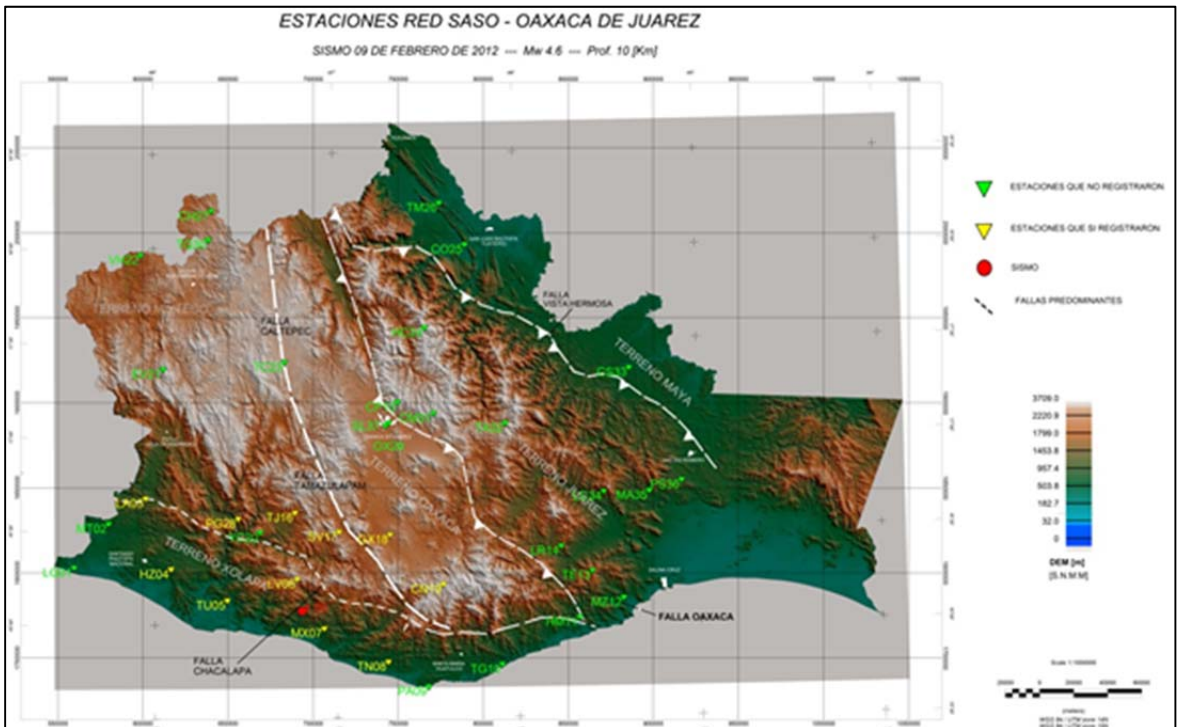


Figura 3.22

El análisis de polarización indica que en distancias mayores a 100 km y en dirección norte-sur existe una eficiente propagación de las ondas superficiales en periodos mayores de 5 s. En la dirección este-oeste, y en especial hacia la ciudad de Oaxaca, la dirección de propagación del movimiento sísmico parece estar condicionada por la presencia de fallas corticales que cruzan el estado; sin embargo, estos primeros acercamientos al análisis no pueden aseverar contundentemente tales conclusiones, por lo que se recomienda continuar con estos tipos análisis para una mayor cantidad de sismos.

Un análisis rápido de sismos moderados, localizados en diferentes zonas de Oaxaca, indica que dichas fallas pueden impactar de forma importante en el registro sísmico para frecuencias mayores de 0.2 Hz, tal parece que las fallas Caltepec-Tamazulapam y Oaxaca produjeron una doble barrera que provocó atenuación y pérdida de correlación de las ondas superficiales que llegaron a éstas. Finalmente, los resultados de este estudio indican que la presencia de dichas fallas juega un papel importante para fines de detección y funcionamiento de sistemas de alerta sísmica.

3.1.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SISMO DEL 20 DE MARZO DE 2012 EN EL ESTADO DE GUERRERO

3.1.3.1 PRESENTACIÓN

De acuerdo con la información del Servicio Sismológico Nacional, el 20 de marzo de 2012 se reportó un sismo de magnitud 7.4 localizado en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Pinotepa Nacional, Oaxaca. El sismo, que ocurrió a las 12:02 horas, se sintió en gran parte de la zona centro de la República Mexicana.

Según el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la duración de un sismo, tanto instrumental como la percepción humana, varía de un lugar a otro, y no es un valor fijo. Cuando ocurre un sismo, las personas que viven en diferentes lugares no perciben la misma duración; reportar la duración de un sismo sin mencionar el lugar no tiene sentido alguno, este dato sería fuente de confusión y no de información, es por ello que la duración de un sismo nunca se reporta.

Debido a la magnitud de las afectaciones en los diversos sectores de la población, fue necesario llevar a cabo una misión de evaluación, que estuvo conformada por dos integrantes de la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos, quienes analizaron el impacto socioeconómico.

El presente estudio es producto del esfuerzo realizado por todas las dependencias involucradas, y no hubiese sido posible sin su apoyo y disposición para compartir la información y experiencias adquiridas en las distintas etapas del desastre.

3.1.3.2 APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El Servicio Sismológico Nacional reportó que el sismo del 20 de marzo de 2012 tuvo una magnitud de 7.4 y se localizó en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Pinotepa Nacional, Oaxaca; el fenómeno afectó a la población y los diversos sectores en ambos estados.

En Guerrero, el último desastre que generó graves consecuencias fue el huracán *Paulina* en 1997, que ocasionó la muerte de 147 personas, dañó 500 viviendas y detrimentos en la red carretera, entre otras afectaciones (véase la tabla 3.4).

Tabla 3.4 Efectos en diversos sectores a causa del huracán *Paulina* en el estado de Guerrero

Muertos	147
Desaparecidos	141
Población afectada	9,000
Viviendas dañadas	500
Municipios semidestruidos	14
Localidades afectadas	5
Tipo de daños a la red carretera	3 puentes caídos, 4 puentes dañados, 4 colapsos totales de carreteras, 63 derrumbes y deslaves
Aeropuertos cerrados	3
Albergues	38

Fuente: Informe General del Huracán *Paulina*, Secretaría de Gobernación, noviembre de 1997, en *La Fuerza de la Naturaleza, Huracán Paulina, Oaxaca-Guerrero*, Fundación Ingeniero Alejo Peralta y Díaz Ceballos, México, 1998

También dejó sentir sus efectos sobre la infraestructura portuaria y turística. Alcanzó tal magnitud que, tanto Acapulco como otras poblaciones cercanas, debieron ser declaradas zonas de desastre. La suma de inversión pública y privada para reconstrucción en el estado de Guerrero fue de 600 millones de pesos, especialmente, para apoyo al puerto de Acapulco, donde se creó un fondo de rescate local nombrado Fideicomiso Acapulco por 1,030 millones de pesos.¹⁰ Posteriormente, se presentaron otros eventos que afectaron al estado, pero en menor medida, como tormentas tropicales, lluvias y sismos (véase la tabla 3.5).

¹⁰ Cfr. Centro Nacional de Prevención de Desastres, *Características el Impacto Socioeconómico de los principales Desastres ocurridos en México en el período 1980-99*, pp. 25-28.

Tabla 3.5 Eventos que han ocasionado afectaciones en el estado de Guerrero

Año	Municipios afectados	Descripción general de los daños	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Total de daños (millones de pesos)
2007	Región Centro, Acapulco, Costa Chica, Costa Grande, Montaña, Norte, Tierra Caliente y Tixtla	Por el paso de la Tormenta Tropical <i>Henriette</i> , se registraron anegamientos en diversos domicilios de la región Acapulco, Montaña y en el municipio de Tixtla, derrumbe en Región Centro, anegamiento en casas y cultivos de comunidades de la Región Chica. Se albergaron los damnificados en 4 refugios temporales (446 personas).	6	1,066	2012	190.4
2010	12 municipios	Se registraron lluvias intensas que ocasionaron daños en vivienda, infraestructura carretera e hidráulica.	0	920	184	36.4
2001	Coyuca de Benítez	Sismo de 6.7 grados en la escala Richter, que afectó a 3,000 personas y 2,600 viviendas; el monto total de daños se calculó en 29.25 millones de pesos.	0	3,000	2600	29.3
2010	16 municipios	Se registraron lluvias intensas que ocasionaron daños en vivienda, infraestructura carretera e hidráulica.	0	1,290	258	28.1
2009	Acapulco de Juárez, Chilpancingo de los Bravo, San Marcos, Chilapa de Álvarez y Juan R. Escudero	Sismo de 5.7 grados en la escala de Richter. Se reportaron daños en 1,611 viviendas y 13 escuelas. El FONDEN apoyó en las acciones de reconstrucción. Una persona de 67 años falleció.	1	8,055	1611	26.5

Fuente: Subdirección de Estudios Económicos del CENAPRED

El 21 de marzo del 2012 se solicitó a la instancia técnica facultada, CENAPRED, que corroborara la presencia de un fenómeno natural perturbador, que afectó al estado, el mismo día se confirmó que dicho fenómeno sísmico se manifestó en las regiones de Montaña, Costa Chica y Centro, que albergan 29 municipios. Lo anterior tuvo la finalidad de acceder a los programas de reconstrucción del FONDEN (véase la tabla 3.6).

Tabla 3.6 Municipios declarados en desastre

Región Costa Chica	Región Montaña	Región Centro
Ayutla de los Libres	Acatepec	Chilpancingo de Los Bravo
Azoyú	Alcozauca de Guerrero	Quechultenango
Copala	Atlamajalcingo del Monte	
Cuajinicuilapa	Cochoapa El Grande	
Cuautepec	Copanatoyac	
Florencio Villarreal	Malinaltepec	
Igualapa	Metlatonoc	
Juchitán	Olinala	
Marquelia	Tlacoapa	
Ometepec	Tlapa de Comonfort	
San Luis Acatlán	Xalpatlahuac	
San Marcos	Zapotitlán Tablas	
Tecoanapa		
Tlacoachistlahuaca		
Xochistlahuaca		

Fuente: Protección Civil del Estado de Guerrero

Posteriormente, el 29 de marzo, debido las réplicas del sismo de 7.4° en escala de Richter, se solicitó que se corroboraran los daños en nueve municipios: Acapulco de Juárez, Atlixac, Iliatenco, José Joaquín de Herrera, Cuálac, Alpoyeca, Tlaxiataquilla de Maldonado, Chilapa de Álvarez y Eduardo Neri.

Tabla 3.7 Municipios declarados en desastre por las réplicas

Región Acapulco	Región Montaña	Región Centro
Acapulco de Juárez	Alpoyeca	Chilapa de Álvarez
	Atlixac	Eduardo Neri
	Cualác	José Joaquín de Herrera
	Iliatenco	
	Tlaxiataquilla de Maldonado	

Fuente: Protección Civil del Estado de Guerrero

El monto de las afectaciones en los diversos sectores a causa de este sismo, se estimó en 733 millones de pesos. De esta suma, 84.7% se consideraron como daños, es decir, afectaciones en acervos físicos, y 15.3% se cuantificaron como pérdidas relacionadas por la generación de gastos para la atención de la contingencia. Los sectores sociales absorbieron la mayor proporción con 91.5% del total, seguidos por la atención de la emergencia y la infraestructura económica con el 7.3% y el 1.1%, respectivamente (véase la tabla 3.8).

Tabla 3.8 Resumen de daños y pérdidas a causa del sismo en Guerrero

Concepto	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje del total
	(miles de pesos)			
Sectores sociales				
Vivienda	513,912.0	33,638.1	547,550.1	74.7
Salud	9,877.1	1,969.1	11,846.2	1.6
Educación	89,109.2	22,507.2	111,616.5	15.2
Subtotal	612,898.3	58,114.4	671,012.7	91.5
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	8,104.0	324.2	8,428.1	1.1
Subtotal	8,104.0	324.2	8,428.1	1.1
Atención de la emergencia	0.0	53,620.3	53,620.3	7.3
Total General	621,002.3	112,058.9	733,061.2	100.0

Fuente: CENAPRED, con información de diversas dependencias

Sin duda, el sismo del 20 de marzo ha sido uno de los fenómenos más importantes que afectaron la entidad por los daños que ocasionó en los diversos sectores, principalmente en la vivienda, cuyas repercusiones se reflejan directamente en la calidad de vida de las personas.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ESTADO DE GUERRERO

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, en 2010, Guerrero contaba con 3,388,768 habitantes, representando 3% de la población del país. Todo esto en una distribución geográfica-municipal de 63,596 km², que representan el 3.2% del territorio nacional, que se distribuye en 1,600 kilómetros de longitud, de éstos 1,100 km son terrestres, y 500 km de litoral.

El estado está conformado por 81 municipios con su capital, Chilpancingo de los Bravo, pero el municipio Acapulco de Juárez es el que concentra el mayor número de habitantes, 789,971, por ende, donde converge el entramado social, cultural y económico.

Es uno de los principales conductores, tanto en lo económico y turístico en relación con el nivel nacional. Base de ello, es el gran asentamiento poblacional que este territorio alberga y que cada habitante tiene la labor de contribuir para el sostenimiento, tanto en lo económico como en lo social. Donde se promueve en gran medida la actividad turística y todo lo que engloba una actividad económica terciaria, que representa para Guerrero 76.39% de su PIB. Todo gracias a sus costas, que es el gran incentivo para que día con día siga fortaleciéndose, esto por la gran infraestructura que se ha creado, tanto en el comercio y empresas transnacionales que han visto en este municipio, las condiciones idóneas para el fortalecimiento y, a su vez, para la creación de miles de empleos

Otro sector de actividades que más aporta al PIB estatal son los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles. Guerrero aporta al PIB Nacional el 1.5%, de acuerdo con la

encuesta del INEGI en 2009. Las actividades primarias representan 5.6% para el PIB estatal, donde prevalecen cosechas como: copra (pulpa seca del coco), jamaica, mango, melón, alfalfa verde, avena forrajera, chile verde, frijol, sorgo grano (cereal), tomate rojo, tomate verde, trigo, maíz en grano, caña de azúcar. En la ganadería, la producción principal de carne son: ovinos, caprinos y gallináceas, siendo éstas la principal producción, así como algunos de sus derivados. En la pesca, los principales productos son: guachinango, charal y langostinos. Cuenta con cuatro puertos marítimos, todos de altura y cabotaje que ayudan a todo el proceso de pesca. Para el sector secundario que aporta 17.97% del PIB (INEGI, 2009), los mayores aportes son la industria manufacturera, seguido por los servicios a la población y, por último, la minería.

Guerrero cuenta con 17,495.4 km de carreteras que están distribuidas de la siguiente manera: troncal federal (principal o primaria) con 2,052.6 km; alimentadoras estatales (carreteras secundarias) con 1,639.2 km; caminos rurales con 8,596.9 km y 5,207.4 km de brechas mejoradas.

Para el año 2010, el INEGI contabilizó 80,230 hogares, de los cuales 61% disponen de agua entubada; 76.5%, es decir 615,830, tienen drenaje y 95.3% cuentan con energía eléctrica. En torno a las jefaturas por hogar, 73% tienen jefatura masculina y 27%, femenina, mostrando que las raíces y la aceptación para que el hombre siga a cargo de las familias Guerrerenses.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 7.3 años, lo que equivale a poco más de primer año de secundaria. De cada 100 personas de 15 años y más, 15.3 no tienen ningún grado de escolaridad, como también 17 de cada 100 personas de 15 años y más no saben leer ni escribir. Esto muestra que Guerrero tiene un rezago educativo, pero fiel a una identidad, ya que 15 de cada 100 personas hablan una lengua indígena y, a su vez, 86% de Guerrero profesa la religión católica.

Una de las grandes desventajas de la entidad son sus altos índices de marginalidad, ya que de los 81 municipios, la mayoría registra índices altos o muy altos, lo que muestra la situación contraria, es debido a la presencia del turismo y la industria. Contrariamente, los municipios Acapulco de Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Iguala de la Independencia y José Azueta presentan un índice bajo de marginación, debido a la presencia del turismo y la industria.

De los municipios que fueron afectados por el sismo del 20 de marzo, la mayoría cuentan con un grado de marginación alto, lo que se reflejó en los efectos del fenómeno, principalmente sobre las viviendas (véase la figura 3.24).

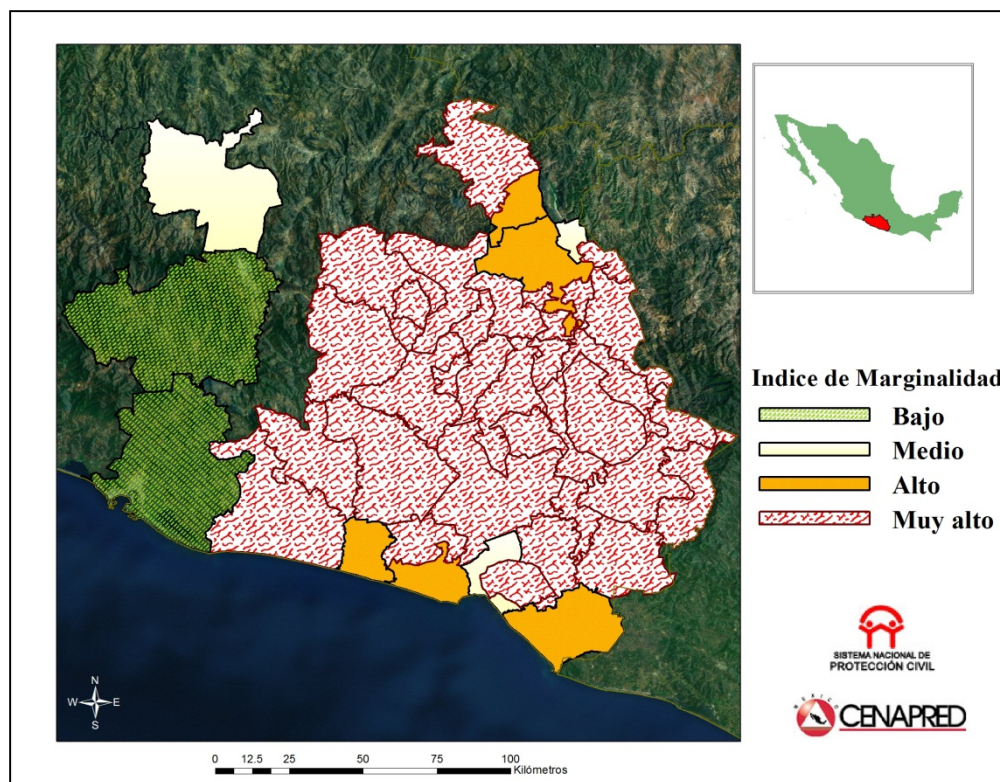


Figura 3.24 Marginación de los municipios afectados

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Debido a la magnitud del suceso, se vio rebasada la capacidad financiera y operativa del estado, por lo que fue necesario solicitar la confirmación de emergencia a la Coordinación General de Protección Civil, con la finalidad de contar con recursos para atender las necesidades alimenticias, de abrigo y salud de la población afectada. Fue corroborada el día 26 de marzo del 2012 para 19 municipios a través del boletín de prensa No. 124/12, concluyendo la emergencia el día 7 de junio; asimismo, el Ejército Mexicano activó el Plan DN-III-E para apoyar a la población (véase la figura 3.25).



Figura 3.25 Activación del PLAN DN-III-E

Después del sismo, se alertó a las autoridades municipales de Protección Civil y se les advirtió sobre la presencia de réplicas. Inmediatamente, se realizó el diagnóstico preliminar de afectaciones por parte la Subsecretaría de Protección Civil para poder apoyar de manera inmediata a la población afectada con insumos provenientes del Fondo Solidario de Contingencias Naturales del estado de Guerrero (FONSOL), a la Región Montaña y Costa Chica, entre los que se proporcionaron más de 2,526 despensas, 1,767 cobertores y 3,291 atados de lámina, entre otros insumos (véase la tabla 3.9).

Tabla 3.9 Insumos entregados con recursos del FONSOL

Municipio	Despensas	Cobertores	Colchonetas	Equipos de limpieza	Atados de lámina de cartón	Lámina galvanizada
Costa Chica	1,581	1,467	1,165	405	1,947	550
Montaña	945	300	2,490	120	1,344	0
Total	2,526	1,767	3,655	525	3,291	550

Fuente: Subsecretaría de Protección Civil del Estado de Guerrero

Una vez liberados los recursos del FONDEN se proporcionaron más de 32,179 despensas; 27,000 cobertores y el mismo número de colchonetas, entre otros elementos, que en total sumaron 155,129, (véase la tabla 3.10 y las figuras 3.26 y 3.27).

Tabla 3.10 Insumos del Fondo Revolvente

Insumos	Total de insumos
Despensas	32,179
Cobertores	27,000
Colchonetas	27,000
Kits de limpieza	5,000
Kits de aseo personal	6,000
Litros de agua	10,000
Linternas	207
Marros	94
Barretas	100
Cinceles	48
Carretillas	245
Palas redondas	250
Zapapicos	200
Guantes de carnaza	157
Rollos de hule	30
Atados de lamina de cartón	20,120
Lamina galvanizada	26,499
Total general	155,129

Fuente: Subsecretaría de Protección Civil del Estado de Guerrero.



Figura 3.26 Repartición de insumos



Figura 3.27 Población recibiendo apoyos.

Foto: Pedro Pardo, *La Jornada*

Para el reparto, es necesario mencionar que se contó el apoyo del Desarrollo Integral para la Familia estatal, así como de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas y el personal de la Secretaría de Desarrollo Social del estado de Guerrero. Alrededor de 278 brigadistas estuvieron trabajando en labores de atención de la emergencia.

Se estimó que los gastos de operación para atender la contingencia ascendieron a 300 mil pesos. En total, el monto por atención de la emergencia se calculó en 53.6 millones de pesos, como muestra la tabla 3.11.

Tabla 3.11 Resumen del monto destinado a la atención de la emergencia

Concepto	Monto (miles de pesos)
Apoyo FONDEN	50,540.4
Apoyo FONSOL	2,729.8
Gastos de operación	350.0
Total	53,620.2

Fuente: CENAPRED, con datos de FONDEN y de la Subsecretaría de Protección Civil del Estado de Guerrero

SECTORES SOCIALES

El impacto económico que dejó el sismo del 20 de marzo en los sectores sociales fue de suma importancia, ya que representó 91.5% del monto total cuantificado, lo que convirtió a éstos sectores en los más siniestrados, principalmente por los efectos en la vivienda, que significaron 74.7% del total de daños y pérdidas en el estado.

- **VIVIENDA**

Sin duda, este fue el sector más perjudicado: en total sufrieron algún tipo de daño estructural el 2.4% de las casas existentes en el estado (20,511). Guerrero cuenta con 804,801 viviendas, de las cuales 27% poseen jefatura femenina (véase la tabla 3.12).

Tabla 3.12 Municipios afectados en sus viviendas por tipo de daño

Municipio	Daños menores	Daño parcial	Daño total	Total de viviendas afectadas
Acatepec	0	67	15	82
Alcozauca	0	0	4	4
Atlamajalcingo del Monte	318	91	11	420
Atlixac	71	71	11	153
Ayutla	231	32	2	265
Azoyú	830	208	32	1,070
Cochoapa El Grande	297	51	30	378
Copala	143	33	19	195
Copanatoyac	174	3	24	201
Cuajinicuilapa	748	165	91	1,004
Cuautepec	451	46	9	506
Florencio Villareal	36	8	1	45
Igualapa	626	155	79	860
Iliatenco	234	52	22	308
José Joaquín de Herrera	8	4	3	15
Juchitán	257	30	10	297
Malinaltepec	436	38	337	811
Marquelia	261	30	4	295
Metlatonoc	197	32	33	262
Olinalá	7	5	0	12
Ometepec	3,947	1,659	920	6,526
Quechultenango	0	0	3	3
San Luis Acatlán	1,046	384	70	1,500
San Marcos	110	20	8	138
Tecoanapa	4	1	0	5
Tlacoachistlahuaca	777	229	59	1,065
Tlacoapa	12	4	274	290
Tlalixtaquilla	107	21	8	136
Tlapa	255	16	116	387
Xalpatlahuac	133	38	7	178
Xochistlahuaca	1,933	762	245	2,940
Zapotitlán Tablas	151	4	5	160
Totales	13,800	4,259	2,452	20,511

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Guerrero

De las 20,511 casas dañadas, 67.2% sufrieron daños menores como fisuras en techos, muros y pisos, desperfectos leves en albañilería y servicios en el interior de la vivienda (sin afectar su estructura). El 20.7% tuvieron daños parciales, tales como el desplome o ruptura parcial de la cimentación, rupturas o agrietamientos, derrumbe parcial de muros o techos, que pueden ser reparados. Finalmente, fue necesario reconstruir 11.9% debido a la alta vulnerabilidad estructural de las viviendas de la región, que no resistieron el impacto del sismo (véase la figura 3.28).



