Desarrollo de Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Municipios Vulnerables del Noroeste de México

(3er Informe de Actividades)

Autores: Roberto A. Sánchez Rodríguez*, A. Eduardo Morales Santos*, Juan Manuel Rodríguez Esteves*.

Colaboradores: Francisco Lares*, Alberto Casas, Gloria Muñoz*, Jonathan Gómez, Joanna Félix, Lory Ibarra*, Carolina Contreras, Zoé Rangel, Miguel Valdez*.

Afiliación institucional: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), El Colegio de la Frontera Norte (COLEF*)

Convenio No. INECC/A1-009/2014

3er informe de actividades: Recopilación histórica de los daños asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos en Tijuana de 1970-2015.

Fecha: 24 de abril de 2015

ÍNDICE

Introducción 2
Metodología 6
Resultados 8
Conclusiones 29
Referencias bibliográficas 34
Anexo1: Guía metodológica de la Base histórica de daños 35
Anexo2: Ejemplo de Ficha de captura. 45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Incidencia de daños por eventos hidrometeorológicos y climáticos así sus consecuencias en Tijuana según año, 1970-2015 20
Cuadro 2. Eventos hidrometeorológicos y sus consecuencias en Tijuana, 1970-2001 21
Cuadro 3. Eventos hidrometeorológicos y sus consecuencias en Tijuana, 2002-2015 22
Cuadro 4. Daños por eventos hidrometeorológicos en Tijuana, 1970-2001 24
Cuadro 5. Daños por eventos hidrometeorológicos en Tijuana, 2002-2015 25
Cuadro 6. Precipitación diaria de los principales daños ocurridos en Tijuana a causa de eventos hidrometeorológicos, 1970-2001 26
Cuadro 7. Precipitación diaria de los principales daños ocurridos en Tijuana a causa de eventos hidrometeorológicos, 2002-2015 27
Cuadro 8. Cuantificación de los daños de acuerdo al rango de precipitación presentada *(Resumen 1970-2011)*. 28

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Daños a comunicaciones en la década de los 70s. 8
Mapa 2. Daños a comunicaciones en la década de los 80s 9
Mapa 3. Daños a comunicaciones en la década de los 90s 9
Mapa 4. Daños a comunicaciones en la década de los 2000s 10
Mapa 5. Daños a comunicaciones en el primer lustro de los 2010s 10
Mapa 6. Daños a infraestructuras en la década de los 2000s 11
Mapa 7. Daños a infraestructura en el primer lustro de los 2010s 11
Mapa 8. Daños a infraestructura en la década de los 70s 12
Mapa 9. Daños a infraestructura en la década de los 80s 12
Mapa 10. Daños a infraestructura en la década de los 90s 13
Mapa 11. Daños a personas en la década de los 70s 13
Mapa 12. Daños a personas en la década de los 80s 14

Mapa 13. Daños a personas en la década de los 90s....14
Mapa 14. Daños a personas en la década de los 2000s....15
Mapa 15. Daños a las personas en el primer lustro de los 2010s....15
Mapa 16. Daños a las viviendas en la década de los 70s....16
Mapa 17. Daños a viviendas en la década de los 80s....16
Mapa 18. Daños a viviendas en la década de los 90s....17
Mapa 19. Daños a viviendas en la década de los 2000s....17
Mapa 20. Daños a viviendas en el primer lustro de los 2010s....18
Mapa 21. Ubicación de viviendas consideradas en alto riesgo (2014) y casos de anegamiento de 1970-2014....19
Mapa 22. Daños por anegamiento (1970-2015) y mapeo del drenaje pluvial de Tijuana....29
Mapa 23. Crecimiento urbano en Tijuana 1970-2013....30

Introducción

Los daños históricos asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos ofrecen diversos tipos de información útil para el diagnóstico de la vulnerabilidad social a la variabilidad y el cambio climático. Etsa información es necesaria para entender algunas de las causas fundamentales de la vulnerabilidad. Por ejemplo, cómo los cambios sociodemográficos en las sociedades y sus patrones de crecimiento han modificado el paisaje natural, agravando las condiciones de exposición y sensibilidad a los impactos de la variabilidad y el cambio climático.

La creación de este tipo de base de datos ha sido un tema pendiente para México, en especial en el orden local, estatal y federal. No existen bases de datos históricas que permitan identificar la frecuencia e intensidad de los desastres y daños y cómo estos varían en el tiempo y en el espacio. Las bases de datos del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) solo cuentan con información a partir del 2001 de las declaratorias de emergencias o desastres del Sistema Nacional de Protección Civil. Esto evita que las consecuencias sufridas a nivel local (que no llegan a ser catalogadas como una emergencia o desastre) se incluyan en esas bases de datos. Dado lo anterior, las oficinas estatales y municipales de protección civil con frecuencia no cuentan con bases de datos históricas de los desastres ocurridos en esas entidades, factor que se suma a otros obstáculos que dificultan la instauración de un modelo de prevención y adaptación efectivo en relación a riesgos y eventos hidrometeorológicos y climáticos; tales como: un número significativo de esas oficinas son de reciente creación; la mayoría de ellas no cuentan con recursos humanos, técnicos y económicos suficientes para llevar a cabo su trabajo; los cambios de administración municipal (cada tres años) dificultan mantener bases de datos de daños y desastres asociados a eventos climáticos a nivel local y/o regional.

El caso del equipo de protección civil del municipio de Tijuana, en comparación con un número significativo de municipios en México, es más próspero, en gran medida gracias al desarrollo de un proyecto *Radius* de Naciones Unidas a fines (1999-2001).[1] El proyecto fue desarrollado por la Oficina de

[1] En 1996, la secretaría del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales de las Naciones Unidas diseñó la Iniciativa RADIUS para colaborar en la reducción de los efectos de los desastres sísmicos en las zonas urbanas, especialmente

Protección Civil de Tijuana y el Centro de Investigaciones Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE). Ese proyecto facilitó la creación en 2001 de un Atlas de Riesgos municipal que cuenta con datos de daños hidrometeorológicos y geológicos documentados por la oficina local de protección civil. No obstante, esta herramienta fue pensada como un instrumento que fuera útil en la toma de decisiones ante emergencias (para la evaluación y manejo de riesgos), y los datos no presentan una visión histórica de los daños y desastres ocurridos en el municipio en las últimas décadas.

Para suplir la falta de datos históricos de daños y desastres causados por eventos hidrometeorológicos y climáticos en Tijuana, realizamos una revisión hemerográfica con los principales periódicos en el municipio. Esta fue la mejor fuente de datos disponible para crear una serie de tiempo histórica de los daños causados por esos eventos, sus consecuencias y las acciones que surgieron como respuesta a esos daños. Encontramos información disponible a partir de la década de los años 1970 hasta el 2015. La mayoría de las notas periodísticas nos permitieron identificar el tipo de daño causado, sus consecuencias y su ubicación, pero en ocasiones no se pudieron recuperar todos los datos para cada daño.

para el caso de los países en desarrollo. La información completa del proyecto está disponible en: http://www.eird.org/fulltext/radius/radius.htm

Metodología

En el contexto de la investigación en cuestión se tomó como punto de partida la metodología dispuesta por el proyecto *DesInventar*. El Sistema *DesInventar* está diseñado para llevar un registro al día de los desastres ocurridos en América Latina. Esta metodología fue utilizada y adaptada para recopilar información respecto a las consecuencias negativas de eventos climáticos e hidrometeorológicos en Tijuana.

Se identificaron las bibliotecas públicas de la ciudad donde existiera un acervo hemerográfico, posteriormente se comunicó de las intenciones del equipo de investigación y se pidió autorización al responsable de las bibliotecas a nivel municipal para tener acceso al acervo. Finalmente se llevó a cabo la revisión de todos los ejemplares de periódico regional durante el espacio temporal deseado.

Siendo este el primer proyecto de esta índole en el municipio fue necesario hacer una revisión día por día del periódico dado que para las décadas más antiguas no se tenía alguna referencia que delimitara la búsqueda (como fue la disposición de registros pluviales en la ciudad para las décadas más recientes). Aun teniendo conocimiento de fechas exactas donde existe registro de daños y contingencias derivadas de eventos climáticos e hidrometeorológicos, se recomienda revisar tres días antes y tres días después de la fecha; esto permitirá captar las acciones preventivas (antes) y las consecuencias (después) ante un particular evento.

Al identificar una noticia que es de interés se procede a tomar una fotografía de la noticia (siempre y cuando se tenga autorización del bibliotecario en cargo y esto no maltrate el periódico). Posteriormente, esta información debe ser ingresada a la Base de Daños Histórica dispuesta; se recomienda usar el procesador de datos “Microsoft Excel” por su practicidad de uso y disponibilidad.[2]

La información que se busca obtener de las notas periodísticas es: la fecha en que se registró el evento, la dirección dónde ocurrió (lo más preciso posible en caso de que se especifique dónde ocurrió el acontecimiento), número de página dónde se encontró la nota periodística, la causa que originó el evento en cuestión, actor clave que contribuyó a la ayuda (si la hubo), seguido por el texto que describe el evento;

[2] En el anexo 2 de este documento se muestra un ejemplo de la plantilla de captura, así como más detalles sobre la clasificación de los eventos y daños útiles para poder replicar este ejercicio de búsqueda y captura de daños históricos (anexo 1).

esta información se concentrará en la plantilla de captura, en ésta se detallan también algunas observaciones de la nota que se consideren interesantes y sean motivo de resaltarse (a consideración), adjuntando un hipervínculo para visualizar la nota periodística.[3]

Al final del periodo de búsqueda la información se introdujo a una base de datos y después fue georeferenciada e incorporada en el sistema de información geográfica del proyecto. Esto permite analizarlos por: décadas, tipo de daño y áreas geográficas. La base de datos creada incluye los siguientes campos: muertos, heridos, desplazados, desalojados, evacuados, personas en albergues, accidentes o incidentes; pérdida total de la vivienda, daños a las vivienda, afectaciones a bienes personales, afectación a la actividad económica, daños mayores y/o menores a infraestructura urbana, reporte de calles inundadas con aguas negras; reporte de colonias anegadas; reporte de colonias con depositación, erosión y/o deslaves; reportes de colonias con cortes en el suministro de agua y/o energía eléctrica, suspensión de labores, suspensión del sistema educativo, suspensión del servicio de transporte público, telecomunicaciones, entre otros.

Una vez formadas esas bases de datos, clasificamos los daños registrados por su importancia con base en cuatro categorías: daños a personas (decesos, heridos, damnificados, accidentes o incidentes); daños a viviendas (pérdida total, pérdida parcial, daños menores, afectaciones a bienes personales); daños a infraestructura (destrucción total, destrucción parcial, calles inundadas o con material depositado); daños a servicios y vida urbana (cortes en el servicio de agua, energía eléctrica, suspensión de labores, suspensión de transporte público, fallas en telecomunicaciones).

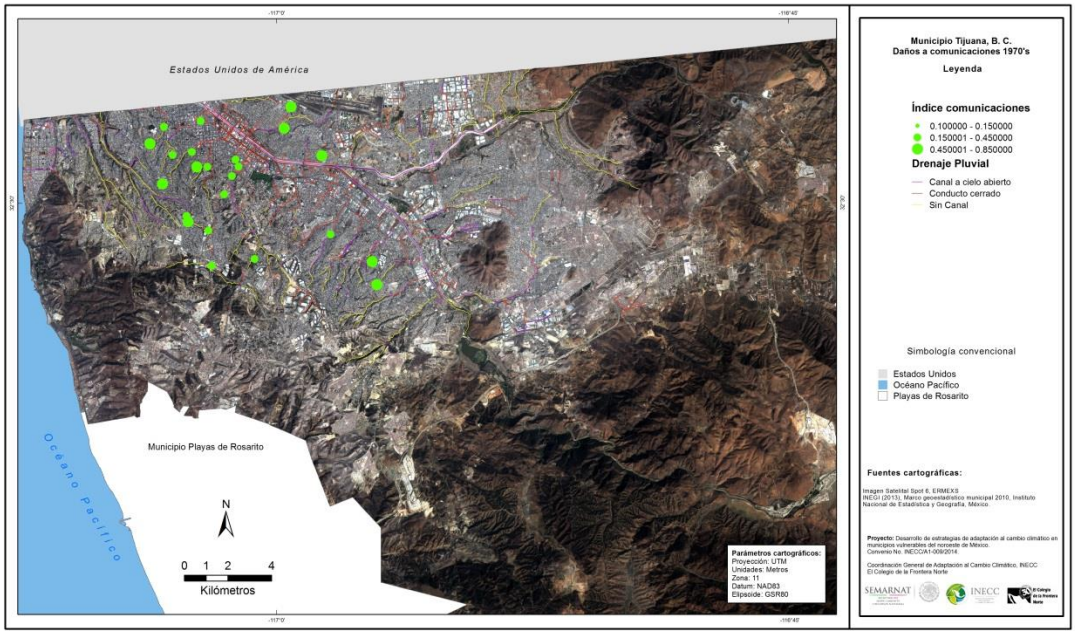
[3] Se recomienda indexar las fotografías para poder vincularlas a cada registro de la Base Histórica de Daños o, en los casos que se cuente con un vínculo web permanente para la noticia, debe ser incluido.

Resultados

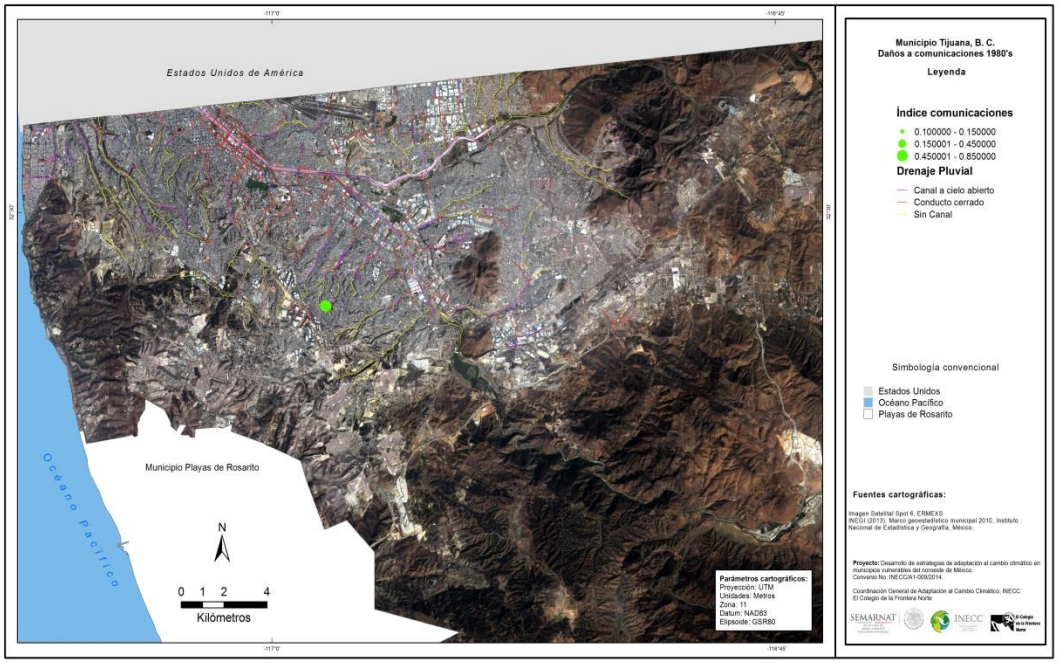
Sumado a la recopilación y sistematización de la información histórica de daños, un producto de gran importancia y el principal objeto de esta fase de la investigación fue la construcción de mapas donde se ubiquen los daños que se identificaron. Estos mapas agrupan los daños en 4 categorías y se presentan a continuación.

- Daños a comunicaciones (mapas 1-5)
- Daños a personas (mapas 6-10),
- Daños a viviendas (mapas 11-15) y,
- Daños a infraestructura (mapas 16-20).

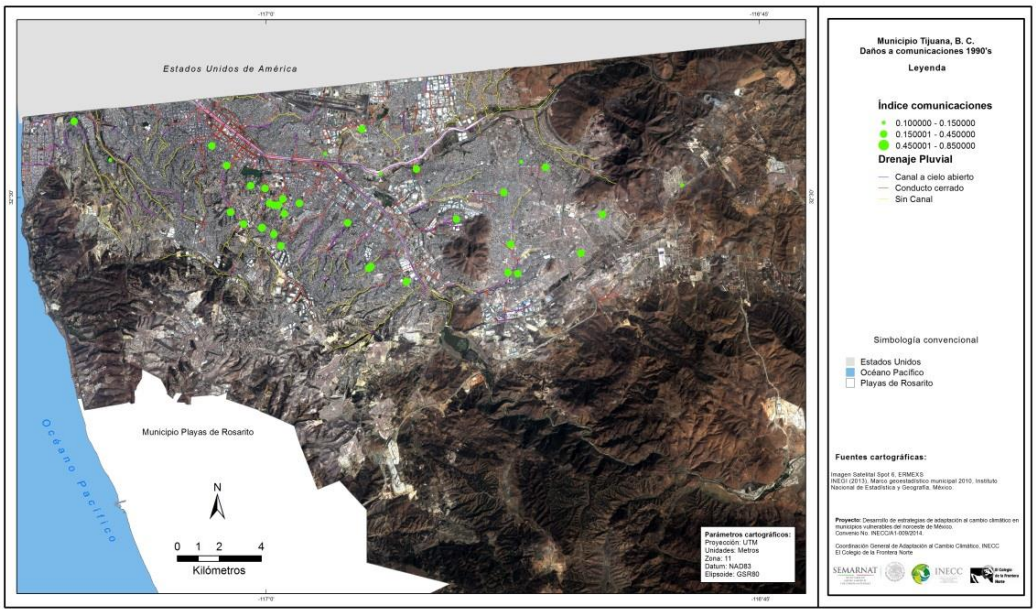
Mapa 1. Daños a comunicaciones en la década de los 70s.