Figura 3.28 Diversos tipos de afectaciones en vivienda

Debido a que el epicentro fue cercano al municipio de Ometepec, éste fue el que sufrió los mayores efectos, ya que absorbió 31.8% del total de inmuebles perjudicados. Es relevante mencionar que el municipio cuenta con un total de 13,349 casas, y de éstas, 48.8% sufrieron algún tipo de afectación (véase la figura 3.29).

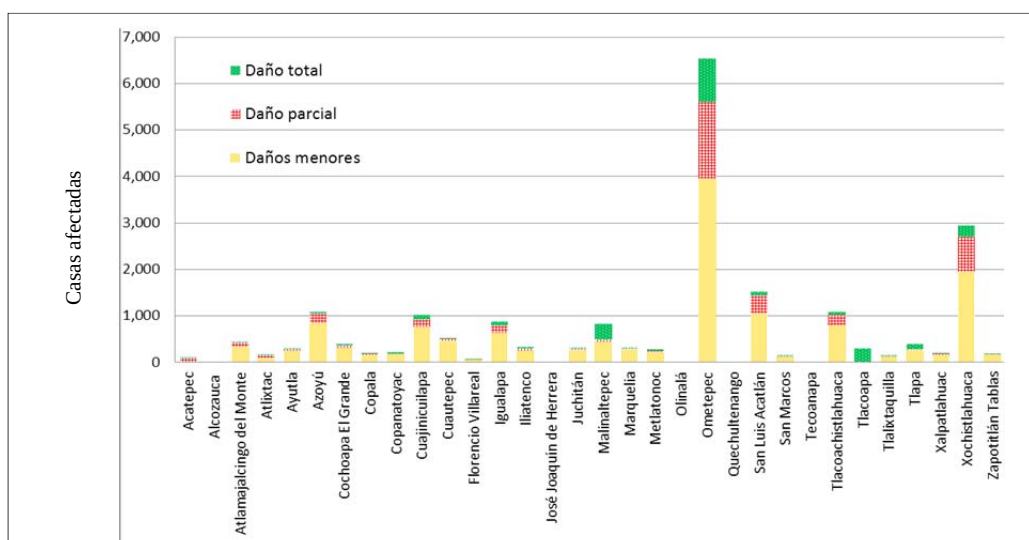


Figura 3.29 Viviendas afectadas por tipo de daño

Para atender los desperfectos en este sector, se enviaron brigadas para levantar el censo de viviendas afectadas a través de las Cédulas Únicas de Información Socioeconómica (CUI). El monto de daños en los inmuebles sumó 489.3 millones de pesos; asimismo, se calculó que las afectaciones en enseres ascendieron a 24.5 millones de pesos (véase la tabla 3.13).

Tabla 3.13 Resumen del monto de los daños en viviendas y enseres

Municipio	Daños menores	Daño parcial	Daño total	Enseres	Total
Miles de pesos					
Acatepec	0.0	1,876.0	1,800.0	150.0	3,826.0
Alcozauca	0.0	0.0	480.0	40.0	520.0
Atlamajalcingo del Monte	1,749.0	2,548.0	1,320.0	110.0	5,727.0
Atlixac	390.5	1,988.0	1,320.0	110.0	3,808.5
Ayutla	1,270.5	896.0	240.0	20.0	2,426.5
Azoyú	4,565.0	5,824.0	3,840.0	320.0	14,549.0
Cochoapa El Grande	1,633.5	1,428.0	3,600.0	300.0	6,961.5
Copala	786.5	924.0	2,280.0	190.0	4,180.5
Copanatoyac	957.0	84.0	2,880.0	240.0	4,161.0
Cuajinicuilapa	4,114.0	4,620.0	10,920.0	910.0	20,564.0
Cuautepec	2,480.5	1,288.0	1,080.0	90.0	4,938.5
Florencio Villareal	198.0	224.0	120.0	10.0	552.0
Igualapa	3,443.0	4,340.0	9,480.0	790.0	18,053.0
Iliatenco	1,287.0	1,456.0	2,640.0	220.0	5,603.0
José Joaquín de Herrera	44.0	112.0	360.0	30.0	546.0
Juchitán	1,413.5	840.0	1,200.0	100.0	3,553.5
Malinaltepec	2,398.0	1,064.0	40,440.0	3,370.0	47,272.0
Marquelia	1,435.5	840.0	480.0	40.0	2,795.5
Metlatonoc	1,083.5	896.0	3,960.0	330.0	6,269.5
Olinalá	38.5	140.0	0.0	0.0	178.5
Ometepepec	21,708.5	46,452.0	110,400.0	9,200.0	187,760.5
Quechultenango	0.0	0.0	360.0	30.0	390.0
San Luis Acatlán	5,753.0	10,752.0	8,400.0	700.0	25,605.0
San Marcos	605.0	560.0	960.0	80.0	2,205.0
Tecoanapa	22.0	28.0	0.0	0.0	50.0
Tlacoachistlahuaca	4,273.5	6,412.0	7,080.0	590.0	18,355.5
Tlacoapa	66.0	112.0	32,880.0	2,740.0	35,798.0
Tlaxiacaquilla	588.5	588.0	960.0	80.0	2,216.5
Tlapa	1,402.5	448.0	13,920.0	1,160.0	16,930.5

Municipio	Daños menores	Daño parcial	Daño total	Enseres	Total
	Miles de pesos				
Xalpatlahuac	731.5	1,064.0	840.0	70.0	2,705.5
Xochistlahuaca	10,631.5	21,336.0	29,400.0	2,450.0	63,817.5
Zapotitlán Tablas	830.5	112.0	600.0	50.0	1,592.5
Totales	75,900.0	119,252.0	294,240.0	24,520.0	513,912.0

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Guerrero

Para la reconstrucción de viviendas se realizó un prototipo de casas antisísmicas y sustentables, pero que también respondieran a las necesidades y al estilo arquitectónico de la región de la costa chica. Como se observa en la figura 3.30, las casas cuentan con una estancia frontal, un corredor donde se pueden colocar hasta cuatro hamacas, además es posible ampliarlo, y en una segunda etapa, podrían incorporarse fogones ecológicos, baños con biodigestores, paneles solares para generar electricidad y techos acumuladores de agua de lluvia (véase la figura 3.30).



Figura 3.30 Prototipo de vivienda entregada. Foto: *Diario 21*

Asimismo, se calculó el costo de las acciones para llevar a cabo el levantamiento del censo de afectaciones, contratación de personal y la adquisición de equipos, entre otras cuestiones. Estas actividades se valoraron en 33.6 millones de pesos (véase la tabla 3.14).

Tabla 3.14 Monto de las acciones para la atención de los daños en vivienda

Concepto	Monto estimado (miles de pesos)
Levantamiento del censo de las personas damnificada por el siniestro	297.0
Impresión de distintivos	49.6
Adquisición de equipo técnico	132.0
Contratación de personal técnico	198.5
Impresión de certificados de subsidio	100.0
Entrega de certificados de subsidio	293.0
Programa de Empleo Temporal	32,568.0
Total	33,638.1

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Guerrero

El monto de los daños y pérdidas en el sector de la vivienda ascendieron a 547.5 millones de pesos, de los que 93.8% son daños en la infraestructura, y 6.2% correspondieron a pérdidas, es decir, el costo que generaron las acciones de evaluación de los efectos en el sector.

- **SALUD**

Desafortunadamente, dos personas perdieron la vida a causa del sismo: un hombre de 48 años en la localidad de San Nicolás, municipio de Cuajinicuilapa, por infarto agudo al miocardio, y otro de 65 años en la localidad de Tamale del mismo municipio, por traumatismo craneoencefálico; además, dos personas en la localidad de Huitepec, municipio de Ometepec, sufrieron graves lesiones: un hombre de 70 años tuvo fractura de húmero izquierdo y otro de 20 años presentó herida secundaria de cráneo por caída de teja.

El impacto del sismo en el sector salud se dividió en dos rubros principales: los efectos registrados en las unidades médicas y el costo que representó la implementación del operativo de salud para atender a la población afectada. El fenómeno afectó a 10 inmuebles de siete municipios: cinco centros de salud, tres hospitales generales, el hospital del niño y la madre Guerrerense y una jurisdicción sanitaria. El municipio de Ometepec notificó tres edificios con algún tipo de afectación. Los principales daños fueron por agrietamientos y fisuras en techos y muros, así como desprendimiento de azulejos y pisos cuarteados (véase la figura 3.31).



Centro de Salud Juchitán



Hospital de Tlapa



Hospital General de Ometepec



Centro de Salud Montecillos

Figura 3.31 Diversos tipos de afectaciones en hospitales y centros de salud

Para atender los daños en la infraestructura de salud, se requirieron de 9.8 millones de pesos, que absorbieron el Hospital General de Tlapa, en el municipio de Comonfort, con 19.9%, y el centro de salud La Guadalupe, municipio de Ometepec, con 16.5% (véase la tabla 3.15).

Tabla 3.15 Resumen de afectaciones en inmuebles de salud

Municipio	Localidad	Descripción	Monto (miles de pesos)
Marquelia	Centro de Salud Marquelia	Agrietamientos y fisuras en muros y techos.	820.8
Juchitán	Centro de Salud Juchitán	Agrietamientos y fisuras en muros y techos, el techo se encuentra pandeado.	800.2
Cuajinicuilapa	Centro de Salud Montecillos	Agrietamientos y fisuras en muros y techos, la losa se encuentra dañada.	350.0
Tlapa de Comonfort	Hospital General Tlapa	Fisuras en el área de consulta externa. Desprendimiento de azulejo y pisos cuarteados en el área de quirófanos. Se aprecian grietas en las juntas constructivas en el área de encamados.	1,975.5
	Hospital del Niño y la Madre Guerrerense Tlapa	Agrietamientos y fisuras en muros y techos, daños en juntas constructivas.	475.0
Igualapa	Centro de Salud Chacalapa	Daño en la losa flechamiento en concreto armado, así como grietas en los muros, la parte trasera de la unidad se encuentra apuntalada con maderas.	1,600.0
Ometepec	Hospital General Ometepec	Agrietamientos en el cuarto de máquinas, ubicado en la parte alta del edificio. Agrietamiento en las paredes y trabes.	663.0
	Jurisdicción Sanitaria Ometepec	Daño en escalera exterior no se encuentra apuntalada sobre el edificio, se requiere unirla con la estructura de la unidad.	512.6
	Centro de Salud La Guadalupe	Daño en la losa de flechamiento en concreto armado, así como grietas en los muros.	1,640.0
Chilapa de Álvarez	Hospital general Chilapa	Agrietamientos y fisuras en muros y techos, daños en juntas constructivas, así como en techos.	1,050.0
Total			9,887.1

Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Guerrero

Además de los efectos sobre la infraestructura, para proteger a la población la Secretaría de Salud implementó un operativo para otorgar los siguientes servicios:

- Consulta externa general
- Promoción de la Salud
- Detecciones de enfermedades crónico degenerativas
- Dotación de medicamentos de acuerdo con las recetas
- Desparasitación intestinal

Para atender a la población, se organizaron diez brigadas en las que participaron 42 médicos, 40 enfermeras y nueve promotores de la salud de Guerrero, además se sumaron dos equipos de caravanas de Morelos, las cuales permanecieron durante 15 días. Se utilizaron 12 vehículos para trasladar al personal (véanse las figuras 3.32 y 3.33).



Figura 3.32 Brigada médica en el municipio de Tlacuachistlahuaca



Figura 3.33 Brigada médica en el municipio de Ometepec

Las cinco principales causas de morbilidad en relación con el total de las consultas que se otorgaron son las que se muestran en la tabla 3.16. Asimismo, se visitaron 27 localidades en 15 municipios para llevar a cabo las acciones de vigilancia epidemiológica (véase la tabla 3.17).

Tabla 3.16 Principales padecimientos

Causas	Casos
Enfermedades respiratorias agudas	925
Parasitosis intestinal	598
Conjuntivitis	145
Enfermedad ácido péptica	130
Dermatosis	462
Otras	630
Total	2,890

Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Guerrero

Tabla 3.17 Actividades de vigilancia epidemiológica

Vigilancia epidemiológica	
Municipios trabajados	15
Localidades visitadas	27
Visitas realizadas	870
Brotes registrados	0
Refugio temporal habitado	1

Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Guerrero

A consecuencia de las condiciones en que quedaron las casas en las localidades afectadas, un gran porcentaje de habitantes durmieron en los patios, a la intemperie en condiciones de hacinamiento, situación que los hizo más propensos a presentar cuadros de enfermedades respiratorias agudas (ERA's), dermatosis y parasitosis intestinales, entre otras. Para atender este tipo de padecimientos se surtieron 2,890 recetas médicas (véase la figura 3.34).



Figura 3.34 Entrega de medicamentos

También fue necesario realizar actividades para la promoción y educación para la salud, entre las que se ofrecieron 68 pláticas a 1,935 personas sobre los principales padecimientos (véase la tabla 3.18 y la figura 3.35).

Tabla 3.18 Promoción de la salud

Pláticas	Número	Asistentes
Enfermedades respiratorias agudas	30	650
Enfermedades diarreicas	24	475
Prevención de accidentes	14	270
Total	68	1,935

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Guerrero



Figura 3.35 Pláticas de promoción de la salud

Como parte de la promoción, se repartieron mil trípticos y volantes con información sobre las medidas a seguir en temporada de calor y la prevención de Enfermedades Respiratorias Agudas (ERA's), entre otras acciones (véase la tabla 3.19).

Tabla 3.19 Acciones de promoción de la salud

Acciones	Número
Trípticos (Temporada de calor y ERA's)	1,000
Volantes (Temporada de calor y ERA's)	1,000
Carteles (Temporada de calor y ERA's)	434
Lonas (Temporada de calor y ERA's)	10
Perifoneos (Temporada de calor y ERA's)	508
Spot de Radio (Temporada de calor y ERA's)	884
Periódicos murales (Temporada de calor y ERA's)	50
Escuelas visitadas	51
Distribución de plata coloidal	2,000
Cloración del agua	60 pozos y 40 cisternas

Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Guerrero

La cantidad ascendió a 11.8 millones de pesos, de los cuales, 83.4% correspondió a daños en la infraestructura de salud, y el restante 16.6% respondió a las pérdidas relacionadas con el costo del operativo de salud y los gastos de operación para la reconstrucción y reparación de inmuebles (véase la tabla 3.20).

Tabla 3.20 Resumen de daños y pérdidas en el Sector Salud

Municipio	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Afectaciones en infraestructura de Salud	9,877.1		9,877.1
Gastos de operación y supervisión		197.7	197.7
Gastos de supervisión externa		197.7	197.7
Viáticos del personal		436.1	436.1
Combustible		126.0	126.0
Medicamentos		1,011.5	1,011.5
Total	9,877.1	1,969.1	11,846.2

Fuente: CENAPRED, con datos de la Secretaría de Salud del estado de Guerrero

- EDUCACIÓN**

A raíz del sismo, el sector educativo fue el segundo más dañado, que representó 15.2% del total de daños y pérdidas. De modo que fueron afectadas 178 escuelas, los edificios administrativos se contabilizaron como daño en el sector, así como Centros de Atención Múltiple y/o Centros de Desarrollo Infantil, totalizando 184 inmuebles, los cuales presentaron diversos tipos de afectaciones. Los edificios de primarias y prescolares fueron los que sufrieron en mayor medida los efectos del fenómeno (véanse las figuras 3.36, 3.37 y 3.38).

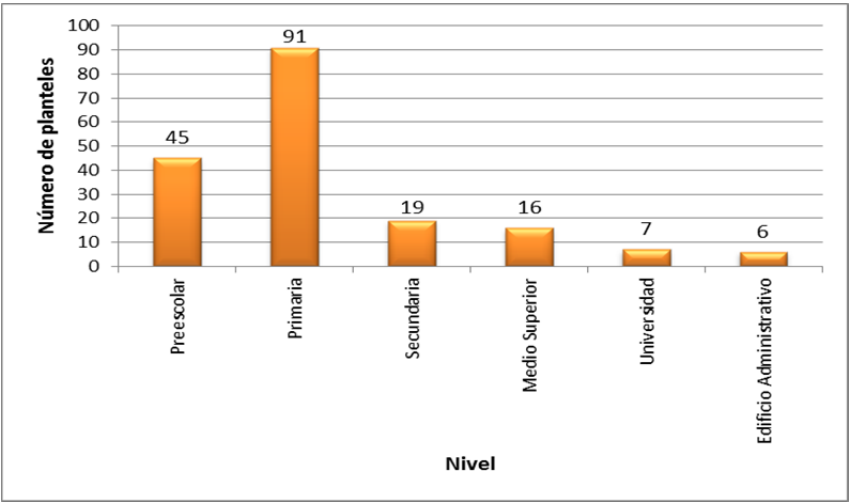


Figura 3.36 Número de inmuebles afectados por nivel



Figura 3.37 Escombros dentro de aula en la Escuela “Francisco Larrayo” municipio de Ometepec. Foto: REUTERS



Figura 3.38 Escuela afectada en el municipio Marquelia. Foto: *El Faro de la Costa Chica*

Ometepec, epicentro del sismo, fue el que tuvo más daños en sus inmuebles educativos, desde preescolares hasta universidades, lo que perjudicó a alrededor de 8,642 alumnos de 65 escuelas. Debido a que el nivel de marginación para dicho municipio es muy alto, las afectaciones por el nivel de vulnerabilidad son mayores en comparación con otros municipios. Es por ello que requirió inversión para la reconstrucción de 39.4 millones de pesos (véase la figura 3.39).

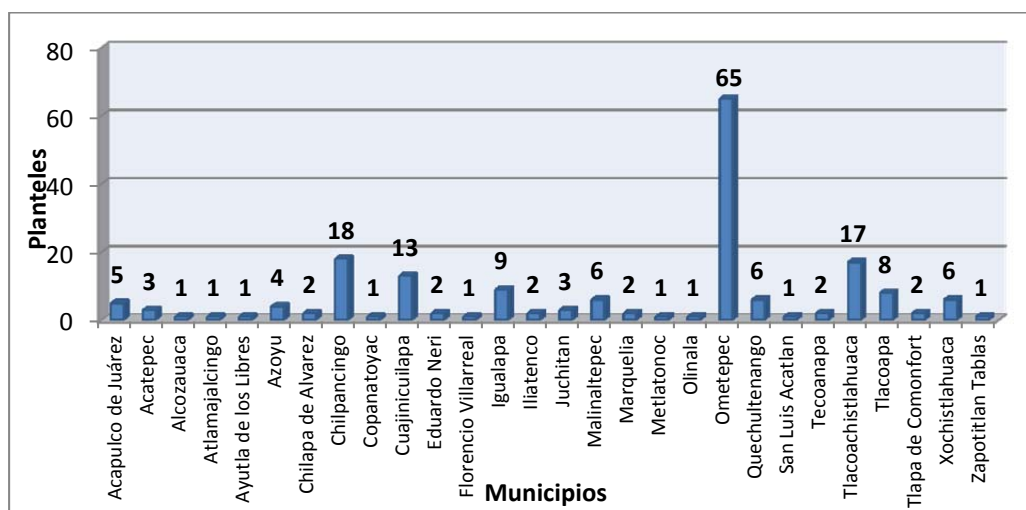


Figura 3.39 Número de planteles afectados por municipio

Otros municipios que se vieron afectados fuertemente fueron Chilpancingo, donde se invirtieron 14.4 millones de pesos para rehabilitar 18 inmuebles; e Igualapa, donde se reconstruyeron nueve planteles con 6.9 millones. La infraestructura educativa requirió de 89.1 millones para recuperarse (véase la tabla 3.21).

Tabla 3.21 Resumen de municipios afectados en su infraestructura educativa

Municipio	Localidades	Preescolar	Primaria	Secundaria	Medio superior	Universidad	Edificio administrativo	Total de esc.	Alumnos	Monto total (miles de pesos)
Acatepec	2	1	2					3	379	1,716.3
Alcozauca	1				1			1	SD	1,182.7
Atlamajalcingo	1		1					1	76	5.6
Ayutla de los Libres	1		1					1	360	40.4
Azoyu	3	2	1		1			4	738	1,633.1
Chilpancingo	4	2	2	4	4	4	2	18	5,343	14,429.2
Copanatoyac	1		1					1	63	573.1
Cuajinicuilapa	7	1	6	5	1			13	2,488	5,314.0
Florencio Villareal	1		1					1	203	109.6
Igualapa	7	1	6	2				9	1,234	6,973.0
Juchitán	2		3					3	297	134.2
Malinaltepec	6	1	5					6	402	1,882.6
Marquelia	2		2					2	378	733.5
Metlatonoc	1		1					1	12	31.6
Olinalá	1		1					1	311	36.7
Ometepec	29	21	29	6	3	3	3	65	8,642	39,448.1
Quechultenango	5	1	5					6	1,107	1,995.8
San Luis Acatlán	1		1					1	208	400.0
Tecoanapa	2		1		1			2	456	61.8
Tlacoachistlahuaca	8	8	7		1		1	17	1,399	2,191.8
Tlacoapa	7	4	4					8	691	127.4
Tlapa de Comonfort	1	1	1					2	SD	105.6
Xochistlahuaca	6	1	2	2	1			6	675	2,325.3
Zapotitlán Tablas	1		1					1	71	40.9
Acapulco de Juárez	5		5					5	1,205	1,237.1
Chilapa de Álvarez	2				2			2	936	5,250.2
Eduardo Neri	1	1			1			2	SD	255.1
Iliatenco	2		2					2	90	874.4
Totales	110	45	91	19	16	7	6	184	27,764	89,109.2

Fuente: Secretaría de Educación de Guerrero

Hubo cerca de 27,764 alumnos afectados por los daños en los planteles. Alrededor de 48 escuelas tuvieron que ser reconstruidas, principalmente, en Ometepec, con 24 nuevos planteles (véase la tabla 3.22).

Tabla 3.22 Planteles por tipo de afectación

Municipio	Reparaciones	Sustitución
Acapulco de Juárez	3	2
Acatepec	1	2
Alcozauaca		1
Atlamajalcingo	1	
Ayutla de los Libres	1	
Azoyú	3	1
Chilapa de Álvarez	1	1
Chilpancingo	16	2
Copanatoyac		1
Cuajinicuilapa	13	
Eduardo Neri	2	
Florencio Villarreal	1	
Igualapa	5	4
Iliatenco	1	1
Juchitán	3	
Malinaltepec	3	3
Marquelia	2	
Metlatonoc	1	
Olinalá	1	
Ometepec	41	24
Quechultenango	5	1
San Luis Acatlán		1
Tecoanapa	2	
Tlacoachistlahuaca	16	1
Tlacoapa	8	
Tlapa de Comonfort	2	
Xochistlahuaca	3	3
Zapotitlán Tablas	1	
Totales	136	48

Fuente: Secretaría de Educación de Guerrero

Para evitar que al menos 18 mil alumnos no perdieran clases, mientras se realizaban las acciones de restitución, se requirió habilitar al menos 112 aulas móviles. Se calculó que los toldos y las lonas que se necesitaron alquilar, al menos por seis meses, tendrían un costo de 19.8 millones de pesos, lo que se sitúa en el rubro de las pérdidas, junto con los gastos de operación, derivados de la reparación y reconstrucción de planteles. El total de daños y pérdidas en el sector educativo ascendió a 111.6 millones de pesos (véase la tabla 3.23).