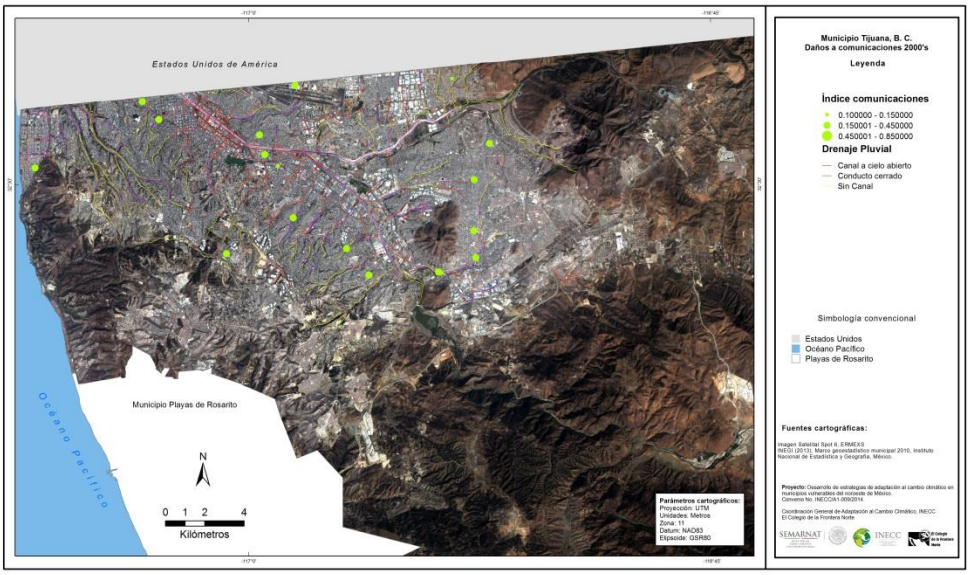
Mapa 2. Daños a comunicaciones en la década de los 80s



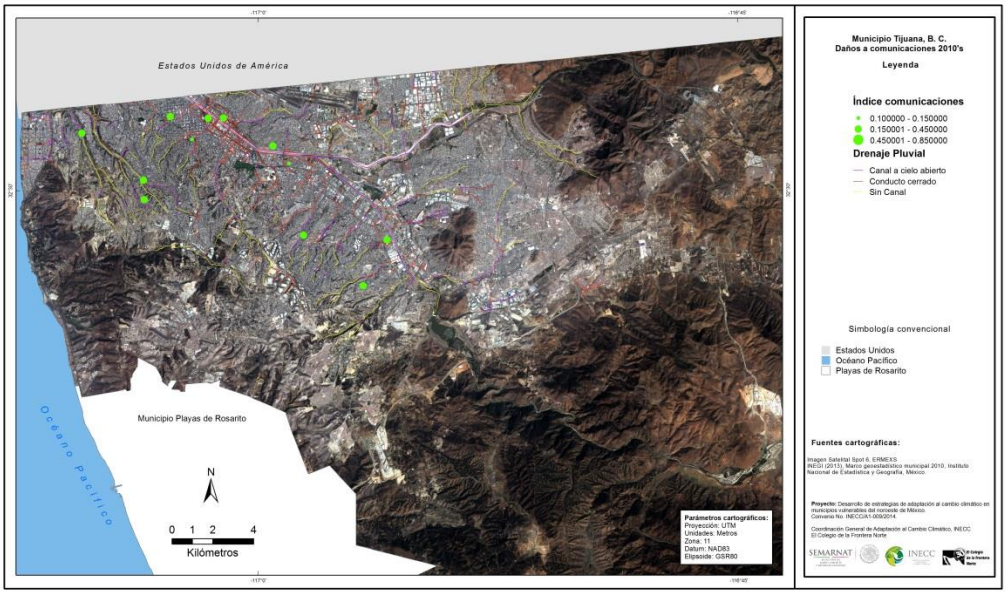
Mapa 3. Daños a comunicaciones en la década de los 90s



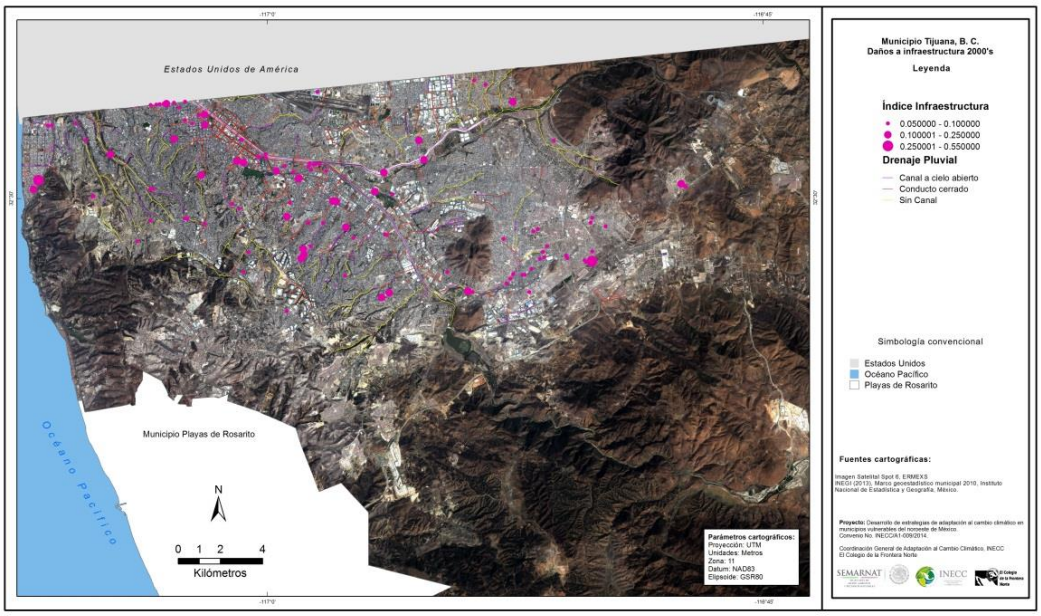
Mapa 4. Daños a comunicaciones en la década de los 2000s



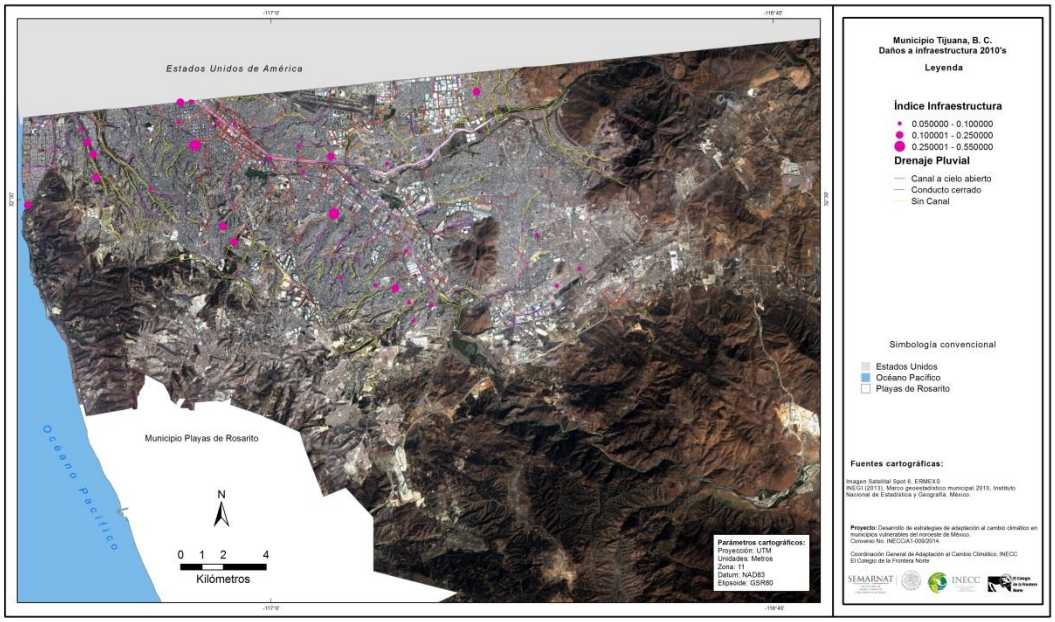
Mapa 5. Daños a comunicaciones en el primer lustro de los 2010s



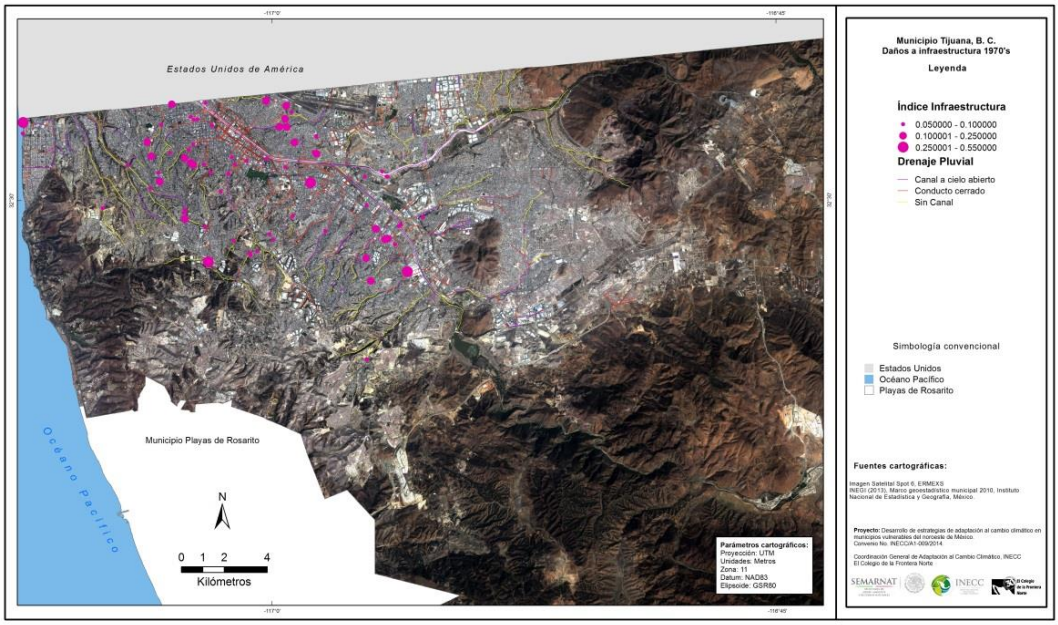
Mapa 6. Daños a infraestructuras en la década de los 2000s



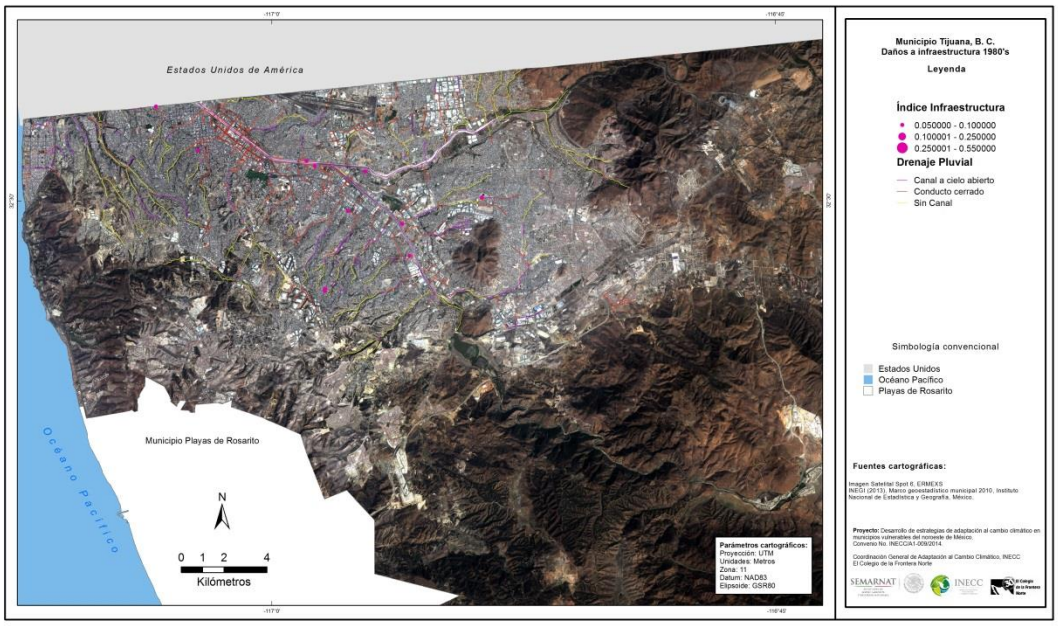
Mapa 7. Daños a infraestructura en el primer lustro de los 2010s



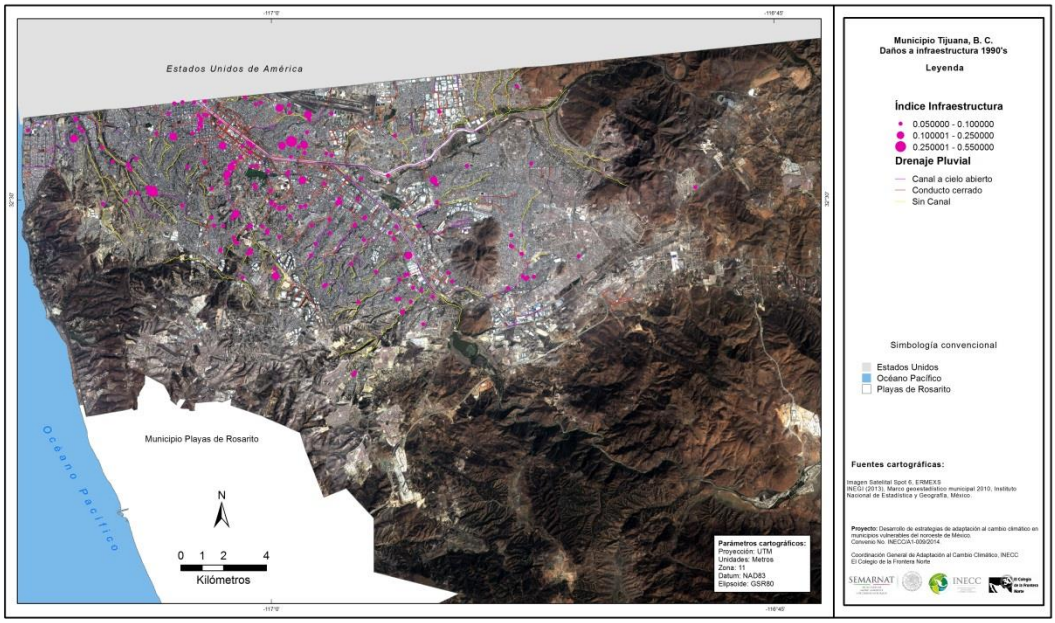
Mapa 8. Daños a infraestructura en la década de los 70s



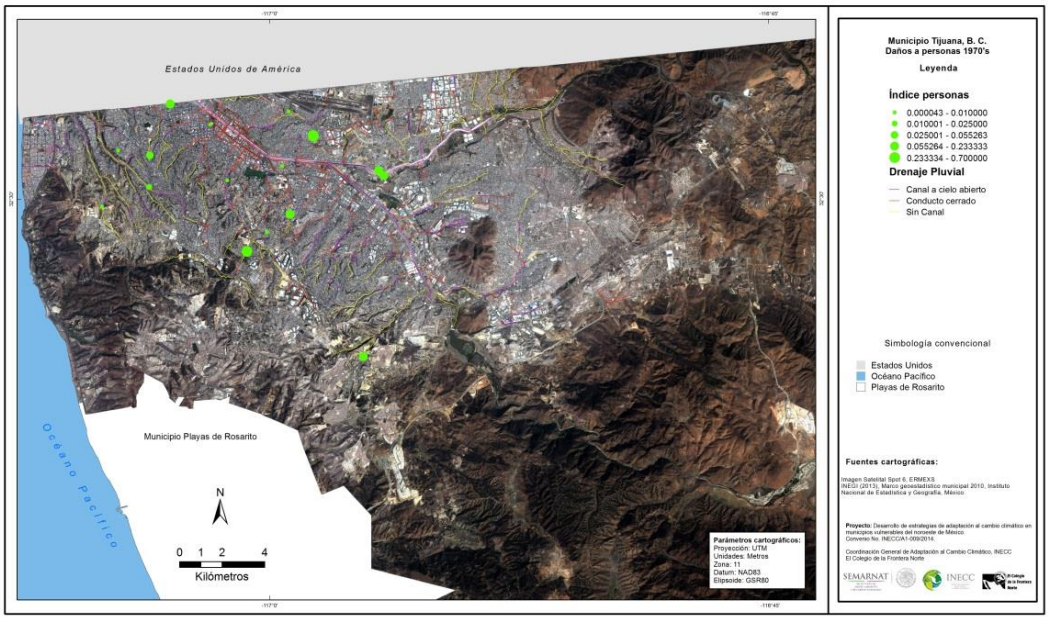
Mapa 9. Daños a infraestructura en la década de los 80s



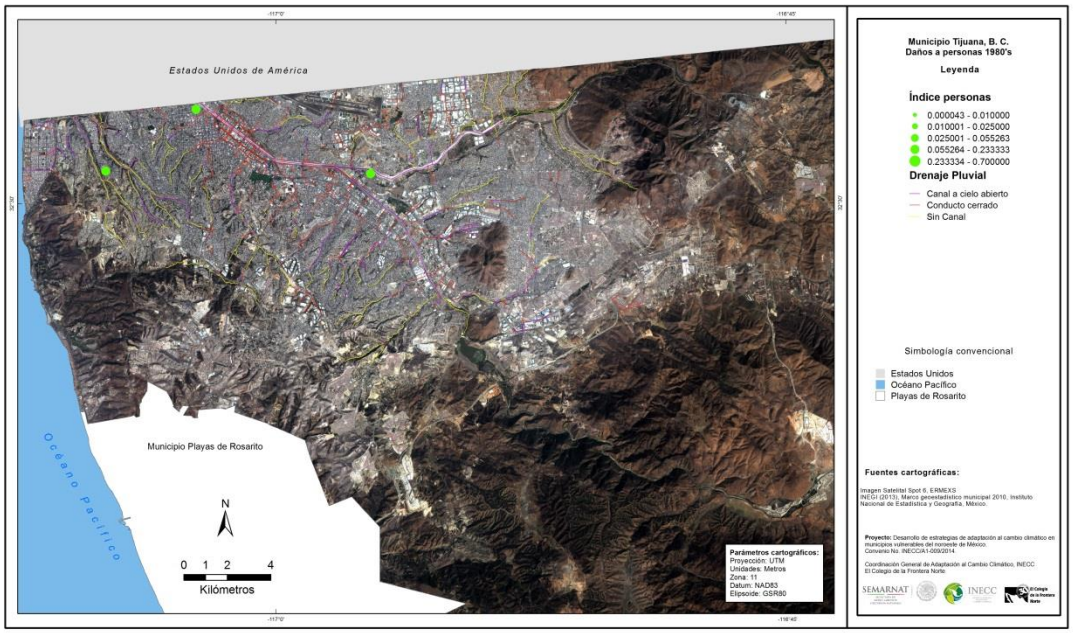
Mapa 10. Daños a infraestructura en la década de los 90s