Tabla 3.23 Resumen de daños y pérdidas en el sector educativo

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Daños en infraestructura educativa	89,109.2		89,109.2
Renta de escuelas móviles		19,834.0	19,834
Gastos de operación		2,673.3	2,673
Total	89,109.2	22,507.2	111,616.5

Fuente: CENAPRED, con datos de la Secretaría de Educación de Guerrero

- **SECTOR CULTURA**

El Instituto Nacional de Antropología e Historia de Chilpancingo (INAH) reportó 17 edificios afectados; sin embargo, la mayoría había fueron dañados por el sismo del 10 de diciembre de 2011, y con el que ocurrió el del 20 de marzo, se dañaron completamente. Debido a lo anterior, no se incluyeron las cantidades de las afectaciones dentro de este reporte.

A causa de las fracturas en la catedral de Santa María de la Asunción, en la plaza cívica Primer Congreso de Anáhuac, de la capital del estado, fue necesario demoler la torre norte del templo y suspender las actividades religiosas de Semana Santa (véase la figura 3.40).

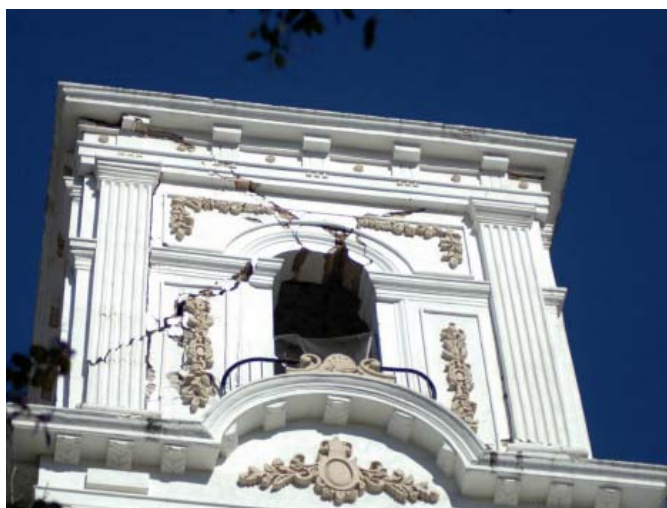


Figura 3.40 Afectaciones en torre de la catedral. Foto: *Milenio Diario*

También se presentaron daños serios en las iglesias católicas de Igualapa, Huixtepec, Ometepec, Xochistlahuaca y Acatepec. Entre los edificios públicos perjudicados se encontraron el museo regional de Chilpancingo.

- **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

En la infraestructura hidráulica no se reportaron afectaciones en obras de agua potable, saneamiento y alcantarillado, sólo en el municipio de Ometepec se presentaron leves perjuicios en infraestructura de riego local, pero fueron reparados inmediatamente con recursos del propio municipio. También hubo agrietamientos en edificios del observatorio meteorológico de Chilpancingo, que tampoco fueron significativos, así que se atendieron a través de la aseguradora. Asimismo, se realizaron revisiones a la presa Revolución Mexicana (El Guineo), que tampoco tuvo daños.

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

La infraestructura económica presentó afectaciones en las carreteras del estado; representó 1.2% de daños y pérdidas a causa del sismo.

- **INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

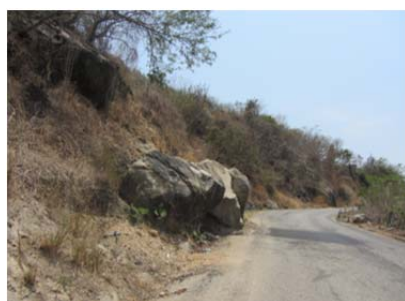
En lo referente al impacto del sismo en la infraestructura de comunicaciones y transportes, las carreteras estatales tuvieron numerosos derrumbes en las laderas de los cerros y en los taludes de las carreteras, además de fracturas y fallas en el terreno (véase la figura 3.41).



Camino Huhuetonoc-Xochistlahuaca



Puente Arroyo Frío



San José-El Mango



Tlapa-Metalatonoc-Cahuatache

Figura 3.41 Diversos tipos de afectaciones en carreteras

En la red carretera federal, se reportaron algunos derrumbes que no fueron importantes y se pudieron atender mediante el Programa de Conservación Rutinaria. Tampoco fue necesario realizar cortes a la circulación ni cerrar autopistas. En total, fueron afectados 331.9 kilómetros a causa del sismo. Los municipios de Ometepec, Tlapa y Marquelia quedaron incomunicados alrededor de tres días. La mayor cantidad para reconstruir la requirió el camino de Tlapa de Comonfot-Metlatonoc, en el que 80 kilómetros resultaron dañados y representó 18.4% de la suma para realizar las reparaciones (véase la tabla 3.24).

Tabla 3.24 Resumen de afectaciones en caminos

Municipio	Caminos	Km	Monto (Miles de pesos)
Costa Chica			
Ometepec y Tlacoachistlahuaca	Ometepec-Santa María Asunción-Tlacoachistlahuaca	65	601.5
Tlacoachistlahuaca	Tlacoachistlahuaca-Mina-Huehuetonoc-La Soledad	35	621.3
San Luis Acatlán y Iliatenco	Potrillo del Rincón-Pueblo Hidalgo-Buena Vista	25	931.0
Xochistlahuaca	Huehuetonoc-Xochistlahuaca	25	217.5
Cuajinicuilapa	Puente Arroyo Frío		651.0
Cuajinicuilapa	Puente la Soledad		650.1
Ometepec	San José-Huixtepec-Mango-La Libertad	10.5	387.4
Ometepec	E.C. (Tlapa-Metlatonoc)-Cahuatache	6	592.4
Ometepec	Huixtepec-Ladrillera-Huajintepec-Catalina	10.5	645.9
Región montaña			
Tlalixtaquilla	Tlapa de Comonfort-Tlalixtaquilla	25	907.5
Tlapa de Comonfort y Metlatonoc	Tlapa de Comonfort-Metlatonoc	80	1,493.0
Malinaltepec	Tlapa-Marquelia	10	313.2
Región Centro			
Quechultenango-Jalapa-Santa Cruz-Pueblo Viejo, Nacaxtlan.	Quechultenango	39.9	92.2
Total		331.9	8,104.0

Fuente: Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero

Fueron necesarios 8.4 millones de pesos para reparar el sector carretero, de esta cantidad, 96.2% representó daños a los caminos y el restante 3.8% fueron los gastos extras por costos de operación y supervisión de las obras (véase la tabla 3.25).

Tabla 3.25 Resumen de daños y pérdidas en caminos

Región	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Costa Chica	5,298.0	0.0	5,298.0
Montaña	2,713.7	0.0	2,713.7
Centro	92.2	0.0	92.2
Gastos de operación y supervisión	0.0	162.1	162.1
Gastos de supervisión externa	0.0	162.1	162.1
Total	8,103.9	324.2	8,428.1

Fuente: Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero

CONCLUSIONES

Ometepec, epicentro del sismo del 20 de marzo, tuvo la mayor parte de los daños y pérdidas que se contabilizaron en el sector de la vivienda. La vulnerabilidad de las casas es una prueba fehaciente del alto grado de marginación del municipio.

Además, en sectores como el de la educación y en la cultura, varios de los inmuebles que fueron siniestrados en esta ocasión, ya habían sufrido los efectos del sismo del 10 de diciembre de 2011, por lo que las estructuras en algunos casos volvieron a ser afectadas.

3.1.4 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SISMO DEL 20 DE MARZO DE 2012 EN EL ESTADO DE OAXACA

3.1.4.1 PRESENTACIÓN

Derivado del intenso sismo del 20 de marzo y de las afectaciones registradas en el estado de Oaxaca, el CENAPRED recopiló información acerca de los daños y pérdidas. Debido a lo anterior, se realizaron reuniones con dependencias estatales y federales, así como con diferentes actores importantes en la etapa de atención de la emergencia y la reconstrucción de las zonas.

3.1.4.2 APRECIACIÓN DE CONJUNTO

El Servicio Sismológico Nacional reportó que el sismo del día 20 de marzo de 2012 tuvo una magnitud de 7.4 grados en la escala Richter y se localizó en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. El fenómeno afectó a la población y diversos sectores en ambos estados.

Oaxaca es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana, registra aproximadamente 25% de los sismos del país; su origen se debe al contacto convergente entre dos importantes placas tectónicas, donde la placa de Cocos subduce bajo la de Norteamérica. La interacción entre estas dos tiene lugar en la costa del Pacífico, desde Chiapas hasta Jalisco. Es así que, en las regiones donde ya se han presentado sismos fuertes, es muy probable que vuelvan a suscitarse en el futuro. En la tabla 3.26 se muestran algunos de los temblores por su magnitud en el estado de Oaxaca.

Tabla 3.26 Sismo de magnitud considerable que afectaron al estado de Oaxaca

Fecha	Magnitud
Originados en el interior de la placa Norteamericana	
15 de enero de 1931	7.4
2 de agosto de 1968	7.3
30 de septiembre de 1999	7.4
Provocados por el proceso de subducción	
3 de agosto de 1965	7.5
29 de noviembre de 1978	7.6

Fuente: Servicio Sismológico Nacional

Los municipios que históricamente han sido más afectados por este fenómeno son: Puerto Escondido, Pochutla, Puerto Ángel, Huatulco, Loxitla, Cacahua, Jamiltepec, Pinotepa Nacional, Ometepec y Miahuatlán.¹¹

En lo que se refiere a los efectos económicos significativos, en 1999 Oaxaca sufrió dos sismos: el primero ocurrió el 15 de junio, aproximadamente a las 15:40 horas y fue de 6.7 grados en la escala

¹¹ Cfr. Instituto de Geofísica, UNAM-Servicio Sismológico Nacional, *Reporte del Sismo. Sismo del 20 de Marzo de 2012, Oaxaca (M 7.4)*, disponible en línea en: <http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/reportesEspeciales/Oaxaca-Guerreo-20marzo2012.pdf>

Richter (Mw7), cuyo epicentro se ubicó a 20 km al sur-suroeste de la ciudad de Tehuacán, Puebla, y a 55 km al noreste de la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca.

En menor medida, el sismo también afectó a los estados de Morelos, Tlaxcala, Estado de México, Veracruz y Guerrero. Los daños y pérdidas en esa ocasión ascendieron a 1,435 millones de pesos en los siete estados afectados, de los cuales, 93% lo absorbieron los estados de Puebla y Oaxaca. El 36% del valor de los daños fue producto del impacto en edificios históricos, iglesias y edificios públicos.

El 30 de septiembre de 1999 otro sismo de magnitud Mw=7.5, y con epicentro cerca de Puerto Escondido afectó a 235 municipios. Los daños y pérdidas sumaron 1,472 millones de pesos, el sector de comunicaciones y transportes fue el más perjudicado, ya que representó más de 40% del total.

A causa del sismo ocurrido el 20 de marzo fue necesario solicitar al CENAPRED que confirmara el fenómeno natural perturbador, que afectó 28 municipios del estado de Oaxaca y con ello acceder a los recursos del Fondo Revolvente del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y poder atender las necesidades prioritarias de la población y salvaguardar su vida y salud.

El 28 de marzo se publicó la declaratoria de desastre natural a causa del sismo en 28 municipios de Oaxaca; el 9 de abril fueron declarados en desastre 48 municipios más. Las afectaciones se calcularon en 686 millones de pesos y de esta suma, 85.8% se consideraron como daños en acervos físicos y 14.2% se cuantificaron como pérdidas asociadas con la generación de gastos para la atención de la contingencia. Los sectores sociales absorbieron la mayor proporción con 60.1% del total, seguidos por la infraestructura económica con 32.8% y los sectores productivos con 6.4% (véase la tabla 3.27).

Tabla 3.27 Resumen de daños y pérdidas a causa del sismo en Oaxaca

Concepto	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje del total
	(miles de pesos)			
Sectores sociales				
Vivienda	350,176.0	45,169.3	395,345.3	57.6
Salud	3,100.0	124.0	3,224.0	0.5
Educación	2,735.4	54.7	2,790.1	0.4
Infraestructura hidráulica	10,624.7	371.7	10,996.4	1.6
Subtotal	366,636.1	45,719.7	412,355.8	60.1
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	142,504.0	16,443.6	158,947.6	23.2
Infraestructura eléctrica	0.0	21.0	21.0	0.0
Infraestructura urbana	63,395.1	2,547.8	65,942.9	9.6
Subtotal	205,899.1	19,012.4	224,911.5	32.8
Sectores productivos				
Comercios y servicios	16,772.0	27,265.3	44,037.3	6.4
Subtotal	16,772.0	27,265.3	44,037.3	6.4
Atención de la emergencia	0	5,216.0	5,216.0	0.8
Total General	589,307.2	97,213.4	686,520.6	100.0

Fuente: CENAPRED, con información de diversas dependencias

El sismo del 20 de marzo ha sido uno de los más importantes que han ocurrido en la entidad; el sector de la vivienda fue el más afectado, pues registró 57.6% de los daños y pérdidas en el estado. Este sismo repercutió directamente en la calidad de vida de la población (véase la figura 3.42).

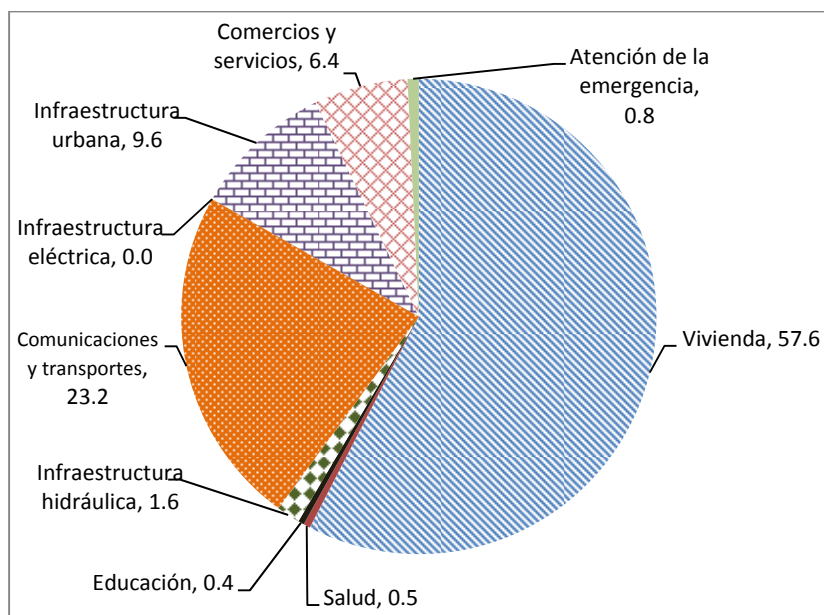


Figura 3.42 Estructura porcentual de los daños y pérdidas por sector

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ESTADO DE OAXACA

De los municipios que fueron afectados por el sismo, la mayoría cuentan con un grado de marginación entre muy alto y alto, lo que se reflejó en los efectos del fenómeno, principalmente sobre las viviendas (véase la figura 3.43).

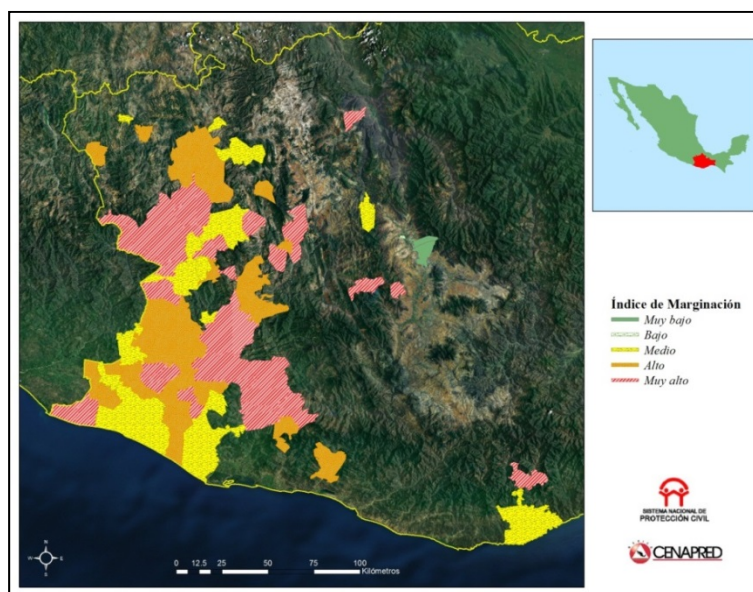


Figura 3.43 Marginación de los municipios declarados en desastre

ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA

Debido a la magnitud del sismo, la capacidad financiera y operativa de Oaxaca fue rebasada, por lo que fue necesario solicitar la corroboración de emergencia a la Coordinación Nacional de Protección Civil, con la finalidad de contar con recursos para atender las necesidades alimenticias, de abrigo y salud; y activar el Plan DN-III-E para apoyar a la población.

Cabe destacar que el estado cuenta con las Brigadas Bienestar, dependientes de la Dirección de Brigadas de Asistencia Social y consideradas dentro de los programas sociales, que funcionan a través de equipos móviles que acercan a localidades estratégicas del estado, un paquete de servicios gratuitos asistenciales, y además promocionan proyectos productivos a nivel familiar y comunitario. Se aprovechó la logística de este programa para realizar la distribución de insumos en los municipios afectados (véase la figura 3.44).

Se habilitaron cuatro refugios temporales en los municipios de Santiago Pinotepa Nacional, San Juan Cacahuatpec, Mártires de Tacubaya y Santa María Cortijos, para atender a la población. En promedio se proyectó que de 30 a 40 personas permanecieran diariamente en ellos por alrededor de dos semanas.



Figura 3.44 Entrega de insumos

De acuerdo con los datos del FONDEN, se repartieron 5,999 despensas a 46,242 damnificados e igual número de cobertores y colchonetas, entre otros insumos. El monto de los apoyos se estimó en 5.2 millones de pesos, que se sitúan en el rubro de las pérdidas dentro del cuadro de resumen de este documento.

Tabla 3.28 Insumos autorizados por parte del FONDEN

Concepto	Cantidad
Población afectada	46,242
Despensas	5,999
Cobertores	5,999
Colchonetas	5,999
Equipos de limpieza	5,999
Equipos de aseo personal	5,999
Litros de agua	29,995
Marros	426
Barretas	525
Palas	525
Carretillas	525
Cinceles	475

Fuente: FONDEN

SECTORES SOCIALES

El impacto económico en los sectores sociales fue de suma importancia, representó 60.1% del total cuantificado, lo que convirtió a éstos en los más siniestrados, principalmente por los efectos en la vivienda, que significaron 58.1% de daños y pérdidas en el estado, convirtiéndolo en el sector más perjudicado.

• VIVIENDA

Las Brigadas Bienestar, aprovechando la experiencia y logística del programa en la atención de municipios prioritarios, hicieron el censo de daños en las viviendas. Para realizar este censo, en cada municipio se integró un comité de reconstrucción conformado a través de una elección por integrantes de las comunidades, el cual fue supervisado por el coordinador regional de Brigadas de Asistencia

Social de la Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESOH) del Gobierno del Estado. Una vez instalado, se procedió a realizar, en coordinación con personal de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el censo de población damnificada. De todos los deterioros identificados en cada municipio, se integró un expediente avalado por los agentes y presidente municipal. Los expedientes fueron concentrados por la SEDESOL federal y la SEDESOH estatal.

A través de 392 brigadistas de dependencias federales y estatales se efectuaron los censos en más de 16 mil viviendas, que resultaron afectadas por el siniestro; además de que ayudaron en la entrega de apoyos en los municipios afectados.

De los 392 brigadistas, 110 pertenecían a la SEDESOL Federal, 122 a la SEDESOH de Oaxaca, 110 técnicos de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable (SINFRA), con el apoyo de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción delegación Oaxaca, y los 50 restantes fueron brigadistas de Bienestar y del Instituto Estatal para la Educación de Adultos.

Las brigadas se movilizaron en 86 vehículos y a los técnicos de SINFRA se les dotó de 45 cámaras fotográficas con GPS para la georeferenciación, y así acreditar los formatos correspondientes a cada casa. Se utilizaron 3.5 millones de pesos distribuidos entre viáticos, combustibles, mantenimiento de vehículos, impresos oficiales, etc., para realizar levantamientos (véase la figura 3.45).



Figura 3.45 Acciones realizadas por las Brigadas Bienestar

Se repartieron 13,800 láminas, para reparar viviendas, para la elaboración de techos temporales con el fin de protegerse del sol y la lluvia, y mientras se realizaban las labores de reparación y sustitución de las viviendas de las familias afectadas, Santiago Pinotepa Nacional, al estar cerca del epicentro del sismo, fue el que resultó seriamente perjudicado, por lo que se destinaron 1.7 millones de pesos (véase la tabla 3.29 y las figuras 3.46 y 3.47).

Tabla 3.29 Distribución de láminas por municipio

Municipio	Número de láminas	Monto (miles de pesos)
Santiago Pinotepa Nacional	1200	153.1
San Juan Cacahuatepec	1000	127.6
San Pedro Atoyac	900	114.8
Santo Domingo Armenta	860	109.7
San Miguel Tlacamama	800	102.1
San Pedro Jicayán	800	102.1
San Sebastián Ixcapa	750	95.7
Santiago Tapextla	675	86.1
San José Estancia Grande	645	82.3
Pinotepa de Don Luis	600	76.6
San Juan Colorado	600	76.6
Mártires de Tacubaya	520	66.4
San Juan Bautista Lo de Soto	500	63.8
San María Ipalapa	500	63.8
Santiago Jamitepec	500	63.8
Santa María Cortijo	450	57.4
Santiago Llano Grande	400	51.0
San Lorenzo	360	45.9
Santa María Huazolotitlán	360	45.9
San Pedro Amuzgos	225	28.7
San Agustín Chayuco	210	26.8
San Antonio Tepetlapa	195	24.9
Santiago Ixtayutla	150	19.1
Santa María Zacatepec	150	19.1
Putla de Guerrero	100	12.8
Santiago Tetepec	100	12.8
Santa Catarina Mechoacán	75	9.6
San Andrés Huaxpaltetpec	60	7.7
Audiencia Pública	60	7.7
Láminas por distribuir*	55	7.0
Total	13,800	1,760.9

*Láminas que aún faltaban por distribuir al momento de la entrega del reporte. Fuente: Gobierno del estado de Oaxaca



Figura 3.46 Repartición de láminas



Figura 3.47 Techos temporales

Aunado al censo y a la distribución de insumos para la población afectada, las brigadas también se encargaron del pago del Programa de Empleo Temporal Inmediato, para que las personas realizaran lo más pronto posible la limpieza de las casas y remoción de escombros. El monto de los recursos para este fin ascendió a 14.5 millones de pesos, repartido entre 12,313 beneficiarios (véase la tabla 3.30 y las figuras 3.48 y 3.49).

Tabla 3.30 Programa de Empleo Temporal Inmediato

Municipio	Beneficiarios	Importe (miles de pesos)
Pinotepa de Don Luis	570	672.6
San Miguel Tlacamama	394	464.9
Santiago Jamiltepec	250	295.0
Santiago Tetepec	358	422.4
San José Estancia Grande	134	158.1
Santiago Tapextla	411	485.0
Santo Domingo Armenta	297	350.5
San Juan Colorado	761	898.0
Santiago Ixtayutla	990	1,168.2
San Juan Bautista Lo de Soto	528	623.0
Santa María Cortijo	195	230.1
San Pedro Atoyac	487	574.7
San Agustín Chayuco	334	394.1
San Andrés Huaxpaltepec	358	422.4
Santa Catarina Mechoacán	103	121.5
Santiago Llano Grande	645	761.1
San Pedro Jicayán	1,277	1,506.9
San Lorenzo	192	226.6
Santa María Huazolotitlán	630	743.4
San Pedro Amuzgos	213	251.3
Santa María Ipalapa	343	404.7
Santa María Zacatepec	135	159.3
Santiago Pinotepa Nacional	1,634	1,928.1
San Juan Cacahuatepec	288	339.8
San Sebastián Ixcapa	786	927.5
Totales	12,313	14,529.2

Fuente: SEDESOPH Oaxaca



Figura 3.48 y 3.49 Labores de limpieza

Posteriormente, se proporcionaron recursos del Programa de Empleo Temporal regular para continuar con las labores de reconstrucción de las viviendas. En este caso se facilitaron apoyos por 11.2 millones de pesos a 9,560 personas (véase la tabla 3.31).

Tabla 3.31 Programa de Empleo Temporal

Municipio	Beneficiarios	Importe (miles de pesos)
Chalcatongo de Hidalgo	33	38.9
Constancia del Rosario	49	57.8
Mártires de Tacubaya	121	142.8
Mesones Hidalgo	100	118.0
Pinotepa de Don Luis	355	418.9
Putla Villa de Guerrero	100	118.0
San Agustín Chayuco	122	144.0
San Andrés Lagunas	24	28.3
San Antonino Monte Verde	135	159.3
San Antonio Tepetlapa	146	172.3
San José Estancia Grande	71	83.8
San Juan Bautista Lo de Soto	178	210.0
San Juan Cacahuatepec	544	641.9
San Juan Colorado	581	685.6
San Juan Mixtepec Dto. 08	5	5.9
San Juan Numí	87	102.7
San Juan Quiahije	66	77.9
San Juan Teita	43	50.7
San Lorenzo	531	626.6
San Martín Itunyoso	69	81.4
San Miguel Panixtlahuaca	98	115.6
San Miguel Peras	55	64.9
San Miguel Tlacamama	79	93.2
San Pedro Amuzgos	264	311.5
San Pedro Atoyac	192	226.6
San Pedro Jicayán	628	741.0
San Sebastián Ixcapa	291	343.4
Santa Catarina Mechoacán	151	178.2
Santa Catarina Yosonotú	8	9.4
Santa Cruz Itundujia	145	171.1
Santa Inés del Monte	25	29.5
Santa María Cortijo	79	93.2
Santa María Huazolotitlán	429	506.2
Santa María Ipalapa	293	345.7
Santa María Nduayaco	6	7.1
Santa María Tataltepec	50	59.0
Santa María Yucuhiti	199	234.8
Santa María Zacatepec	411	485.0
Santiago Cacaloxtpec	21	24.8
Santiago Ixtayutla	908	1071.4
Santiago Jamiltepec	107	126.3
Santiago Juxtlahuaca	53	62.5
Santiago Llano Grande	264	311.5
Santiago Nuyoó	18	21.2
Santiago Pinotepa Nacional	828	977.0
Santiago Tapextla	169	199.4
Santiago Tetepec	244	287.9
Santiago Tilantongo	37	43.7
Santo Domingo Armenta	89	105.0
Tataltepec de Valdés	53	62.5
Villa de Chilapa de Díaz	6	7.1
Totales	9,560	11,280.5

Fuente: SEDESOP Oaxaca

Como resultado de los censos fue 2,612 viviendas afectadas en su totalidad en 155 localidades de 27 municipios (véase la figura 3.50).



Figura 3.50 Viviendas destruidas por el sismo

El FONDEN aportó 313.4 millones de pesos para la reconstrucción de casas. Municipios como San Pedro Jicayán, Santiago Pinotepa Nacional y San Sebastián Ixcapa notificaron más de 200 inmuebles siniestrados. Respecto al total de viviendas, municipios como Mártires de Tacubaya, San Sebastián Ixcapa, Santa María Cortijo y Santiago Tapextla presentaron más de 20% de sus casas afectadas (véase la tabla 3.32).

Tabla 3.32 Viviendas afectadas en su totalidad por el sismo

Municipio	Localidad	Población afectada	Total de viviendas	Viviendas afectadas	% de viviendas afectadas	Monto total (miles de pesos)
Apaxtla*	5	552	SD	138		16,560
San Agustín Chayuco	6	204	948	51	5.4	6,120
San Andrés Huaxpaltepec	3	72	1,426	18	1.3	2,160
San Antonio Tepetlapa	2	252	861	63	7.3	7,560
San Juan Colorado	4	584	2,229	146	6.6	17,520
San Lorenzo	7	256	1,352	64	4.7	7,680
San Pedro Jicayán	14	964	2,344	241	10.3	28,920
Santa Catarina Mechoacán	1	16	956	4	0.4	480
Santa María Huazolotitlán	5	280	2,776	70	2.5	8,400
Santa María Zacatepec	15	412	3,428	103	3.0	12,360
Santiago Ixtayutla	10	188	2,433	47	1.9	5,640
Santiago Jamiltepec	3	32	4,711	8	0.2	960
Santiago Pinotepa Nacional	19	864	12,366	216	1.7	25,920
Santiago Tetepec	6	116	1,103	29	2.6	3,480
Mártires de Tacubaya	3	404	343	101	29.4	12,120
San José Estancia Grande	1	128	237	32	13.5	3,840
San Juan Bautista Lo de Soto	3	444	623	111	17.8	13,320
San Juan Cacahuatepec	9	624	2,006	156	7.8	18,720
San Miguel Tlacamama	4	296	771	74	9.6	8,880
San Pedro Amuzgos	6	432	1,501	108	7.2	12,960
San Pedro Atoyac	5	296	852	74	8.7	8,880
San Sebastián Ixcapa	6	1,004	961	251	26.1	30,120
Santa María Cortijo	1	284	256	71	27.7	8,520
Santa María Ipalapa	5	148	1,135	37	3.3	4,440
Santiago Llano Grande	3	436	854	109	12.8	13,080
Santiago Tapextla	6	676	619	169	27.3	20,280
Santo Domingo Armenta	3	484	797	121	15.2	14,520
Total	155	10,448	47,888	2,612	5.5	313,440

*No es municipio, sin embargo sufrió afectaciones y se encuentra dentro de la lista de apoyos. Fuente: SEDESOP Oaxaca

Se apoyaron 433 viviendas que sufrieron daño total por múltiples réplicas del sismo, de modo que se requirieron 36.7 millones de pesos. El municipio de La Reforma fue el más perjudicado con más de 100 inmuebles destruidos; sin embargo, en proporción respecto al total de casas dañadas, Santa María Tataltepec tuvo 45.9% (véase la tabla 3.33).

Tabla 3.33 Viviendas afectadas en su totalidad por las réplicas del sismo

Municipio	Localidad	Población afectada	Total de viviendas	Viviendas afectadas	% de viviendas afectadas	Monto (miles de Pesos)
Chalcatongo de Hidalgo	1	20	2,234	5	0.2	600
Coicoyán de las Flores	5	28	1,370	7	0.5	564
Constancia del Rosario	4	48	734	12	1.6	1,348
Mesones Hidalgo	9	180	1,039	45	4.3	3,928
Putla Villa de Guerrero	6	56	7,495	14	0.2	1,496
San Andrés Lagunas	1	4	162	1	0.6	28
San Antonio Monte Verde	2	8	1,529	2	0.1	56
San Juan Bautista Tlachichilco	1	4	340	1	0.3	28
San Juan Ñumi	3	52	1,498	13	0.9	456
San Juan Quiahije	2	4	579	1	0.2	628
San Martín Itunyoso	2	12	540	3	0.6	176
San Miguel Panixtlahuaca	2	40	1,029	10	1.0	1,108
El Temascal*	1	40	SD	10	SD	1,200
Santa Cruz Itundujia	6	32	2,547	8	0.3	408
Santa Inés del Monte	2	16	517	4	0.8	296
Santa María Tataltepec	2	156	85	39	45.9	4,588
Santiago Cacaloxtepec	2	40	445	10	2.2	372
Santiago Juxtlahuaca	2	12	6,946	3	0.0	84
Santiago Tilantongo	4	36	892	9	1.0	712
Tataltepec de Valdés	2	12	1,295	3	0.2	268
La Reforma	14	536	768	134	17.4	11,204
San Miguel Peras	2	100	751	25	3.3	3,000
Santa Cruz Zenzontepec	18	296	3,587	74	2.1	4,188
Total	93	1,732	36,382	433	1.2	36,736

*No es municipio, sin embargo sufrió afectaciones y se encuentra dentro de la lista de apoyos.

Fuente: SEDESOL Oaxaca

Se consideró que la reconstrucción fuera con material prefabricado de modo que fueran antisísmicas y respondieran a esquemas eco-tecnológicos, ya que permitirían el ahorro de energía, contar con baños ecológicos y espacio al usuario para ubicar hasta cinco hamacas.

El proyecto se diseñó para que las casas se construyeran con muros prefabricados de PVC y concreto, material aislante, además de techo de lámina galvanizada en 72 horas. Las viviendas cuentan con cocina, comedor y dos recámaras, además de estar equipadas con estufas ecológicas. Los Comités Ciudadanos de Transparencia decidieron que primero se entregaran a los grupos más vulnerables, como las madres solteras y las personas de la tercera edad (véanse las figuras 3.51 y 3.52).



Figura 3.51 Prototipo de vivienda antisísmica.
Foto: *El Tuxtepecano*



Figura 3.52 Vivienda reconstruida en Santiago Tapextla. Foto: *El Tuxtepecano*

Finalmente, el costo para resarcir el sector de la vivienda se calculó en 395.3 millones de pesos. Dentro de los daños se consideraron la reconstrucción de las 3,045 casas destruidas. Los gastos de levantamiento, operación y supervisión de la reconstrucción, así como el uso de láminas y los recursos destinados al empleo temporal, ascendieron a 45.1 millones de pesos, considerados dentro de las pérdidas (véase la tabla 3.34).

Tabla 3.34 Resumen de daños y pérdidas en vivienda

Resumen	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Infraestructura afectada	350,176.0	14,007.0	364,183.0
Láminas		1,760.9	1,760.9
Programa de empleo temporal inmediato		14,529.2	14,529.2
Programa de empleo temporal		11,280.5	11,280.5
Gastos de levantamiento		3,591.7	3,591.7
Total	350,176.0	45,169.3	395,345.3

Fuente: CENAPRED, con información de diversas dependencias

• SALUD

Afortunadamente no se reportaron muertes, sin embargo nueve personas sufrieron heridas considerables, por lo que fueron atendidas de manera oportuna sin tener mayores consecuencias. El impacto del sismo en el sector salud se dividió en dos rubros: los efectos registrados en las unidades médicas y el costo que representó la implementación del operativo de salud para atender a la población afectada. En los Servicios de Salud de Oaxaca (SSO), mediante la participación de 30 brigadas médicas, se llevó a cabo el operativo de vigilancia sanitaria, saneamiento, control larvario y vectorial para atender a la población de las comunidades de la costa.

Se recorrieron 111 localidades de 28 municipios prioritarios, donde se visitaron 9,546 viviendas. El personal de la Secretaría de Salud, en coordinación con el Instituto Mexicano del Seguro Social

(IMSS-Oportunidades) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), proporcionaron 12 mil 879 consultas médicas entre las que se diagnosticaron infecciones respiratorias agudas severas (IRAS), enfermedades diarreicas agudas (EDAS), conjuntivitis, dermatosis, parasitosis, traumatismo y varicela, entre otras (véase la figura 3.53).



Figura 3.53 Atención médica a la población afectada

Además se suministró cloro a 78 depósitos de agua y 11 pozos, se repartieron cuatro mil 796 frascos de plata coloidal y 777 tabletas de hipoclorito de calcio; asimismo, se verificaron las condiciones sanitarias de 271 establecimientos. Fue necesaria la repartición de ocho mil 608 sobres de Vida Suero Oral (VSO) y se tomaron seis muestras sanguíneas para analizar el virus del dengue y dos para el de paludismo, de igual forma se impartieron 648 pláticas de promoción de la salud y se distribuyeron dos mil 580 folletos. No fue posible contar con el costo de operativo de salud.

Por otra parte, en el municipio de Cacahuatpec, el Centro de Salud presentó daños en 70% de sus muros y columnas, así como en la cimentación, así que tuvo que ser evacuada, lo que afectó a 12,000 personas (véase la figura 3.54).



Figura 3.54 Afectaciones en Centro de Salud de Cacahuatpec

La unidad fue reubicada y el costo alcanzó los 3.2 millones de pesos, de los cuales, 96.2% correspondió a la reconstrucción, y 3.8% a los gastos de evaluación y supervisión de la obra (véase la tabla 3.35).

Tabla 3.35 Resumen de daños y pérdidas en el sector salud

Municipio	Localidad	Población afectada	Descripción de daños	Daños	Pérdidas	Total
				Miles de pesos		
Cacahuatepec	Centro de salud San Juan Cacahuatepec	12,000	La unidad presentó daños en 70% de muros y columnas, así como en la cimentación.	3,100	124	3,224
Total		12,000		3,100	124	3,224

Fuente: FONDEN

• EDUCACIÓN

Una falla geológica en el corte de un cerro provocó grietas en un plantel de nivel básico, en el municipio de Santiago Ixtlayutla. Se consideró que dicho plantel se encontraba en zona de alto riesgo, por lo que fue necesario reubicarlo. El monto fue de 781 mil pesos.

Otros tres planteles de nivel medio superior también resultaron dañados: dos en el municipio de Santa María Huazolotitlán y uno en Santiago Pinotepa Nacional. Los edificios sufrieron afectaciones por fisuras y grietas en muros y pisos. Se destinaron 934 mil pesos para la reconstrucción, reparación y acciones de mejora.

Tabla 3.36 Afectaciones en escuelas a causa del sismo

Municipio	Población afectada	Descripción de daños	Monto (miles de pesos)
Santiago Ixtlayutla	196	Talud con altura de 10 metros, inestable con alto riesgo de vulnerabilidad sobre un edificio y el plantel en general.	781.8
Santa María Huazolotitlán	38	Edificio A, fisuras en muros cabeceros.	54.1
	168	Edificio A, fisuras en muros cabeceros y base muros cubre tinacos, edificio C, fracturas en los muros de carga y en pisos.	839.1
Santiago Pinotepa Nacional	82	Fisuras en muros del edificio A.	41.1
Total	484		1,716.1

Fuente: FONDEN

Además, producto de las réplicas del sismo del 20 de marzo, cuatro planteles de nivel medio superior en los municipios de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Santa María Zacatepec, Santa Catarina Ticua y Putla Villa de Guerrero presentaron fisuras y grietas en muros, pisos y daños en elementos estructurales. El costo para su rehabilitación fue de un millón de pesos.

Tabla 3.37 Afectaciones en escuelas ocasionadas por las réplicas del sismo

Municipio	Población afectada	Descripción de daños	Monto (miles de pesos)
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	131	Grietas, fisuras y muros dañados de edificio "A".	6.8
Santa María Zacatepec	225	Separación de muros divisorios de tabique en junta con columnas y losa en edificio "A".	48.0
Santa Catarina Ticua	69	Grietas y fisuras en losa edif. "B", con riesgo de vulnerabilidad.	242.6
Putla Villa de Guerrero	795	Desprendimiento de concreto en elementos estructurales losa y trabes, con exposición de acero de refuerzo y daños en cancelería en edif. "C", desprendimiento en cancelería en edificio "J" (Biblioteca).	721.9
Total	1,220		1,019.3

Fuente: FONDEN

El fenómeno dejó a 1,704 estudiantes sin clases. Para resarcir los efectos del sismo y sus réplicas se requirieron de 2.7 millones de pesos, de los cuales 98% fue para reparar los planteles y el restante 2% para los costos de operación (véase la tabla 3.38).

Tabla 3.38 Resumen de daños y pérdidas en planteles escolares

Concepto	Estudiantes	Daños	Pérdidas	Total
		Miles de pesos		
Escuelas afectadas por el sismo	484	1,716.1	34.3	1,750.4
Escuelas afectadas por las réplicas	1,220	1,019.3	20.4	1,039.7
Total	1,704	2,735.4	54.7	2,790.1

Fuente: CENAPRED, con datos del FONDEN

• INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

En el caso de la infraestructura hidráulica federal, no se reportaron perjuicios; sin embargo, se realizó la revisión de la presa Benito Juárez y no se reportaron daños. La infraestructura de agua potable y saneamiento sufrió severas afectaciones; la prioridad fue atender a seis municipios que quedaron sin el servicio de agua potable, lo que puso en riesgo de enfermedad a 23,373 personas en riesgo de enfermedad. Estas acciones inmediatas se cuantificaron en 800 mil pesos (véase la tabla 3.39).

Tabla 3.39 Apoyos parciales inmediatos

Municipio	Localidad	Población Afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de Pesos)
San Pedro Atoyac	1	4,136	Afectaciones al sistema del agua potable en particular a la línea de conducción en una longitud de 6.0 metros, así como a los controles eléctricos, además de daños en la caseta de controles.	25
Santa María Huazolotitlán	1	587	Daños en la galería filtrante vertical, corto circuito en el equipo de bombeo, controles eléctricos y afectaciones en la caseta de controles.	120
Santiago Llano Grande	2	3,260	Daños a la galería filtrante vertical y a la caseta de controles.	50
		938	Corto circuito al equipo de bombeo y controles eléctricos, dañando el equipo de bombeo de 15 h.p.	75
Santiago Tetepec	1	4,953	Corto circuito en el equipo de bombeo y controles eléctricos, dañando el equipo de bombeo de 7.5 h.p. Esta infraestructura está ubicada en un área de 100 m ² .	50
San Pedro Amuzgos	1	6,468	Corto circuito en el equipo de bombeo y controles eléctricos, fisuras en los tanques superficiales de mampostería de 200 m ³ y 100 m ³ , ubicados en la colonia El libramiento.	400
Santiago Tapextla	1	3,031	Fisuras y daños en el tanque superficial de mampostería de 50 m ³ .	80
Total	7	23,373		800

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Posteriormente, fueron atendidos los municipios que tuvieron daños en su infraestructura de agua potable y saneamiento, pero que no corrían el peligro de quedarse sin el servicio. Los daños se presentaron principalmente en galerías filtrantes, así como rupturas de las líneas de conducción y casetas de control, fisuras en tanques superficiales y de distribución, además de afectaciones estructurales en columnas y traveses de tanques elevados y perjuicios en equipos de bombeo (véase la figura 3.55).



Figura 3.55 Diversos tipos de afectaciones en instalaciones y equipo a causa del sismo

Santiago Tapextla y Santiago Pinotepa Nacional absorbieron 78% de los recursos para la reconstrucción y reparación de la infraestructura. El total para la rehabilitación de instalaciones de agua y saneamiento de ocho municipios fue de 5.8 millones de pesos (véase la tabla 3.40).

Tabla 3.40 Resumen de afectaciones en infraestructura de agua potable y saneamiento

Municipio	Localidad	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de Pesos)
San Juan Cacahuatepec	1	8,680	Fisuras en los tanques de 100 m ³ de mampostería, ubicados en el barrio Hospital, y al tanque de 300 m ³ de mampostería, ubicado en el barrio el Calvario.	299.1
San Juan Bautista Lo de Soto	1	2,325	Fisuras en el tanque elevado de 75 m ³ de concreto armado, ubicado en el centro de la población.	250.0
San Pedro Jicayán	1	11,555	Daños a dos tanques de distribución de 120 m ³ cada uno, ubicados en el barrio Shinino y afectaciones en una longitud de 30 metros a la línea de conducción.	350.0
Santiago Jamiltepec	1	900	Desprendimiento y desplazamiento de las rocas, que provocó la ruptura de la tubería de la línea de conducción, afectando además a una vivienda que se encuentra ubicada sobre la línea de conducción.	170.4
Santa María Ipalapa	1	4,888	Daños estructurales en la loza de concreto de 10 cm de espesor del tanque de almacenamiento, requiriéndose su demolición, reposición y reforzamiento.	76.0
Santiago Tapextla	2	1,100	Daños estructurales en columnas y trabes de tanques elevados de distribución de 30 m ³ y de 10 metros de altura y en tanque elevado de 50 m ³ y de 13 metros de altura. De igual manera se requiere la reposición del tanque elevado de 50 m ³ a 13 metros de altura.	2,750.0
San Sebastián Ixcapa	1	3,968	Afectaciones al tanque de almacenamiento de 150 m ³ , fugas en las 4 caras del tanque y daños en red de distribución.	150.0
Santiago Pinotepa Nacional	1	50,309	Afectaciones al sistema del agua potable en particular el tanque de distribución de 600 m ³ de capacidad, denominado "El calvario", que sufrió fracturas en la loza del piso, lo que hace imposible su rehabilitación, por lo que fue necesaria su demolición y reposición; de igual manera, por corto circuito en la alimentación y controles el equipo de bombeo de 15 hp del pozo Yutacuhite se quemó.	1,850.0
Total		83,725		5,895.5

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Debido a las réplicas del sismo, 13 municipios se presentaron rupturas de líneas de conducción, daños en obras de captación, fisuras en tanques superficiales y de distribución. También hubo fisuras en un tanque de biodigestor PTAR, así como perjuicios en un colector de aguas negras (véase la figura 3.56).



Figura 3.56 Diversos tipos de afectaciones ocasionadas por las réplicas

Fue necesario atender con urgencia el municipio de Putla Villa de Guerrero, a través de los Apoyos Parciales Inmediatos del FONDEN, que debido a las afectaciones en líneas de conducción y en el tanque de distribución dejaron sin servicio a la población, por lo que se le proporcionaron recursos por 531 mil pesos para la reparación.

Posteriormente, se rehabilitó de la infraestructura de agua potable en 14 municipios, la reposición de líneas de conducción, filtros, rehabilitación de obras de captación, reposición de la cimentación de tanques, la reparación de tanques superficiales y de distribución, así como de muros de contención. El municipio de San Pablo Etla sufrió daños en la infraestructura de saneamiento, y en este caso fue necesario reponer el colector de aguas negras y los equipos de bombeo. El monto necesario para resarcir las afectaciones ocasionadas por las réplicas fue de 3.9 millones de pesos (véase la tabla 3.41).

Tabla 3.41 Resumen de afectaciones en infraestructura de agua potable y saneamiento por las réplicas del sismo

Municipio	Localidad	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de Pesos)
Apoyos Parciales Inmediatos (APIN)				
Putla Villa de Guerrero	1	10,495	Afectaciones en el sistema del agua potable en la obra de captación el naranjo, línea de conducción puente llano, línea de conducción San Pedro y línea de conducción el cigarro en diferentes puntos; asimismo, el tanque de distribución de 200 m ³ en Loma de Papalote.	531.6
Agua Potable				
Putla Villa de Guerrero	1	514	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular al tanque de distribución de 20 m ³ .	176.3
Mesones Hidalgo	2	807	Fisuras en el tanque de 60 m ³ de mampostería, que abastece a la mayor parte de la población.	80.0
		66	Fisuras en el tanque superficial de mampostería de 18 m ³ .	60.0
Santa María Yucuhiti	1	142	Derrumbe de piedras que afectaron la obra captación y 192 ml de la línea de conducción.	127.1
San Juan Numí	1	538	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular el tanque superficial de distribución de concreto armado de 15 m ³ .	23.4
Santiago Nuyoo	1	152	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular el tanque de distribución de 12 m ³ .	34.5
Santiago Yosondúa	1	1254	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular la línea de conducción.	54.7
San Juan Quiahije	1	2120	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular a la obra de captación, la línea de conducción en diferentes puntos; así mismo la red de distribución.	69.9
Santos Reyes Nopala	1	5201	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular a la obra de captación; asimismo, el tanque de distribución de 40 m ³ .	124.7
Santiago Xanica	1	851	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular las piezas especiales de la línea de conducción; asimismo, el tanque de distribución de 30 m ³ en loma de papalote.	111.6
Santa María Tataltepec	1	231	Afectaciones en el sistema de agua potable, en particular a la obra de captación (no. 2), que con el movimiento de la tierra el manantial aflora aguas abajo, además la obra de captación no. 1, cajas desarenadoras y el tanque de distribución.	105.3
San Juan Numí	3	149	Afectaciones en el sistema de agua potable, en particular el tanque superficial de distribución de 50m ³ .	42.5
		95	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular el tanque superficial, lo que ocasiona que la mayor parte de la población carezca del agua.	80.5
		687	Afectaciones en el sistema de agua potable, en particular el tanque superficial de distribución de mampostería.	84.6
San Juan Teita	1	595	Afectaciones en el sistema de agua potable, en particular la obra de captación, que por el movimiento de la tierra modificó el afloramiento del manantial, el rodamiento de piedras de un cerro afectó línea de conducción y el tanque de almacenamiento de mampostería.	899.0
Santiago Nuyoo	1	138	Afectaciones al sistema del agua potable, en particular la línea de conducción; asimismo, los tanques de almacenamiento denominado (no. 1) y el tanque denominado (no. 2).	161.3
San Cristóbal Amoltepec	1	461	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular el tanque superficial de distribución de 50m ³ .	70.9
San Juan Numí	1	206	Afectaciones en el sistema del agua potable, en particular el tanque superficial de distribución de mampostería.	128.2
Saneamiento				
San Pablo Etla	3	2,869	Fisuras en el tanque del biodigestor de la planta de tratamiento, rotura de tubería en la red de difusores, provocando con ello el paro total, y al estar ubicada en zona urbana pone en riesgo a la población colindante.	99.7
		5,000	Daños en el colector de aguas negras, colapsando la tubería de desfogue, y al estar ubicada en zona urbana, pone en riesgo a la población colindante.	150.0
		1,200	Fisuras en el tanque del biodigestor de la planta de tratamiento, el cárcamo de bombeo y el corto circuito generado ocasionó que las bombas del cárcamo se quemaran, y al estar ubicada esta planta en zona urbana, pone en riesgo a la población colindante.	713.4
Total	22	33,771		3,929.2

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Finalmente, se requirieron de 10.9 millones de pesos para resarcir las afectaciones en la infraestructura de agua potable y saneamiento, de los cuales se utilizaron 371 mil pesos para los gastos de operación y supervisión de las obras (véase la tabla 3.42).