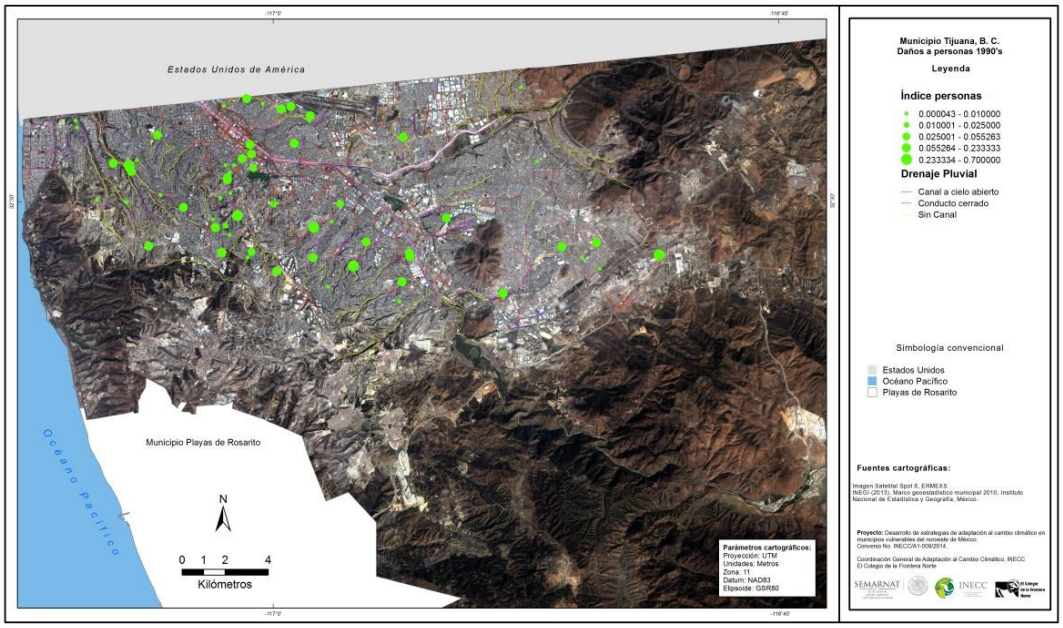
Mapa 11. Daños a personas en la década de los 70s



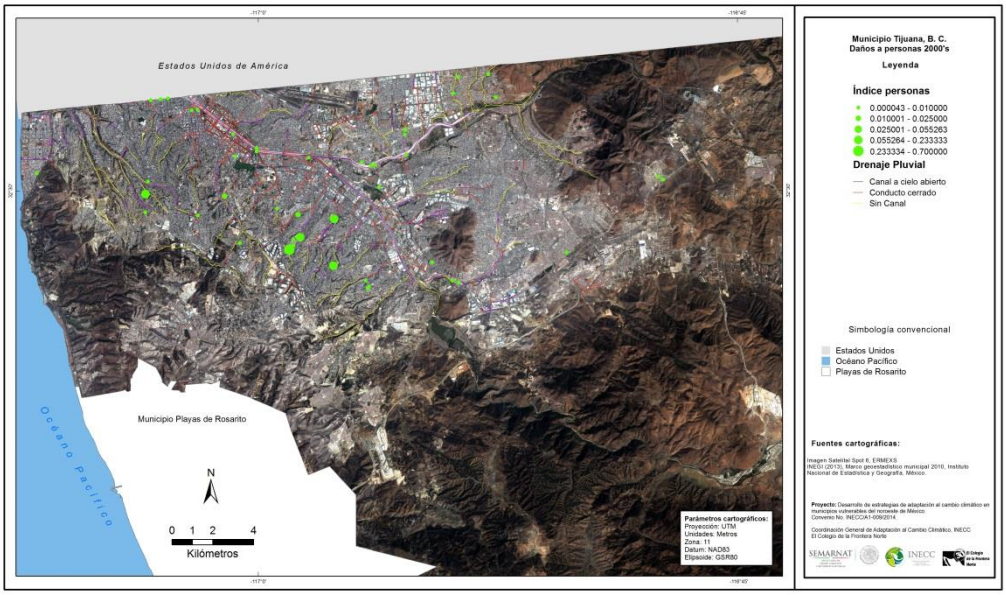
Mapa 12. Daños a personas en la década de los 80s



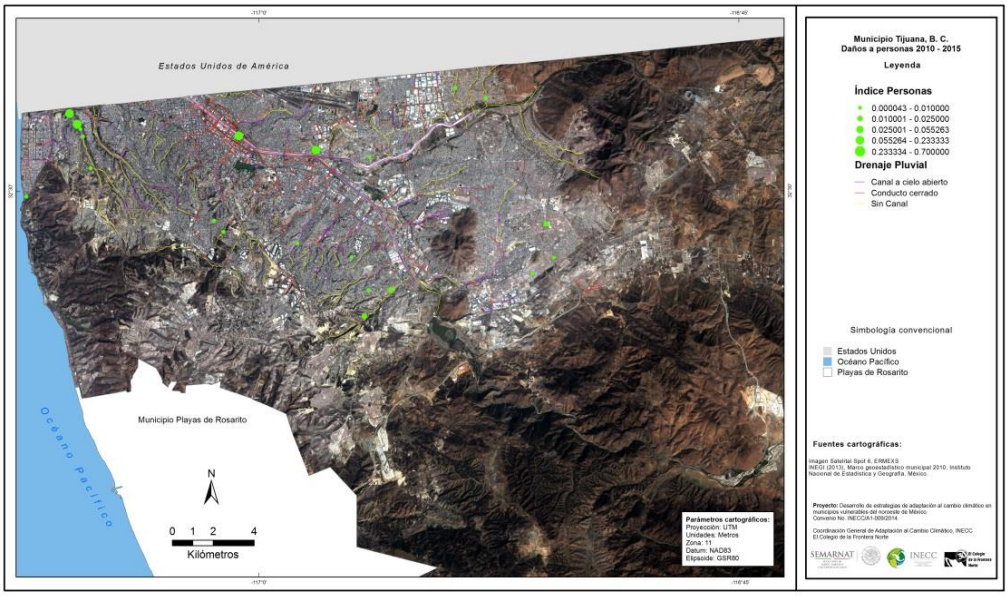
Mapa 13. Daños a personas en la década de los 90s



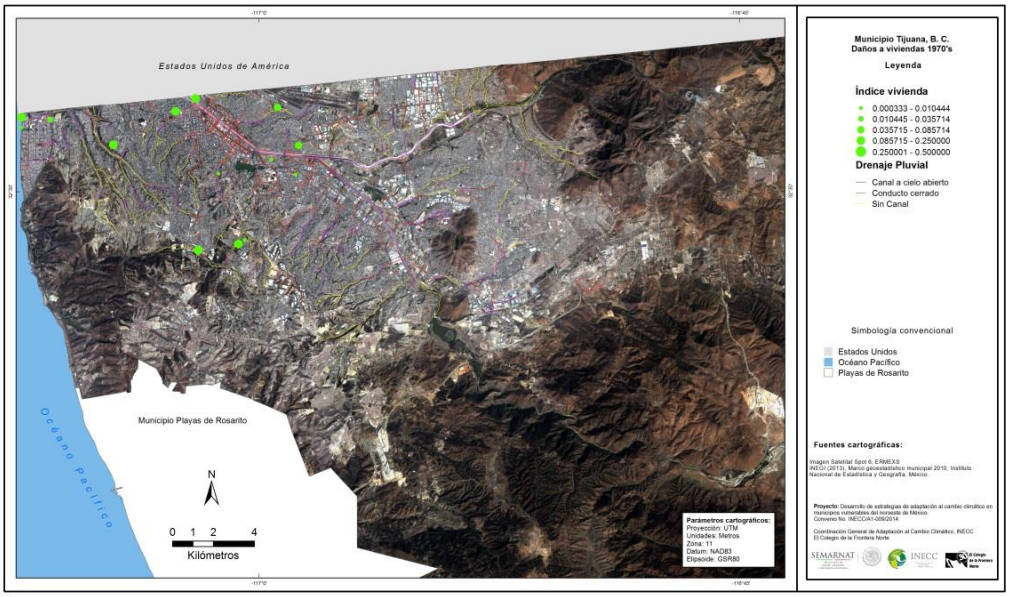
Mapa 14. Daños a personas en la década de los 2000s