Tabla 3.42 Resumen de daños y pérdidas en infraestructura hidráulica

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Afectaciones infraestructura de agua potable y saneamiento (sismo)	6,695.5	235.8	6,931.3
Afectaciones infraestructura de agua potable y saneamiento (réplicas)	3,929.2	135.9	4,065.1
Total	10,624.7	371.7	10,996.4

Fuente: CENAPRED, con datos de la Comisión Estatal de Agua

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

Dentro de la infraestructura económica del estado, se presentaron afectaciones en las carreteras, que fue el segundo sector más perjudicado con 32.8% del total de daños y pérdidas.

- **INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

El sector carretero sufrió diversas afectaciones como derrumbes, agrietamientos y asentamientos de material, entre otros daños, lo que provocó que después de la vivienda, éste fuera el segundo sector más perjudicado (véase la figura 3.57).



Figura 3.57 Diversos tipos de afectaciones en caminos a causa del sismo

Dentro de la infraestructura de comunicaciones y transportes, las carreteras federales presentaron afectaciones en puentes de los municipios de Santa María Zacatepec, San Miguel Tlacamama y de Putla Villa de Guerrero. El monto para la rehabilitación de éstos alcanzó los diez millones de pesos (véase la tabla 3.43).

Tabla 3.43 Resumen de afectaciones en infraestructura carreteras federal

Municipio	Infraestructura	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de pesos)
Santa María Zacatepec (sismo)	Puente San Miguel	15,076	Grietas verticales en el cuerpo de estribos 1 y 2.	1,000
San Miguel Tlacamama (sismo)	Puente Tres Ríos	3,386	Asentamiento en accesos y cono de derrame, separación y desprendimiento de juntas de dilatación, fractura de topes antisísmicos, desplazamiento y aplastamiento de apoyos. Agrietamiento en sección central de los cabezales. Despostillamiento en pila.	6,000
Putla Villa de Guerrero (réplicas)	Puente La zafra	10,495	Desprendimiento de concreto y grieta en el centro de los talones de apoyos de nervadura, agrietamiento de la superficie de rodamiento y separación. Desprendimiento de juntas de dilatación y asentamiento de accesos del puente.	3,000
Total		28,957		10,000

Fuente: FONDEN

En lo que se refiere a las carreteras estatales, se utilizaron recursos por parte de los Apoyos Parciales Inmediatos del FONDEN para realizar labores de limpieza, desazolve y bacheo, así como para habilitar los caminos de 11 de municipios. Estas acciones tuvieron un costo de un millón de pesos (véase la tabla 3.44).

Tabla 3.44 Acciones de limpieza en carreteras estatales

Municipio	Caminos/Puentes	Población afectada	Descripción de afectaciones	Monto (miles de Pesos)
Mártires de Tacubaya	Llano Grande-Mártires de Tacubaya-El Naranjo	1,451	Derrumbes en los cortes realizados para la ampliación y modernización de la carretera, afectando las cunetas y la superficie de rodamiento.	615.5
Santiago Llano Grande	Puente Arroyo Seco	3,260	Agrietamiento en la losa de aproximación de concreto, que coincide con la junta entre el rampas de acceso y el inicio del puente, más los daños en los conos de derrame.	
Santa María Cortijo	Puente Juchatengo	1,083	Agrietamiento en la losa de puente, que coincide con la junta entre el aproche y el inicio del puente.	
	Cotijos-Llano Grande		Baches en la superficie de rodamiento, además que se abrieron grietas en el pavimento, causando mayores afectaciones viales.	
San Juan Bautista Lo de Soto	Llano Grande-Mártires de Tacubaya-San Juan Bautista Lo de Soto	2,325	Agrietamiento en la superficie de rodamiento y así poder reducir tiempo de traslado.	13.3
Santiago Tapextla	Santo Domingo Armenta-Santago Tapextla-Cuajinicuilapa-Punta Maldonado	3,031	Agrietamientos sobre la superficie de rodamiento	
San Miguel Tlacamama	Pinotepa-Putla-Tlacamama	3,386	Derrumbes en los cortes realizados para la ampliación y modernización de la carretera, afectando las cunetas y la superficie de rodamiento.	304.8
San Lorenzo	Pinotepa-Jamiltepec-San Andrés-Huaxpaltepec-San Lorenzo-Peñas Negras	5,955	Fracturas en obras de drenaje (vado y alcantarillado).	8
San Sebastián Ixcapa	Puente Camotinchán sobre río Tepetate	3,968	Fracturas en conos de derrame.	8
San Agustín Chayuco	San Agustín Chayuco - Unión y Libertad-San Luis Yucutado	3,952	Derrumbes afectando la superficie de rodamiento y las cunetas haciendo más lento el traslado.	20.3
Santiago Ixtayutla	San José de las Flores-Santiago Ixtlayutla	11,917	Deslaves en los terraplenes, afectando la superficie de rodamiento.	17.9
Santiago Tetepec	Unión Linda Vista-Ocotlán de Juárez	4,953	Derrumbes y deslizamientos de piedras.	14.8
Total		45,281		1,002.6

Fuente: FONDEN

Posteriormente, se realizaron las labores de reconstrucción de los tramos carreteros afectados, que consistieron principalmente en agrietamientos en carpetas asfálticas, superficies de rodamiento, vados, así como losas y rampas de acceso. Se dañaron 228 kilómetros y siete puentes en 26 caminos estatales. El monto para realizar la reconstrucción fue de 67.5 millones de pesos, el municipio de Santiago Ixtlayutla requirió el mayor recurso, 29.6% de este monto, para resarcir los daños (véase la tabla 3.45).

Tabla 3.45 Resumen de afectaciones en caminos estatales ocasionadas por el sismo

Municipio	Localidad	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de pesos)
Mártires de Tacubaya	Llano Grande-Mártires de Tacubaya-El Naranjo	1,451	Agrietamiento en la carpeta asfáltica, derrumbes afectando las cunetas y la superficie de rodamiento.	8,000
Santiago Llano Grande	Puente Arroyo Seco	3,260	Presenta un agrietamiento en la losa y daños en los conos de derrame y aproches	2,300
Santa María Cortijo	Puente Juchatengo, Puente Maguey	4,343	Agrietamiento en la losa y daños en aproches. Asiento en su pila central, agrietamiento entre sus losas.	5,100
Santa Catarina Mechoacán	Puerto Escondido-Pinotepa-Santa Catarina Mechoacán	3,859	Agrietamiento en la carpeta asfáltica	5,500
San Agustín Chayuco	Santa Catarina Mechoacán-Dos Caminos-Agustín Chayuco	3,952	Daños en aproches, asentamientos de materia y se registra un deslave, que coincide con una bóveda (drenaje). Alcantarilla de tubo de concreto que por el sismo asentó y el cabezote de salida, derrumbes sobre la superficie de rodamiento.	2,900
San Lorenzo	Pinotepa-Jamiltepec-San Andrés-Huaxpaltepec-San Lorenzo-Peñas Negras	5,955	Agrietamiento de vado.	300
Santiago Ixtlayutla	San José de las Flores-Santiago Ixtlayutla	11,917	Deslaves en terraplenes, ocasionando derrumbes en la superficie de rodamiento, agrietamiento en carpeta asfáltica.	20,000
San Juan Bautista Lo de Soto	Llano Grande-Mártires de Tacubaya-San Juan Bautista Lo de Soto	2,325	Agrietamiento sobre la superficie de rodamiento.	1,600
San Juan Cacahuatepec	Cacahuatepec-Buenavista	3,386	Agrietamiento en la carpeta asfáltica.	7,500
San Sebastián Ixcapa	Puente Camontichan	3,968	Asentamiento en su pila central, agrietamiento entre sus losas.	2,700
San Miguel Tlacamama	Pinotepa-Putla Tlacamama-Jicayan	3,386	Derrumbes en los cortes realizados para la ampliación y modernización de la carretera, afectando las cunetas y la superficie de rodamiento.	6,000
Santiago Tetepec	Unión Linda Vista-Ocotlán de Juárez	4,953	Derrumbes y deslizamientos de piedras del cerro.	3,600
San Pedro Amuzgos	Acceso a San Pedro Amuzgos	4,925	Inestabilidad de talud, ya que presenta agrietamientos.	2,000
Total		57,680		67,500

Fuente: FONDEN

A causa de las réplicas se utilizaron los Apoyos Parciales Inmediatos para retirar derrumbes y deslaves en siete municipios, estas acciones tuvieron un costo de 9.7 millones de pesos (véase la tabla 3.46).

Tabla 3.46 Acciones de limpieza por derrumbes ocasionados por las réplicas del sismo en carreteras

Municipio	Caminos/Puentes	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de Pesos)
San Miguel Peras	San Miguel Peras	1186	Deslizamiento de material tipo C (roca).	2,933.0
Constancia del Rosario	Constancia del Rosario-Joya del Mamey	800	Derrumbes, deslaves, socavaciones, asentamientos y cortes.	840.0
Santiago Juxtlahuaca	Santiago Juxtlahuaca-Ojo del Agua	200	Derrumbes, deslaves, socavaciones, asentamientos y cortes	450.0
Guadalupe de Ramírez	Nopala-Cuixtla Pueblo Viejo	902	Derrumbes, obstrucción de circulación de la reconstrucción.	217.9
Santos Reyes Nopala	Pinotepa Nacional-Puerto Escondido-San Antonio Cuixtla-Nopala	705	Derrumbes y asentamientos.	1,800.0
Santa María Huatulco	Santa María Huatulco-Pluma Hidalgo	5,190	Asentamientos en estribos y fractura de losas de aproximación y deslaves de terraplenes de acceso en puente herradura.	2,000.0
Tataltepec de Valdés	La Luz-Tataltepec de Valdés	2,053	Derrumbes y asentamientos en terraplenes.	1,500.0
Total		11,036		9,740.9

Fuente: FONDEN

Por las réplicas, las carreteras estatales sufrieron daños en la superficie de rodamiento, obras, drenaje, derrumbes y deslaves en 332.3 kilómetros y nueve puentes de 28 caminos. La reconstrucción de estos caminos se estimó en 65 millones de pesos (véase la tabla 3.47).

Tabla 3.47 Resumen de afectaciones en caminos estatales ocasionadas por las réplicas

Municipio	Caminos/Puentes	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de pesos)
Santiago Juxtlahuaca	Santiago Juxtlahuaca-Ojo de Agua, Huajuapam de León-Santiago Juxtlahuaca, Puente Paso del Águila, Puente Vehicular San Juan Copala-Cieneguilla	9,235	Derrumbes, deslaves, socavaciones, asentamientos y cortes en el camino y destrucción de terraplenes, pavimento, muros de sostenimiento, cabezotes y obras de drenaje.	15,044
Villa de Chilapa de Díaz	Tamazulapan-Villa de Chilapa de Díaz	1,158	Destrucción de terraplenes, pavimento, muros de sostenimiento, cabezotes y obras de drenaje.	3,780
La Reforma	Reforma-Nejapa	3,331	Deslaves y destrucción de muros de sostenimiento.	1,700
Santa María Zacatepec	Mesones-Hidalgo-Santa María Zacatepec, Amate Colorado-Zaragoza Itundujia	2,971	Deslaves y destrucción de muros de sostenimiento.	5,100
San Pablo Etla	Puente del Horno	130	Subestructura y superestructura colapsada.	1,000
San Juan Ñumí	Puentes ubicados del camino San Martín Huamelulpan-San Antonio Nduaxico, Puente Arroyo de San Pedro, Puente Cañada y Puente Arroyo Grande	1,000	Daños en infraestructura y subestructura.	1,500
San Juan Mixtepec Dto. 08	San Juan-Mixtepec-Tejocotes-Santiago Juxtlahuaca	500	Derrumbes, deslaves, deslizamientos de terraplenes, destrucción de muros de sostenimientos, cabezotes y obras de drenaje.	3,000
San Jorge Nuchita	San Jorge Nuchita-San Lorenzo Vitoria	2,151	Destrucción de terraplenes superficie de rodamiento, muros de sostenimiento cabezotes y obras de drenaje.	3,960

Municipio	Caminos/Puentes	Población afectada	Descripción de las afectaciones	Monto (miles de pesos)
Santos Reyes Nopala	Santa Lucía Teotepec-El Armadillo, San Gabriel Mixtepec-Santos Reyes Nopala	4,824	Derrumbes, deslaves, destrucción de superficie de rodamiento, muros de sostenimiento, cabezotes y obras de drenaje.	13,700
Santiago Xanca	Crucero Coixtepec-Ojo Venado	95	Derrumbes, deslaves, destrucción de superficie de rodamiento, muros de sostenimiento, cabezotes y obras de drenaje.	1,950
Tataltepec de Valdés	La Luz-Santa Ana Tututepec-Tataltepec de Valdés, Santa Cruz-TepnixtlaHuaca	4,324	Derrumbes, deslaves, destrucción de superficie de rodamiento, muros de sostenimiento, cabezotes y obras de drenaje.	7,570
Putla Villa de Guerrero	Puente Río Las Peñas	29,678	Destrucción de banquetas y parapetos.	1,900
Santa María Ipalapa	Santa María Ipalapa-Zocateaca de León	1,723	Deslizamiento de terraplenes, fractura de accesos del puente vado, destrucción de pavimento, muros de sostenimiento, cabezotes y obras de drenaje.	4,800
Total		61,120		65,004

Fuente: FONDEN

En total, los efectos del sismo y sus réplicas en el sector carretero afectaron 19 puentes y 560.3 kilómetros de carreteras, y se requirieron de 158.9 millones de pesos para su reparación, de los cuales 89.6% correspondió a daños, es decir, el costo de reparación la infraestructura y 10.3% restante fueron las pérdidas originadas por los costos de limpieza, así como los gastos de evaluación y supervisión de reconstrucción de las obras (véase la tabla 3.48).

Tabla 3.48 Resumen de daños y pérdidas en el sector carretero

Concepto	Puentes	Kilómetros	Daños	Pérdidas	Total
			Miles de pesos		
Afectaciones en la infraestructura de carreteras federales	3	0	10,000.0	400.0	10,400.0
Habilitación de pasos en carreteras estatales (sismo y réplicas)	7	228	0.0	10,743.5	10,743.5
Afectaciones de carreteras estatales (sismo y réplicas)	9	332.3	132,504.0	5,300.1	137,804.1
Total	19	560.3	142,504.0	16,443.6	158,947.6

Fuente: CENAPRED, con datos del FONDEN

• INFRAESTRUCTURA URBANA

La infraestructura urbana fue, sin duda, uno de los sectores que tuvo más inmuebles afectados por el sismo, dañó directamente los espacios donde se lleva a cabo la vida pública y política de los municipios. Representó el tercer sector más afectado con 9.6% de daños y pérdidas. Cabe mencionar que en el sismo de 1999, el 36% del valor de los perjuicios lo sufrieron edificios históricos y públicos e iglesias.

La Secretaría de la Infraestructura y el Ordenamiento Territorial Sustentable del estado de Oaxaca (SINFRA) registró los inmuebles que resultaron afectados. Se notificaron 106 edificios que van desde templos católicos, auditorios, palacios municipales, hasta mercados y bibliotecas todos con fisuras, daños en techos, muros y columnas (véase la figura 3.58).



Auditorio, San Pedro Amuzgos



Palacio Municipal, San Pedro Jicayán



Casa Parroquial, Santa María Zacatepec



Mercado municipal, Putla de Guerrero



Panteón, Santiago Pinotepa Nacional



Agencia municipal La Raya, Santiago Pinotepa Nacional

Figura 3.58. Diversos tipos de afectación en inmuebles

De los inmuebles afectados 47 tuvieron perjuicios menores; 37, parciales y 22, mayores. Un gran número de los edificios fueron templos católicos, principalmente, con efectos parciales y menores (véase la tabla 3.49).

Tabla 3.49 Inmuebles afectados según tipo de daño

Tipo de inmueble	Menor	Parcial	Mayor	Total
Templos católicos	14	15	7	36
Otros (auditorios, salones de usos múltiples, muros, centros comunitarios, etcétera)	12	8	4	24
Palacios/agencias municipales	14	6	1	21
Kioskos municipales	3		3	6
Iglesias y templos que valora el Instituto de Patrimonio Cultural (INPAC)		6	4	10
Mercados municipales	1		2	3
Bibliotecas	3	2	1	6
Total	47	37	22	106

Fuente: Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable (SINFRA)

Entre los municipios con mayor número de edificios siniestrados están Santiago Pinotepa Nacional y Santa María Zacatepec con la mayor cantidad de edificios lastimados con 12 y 13 inmuebles, respectivamente; sin embargo, por la naturaleza de los daños, Santiago Jamiltepec y San Juan Cacahuatpec requirieron de mayor cantidad de recursos, más de 8 millones cada uno, para reparar sus edificios.

La cantidad que SINFRA calculó para la restauración de la infraestructura urbana de los municipios fue de 63.6 millones de pesos. Además, de acuerdo con otros estudios se estimó un monto para los gastos de operación por 2.5 millones de pesos, que en total sumaron 66.2 millones de pesos. Este sector fue atendido con recursos estatales y municipales (véase la tabla 3.50).

Tabla 3.50 Resumen de afectaciones en inmuebles por municipio

Municipio	Núm. de inmuebles	Superficie del inmueble (m ²)	Costo estimado para la rehabilitación (miles de pesos)
Mártires de Tacubaya	1	102.0	510.0
Putla Villa de Guerrero	3	135.0	247.5
San Agustín Chayuco	6	2,074.0	4,926.0
San Antonio Tepetlapa	3	950.0	1,725.0
San Juan Bautista Lo de Soto	3	939.7	4,411.5
San Juan Cacahuatepec	8	2,670.0	8,275.0
San Lorenzo Tetepelzingo	2	330.0	705.0
San Miguel Tetepelzingo	3	955.6	1,883.4
San Miguel Tlacamama	8	2,470.0	5,980.0
San Pedro Amuzgos	2	203.0	349.5
San Pedro Siniyuvi	1	152.0	380.0
San Sebastián Ixcapa	4	830.0	1,395.0
Santa Catarina Mechoacán	6	2,030.0	3,850.0
Santa María Ipalapa	3	248.4	571.0
Santa María Zacatepec	12	1,191.0	5,068.5
Santiago Ixtayutla	2	188.0	282.0
Santiago Jamiltepec	8	3,070.0	8,780.0
Santiago Llano Grande	4	3,089.0	6,470.5
Santiago Pinotepa Nacional	13	1,170.0	2,435.0
Santiago Tapextla	6	756.0	2,753.0
Santiago Tetepec	4	613.8	1,158.6
Santo Domingo Armenta	4	752.4	1,538.6
Gastos de operación			2,547.8
Total	106		66,242.9

Fuente: SINFRA

- **SECTOR ELÉCTRICO**

Las afectaciones fueron mínimas, ya que dentro de la infraestructura de generación y transmisión no se reportaron efectos; en el caso de la distribución se reportaron daños mínimos en tres salidas de línea de subtransmisión de 115 kv, así como en tres salidas de bancos de potencia y 19 circuitos de media tensión.



Figura 3.59. Afectaciones en el sector eléctrico

Lo anterior no representó un gasto significativo en cuestión de reposición de equipos, sin embargo, se estimó que alrededor de 86,873 personas sufrieron la suspensión del servicio. El tiempo de interrupción por usuario se calculó en 7.8 unidades. Lo que representó que el sector perdiera 21,280 pesos, que se incluyen en el rubro de las pérdidas del cuadro resumen de este documento.

SECTORES PRODUCTIVOS

Los sectores productivos sufrieron los efectos del sismo y sus réplicas, principalmente en el sector de comercios y servicios, que representaron 6.4% de los daños y pérdidas en el estado.

- **COMERCIOS Y SERVICIOS**

Los efectos en este sector se centraron en dos aspectos principales: los hornos afectados en la región de la Costa Chica y los efectos sobre comercios y servicios en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional que, como se dijo anteriormente, fue de los más perjudicados, pues se sitúa cerca del epicentro.

Posterior al sismo, se reportó que en la Costa Chica los llamados hornos de pan “de pico” sufrieron daños de diversos grados. Estos hornos, además de ser una tradición en la alimentación de gente de la región, representan para muchas familias la única fuente de ingresos. Por lo anterior, se realizaron censos para constatar los perjuicios. La figura 3.60 muestra el tipo de deterioros que sufrieron este tipo de infraestructura.



Figura 3.60 Afectaciones en hornos tradicionales

De acuerdo con el reporte realizado al 10 de abril de 2012 por el Fideicomiso de Apoyo a las Actividades Productivas de Oaxaca (FIDEAPO) para el Gobierno del estado fueron censados 604 hornos, de los cuales 569 sufrieron los efectos del sismo. Con el fin de reactivar la economía en la región de la Costa Chica y superar los daños causados por el sismo y sus réplicas, a través del Fondo Oaxaca se apoyó a cada persona con 5,000 pesos para la reconstrucción o reparación de sus hornos. Cabe destacar que de acuerdo con entrevistas del personal de FIDEAPO, aproximadamente 97% de la propiedad de los hornos corresponde a mujeres (véase la figura 3.61).



Figura 3.61 Entrega de apoyos para reparación de hornos

El municipio de Santiago Jamiltepec fue el más perjudicado con 116 hornos reportados con afectaciones. De acuerdo con el censo levantado, se cuantificó en 2.8 millones de pesos el total de apoyos (véase la tabla 3.51 y las figuras 3.62 y 3.63).

Tabla 3.51 Hornos afectados a causa del sismo

Municipio	Total de hornos		
	Censados	Dañados	Monto (miles de pesos)
Santiago Jamiltepec	132	116	580
San Juan Colorado	83	78	390
Santa María Huazolotitlán	61	59	295
San Sebastián Ixcapa	59	51	255
Pinotepa de Don Luis	40	40	200
San Lorenzo	34	32	160
San Pedro Atoyac	32	30	150
San Andrés Huaxpaltetpec	17	17	85
Santiago Llano Grande	17	17	85
Mártires de Tacubaya	16	16	80
Santa María Ipalapa	15	15	75
San Agustín Chayuco	13	13	65
Santiago Tepetlapa	13	13	65
San Pedro Amuzgos	10	10	50
San Juan Bautista Lo de Soto	9	9	45
San Pedro Jicayán	8	8	40
Santiago Tapextla	8	8	40
Santa María Cortijos	7	7	35
Santiago Pinotepa Nacional	7	7	35
Santiago Tetepec	7	7	35
San Miguel Tlacamama	6	6	30
San José Estancia Grande	3	3	15
Santa María Zacatepec	3	3	15
Santa Catarina Mechoacán	2	2	10
Santiago Ixtayutla	2	2	10
Putla de Guerrero	Sin reporte	Sin reporte	0
San Juan Cacahuatepec	Sin reporte	Sin reporte	0
Santo Domingo Armenta	Sin reporte	Sin reporte	0
Total	604	569	2,845

Fuente: Gobierno del Estado de Oaxaca



Figura 3.62 Reparación de hornos



Figura 3.63 Horno en funcionamiento

A través de la Secretaría del Trabajo del estado, se proporcionaron becas de capacitación a habitantes de 20 municipios; el monto de este apoyo fue de 732.3 miles de pesos (véase la tabla 3.52).

Tabla 3.52 Becas de capacitación otorgadas por la Secretaría del Trabajo

Municipio	Número de negocios programados a pago	Recursos para becas (miles de pesos)
Mártires de Tacubaya	16	34.7
San Agustín Chayuco	13	28.2
San Andrés Huaxpaltetpec	17	36.9
San José Estancia Grande	3	6.5
San Juan Bautista Lo de Soto	9	19.5
San Juan Colorado	40	145.4
San Miguel Tlacamama	6	13.0
San Pedro Amuzgos	10	21.7
San Pedro Atoyac	30	65.1
San Pedro Jicayán	8	4.3
San Sebastián Ixcapa	30	97.7
Santa Catarina Mechoacán	2	4.3
Santa María Cortijos	7	15.2
Santa María Huazolotitlán	10	132.4
San María Ipalapa	7	15.2
Santa María Zacatepec	3	6.5
Santiago Llano Grande	17	36.9
Santiago Pinotepa Nacional	7	15.2
Santiago Tetepec	8	17.4
Santiago Tapextla	7	16.2
Total	250	732.3

Fuente: Gobierno del Estado de Oaxaca

Por otra parte, en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, que fue de los más afectados, se consideró el apoyo para 2,041 comercios y servicios de diversos giros, a través del Fondo PyME, mediante préstamos directos de 15 mil pesos para cada establecimiento, a los que se sumaron cinco mil pesos por parte del Gobierno del Estado.

En total, se consideró un monto de 40.8 millones en préstamos para reactivar la economía. De esta cifra, de acuerdo con estudios anteriores, se consideró que 65% se utilizó para la reparación sufrida en la infraestructura y el resto para la reinversión en el negocio. Finalmente, los daños y pérdidas en el sector de comercios y servicios se estimaron en 44 millones de pesos (véase la tabla 3.53).

Tabla 3.53 Resumen de daños y pérdidas en comercios y servicios

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Reconstrucción de hornos	2,485.0		2,485.0
Becas para negocios de hornos		732.3	732.3
Negocios Santiago Pinotepa Nacional	14,287.0	26,533.0	40,820.0
Total	16,772.0	27,265.3	44,037.3

Fuente: CENAPRED, con información del Gobierno de Oaxaca y del FIDEAPO

CONCLUSIONES

Oaxaca es el tercer estado más marginado del país, sólo por debajo de Guerrero y Chiapas. El sismo y sus réplicas afectaron gravemente diversos sectores de la población; sin embargo, la vivienda fue sin duda el sector que resultó más perjudicado, ya que absorbió más de 50% de daños y pérdidas.

Al concentrarse los efectos del sismo en los municipios con mayor grado de marginación, los daños en la infraestructura no fueron considerables como en otros casos; sin embargo, el mayor impacto se concentró sobre las viviendas, principalmente rurales, que fueron destruidas totalmente (véase la figura 3.64).

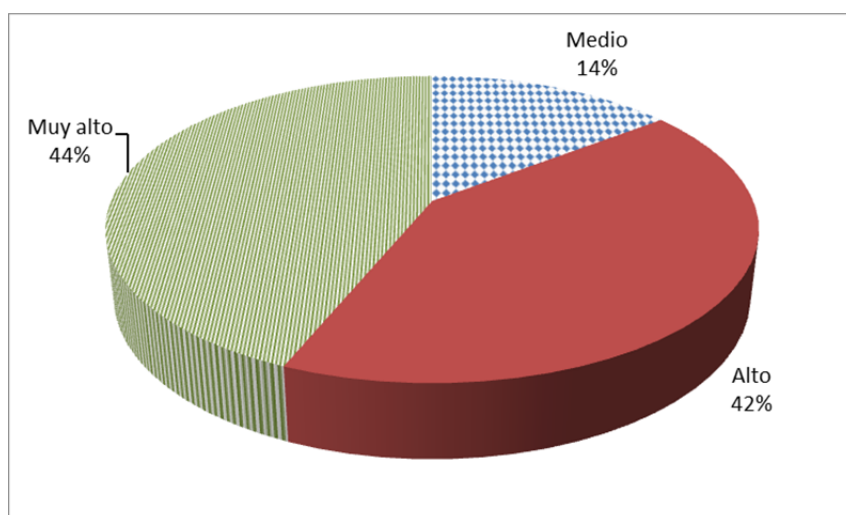


Figura 3.64. Porcentaje de los municipios declarados en desastre de acuerdo con el índice de marginación

Se consideró que la reconstrucción de las viviendas fuera a partir de diseños antisísmicos, así como también se consideró la instrumentación de tecnologías mejoradas para el uso de combustibles, con el objetivo de disminuir la contaminación en el interior de las mismas. Con este tipo de acciones se busca que los sectores más vulnerables en el futuro no vuelvan a sufrir los efectos de este tipo de fenómenos.

IV. FENÓMENOS QUÍMICOS

En 2012 los fenómenos químicos representaron 2.1% de daños y pérdidas ocasionadas por desastres. Provocaron la muerte de 88 personas y pérdidas económicas por 370 millones de pesos, se puede observar un aumento en el número de decesos (véanse las figuras 4.1 y 4.2); sin embargo, en relación con los últimos dos años, disminuyeron los daños materiales en este rubro.

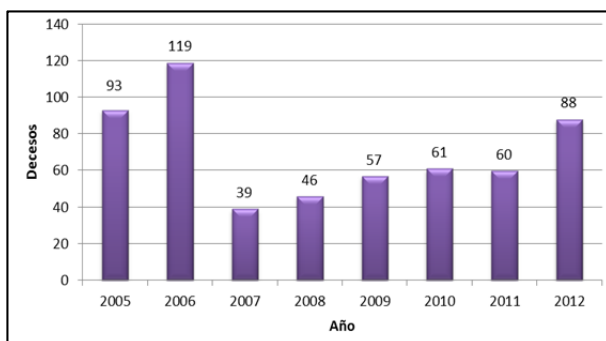


Figura 4.1 Número de decesos de 2005 a 2012 por causa de fenómenos de origen químico

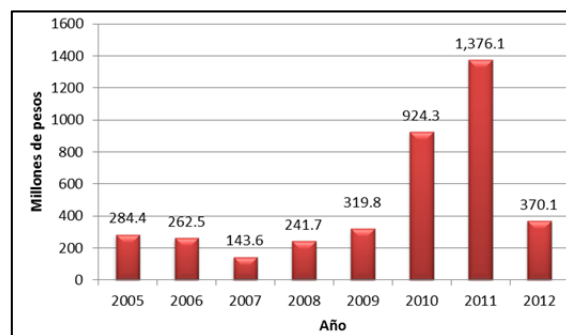


Figura 4.2 Daños y pérdidas económicas de 2005 a 2012 por causa de fenómenos de origen químico

En relación con los años anteriores, se tienen menos registros de población afectada, así como viviendas y áreas de cultivo, que en el 2011 sufrieron daños significativos a causa de los incendios en el estado de Coahuila, que perjudicaron a varios productores (véase la tabla 4.1).

Tabla 4.1 Daños por fenómenos químicos 2005-2012

Año	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Viviendas dañadas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (ha)	Total de daños millones de pesos
2005	93	6,031	102	276,090.90	284.4
2006	119	4,439	223	243,865.20	262.5
2007	39	2,121	50	141,664.10	143.6
2008	46	3,767	49	231,645.50	241.7
2009	57	9,490	213	296,344.20	319.8
2010	61	11,657	320	114,723	924.3
2011	60	22,057	155	956,404.81	1,376.1
2012	88	13,002	117	348,026.50	370.1

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

Uno de los principales fenómenos de origen químico son las explosiones, que cobraron la vida de 62 personas. En lo que a daños y pérdidas económicas se refiere, los incendios forestales fueron los más cuantiosos, ya que representaron 93.8% del total en este rubro (véase la tabla 4.2).

Tabla 4.2 Resumen de afectaciones por fenómenos químicos en 2012

Tipo de fenómeno	Muertos	Población afectada (personas) ^{1/}	Población damnificada	Viviendas dañadas	Unidades de salud dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Unidades económicas afectadas	Total de daños (millones de pesos)
Incendios forestales	0	0	0	0	0	347,225.5	0	347.2
Incendios urbanos	18	5,735	311	63	1	0.0	41	13.3
Otros*	70	7,267	543	114	0	801.0	28	9.6
Total	88	13,002	854	177	1	348,026.5	69	370.1

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

* Incluye Explosiones, fugas, flamaos, derrames e intoxicaciones por productos químicos.

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

En el siguiente apartado se realiza un breve resumen de los principales efectos ocasionados por fenómenos químicos en 2012.

4.1 INCENDIOS FORESTALES Y URBANOS

4.1.1 INCENDIOS FORESTALES

Hasta 1999 se había controlado el número de hectáreas afectadas por los incendios forestales, lo anterior, gracias a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que establece la distribución de competencias para el propietario de los bosques, el municipio y el estado, la responsabilidad en el ataque inicial a los incendios y, finalmente, confiere a la CONAFOR el combate especializado de los mismos. Además, existen más entidades con su propio programa de protección contra incendios, con mayores recursos, más colaboración y participación de voluntarios, se había logrado reducir el número de hectáreas afectadas.

El 2011 superó al histórico 1998, recordado como el año más dañino en el país por la gran cantidad de superficie, principalmente por los graves incendios en Coahuila entre los meses de marzo y mayo; sin embargo, en el 2012 volvió la tendencia que se presentaba sobre el número de hectáreas afectadas por incendios (véase la figura 4.3).

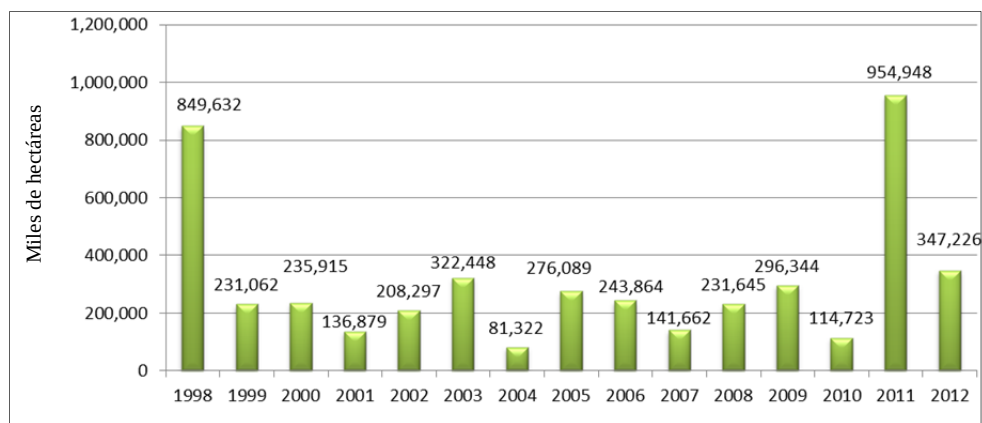


Figura 4.3 Número de hectáreas afectadas entre el periodo 1998-2012. Fuente: CONAFOR

En el periodo que comprende de 1998 a 2012, los arbustos, matorrales y pastizales son los más siniestrados, y representan en ambos casos 42% de las hectáreas incendiadas (véase la figura 4.4).

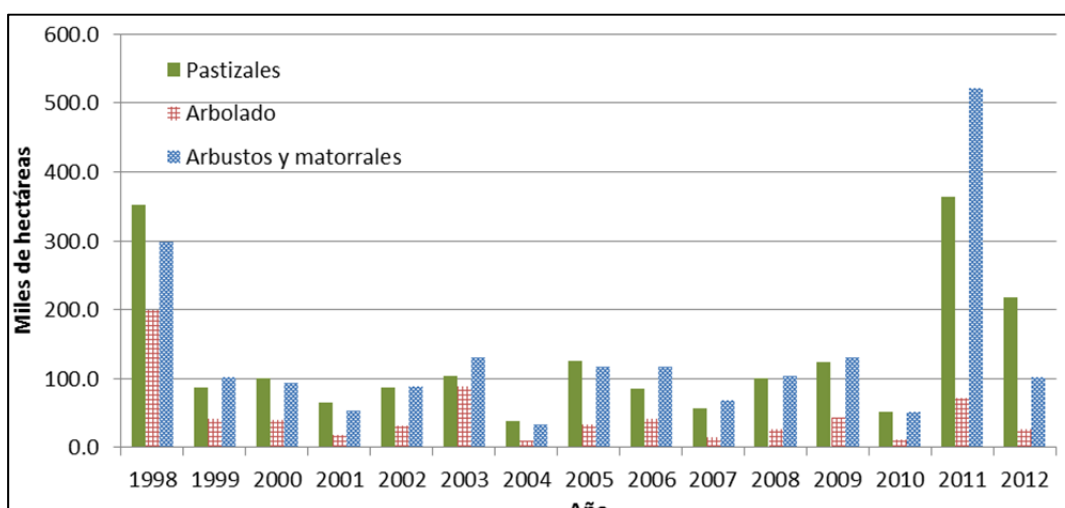


Figura 4.4 Número de hectáreas afectadas entre el periodo 1998-2012 por tipo de vegetación

Afortunadamente, no se reportaron víctimas mortales a causa de este fenómeno. De acuerdo con el reporte anual de la CONAFOR, en el 2012 se registraron 7,170 incendios forestales distribuidos en las 31 entidades federativas y en el Distrito Federal.

El estado con mayor número de superficie afectada fue Sonora, ya que representó 21.6% del área incendiada; por otra parte, el número de reportes no está relacionado con la extensión de hectáreas quemadas, pues Chihuahua fue la entidad que notificó un mayor número de incendios (1,479) y fue el segundo estado con mayor número de superficie dañada (51,902.6 hectáreas).

Estado de México, conforme a la Protectora de Bosques (PROBOSQUE), dependiente de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, se encuentra entre las instituciones que anualmente comunica

más contingencias de este tipo en el país en los últimos cinco años. En la figura 4.5 se pueden observar los estados que más incendios forestales reportaron, entre los que se encuentran Chihuahua, Estado de México, Jalisco y Puebla, entre otros.

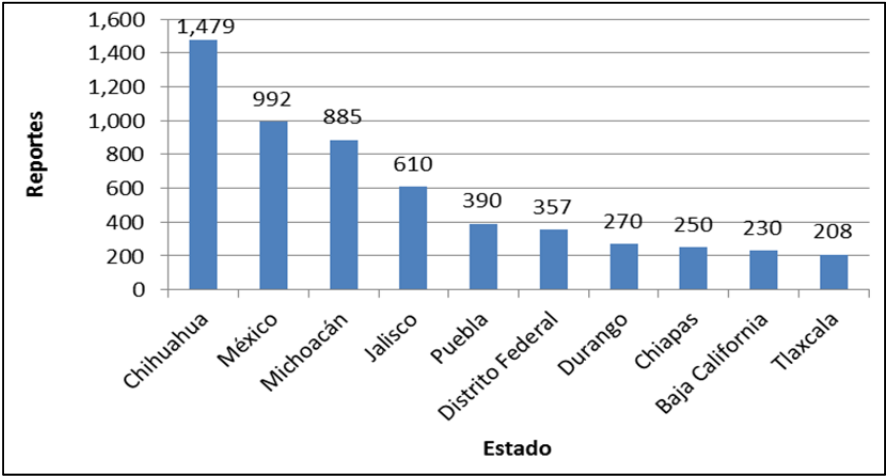


Figura 4.5 Estados con el mayor número de reportes por incendios forestales en 2011

De acuerdo con la CONAFOR, el impacto de los incendios se mide conforme al número de extensión perjudicada, los estados con menos de 2,499 reportes son catalogados con un impacto bajo; este año, seis estados se situaron dentro de esta categoría. De 2,500 a 4,999 se consideran con impacto medio, ocho estados están dentro de este parámetro y de 5,000 a más, se califican con un perjuicio alto donde figura gran parte del territorio nacional (véase la figura 4.6).

Como se mencionó líneas atrás, el estado de Sonora fue el más perjudicado en cuanto a extensión, ya que sufrió incendios en 75,202 hectáreas, seguido por Chihuahua y Durango (51,902.6 y 51,626.4, respectivamente), Coahuila y Baja California reportaron más de 27 mil hectáreas siniestradas por incendios, respectivamente.

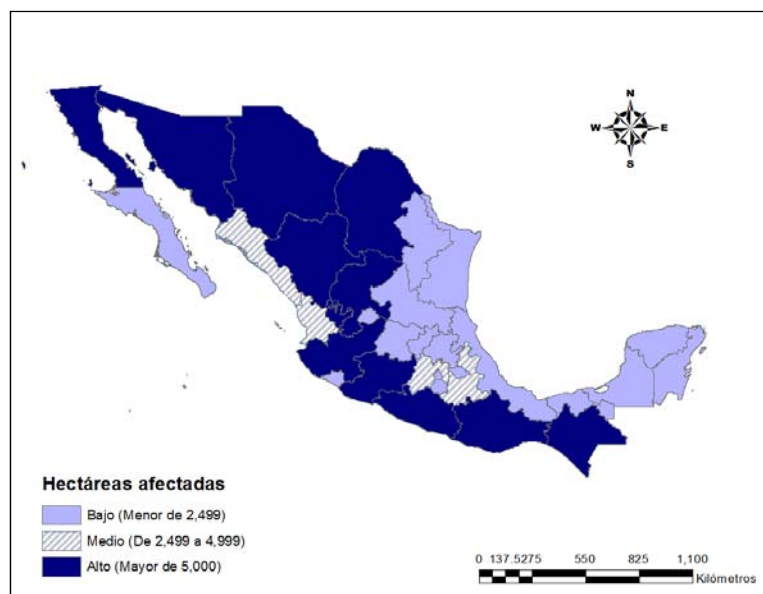


Figura 4.6 Impacto de los incendios forestales por entidad federativa en 2012

La mayoría de los incendios reportados en el país (85.2%) se controlaron durante el primer día, lo que permitió que 64.2% no se extendieran a más de cinco hectáreas, como se observa en las tablas 4.3 y 4.4.

Tabla 4.3 Duración de los incendios forestales en 2012

Duración de los incendios (días)	1	2 a 3	4 a 7	Mayor de 7	Total
Número de incendios	6,109	838	163	60	7,170
Porcentaje	85.2	11.7	2.3	0.8	100

Fuente: CONAFOR

Tabla 4.4 Tamaño de los incendios forestales en 2012

Tamaño de los incendios (Ha)	Menor o igual a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 50	Mayor de 51	Total
Número de incendios	4,604	756	555	558	697	7,170
Porcentaje	64.2	10.4	7.5	7.4	7.9	100

Para atender rápida y eficazmente, así como para mitigar los incendios en el menor tiempo posible, existe el Programa Nacional de Protección Contra Incendios Forestales (CONAFORT) integrado por las siguientes Secretarías: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaría de Gobernación (SEGOB), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de la Reforma Agraria (SRA), Procuraduría General de la República (PGR) y la Secretaría de Seguridad Pública (SSP). En cada entidad federativa operan Comités Estatales de Protección Contra Incendios Forestales, integrados por autoridades locales, grupos sociales, organizaciones de silvicultores y propietarios de terrenos forestales.

Para apoyar en las labores de atenuación del fuego, participaron más de 191 mil personas, principalmente de los sectores sociales, privado y de los gobiernos estatales (véase la tabla 4.5 y las figuras 4.7 y 4.8).

Tabla 4.5 Personal participante en el combate a incendios forestales en la República Mexicana en 2012

Personal de la CONAFOR	SEDENA	Gobiernos de los estados	Otras dependencias	Sector social y privado	Total
53,924	5,123	61,185	7,097	64,214	191,543

Fuente: CONAFOR



Figura 4.7 Campaña Estatal de Protección contra Incendios Forestales 2012 en Zacatecas. Foto: Grupo Plata



Figura 4.8 Personal combatiente en el estado de Jalisco 2012.
Foto: Chema Martínez, *Milenio Diario*

Los incendios forestales se cuantificaron en 347 millones de pesos en 2012. Este cálculo se realizó con base en otros estudios realizados, en los cuales se estableció un costo promedio de mil pesos por hectárea siniestrada. El cálculo anterior sólo tomó en cuenta la necesidad de recuperación forestal, sin efectuar una cuantificación detallada a partir del tipo de vegetación afectada en cada estado, y sin considerar la producción de plantas para llevar a cabo la reforestación, lo que elevaría el costo de las hectáreas siniestradas considerablemente, principalmente en los daños al arbolado adulto. En el caso de Coahuila, debido a los incendios entre marzo y mayo, se ejecutaron medidas que elevaron el monto de afectaciones a causa de este fenómeno y las cuales están descritas al final de este apartado.

En la tabla 4.6 se muestra un resumen de los perjuicios ocasionados por incendios forestales. En el mismo año, el mayor número de hectáreas afectadas correspondió a pastizales (62.6%), seguido de los arbustos y matorrales (29.6%), que, en ambos casos, este tipo de vegetación se recupera en corto tiempo. El arbolado adulto y de renuevo representaron 7.8% de la superficie afectada, respectivamente. El estado de Sonora, por ser el que mayor número de hectáreas reportó, fue el que presentó el mayor impacto económico (21.6%).

Tabla 4.6 Resumen de daños estatal por incendios forestales en 2012

Estado	Número de incendios acumulados	Superficie afectada					Monto estimado de daños (millones de pesos)
		Pastizal	Arbolado adulto	Renuevo	Arbustos y matorrales	Total	
Aguascalientes	14	224.9	1.1		40.0	266.0	0.3
Baja California	230	7,544.2	556.1		19,122.1	27,222.3	27.2
Baja California Sur	8		68.0	4.0	1.0	73.0	0.1
Campeche	6	43.2	5.0	359.5		407.7	0.4
Coahuila	90	12,741.3	777.0	10.5	18,653.2	32,182.0	32.2
Colima	34	446.5	5.5		159.0	611.0	0.6
Chiapas	250	8,008.5	59.0	21.3	880.0	8,968.8	9.0
Chihuahua	1,479	34,481.9	2,889.0	3,403.2	11,128.6	51,902.6	51.9
Distrito Federal	357	279.3		17.9	62.7	359.9	0.4
Durango	270	22,802.6	4,425.9	4,934.9	19,463.0	51,626.4	51.6
Guanajuato	18	274.0	43.0	5.0	107.2	429.2	0.4
Guerrero	162	9,873.5	27.0	814.2	4,462.4	15,177.1	15.2
Hidalgo	145	244.2	2.0	58.5	187.6	492.3	0.5
Jalisco	610	16,513.5	962.5	1,223.5	5,697.5	24,397.0	24.4
México	992	843.5	19.3	186.5	1,583.7	2,632.9	2.6
Michoacán	885	6,125.0	839.3	1,910.7	4,979.3	13,854.3	13.9
Morelos	148	723.9	20.0	154.0	493.9	1,391.8	1.4
Nayarit	143	1,661.0	8.0	60.0	3,037.0	4,766.0	4.8
Nuevo León	52	196.4		1.5	82.4	280.4	0.3
Oaxaca	195	6,418.0	1,214.3	1,076.3	6,529.0	15,237.4	15.2
Puebla	390	2,187.8	39.7	16.7	1,215.7	3,459.8	3.5
Querétaro	34	531.9	8.0	16.0	224.0	779.9	0.8
Quintana Roo	56		189.9		825.3	1,015.2	1.0
San Luis Potosí	33	113.5		29.0	284.6	427.1	0.4
Sinaloa	58	3,388.0		72.0	1,056.0	4,516.0	4.5
Sonora	53	75,002.0	200.0			75,202.0	75.2
Tabasco	5	1,446.4	56.1	22.0		1,524.5	1.5
Tamaulipas	12	60.5	5.0		139.5	205.0	0.2
Tlaxcala	208	661.8	11.0	7.0	135.7	815.5	0.8
Veracruz	129	263.0	15.0	13.3	625.0	916.3	0.9
Yucatán	14	74.5	46.0		340.8	461.3	0.5
Zacatecas	90	4,346.6	38.5	12.8	1,227.0	5,624.9	5.6
Total	7,170	217,521.1	12,531.1	14,430.1	102,743.3	347,225.5	347.2

Fuente: CONAFOR y CENAPRED

4.1.2 INCENDIOS URBANOS

En 2012, el número de decesos a causa de incendios urbanos fue de 18. Más de 5,735 personas resultaron perjudicadas también afectaron a 63 viviendas, una clínica y 41 unidades económicas. El monto de los daños ascendió a 13.3 millones de pesos (véase la tabla 4.7).