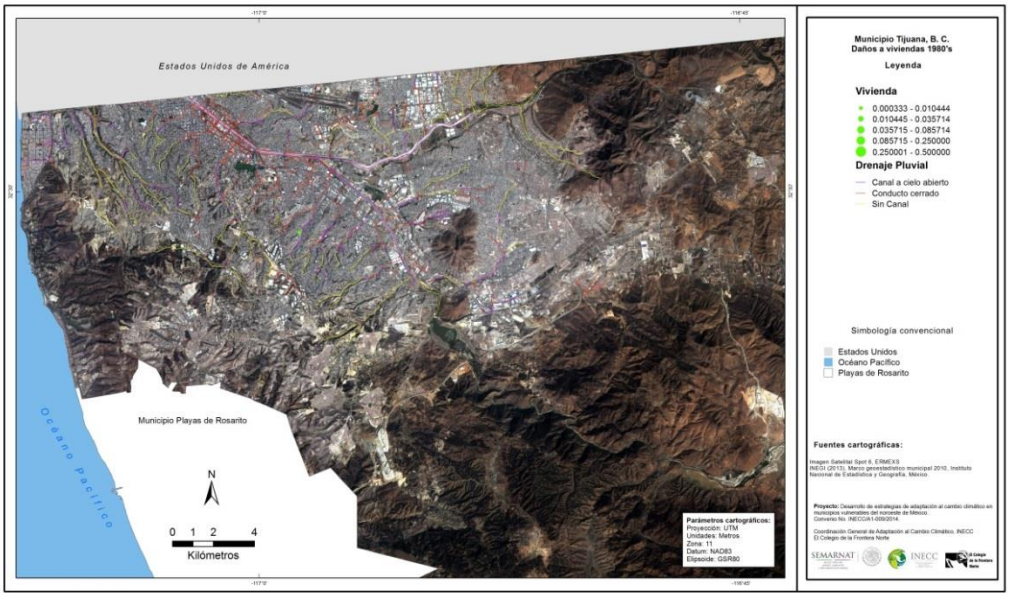
Mapa 15. Daños a las personas en el primer lustro de los 2010s



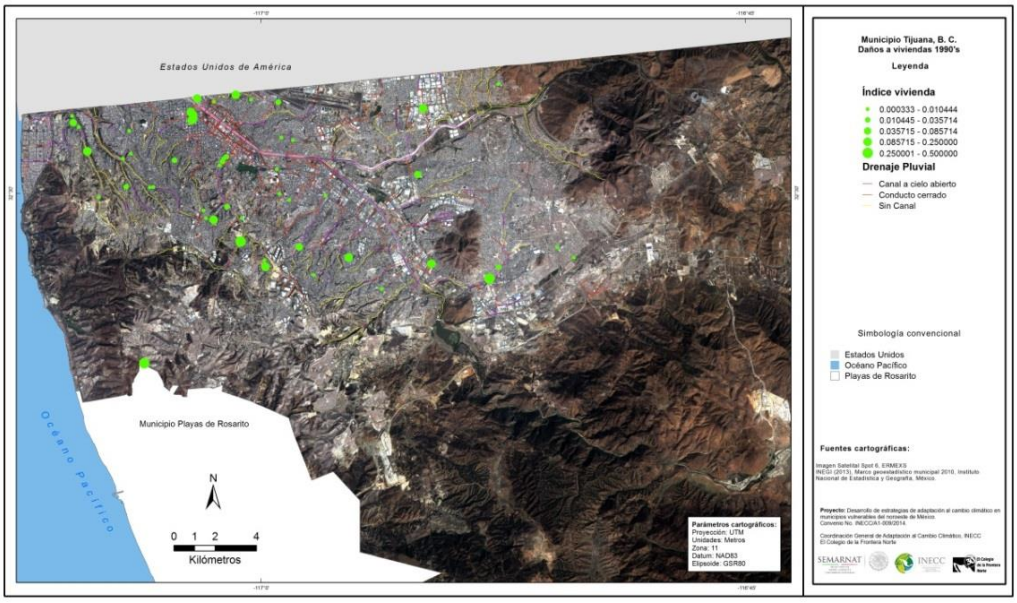
Mapa 16. Daños a las viviendas en la década de los 70s



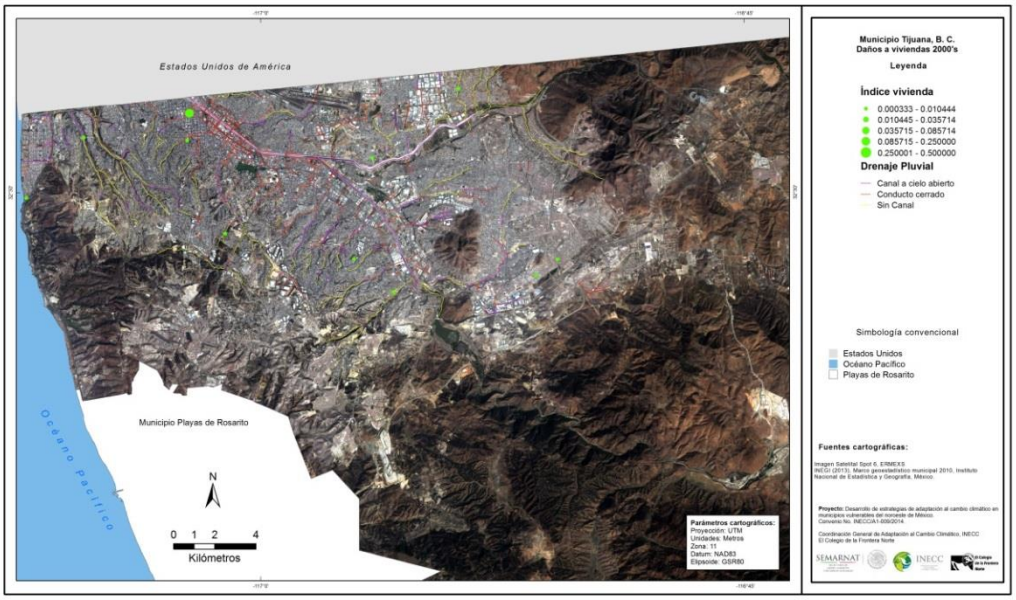
Mapa 17. Daños a viviendas en la década de los 80s



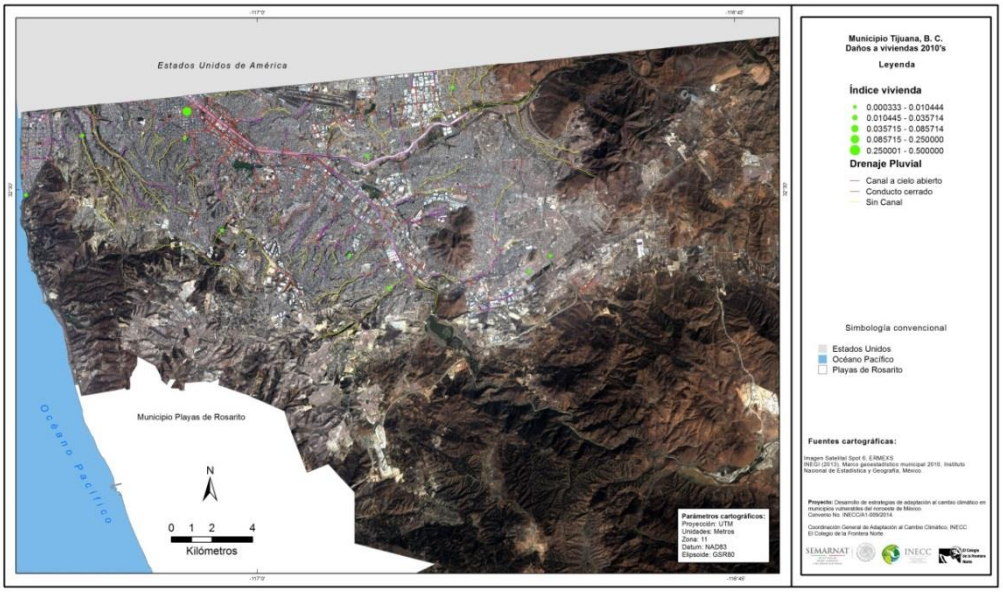
Mapa 18. Daños a viviendas en la década de los 90s