Tabla 4.7 Resumen de daños por incendios urbanos en 2012

Estado	Defunciones	Población afectada (personas) ^{1/}	Población damnificada	Viviendas dañadas	Unidades de salud dañadas	Unidades económicas afectadas	Monto de afectaciones (millones de pesos)
Baja California	0	47	0	0	0	1	0.0
Baja California Sur	0	294	0	0	0	0	0.0
Coahuila	0	0	0	0	0	1	0.0
Chihuahua	0	3,003	0	0	0	1	0.0
Distrito Federal	0	53	5	1	0	5	0.3
Durango	4	7	0	0	0	2	0.0
Guerrero	3	203	5	1	0	1	0.2
Jalisco	5	37	0	0	0	3	0.0
Estado de México	0	94	1	1	0	18	0.2
Michoacán	1	682	300	60	0	1	9.8
Nuevo León	5	792	0	0	0	2	0.0
Oaxaca	0	63	0	0	1	0	0.0
Querétaro	0	0	0	0	0	1	0.0
San Luis Potosí	0	3	0	0	0	0	0.8
Sonora	0	300	0	0	0	1	2.0
Tamaulipas	0	4	0	0	0	0	0.0
Tlaxcala	0	1	0	0	0	1	0.0
Veracruz	0	151	0	0	0	3	0.0
Yucatán	0	1	0	0	0	0	0.0
Total	18	5,735	311	63	1	41	13.3

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM

En Nuevo León, en el centro de la ciudad de Monterrey, se incendió una bodega de la empresa de FAMSA y ocasionó la muerte de tres hombres y dos mujeres; 35 personas fueron atendidas en el lugar por intoxicación y por lesiones leves. Como medida preventiva se evacuaron 400 personas, aproximadamente.



Figura 4.9 Incendio FAMSA, en Monterrey. Foto: www.sinembargo.mx

Otro incendio urbano que provocó muertes fue el que se presentó en el municipio de Ahualulco de Mercado, en el estado de Jalisco, en abril, y en el que una vivienda de la colonia Lomas de Ahualulco sufrió un cortocircuito que, aunado a que las habitaciones estaban construidas de láminas de cartón,

propagó rápidamente el fuego, lo que resultó en la muerte de cinco personas: cuatro mujeres de 5, 14, 19 y 81 años, y un niño de 12 años.

Por otra parte, Michoacán fue el estado que absorbió la mayor cantidad de daños y pérdidas por un incendio en el mes de diciembre, en la colonia 23 de Marzo, que fue causado por un grupo de menores de edad que jugaba con fuegos pirotécnicos y, por descuido, uno de estos cayó en una vivienda. El monto de las afectaciones se cuantificó en 7.2 millones de pesos, dejando 50 a 60 viviendas dañadas y 300 personas damnificadas a 300 personas (véanse las figuras 4.10 y 4.11).



Figura 4.10 Personal de rescate, mitigando el incendio. Foto: *excelsior.com.mx*



Figura 4.11 Viviendas afectadas por la conflagración. Foto: *excelsior.com.mx*

4.2 OTROS FENÓMENOS QUÍMICOS

Los derrames, explosiones, fugas, flamazos e intoxicaciones provocaron la muerte de 74 personas, afectaron a 7,267 personas y los daños se valuaron en 8.4 millones de pesos (véase la tabla 4.8).

Tabla 4.8 Resumen de afectaciones ocasionadas por otros fenómenos de origen químico en 2012

Fenómeno	Defunciones	Población afectada (personas) ^{1/}	Población damnificada	Viviendas dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Unidades económicas afectadas	Total de daños (mil de pesos)
Derrame	0	500	40	8	401	0	2.7
Explosión	70	927	483	102	0	19	5.0
Fuga	0	5,819	20	4	0	8	0.7
Flamazo	0	7	0	0	0	1	0.0
Intoxicación	4	14	0	0	0	0	0.0
Total	74	7,267	543	114	401	28	8.4

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas. Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM

Las explosiones fueron sin duda los eventos que mayor número de muertes ocasionaron y de éstas, la que ocurrió en Reynosa, Tamaulipas, en el km 19 de la carretera Reynosa-Monterrey a las 10:45 hora local (15.45 GMT), en el Centro Receptor de Gas y Condensados, provocó la muerte de 30 trabajadores.

El accidente obligó a que Protección Civil de Tamaulipas evacuara a la población en un radio de cinco kilómetros de la planta, en los barrios de San Valentín y Rancherías. PEMEX EXPLORACIÓN Y

PRODUCCIÓN (PEP) estimó que los perjuicios materiales relacionados con el costo de reposición de la instalación, equipos de medición y ductos ascendieron a 150 millones de dólares, aproximadamente, los cuales no fueron incluidos en este documento debido a que en el momento del reporte no fue posible acceder a la fuente primaria de los daños. Las demás muertes por explosiones se encuentran en gran medida relacionadas con el uso inadecuado de la pirotecnia.



Figura 4.12 Explosión de centro receptor de gas. Fotos: *laexpresión.info* y *noticias.univision.com*

Por otra parte, los derrames afectaron 400 hectáreas, cuando en el municipio de Pedro Escobar, en el estado de Querétaro, se derramó petróleo crudo de un ducto de 20 pulgadas, a la altura del kilómetro 174 de la carretera México-Querétaro, comunidad Las Palomas, debido a una toma clandestina.

Lo anterior afectó cultivos de trigo, sorgo, alfalfa y rosales. Personal de PEMEX cerró las válvulas de alimentación para iniciar la reparación del ducto, labores de recuperación del petróleo y limpieza de los terrenos de siembra, las afectaciones por este derrame se cuantificaron en 1.2 millones de pesos (véase la figura 4.13).



Figura 4.13 Derrame de petróleo en el municipio de Pedro Escobedo.
Foto: Juan José Arreola/*El Universal*

Al menos un evento químico se presentó en cada uno de los estados que integran la República Mexicana, las fugas derrames, explosiones y flamazos perjudicaron a 7,267 personas, afectaron 114 viviendas y 28 negocios, lo que se cuantificó en 8.4 millones de pesos. Los estados de Jalisco, Sonora, Querétaro y Estado de México superaron el millón de pesos en afectaciones (véase la tabla 4.9).

Tabla 4.9 Resumen de afectaciones a causa de otros fenómenos químicos por estado

Estado	Eventos cuantificados	Defunciones	Población afectada (personas) ^{1/}	Población damnificada	Viviendas dañadas	Área de cultivo dañada o pastizales (ha)	Unidades económicas afectadas	Total de daños (mln de pesos)
Aguascalientes	3	0	10	2	1	0.0	2	0.12
Baja California	3	3	53	5	1	0.0	0	0.03
Baja California Sur	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Campeche	1	0	2	0	0	0.0	0	0.00
Coahuila	5	6	121	37	9	0.0	1	0.42
Colima	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Chiapas	1	1	8	5	1	0.0	0	0.12
Chihuahua	1	0	20	20	4	0.0	0	0.61
Distrito Federal	7	3	92	78	16	0.0	0	0.74
Durango	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Guanajuato	3	0	283	0	0	0.0	9	0.00
Guerrero	1	0	4	0	0	0.0	0	0.00
Hidalgo	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Jalisco	4	2	303	235	47	0.0	1	1.41
Estado de México	14	13	4,199	66	14	0.0	4	1.01
Michoacán	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Morelos	1	0	3	0	0	0.0	0	0.00
Nayarit	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Nuevo León	2	1	2	0	0	0.0	0	0.00
Oaxaca	1	0	300	0	0	0.0	0	0.00
Puebla	1	1	2	0	0	0.0	0	0.00
Querétaro	4	1	10	5	1	400.0	0	1.34
Quintana Roo	1	0	11	0	0	0.0	0	0.00
San Luis Potosí	4	2	27	18	5	0.0	4	0.01
Sinaloa	7	4	856	40	8	0.0	0	0.92
Sonora	12	2	716	15	3	0.0	1	1.38
Tabasco	0	0	0	0	0	0.0	0	0.00
Tamaulipas	1	30	73	0	0	0.0	1	0.00
Tlaxcala	1	0	1	0	0	0.0	0	0.00
Veracruz	5	0	59	0	0	1.0	0	0.02
Yucatán	1	0	1	0	0	0.0	4	0.00
Zacatecas	5	1	111	17	4	0.0	1	0.28
Total	89	70	7,267	543	114	401.0	28	8.41

Otros fenómenos químicos incluye: Derrames, explosiones, fugas, flamazos.

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM

V. FENÓMENOS SANITARIOS

Los fenómenos sanitarios se clasifican en tres grupos: los directamente relacionados con la salud, como epidemias e intoxicaciones; los asociados con la contaminación del medio ambiente, como son la contaminación atmosférica, la desertificación, la contaminación del agua, etc., y aquellos relacionados con las plagas que afectan las actividades agropecuarias y a la población.

Este tipo de fenómenos cobró la vida de cuatro personas y afectó a 1,908 más, en 2012 (véase la tabla 5.1). Las cuatro muertes estuvieron relacionadas con la picadura de abeja, un hombre de 27 años en Zacatecas, una mujer de 70 años, un hombre de 36 años en el estado de Hidalgo y un menor de 8 años en el estado de Sonora.

Tabla 5.1 Población afectada por fenómenos de origen sanitario

Fenómeno	Defunciones	Población afectada
Plaga	3	33
Intoxicación	1	1,875
Total	4	1,908

Fuente: CENAPRED, con datos del CENACOM

Por otra parte, el estado que reportó mayor número de personas afectadas fue Guerrero, en el municipio de Chilapa de Álvarez, cuando 880 personas de las comunidades de Amate Amarillo, Amates, Zizicazapa, Los Tepetates, Teomatlán, Coetzingo, Atzacaloya y de la Colonia Nuevo Amanecer de Chilapa de Álvarez resultaron intoxicadas por alimentos proporcionados en un acto proselitista.

En el municipio de Cuautla, Morelos, fue necesario evacuar la Secundaria “Antonio Caso”, de la colonia Revolución, debido a la fuga de un producto químico, que intoxicó a 80 menores.

Tabla 5.2 Resumen de afectaciones por fenómenos sanitarios en 2012

Estado	Defunciones	Población afectada (personas) ^{1/}	Total de daños (mln de pesos)
Distrito Federal	0	9	0.000
Guanajuato	0	18	0.000
Guerrero	0	880	0.032
Hidalgo	2	4	0.000
Morelos	0	980	0.000
Sonora	1	11	0.000
Zacatecas	1	6	0.000
Total	4	1,908	0.032

^{1/}Se consideran personas lesionadas, fallecidas, desaparecidas y evacuadas.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CENACOM

VI. FENÓMENOS SOCIORGANIZATIVOS

Los fenómenos sociorganizativos se entienden como aquellos que son causados por errores humanos o acciones premeditadas, que se dan en el marco de las grandes concentraciones o movimientos masivos de población, tales como: demostraciones de inconformidad social, concentración masiva de población, terrorismo, sabotaje, vandalismo, accidentes aéreos, marítimos o terrestres, e interrupción o afectación de los servicios básicos o de infraestructura estratégica.

A este respecto, en 2012 se documentaron accidentes de trabajo, de transporte, derrumbes y otros que por la naturaleza de su dinámica no se puede determinar su origen. Particularmente, de los derrumbes se incluyen los provocados por el mal funcionamiento de los sistemas implantados por el hombre; por ejemplo, malas construcciones e inobservancia de los códigos de construcción, entre otros.

Los fenómenos sociorganizativos sumaron afectaciones por 118.1 millones de pesos, causaron 383 decesos, 3,204 personas afectadas, 41 viviendas dañadas, un puente, dos locales comerciales y 60 hectáreas de cultivo afectadas (véase la tabla 6.1). Estos sucesos sumaron el 61.1% de los fallecimientos registrados en ese año; asimismo, con respecto al total anual, ocuparon el segundo lugar con menor monto de daños y pérdidas con 0.7%, así como de población afectada y viviendas.

Los accidentes de transportes fueron los que afectaron a casi todo el país, pues provocaron el mayor número de decesos (93.7%); además, de generar los mayores daños y pérdidas (99.5% del rubro), que representaron 0.7% del monto total en 2012.

Tabla 6.1 Resumen de daños y pérdidas ocasionadas por fenómenos sociorganizativos en 2012

Tipo de fenómeno	Eventos	Estados afectados	Decesos	Población afectada ^{1/}	Viviendas dañadas	Daños y pérdidas (mli de pesos)
Accidente de trabajo	4	4	10	18	0	0.0
Accidente de transporte	185	30	359	2858	6	117.5
Derrumbe	11	7	10	163	3	0.1
Sin clasificación	2	2	4	165	32	0.5
Total	202	43	383	3,204	41	118.1

^{1/} Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED

En el ámbito estatal, Veracruz registró el mayor número de muertes, población afectada y viviendas dañadas y fue el segundo estado que presentó una cantidad de daños y pérdidas considerables (10.8 millones de pesos), atribuible principalmente a los accidentes de transporte (véase la tabla 6.2). Por su parte, Sonora fue la entidad que lideró el monto de daños y pérdidas en este tipo de fenómenos (13.3%), seguido de Veracruz y Guanajuato, con 9.1 y 7.9%, respectivamente, principalmente por accidentes de transporte.

Tabla 6.2 Resumen de daños y pérdidas ocasionadas por fenómenos sociorganizativos en 2012

Estado	Decesos	Población afectada ^{1/}	Viviendas dañadas	Puentes dañados	Unidades económicas afectadas	Daños y pérdidas (mln de pesos)
Aguascalientes	0	1	0	0	0	0.5
Baja California	3	22	0	0	0	1.4
Baja California Sur	2	19	0	0	0	3.6
Campeche	0	0	0	0	0	0.4
Coahuila	3	35	0	0	0	3.7
Colima	0	8	1	0	0	1.6
Chiapas	4	64	0	0	0	0.8
Chihuahua	13	51	0	0	0	5.3
Distrito Federal	5	51	0	0	1	2.7
Durango	14	95	0	0	0	2.4
Guanajuato	20	373	0	0	1	9.4
Guerrero	31	106	0	0	0	2.0
Hidalgo	7	83	0	0	0	1.6
Jalisco	12	187	0	0	0	8.7
Estado de México	31	153	0	0	0	5.1
Michoacán	21	108	1	0	0	9.3
Morelos	0	0	0	0	0	0.0
Nayarit	24	99	0	0	0	0.9
Nuevo León	12	139	2	0	0	7.5
Oaxaca	11	39	0	0	0	3.0
Puebla	4	53	0	0	0	2.9
Querétaro	3	3	0	0	0	0.3
Quintana Roo	0	0	0	0	0	0.0
San Luis Potosí	4	24	0	0	0	0.7
Sinaloa	26	152	0	0	0	8.5
Sonora	44	306	2	0	0	15.7
Tabasco	6	399	0	0	0	1.8
Tamaulipas	0	2	0	0	0	1.4
Tlaxcala	0	0	0	0	0	1.7
Veracruz	69	519	35	1	0	10.8
Yucatán	0	0	0	0	0	0.6
Zacatecas	14	115	0	0	0	4.0
Total	383	3,206	41	1	2	118.1

1/ Se consideran personas lesionadas, evacuadas y desaparecidas.

Fuente: CENAPRED

Un accidente de transporte en la carretera federal Álamo-El Potrero, municipio de Temapache, Veracruz, provocó el mayor número de decesos, cuando un tráiler con 40 toneladas de sorgo se le desprendió la caja y se impactó contra un camión de pasajeros de la línea “Butrón”, que trasladaba de Coatzacoalcos a Coahuila a personas que fueron contratadas para el trabajo agrícola. Fallecieron 43 personas y 6 más lesionadas; se contabilizaron cerca de 709 mil pesos en daños y pérdidas (véase la figura 6.1).



Figura 6.1 Impacto entre un tráiler y un camión de pasajeros en Temapache, Veracruz. Foto: REUTERS

Otro hecho que afectó a la población en el municipio Centro, Tabasco, fue el derrame de 20 mil litros de diésel tras la voladura de una pipa de 31 mil litros de capacidad. El producto se esparció sobre el asfalto y las coladeras, por lo que, de manera preventiva, se evacuaron a 250 personas de una escuela primaria y una preparatoria, además de 25 familias de casas aledañas. Se contabilizaron 375 personas afectadas y daños y pérdidas por poco más de 698 mil pesos (véase la figura 6.2).



Figura 6.2 Volcadura de una pipa de Diésel en Centro, Tabasco.
Foto: Javier Chávez/El Heraldo de Tabasco

La volcadura de una pipa en la autopista de occidente, a la altura de Ecuandureo, hacia la salida a Churintzio, derramó 40 mil litros de ácido sulfúrico en una parcela en Zamora, Michoacán. Los daños y pérdidas generaron 5.6 millones de pesos.

Finalmente, en los últimos siete años, como consecuencia de los fenómenos sociorganizativos, se observa que 2006, 2008, 2009 y 2012 fueron los años donde se presentaron mayores decesos (véase la figura 6.3). Si se compara 2012 con el año 2011, se incrementó el monto de daños y pérdidas en 58.5%, el número de eventos en 36.5% y en los decesos en más de 100%, así como en viviendas afectadas.

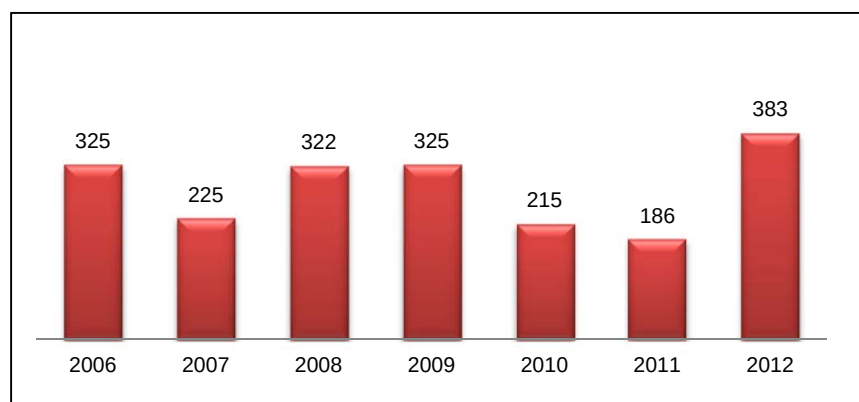


Figura 6.3 Muertes ocasionadas por fenómenos sociorganizativos 2006-2012

VII. RESUMEN DE CATÁSTROFES POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS EN EL MUNDO DURANTE 2012

De acuerdo con la reaseguradora Swiss Re,¹² en 2012 se presentaron 318 eventos catastróficos, de los cuales 168 fueron provocados por las fuerzas de la naturaleza, cifra superior a los 150 asociados con la actividad humana. El estimado de pérdidas económicas ascendió a 185.7 mil millones de dólares, que representó 0.13% del PIB mundial. Estos sucesos cobraron la vida de 13,929,000 personas, 64.2% a consecuencia de los catástrofes de la naturaleza y 35.8% restante por siniestros antropogénicos (véase la tabla 7.1).

Del total de pérdidas económicas estimadas, casi la mitad lo absorbieron las aseguradoras (41.6%), observándose entre estas una brecha por cerca de 109 mil millones de dólares, posicionando 2012 como el tercer año más costoso para el sector asegurador desde 1970, detrás de 2011.

Tabla 7.1 Catástrofes mundiales en 2012 por región

Región	Eventos	Decesos		Daños totales		Daños asegurados	
		Número	%	(Miles de millones de dólares)	% del PIB	(Miles de millones de dólares)	%
Norteamérica	43	560	4.0	118.5	0.68	64.6	83.6
Latinoamérica y el Caribe	30	1167	8.4	4.2	0.08	0.9	1.2
Europa	33	1480	10.7	26.8	0.13	5.5	7.1
África	53	2300	16.5	1.5	0.08	0.2	0.3
Asia	115	7177	51.5	30.5	0.13	3.4	4.4
Oceanía/Australia	7	97	0.7	1.1	0.07	0.3	0.4
Navegación marítima/espacial	37	1148	8.2	3.1		2.4	3.1
Total mundial*	318	13,929	100.0	185.7	0.13	77.2	100.0

Fuente: Swiss Re Economic Research and Consulting

*Las cifras pueden no coincidir por el redondeo

En el ámbito regional, Norteamérica fue la que presentó la mayor cantidad de pérdidas económicas (63.8%), de las cuales, 83.6% fueron aseguradas. Las afectaciones se atribuyen principalmente a que en Estados Unidos se presentaron fenómenos extremos como el huracán *Sandy* en octubre, el segundo ciclón más caro en la costa nororiental de Estados Unidos, después de *Katrina* en 2005 y uno de los tres más costosos a nivel mundial desde 1970 (véanse las figuras 7.1 y 7.2).

¹² Información obtenida de Swiss Re, Sigma, no. 2, 2013.



Figura 7.1 Huracán Sandy, que azotó Estados Unidos. Foto: EFE



Figura 7.2 Estragos del huracán Sandy en la costa de Nueva Jersey, Estados Unidos. Foto: EFE

Otro evento importante fue la sequía en Estados Unidos que se manifestó en el “Cinturón del maíz” en los primeros días de julio, en los estados de Illinois, Indiana, Iowa, Michigan, este de Nebraska y Kansas, sur de Minnesota y partes de Missouri, afectando a la región agrícola más productiva (véase la figura 7.3).



Figura 7.3 Cultivo de maíz afectado por la sequía, Estados Unidos. Foto: EFE

Por otro lado, la región asiática, similar al 2011, presentó tanto mayor número de eventos como de decesos registrados (51.5%) y ocupó el segundo lugar con mayor impacto económico (16.4%). A finales de 2012, en la costa este de la isla de Mindanao, en Filipinas, el tifón *Bopha* causó destrozos en líneas telefónicas, inmuebles, infraestructura, agricultura y ocasionó 13.6 % del total de pérdidas humanas que se registraron. Otros eventos considerables fueron las inundaciones en China y Pakistán, que provocaron decesos, destrucción de viviendas, tierras de cultivo e infraestructura (véanse las figuras 7.4 y 7.5).



Figura 7.4 Afectaciones por el tifón *Bopha* en Filipinas. Foto: REUTERS



Figura 7.5 Embate del tifón *Bopha* en Filipinas. Foto: NOTIMEX

La región Europea ocupó el tercer lugar en cuanto a pérdidas económicas (14.4%) y víctimas mortales (10.7%), principalmente causadas por el terremoto de magnitud 5.9 grados Richter, que ocurrió el 7 de mayo en Italia, seguido de una fuerte réplica de 5.8 grados, el día 29, que propició la peor catástrofe en términos económicos para el país; asimismo, la intensa ola de frío a comienzos de año cobro la vida de cientos de personas, las temperaturas extremadamente bajas y las intensas nevadas paralizaron gran parte de la región y generaron caos en los servicios públicos y de transporte (véanse las figuras 7.6 y 7.7).



Figura 7.6 Terremoto que provocó serios daños en la infraestructura en Italia. Foto: AFP



Figura 7.7 Terremoto que causó graves daños en una vivienda en Cavezzo, Italia. Foto: EFE

Las regiones Latinoamérica y del Caribe ocuparon el cuarto lugar en cuanto a pérdidas económicas (2.3%) y víctimas mortales (8.4%). Las intensas lluvias provocaron inundaciones en Brasil, Colombia, Perú y Ecuador; las sequías en el norte de Brasil generaron la pérdida de cosechas y ganado, además de cortes del suministro eléctrico; aunado al impacto de los huracanes *Sandy* e *Isaac* en el Caribe, y *Carlotta* y *Ernesto*, en México.