Mapa 19. Daños a viviendas en la década de los 2000s

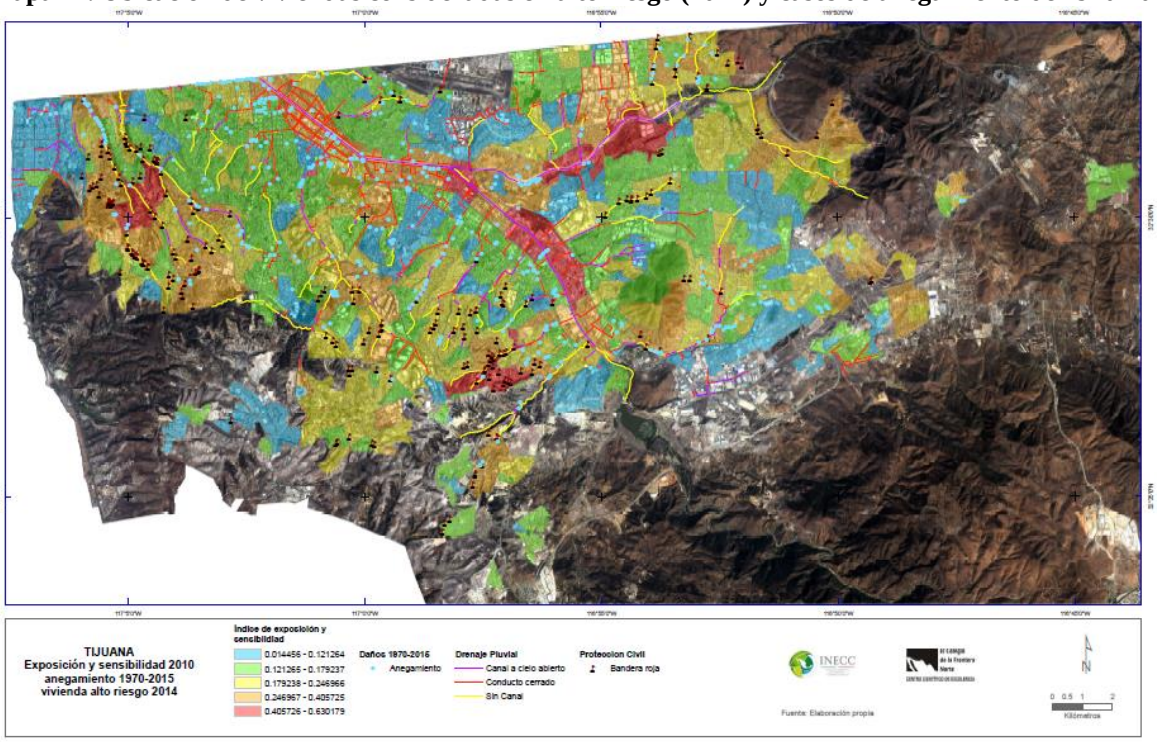


Mapa 20. Daños a viviendas en el primer lustro de los 2010s



De manera complementaria a la información mostrada en el mapa 21, proviene de datos del área de sistemas de información geográfica de la Dirección de Protección Civil de Tijuana (DPCT). Se pudieron obtener dos capas de información en formato KML de los recorridos y delimitación de zonas de riesgo por inundación y deslizamientos que protección civil identificó durante la temporada de invierno 2013-2014. Los datos proporcionados por la DPCT se integraron al inventario de daños históricos. Con esta información es posible correlacionar las zonas de riesgo delimitadas por el DPCT y los efectos registrados en las bases cartográficas de años precedentes.

Mapa 21. Ubicación de viviendas consideradas en alto riesgo (2014) y casos de anegamiento de 1970-2014.



Adicionalmente, a través del análisis de la información de la Base histórica de daños y después de haber determinado las categorías de daños respecto al fenómeno de la precipitación (siendo éste el evento que consistentemente genera daños en el sistema social del municipio) se construyeron cuadros de resumen con los daños registrados para cada año donde se presentaron contingencias derivadas de la lluvia en la ciudad.

El cuadro 1 presenta los eventos climáticos con daños relevantes en Tijuana. Los eventos están presentados por año, en la primera columna se especifica el número de eventos de precipitación que ocasionaron daños, las columnas consecuentes presentan el tipo de daño reportado en orden de importancia dando prioridad a la pérdida de vidas humanas, pero considerando otros daños a personas (heridos, evacuados), daños a las viviendas, a la infraestructura urbana y a las comunicaciones.

Cuadro 1. Incidencia de daños por eventos hidrometeorológicos y climáticos así sus consecuencias en Tijuana según año, 1970-2015

Eventos climáticos con daños relevantes en Tijuana, 1970-2015										
Año	Eventos	Muertos	Evacuados	Personas en albergues	Pérdida total de la vivienda	Daños a vivienda	Colonias anegadas	Conlonias con Erosión/ Deslave	Colonias sin agua	Colonias sin electricidad
1993	1	37	631	0	116	44	66	20	50	0
1998	5	18	177	0	16	63	7	0	0	0
1978	5	8	9418	0	0	613	23	4	8	0
1992	1	8	64	0	0	56	29	1	0	0
2010	7	8	68	287	21	21	29	14	0	12
2005	2	6	0	0	3	0	1	1	0	0
2011	3	4	40	0	1	0	2	3	0	0
1976	1	2	6	0	1	281	8	4	0	0
1980	3	2	0	0	0	0	13	0	0	0
2004	4	2	400	258	20	100	57	4	0	1
1975	1	0	120	0	0	0	0	0	0	0
1977	2	0	400	0	0	100	12	11	10	10
1974	1	0	0	0	0	150	1	0	0	0
1981	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1982	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1990	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1994	2	0	0	0	0	0	12	9	0	0
1995	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0
1997	5	0	71	0	0	17	16	4	0	4
2001	6	0	2744	0	33	614	112	27	1	12
2002	1	0	64	0	4	12	0	1	0	6
2007	1	0	1	0	0	1	9	2	0	0
2008	3	0	0	0	0	0	7	0	0	0
2012	1	0	16	0	1	4	3	0	0	0
2014	1	0	0	160	0	0	3	0	1	0
2015	1	0	0	180	0	3	9	2	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015

Los cuadros 2 y 3 presentan los datos puntuales de cada año y de sus consecuencias. Al igual que el cuadro 1, los resultados se presentan en orden de relevancia dando prioridad a la pérdida de vidas humanas. Se dividió la información en dos grandes períodos temporales, esto con base en el nivel de detalle con la que la prensa presentaba la información de las consecuencias. El cuadro 2 abarca el período 1970-2001, donde las notas registraban los eventos y consecuencias de mayor importancia; el cuadro 3 presenta los datos para los años 2002-2015.

Cuadro 2. Eventos hidrometeorológicos y sus consecuencias en Tijuana, 1970-2001

Eventos climáticos con daños relevantes en Tijuana, 1970-2001										
Día en que fue reportada en la prensa			Muertos	Evacuados	Pérdida total de la vivienda	Daños a vivienda	Colonias anegadas	Conlonias con Erosión/ Deslave	Colonias sin agua	Colonias sin electricidad
Inicial	Final	Días								
01/07/1993	01/23/1993	16, 17, 19-23	37	631	116	44	66	20	50	0
02/04/1998	02/09/1998	04, 07, 09	14	177	0	63	6	0	0	0
12/08/1992	12/09/1992	08, 09	8	64	0	56	29	1	0	0
03/02/1978	03/08/1978	02-06, 08	5	1806	0	451	11	1	1	0
01/11/1978	01/17/1978	11, 12, 16, 17	3	7000	0	0	3	0	0	0
03/03/1998	03/03/1998	3	3	0	0	0	1	0	0	0
02/09/1976	02/18/1976	09, 12, 16, 18	2	6	1	281	8	4	0	0
02/01/1980	02/01/1980	1	1	0	0	0	3	0	0	0
02/06/1980	02/06/1980	6	1	0	0	0	4	0	0	0
03/26/1998	03/26/1998	26	1	0	0	0	0	0	0	0
04/12/1975	04/12/1975	12	0	120	0	0	0	0	0	0
01/05/1977	01/12/1977	05, 07, 12	0	400	0	100	2	1	0	0
12/31/1977	12/31/1977	31	0	0	0	0	10	10	10	10
01/26/1978	01/26/1978	26	0	0	0	0	0	0	0	0
02/13/1978	02/17/1978	13, 14, 17	0	0	0	0	9	1	0	0
03/13/1978	03/16/1978	13, 15, 16	0	612	0	162	0	2	7	0
01/08/1974	01/09/1974	08, 09	0	0	0	150	1	0	0	0
02/27/1980	02/27/1980	21	0	0	0	0	6	0	0	0
03/04/1981	03/04/1981	4	0	0	0	0	1	0	1	1
12/12/1984	12/12/1984		0	0	0	0	1	0	0	0
01/19/1990	01/19/1990	19	0	0	0	0	1	0	0	0
02/01/1990	02/01/1990	1	0	0	0	0	1	0	0	0
02/07/1994	02/09/1994	07, 09	0	0	0	0	5	3	0	0
02/18/1994	02/18/1994	18	0	0	0	0	7	6	0	0
02/02/1996	02/02/1996	2	0	0	0	0	1	0	0	0
02/27/1996	02/27/1996	27	0	0	0	0	0	0	0	0
03/14/1996	03/14/1996	14	0	0	0	0	1	1	0	0
11/24/1996	11/24/1996		0	0	0	0	0	0	0	0
01/06/1997	01/06/1997	1	0	0	0	0	0	0	0	4
11/12/1997	11/12/1997	12	0	0	0	0	1	0	0	0
11/27/1997	11/27/1997	27	0	0	0	0	5	0	0	0
12/08/1997	12/09/1997	08, 09	0	57	0	14	10	4	0	0
12/22/1997	12/22/1997	22	0	14	0	3	0	0	0	0
04/16/1998	04/16/1998	16	0	0	8	0	0	0	0	0
05/19/1998	05/19/1998	19	0	0	8	0	0	0	0	0
01/09/2001	01/12/2001	09-12	0	2690	22	604	99	14	1	2
01/27/2001	01/28/2001	27, 28	0	0	0	0	11	7	0	0
02/14/2001	02/14/2001	14	0	4	1	0	0	0	0	1
03/01/2001	03/12/2001	01, 04, 08, 12	0	50	2	10	1	4	0	3
04/04/2001	04/08/2001	04, 08	0	0	8	0	1	1	0	0
11/06/2001	11/06/2001	06	0	0	0	0	0	1	0	6