La región de África ocupó el quinto lugar en pérdidas económicas (0.8%) y el segundo en decesos (16.5%), principalmente por las inundaciones en occidente y centro, que fueron los eventos más destructivos registrados en la región. Por último, Oceanía ocupó la última posición en cuanto a pérdidas económicas (0.6%) y víctimas mortales (0.7%). Tras los desastres sin precedentes en 2011, la región presentó un año más benigno; sin embargo, Australia se vio afectada nuevamente por las inundaciones producidas en Queensland y Nueva Gales del Sur.

El año 2012, en comparación con 2011, disminuyó ligeramente el número de catástrofes en un 2.2%, así como en 33.3% el monto de pérdidas económicas y 59.9% las víctimas mortales. A nivel mundial, cerca de 9 mil personas fueron víctimas de catástrofes naturales, mientras 4,981 personas por fenómenos antropogénicos. Los eventos que ocasionaron mayores decesos fueron las tormentas con 22.5%, seguido con 21.4% por las inundaciones y 13% por los fríos y heladas (véase la tabla 7.2).

A pesar de que las cifras estuvieron por debajo de las presentadas en 2011, los fenómenos que absorbieron mayores daños asegurados fueron las tormentas con 70%, seguido con 14.9% por las sequías, incendios forestales, olas de calor y 3.5% por las inundaciones.

Tabla 7.2 Grandes catástrofes mundiales en 2012 por categoría

Categoría	Eventos	Decesos	Daños asegurados (mln de dls)
Catástrofes de la naturaleza	168	8,948	71,278
Inundaciones	63	2,979	2,712
Tormentas	61	3,129	54,065
Terremotos	15	717	1,787
Sequías, incendios forestales, olas de calor	8	139	11,524
Frío, heladas	13	1,806	250
Granizo	5		900
Otras catástrofes naturales	3	178	
Grandes siniestros antropogénicos	150	4,981	5,960
Grandes incendios y explosiones	40	1,367	2,933
Industria, almacenes	19	497	1,137
Petróleo, gas natural	12	94	1,696
Centros comerciales			
Otros edificios	5	454	
Otros incendios, explosiones	4	322	100
Aviación	11	449	557
Colisiones	8	449	142
Explosiones, incendios			
Daños en tierra			
Navegación espacial	3		415
Catástrofes marítimas	43	1,701	2,208
Cargueros	4	14	224
Barcos de pasajeros	26	1,679	719
Petroleros	3	6	130
Plataformas de perforación	6	2	929
Otros accidentes marítimos	4		206
Catástrofes ferroviarias (incl. funiculares)	5	141	
Accidentes mineros	2	66	
Derrumbamiento de edificios/puentes			
Diversos siniestros	49	1,257	262
Disturbios sociales	15	152	116
Terrorismo	25	785	
Otros siniestros	9	320	147
Total	318	13,929	77,238

Fuente: Swiss Re Economic Research and Consulting

* Las cifras pueden no coincidir por el redondeo

Particularmente los eventos que resultaron más costosos en cuanto a daños asegurados fueron huracanes, sequía, fuertes tormentas y tornados, lo cual refleja que los fenómenos hidrometeorológicos generaron mayores impactos. Nueve eventos superaron los mil millones de daños asegurados y, por primera vez desde 2008, un huracán encabezó los siniestros más costosos, seguido de la sequía, ambos ocurridos en Estados Unidos (véase la tabla 7.3).

La temporada de huracanes en la región del Atlántico Norte fue la tercera más activa jamás registrada, entre estos, en Estados Unidos el huracán *Sandy*, que se originó en octubre, azotando con vientos, marea de tormenta y precipitaciones de lluvia/nieve, generando pérdidas económicas por cerca de 70 mil millones de dólares. Contrariamente, al prolongado periodo sin lluvias, desembocó en una sequía excepcional que trajo pérdidas históricas para la agricultura, siendo el 2012 el más caluroso desde 1985.

Tabla 7.3 Los 20 siniestros asegurados más caros del mundo en 2012

Evento	País	Fecha	Decesos	Daños asegurados (mln de dls)
Huracán <i>Sandy</i>	EE.UU. y otros	24/10/2012	237	35,000
Sequía en el Cinturón del Maíz	EE.UU.	15/7/2012	123	11,000
Fuertes tormentas, tornados	EE.UU.	2/3/2012	42	2,500
Tormentas, pedrisco, tornados, fuertes lluvias	EE.UU.	28/4/2012	1	2,500
Derecho con vientos de hasta 146 km/h, tornados, granizo	EE.UU.	28/6/2012	28	2,000
Tormentas eléctricas, granizo, tornados	EE.UU.	25/5/2012	-	1,700
Terremotos (Mw 5.9 y Mw 5.7), réplicas	Italia	Mayo 2012	26	1,622
Huracán Isaac	EE.UU. y otros	26/8/2012	40	1,600
Tormentas eléctricas, pedrisco, tornados	EE.UU.	6/6/2012	-	1,000
Tormentas eléctricas, pedrisco, tornados	EE.UU.	11/6/2012	-	950
Tormentas eléctricas, >100 tornados, granizo, inundaciones (Wichita)	EE.UU.	13/4/2012	6	910
Tormentas con vientos de hasta 150 Km/h	Japón	3/4/2012	4	841
Inundaciones provocados por las intensas lluvias (dos eventos)	Reino Unido	Junio 2012	1	813
Inundaciones a causa de las intensas lluvias	Reino Unido	23/11/2012	4	813
Tormentas eléctricas, tornados, granizo, intensas lluvias	EE.UU.	2/4/2012	-	775
Tormentas de granizo	Canadá	12/8/2012	-	532
Naugragio del crucero Costa Concordia tras encallar en las rocas	Italia	13/1/2012	32	515
Incendio en el Cañón Waldo; 346 casas destruidas	EE.UU.	24/6/2012	2	450
Tormenta Andrea	Alemania y otros	4/1/2012	5	443
Explosión en planta química	Alemania	31/3/2012	2	-

Fuente: Swiss Re Economic Research and Consulting

Respecto a las pérdidas humanas, el primer lugar con 1,901 decesos lo ocupó el tifón *Bopha* en Filipinas (13.6% del total registradas). La mayoría de las pérdidas humanas se debieron a los efectos de fenómenos hidrometeorológicos (véase la tabla 7.4). El segundo lugar fue la ola de frío en Europa a principios de 2012 con 5.9% del total registradas, seguido de las inundaciones a causa de las intensas lluvias monzónicas con 3.3%.

De los sucesos antropógenicos, el que ocasionó mayores pérdidas humanas fue el incendio en una cárcel masificada de Comayagua, Honduras, que causó la muerte a 361 personas, muchas de ellas atrapadas en sus celdas, pues fue el más grave del siglo en una prisión.

Tabla 7.4 Las 20 catástrofes con el mayor número de decesos en 2012

Evento	País	Fecha	Decesos	Daños asegurados (mln de dls.)
Tifón Bopha	Filipinas	4/12/2012	1,901	-
Ola de frío, fuertes heladas	Europa	21/1/2012	824	250
Inundaciones a causa de las intensas lluvias monzónicas	Pakistán	3/9/2012	455	-
Incendio provocado por un interno en una prisión	Honduras	15/2/2012	361	-
Ola de frío	Europa Oriental	7/12/2012	317	-
Terremotos (M_w 6,2 y M_w 6,0)	Irán	11/8/2012	306	-
Explosión en un depósito de armas provocado por un cortocircuito	República del Congo	4/3/2012	286	-
Ola de frío	Perú	1/6/2012	252	-
Transbordador sobrecargado naufraga	Papúa Nueva Guinea	2/2/2012	246	-
Inundaciones a causa de las intensas lluvias	Nigeria y otros	22/7/2012	244	10
Incendio en una fábrica textil	Pakistán	12/9/2012	240	-
Huracán Sandy	EE.UU. y otros	24/10/2012	237	35,000
Transbordador naufraga en el río Brahmaputra	India	30/4/2012	205	-
Ataques armados a instalaciones policiales	Nigeria	20/1/2012	185	-
Crecidas repentinas; 7.200 casas destruidas	Rusia	7/7/2012	172	30
Inundaciones a causa de las intensas lluvias	Corea del Norte	18/7/2012	169	-
Avión McDonnell Douglas MD-83 de la compañía Dana Air se estrella	Nigeria	3/6/2012	153	-
Inundaciones provocadas por lluvias torrenciales	China	21/7/2012	149	140
Transbordador naufraga durante un temporal	Tanzania	18/7/2012	144	-
Avalancha en un glaciar del Himalaya sepulta una base militar	Pakistán	7/4/2012	135	-

Fuente: *Swiss Re Economic Research and Consulting*

FUENTES DE CONSULTA

- BEVERE, L., SEILER, T., ZIMMERLI, P., FEYEN, H., Y KARL, K., febrero de 2013, *Sigma: Catástrofes de la naturaleza y grandes siniestros antropógenos en 2012: un año de fenómenos meteorológicos extremos en Estados Unidos*, disponible en línea en <<http://www.swissre.com/sigma/>>
- BITRÁN, D., 2001, *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1980-99*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.
- CAMPA, M. F. AND P. J. CONEY, 1983, "Tectonic-stratigraphic Terranes and Mineral Resource Distributions in Mexico", en *Canadian Journal Earth Sciences*, vol. 20, no. 6, pp. 1040–1051, disponible en línea en <<http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/>>
- CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED), 2012, *Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo*, actualmente incorporado al Atlas Nacional de Riesgos, disponible en línea en <<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>>
- , 2012, Boletines hidrometeorológicos diarios, disponibles en línea en <http://geografica.cenapred.uam.mx/Boletin_Sig/>
- , 2000–2012, *Base de datos estatal sobre del impacto socioeconómico de los desastres*, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, Norlang García, Rafael Marín, Karla Méndez y Rosa Reyes (eds.), disponible en línea en <<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>>
- , 2000–2012 *Base de datos de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica*, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, Norlang García, Rafael Marín y Karla Méndez (eds.), disponible en <<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>>
- , 2000–2012, *Base de datos de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica*, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, Norlang García, Rafael Marín y Karla Méndez (eds.), disponible en línea en <<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>>
- , 2012, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2010*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.
- , 2011, Índice de marginación por localidad 2010, disponible en línea en <<http://www.conapo.gob.mx/index/article>>
- , 2009, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2008*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.
- , 2009, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2007*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.
- , 2000, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2000*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.

- , 2012, Boletines hidrometeorológicos y Boletines del Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales, México, disponibles en línea en <http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin_Sig/>
- , Atlas Nacional de Riesgos, disponible en línea en <<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>>
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE), 2008, Manual de Diseño de Obras Civiles, Sección C: Estructuras, Tema I: Criterios de Diseño, Capítulo 3: Diseño por Sismo, México.
- , 1993, Manual de Diseño de Obras Civiles, sección C: Estructuras, criterios de diseño, cap. 3: Diseño por Sismo, México.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2012, Reporte semanal de resultados de incendios forestales 2012. Datos acumulados del 1 de enero al 27 de diciembre de 2012, disponible en línea en <<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ReporteSemanal/Incendios/Forestales.pdf>>
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL (CONEVAL), 2013, *Informe de pobreza en México 2012*, Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/MediciC3B3n/Pobreza202012/Resumen_ejecutivo.aspx>
- , 2011, *Informe de pobreza multidimensional en México*, octubre de 2012, disponible en <<http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/informespublicaciones/public>>
- CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (CONAPO), 2011, *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*, disponible en línea en <<http://www.conapo.gob.mx/index/article>>
- COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL (CNPC) y DIRECCIÓN GENERAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS (DGGR), Recursos autorizados por declaratoria de desastre 2012, Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), disponible en línea en <<http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/pdf>>
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF), 29 de junio de 2012, “Declaratoria de Desastre Natural por la ocurrencia de lluvias severas del 15 al 17 de junio de 2012, ocasionadas por la presencia del huracán *Carlotta*”, en 103 municipios del Estado de Oaxaca, 15 de enero 2015, disponible en línea en <<http://www.dof.gob.mx/index.php?year=2012&month=06&day=29>>
- , “Declaratorias de emergencia, desastre y desastre natural en el sector agropecuario, acuícola y pesquero 2012”, disponibles en línea en <<http://www.dof.gob.mx/>>
- ELÍAS-HERRERA, M., ORTEGA-GUTIÉRREZ, F., SÁNCHEZ-ZAVALA, ET. AL., 2005, “La falla de Caltepec: raíces expuestas de una frontera tectónica de larga vida entre dos terrenos continentales del sur de México”, en *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, volumen conmemorativo del centenario Grandes Fronteras Tectónicas de México, t. 57, no. 1, p. 83–109, disponible en línea en <[http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca04/5701/\(5\)Elias.pdf](http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca04/5701/(5)Elias.pdf)>

- ESLAVA, M. HÉCTOR, M. JIMÉNEZ, M. SALAS, *ET AL.*, 2006, “Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Elaboración de mapas de riesgo por inundaciones y avenidas súbitas en zonas rurales, con arrastre de sedimentos”, en *Atlas Nacional de Riesgos*, México, Dirección de Difusión CENAPRED, disponible en línea en <<http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/12122006CapituloI.pdf>>
- FUENTES, M. OSCAR, 2005, “Programa para calcular la marea de tormenta de los huracanes” (Informe interno), México, Dirección de Difusión CENAPRED.
- GARCÍA ACOSTA, V., Y G. SUÁREZ, 1996, *Los sismos en la historia de México*, vol. 1, México, FCE/UNAM/CIESAS.
- IGLESIAS, A., CRUZ-ATIENZA, V. M., SHAPIRO, *ET. AL.*, 2001, “Crustal Structure of South-Central Mexico Estimated from the Inversion of Surface-Wave Dispersion Curves Using Genetic and Simulated Annealing Algorithms”, en *Geofísica Internacional*, vol. 40, no. 3, pp. 181–190, disponible en línea en <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/geofisica/article/view/39701>>
- INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM Y SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL (SSN), Reporte del Sismo. Sismo del 20 de Marzo de 2012, Oaxaca (M 7.4), disponible en línea en <<http://www.ssn.unam.mx/reportes/Oaxaca-Guerrero-20marzo.pdf>>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), 2012, Información por entidad federativa, disponible en línea en <<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion>>
- , Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados, disponible en línea en <<http://www.censo2010.org.mx/>>
- IWASAKI, T., 1985, “Soil Liquefaction Studies in Japan”, State-of-the-Art, Tech. Memorandum of PNRI, no. 2239, *Public Works Research Institute*, Ministry of Construction, Japan.
- JIMÉNEZ, E. MARTÍN Y BAEZA, R. CARLOS, 2006, Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Identificación de trayectorias de ciclones tropicales mediante el uso del programa de cómputo “Busca Ciclones”, en *Atlas Nacional de Riesgos*, México, Dirección de Difusión CENAPRED, disponible en línea en <<http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/12122006CaptuloIV.pdf>>
- KOSTOGLODOV, V. Y J. PACHECO, 1999, *Cien Años de Sismicidad en México*, México, Instituto de Geofísica, UNAM.
- LESLIE, Y., 1996, “Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils”, Preliminary Report from National Center for Earthquake Engineering Research (NCEER).
- LIAM, W. D., 2002, July, “State of the Art for the Evaluation of Seismic Liquefaction Potential”, en *Computers and Geotechnics*, Elsevier, vol. 29, no. 5, pp. 329–341.

- LUCATELLO, S. Y D. RODRÍGUEZ (coords), 2011. *Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?*, México, Instituto Mora/UNAM.
- MENDOZA, M. J. Y DOMÍNGUEZ L., 2002, “Primer caso documentado de licuación en el altiplano central de México”, *Memorias del XXI Congreso Nacional de Mecánica de Suelos*, Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, Querétaro, Qro., vol. 1, pp. 161–170.
- NAVA, F. A., NÚÑEZ-CORNÚ, F., CÓRDOBA, D., ET. AL., 1988, “Structure of the Middle America Trench in Oaxaca, México”, *Tectonophysics*, vol. 154, no. 3–4, pp. 241–255, disponible en línea en <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00401951/154/3-4>>
- OROZCO Y BERRA, J. (1887–1888), *Efemérides sísmicas mexicanas. Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate I*, México, 303–541.
- ORTEGA-GUTIÉRREZ, F., ELÍAS-HERRERA, M., REYES SALAS, ET. AL., 1999, “Late Ordovician-Early Silurian Continental Collisional Orogeny in Southern Mexico and its Bearing on Gondwana-Laurentia Connections”, *Geology*, vol. 27, pp. 719–722.
- RAMÍREZ-HERRERA, M. T. Y URRUTIA-FUCUGAUCHI J., 1999, “Morphotectonic Zones Along the Coast of the Pacific Continental Margin, Southern Mexico”, *Geomorphology*, vol. 28, pp. 237–250, disponible en línea en <<http://www.sciencedirect.com/science/article/>>
- REYMOND, D., FONTAINE F.R., BARRUOL G., ET. AL., 2006, Earthquake Location and Upper Mantle Structure from *P* Wave Polarization in French Polynesia and Australia, Australian National University, Annual Report.
- SCHAAF, P., MORÁN-ZENTENO, D.J., HERNÁNDEZ-BERNAL, ET. AL., 1995, December, “Paleogene Continental Margin Truncation in Southwestern Mexico: Geochronological Evidence”, *Tectonics*, vol. 14, no. 5, 1339–1350, disponible en línea en <<http://www.ugr.es/agcasco/igcp546/Geochron/pdf/mexico/1995Shaafetal.pdf>>
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA), 2012, *Sistema de Operación y Gestión Electrónica, Componente de Atención a Desastres Naturales en el sector agropecuario y pesquero*, Sistema dirigido a los operadores del componente de atención y a actores estratégicos del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), México.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN (SEGOB), DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL (DGPC) y CENTRO NACIONAL DE COMUNICACIONES, *Reporte de casos relevantes de enero a diciembre de 2012* (Información restringida a actores estratégicos del Sistema Nacional de Protección Civil).
- SECRETARÍA DE SALUD (SSA), 2012, Prevención y diagnóstico del golpe de calor en pacientes de 19 a 59 años en el primer nivel de atención, disponible en línea en <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/GOLPE_CALOR_2012.pdf>

- , Dirección General de Epidemiología, Informes epidemiológicos semanales (semana 02 a 52 de 2012), temperaturas naturales extremas, disponible en línea en <<http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/informes/informesh/2012/temperaturas/temperaturas-semanas.html>>
- SEDLOCK, R. L., ORTEGA-GUTIÉRREZ, F. Y SPEED, R. C., 1993, “Tectonostratigraphic Terranes and Tectonic Evolution of Mexico”, en *Geological Society of America Special Papers*, vol. 278, pp. 1–153.
- SEED, H. B. AND IDRIS, I. M., 1971, “Simplified Procedure for Evaluating Soil Liquefaction Potential”, *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division*, American Society of Civil Engineers, vol. 97, no. 9, 1249–1273.
- SEED, H. B., IDRIS, I. M. AND ARONGO I., 1983, “Evaluation of Liquefaction Potential Using Performance Data”, *Journal of Geotechnical Engineering*, American Society of Civil Engineers, vol. 109, no. 3, pp. 458–482.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (SMN), 20 de junio de 2012, “Reseña del huracán *Carlotta* del Océano Pacífico”, 3 de septiembre de 2012, disponible en línea en <<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2012/pacifico/Carlotta-p2012.pdf>>
- , 15 de junio de 2012, “Se esperan lluvias torrenciales en el sur del país por huracán *Carlotta*, que ya alcanzó la categoría II”, 3 de septiembre de 2012, disponible en línea en <<http://smn.cna.gob.mx/noticias/2012/Avisomodelositio.pdf>>
- , Mapas diarios de precipitación del mes de junio, 8 de octubre de 2012, disponibles en línea en <<http://smn.cna.gob.mx/indexa/article>>
- , Mapas diarios de precipitación del mes de agosto, 8 de octubre de 2012, disponible en línea en <<http://smn.cna.gob.mx/index/article>>
- , Mapas diarios de precipitación, disponibles en línea en <<http://smn.cna.gob.mx>>
- , Reseña del huracán *Ernesto* del Océano Atlántico, disponible en línea en <<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2012/atlantico/Ernesto-a2012.pdf>>
- SINGH, S. K., ASTIZ, L., AND HAVSKOV, J., June 1981, “Seismic Gaps and Recurrence Periods of Large Earthquakes Along the Mexican Subduction Zone: a Reexamination”, en *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 71, no. 3, 827–843, disponible en línea en <<http://www.bssaonline.org/content/71/3/827.full.pdf+html>>
- SOLARI, L., TORRES DE LEÓN, R., HERNÁNDEZ PINEDA, ET. AL., 2007, “Tectonic Significance of Cretaceous-Tertiary Magmatic and Structural Evolution of the Northern Margin of the Xolapa Complex, Tierra Colorada Área, Southern Mexico”, *Geological Society of America Bulletin*, vol. 119, no. 9–10, pp. 1265–1279, disponible en línea en

<<http://gsabulletin.gsapubs.org/content/119/9-10/1265.full.pdf+html>>

- SUAREZ, G., AND ALBINI, P., 2009, April, “Evidence for Great Tsunamigenic Earthquakes (M 8.6) along the Mexican Subduction Zone”, *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 99, no. 2A, pp. 892–896, <disponible en línea en http://www.cires.org.mx/docs_info/CIRES_027.pdf>
- TOLSON, G., 2005, “La Falla Chacalapa en el sur de Oaxaca”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, vol. 62, no. 1, pp. 111–122.
- U. S. GEOLOGICAL SURVEY (USGS), 2012, disponible en línea en <<http://www.usgs.gov/>>, 21 de marzo de 2012.
- VALDÉS, C. M., MOONEY, W. D., SINGH, S.K., 1986, “Crustal Structure of Oaxaca, México, from Seismic Refraction Measurements”, en *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 76, no. 2, pp. 547–563, disponible en línea en <<http://www.bssaonline.org/content/76/2/547.full.pdf+html>>
- YAMAMOTO, J., QUINTANAR Y L., JIMÉNEZ, Z., 2002, “Why Earthquakes Doublets in the Ometepec, Guerrero, Mexico Subduction Area?”, en *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, vol. 132, pp. 131–139, <disponible en línea en http://www.researchgate.net/publication/232373408_Why_earthquake_doublets_in_the_Ometepec_Guerrero_Mexico_subduction_area>

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado a las misiones de evaluación del Centro Nacional de Prevención de Desastres para llevar a cabo el trabajo de campo que forma parte de esta obra.

Sobre las características e impacto socioeconómico del sismo del 20 de marzo en el estado de Guerrero:

- Mayor de Infantería Retirado Constantino González Vargas, Subsecretario de Protección Civil del Estado de Guerrero.
- Ing. Víctor Gabriel Flores Vela, Director General de Sistemas y Normatividad de Protección Civil del Estado de Guerrero.

Sobre las características e impacto socioeconómico del huracán *Carlotta* y del sismo que ocurrió el 20 de marzo en el estado de Oaxaca:

- Ing. Felipe Reyna Romero, Encargado del Despacho de la Dirección General del Instituto Estatal de Protección Civil.

También quisiéramos agradecer ampliamente a las diferentes dependencias que nos brindaron su apoyo en los diversos estados de la República, entre éstas a la Comisión Federal de Electricidad, Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación, Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Obras Públicas, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Economía, Cámaras de Industria y Comercio, asociaciones de hoteleros, así como todas aquellas personas e instituciones que de una u otra forma participaron en la elaboración de este documento.

Por último, agradecemos especialmente la información brindada por el Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM), a la Dirección de Administración de Emergencias de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, así como a la Dirección General del Fondo de Desastres Naturales, ya que sin el apoyo brindado esta publicación no habría sido posible.



SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN
COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

Av. Delfín Madrigal No.665,
Col. Pedregal de Sto. Domingo,
Del. Coyoacán,
México D.F., C.P. 04360

www.cenapred.gob.mx
www.proteccioncivil.gob.mx