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015

Cuadro 3. Eventos hidrometeorológicos y sus consecuencias en Tijuana, 2002-2015

Eventos climáticos con daños relevantes en Tijuana, 2002-2015											
Día en que fue reportada en la prensa			Muertos	Evacuados	Personas en albergues	Pérdida total de la vivienda	Daños a vivienda	Colonias anegadas	Conlonias con Erosión/ Deslave	Colonias sin agua	Colonias sin electricidad
Inicial	Final	Días									
01/11/2005	01/11/2005	11	6	0	0	3	0	1	1	0	0
03/05/2011	03/05/2011	05	4	0	0	1	0	0	0	0	0
01/19/2010	01/25/2010	19-25	3	8	236	3	2	14	6	0	12
03/08/2010	03/08/2010	08	3	0	0	0	0	2	0	0	0
12/21/2010	12/23/2010	21-23	2	60	51	11	19	7	4	0	0
10/20/2004	10/22/2004	20-22	1	150	101	10	24	18	2	0	0
10/28/2004	10/29/2004	28, 29	1	210	157	10	56	39	2	0	0
11/09/2002	11/11/2002	09, 11	0	64	0	4	12	0	1	0	6
03/04/2004	03/04/2004	04	0	40	0	0	20	0	0	0	0
12/29/2004	12/30/2004	29,30	0	0	0	0	0	0	0	0	1
01/03/2005	01/03/2005	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02/01/2007	02/04/2007	01, 04	0	1	0	0	1	9	2	0	0
03/17/2008	03/17/2008	17	0	0	0	0	0	3	0	0	0
11/27/2008	11/27/2008	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/16/2008	12/16/2008	16	0	0	0	0	0	4	0	0	0
02/24/2010	02/24/2010	24	0	0	0	0	0	1	1	0	0
10/21/2010	10/21/2010	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11/22/2010	11/24/2010	22, 24	0	0	0	0	0	3	1	0	0
12/28/2010	12/29/2010	28, 29	0	0	0	7	0	2	1	0	0
03/22/2011	03/22/2011	22	0	40	0	0	0	0	0	0	0
11/06/2011	11/06/2011	06	0	0	0	0	0	2	3	0	0
03/18/2012	03/20/2012	18, 20	0	16	0	1	4	3	0	0	0
12/04/2014	12/04/2014	04	0	0	160	0	0	3	0	1	0
03/01/2015	03/02/2015	01, 02	0	0	180	0	3	9	2	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015

El análisis realizado como parte del estudio de la vulnerabilidad en Tijuana vinculó la información de los daños históricos con los datos meteorológicos disponibles para establecer parámetros de referencia que ayuden a entender los umbrales de daño causados por la precipitación. Los cuadros 4 y 5 presentan de manera resumida esa información y los cuadros 6 y 7 presentan un mayor detalle por evento en cuanto a la información de precipitación diaria recopilada por el proyecto en dos estaciones meteorológicas diferentes que cuentan con series de tiempo para el periodo analizado. Contienen información de las estaciones en la presa Abelardo Rodríguez y la estación de Chula Vista, California incluida con fines comparativos dados los huecos en información e incertidumbre en los datos de las estaciones en Tijuana.

Con el fin de poder tener una perspectiva completa de la precipitación asociada a cada evento, se consideró la precipitación diaria 12 días antes del evento y dos días después. Esto es importante porque en algunos

eventos los daños ocurrieron no como resultado de un precipitación intensa en uno o dos días (u horas como en caso del evento del Niño en 1998), sino por la precipitación acumulada durante varios días que satura la capacidad de drenaje de los sistemas natural y urbano. Los datos de precipitación que se incluyen son a precipitación máxima diaria, la precipitación diaria promedio para esos días y la precipitación acumulada durante los días del evento. Nuestro análisis tomo también en cuenta el estudio de la variabilidad de la precipitación extrema en Tijuana de Cavazos y Rivas (2004).

Finalmente, en el cuadro 8 se aglomera la información sobre daños en razón del rango de precipitación que se registró durante el evento de precipitación, en este caso los datos que se presentan corresponden a los años 1970-2011 debido a la información que se tenía disponible. Este cuadro presenta el primer indicio de que la aparición de daños (de diferentes magnitudes de impacto) no tiene una correlación directa con la cantidad de lluvia que se registra. Es interesante que en el cuadro 8 se observa que es a partir de 10 mm que los daños empiezan a ser más significativos pero también se observa que estos daños van disminuyendo conforme los rangos son mayor valor de precipitación.

Cuadro 4. Daños por eventos hidrometeorológicos en Tijuana, 1970-2001

Eventos climáticos con daños relevantes en Tijuana, 1970-2001																	
Día en que fue reportada en la prensa			Muertos	Evacuados	Pérdida total de la vivienda	Daños a vivienda	Colonias anegadas	Colonias con Erosión/ Deslave	Colonias sin agua	Colonias sin electricidad	Precipitación acumulada (12 días)		Precipitación Máxima		Precipitación promedio	
Inicial	Final	Días									Ch	ab	Ch	ab	Ch	ab
01/07/1993	01/23/1993	16, 17, 19-23	37	631	116	44	66	20	50	0	110.5	100.3	36.8	39.1	9.2	8.4
02/04/1998	02/09/1998	04, 07, 09	14	177	0	63	6	0	0	0	103.1	112	40.6	46	8.6	9.3
12/08/1992	12/09/1992	08, 09	8	64	0	56	29	1	0	0	0	33.4	0	27	0.0	2.8
03/02/1978	03/08/1978	02-06, 08	5	1806	0	451	11	1	1	0	76.9	109.5	26.2	40	6.4	9.1
01/11/1978	01/17/1978	11, 12, 16, 17	3	7000	0	0	3	0	0	0	94.6	98	46.2	35	7.9	8.2
03/03/1998	03/03/1998	3	3	0	0	0	1	0	0	0	33.8	57.8	33.8	53.8	2.8	4.8
02/09/1976	02/18/1976	09, 12, 16, 18	2	6	1	281	8	4	0	0	55.1	68.6	35.6	48.9	4.6	5.7
02/01/1980	02/01/1980	1	1	0	0	0	3	0	0	0	54.9	87.4	37.3	63.2	4.6	7.3
02/06/1980	02/06/1980	6	1	0	0	0	4	0	0	0	54.9	87.4	37.3	63.2	4.6	7.3
03/26/1998	03/26/1998	26	1	0	0	0	0	0	0	0	30.5	29.1	22.9	19.5	2.5	2.4
04/12/1975	04/12/1975	12	0	120	0	0	0	0	0	0	42.2	45.6	24.9	14.3	3.5	3.8
01/05/1977	01/12/1977	05, 07, 12	0	400	0	100	2	1	0	0	58.3	66.1	22.1	26	4.9	5.5
12/31/1977	12/31/1977	31	0	0	0	0	10	10	10	10	45.2	59.9	17.3	27	3.8	5.0
01/26/1978	01/26/1978	26	0	0	0	0	0	0	0	0	22.1	28.6	16.5	17.5	1.8	2.4
02/13/1978	02/17/1978	13, 14, 17	0	0	0	0	9	1	0	0	44.9	48.8	11.9	16	3.7	4.1
03/13/1978	03/16/1978	13, 15, 16	0	612	0	162	0	2	7	0	34.8	33	21.8	11.7	2.9	2.8
01/08/1974	01/09/1974	08, 09	0	0	0	150	1	0	0	0	53.3	69.2	23.1	30	4.4	5.8
02/27/1980	02/27/1980	21	0	0	0	0	6	0	0	0	42	50.5	15.2	31.5	3.5	4.2
03/04/1981	03/04/1981	4	0	0	0	0	1	0	1	1	86.9	87	32.8	23.2	7.2	7.3
12/12/1984	12/12/1984		0	0	0	0	1	0	0	0	51.6	31.4	35.6	15	4.3	2.6
01/19/1990	01/19/1990	19	0	0	0	0	1	0	0	0	17.8	42.2	11.4	14.8	1.5	3.5
02/01/1990	02/01/1990	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8.6	18	8.6	13.5	0.8	1.5
02/07/1994	02/09/1994	07, 09	0	0	0	0	5	3	0	0	44.2	39.3	17.8	14.3	3.7	3.6
02/18/1994	02/18/1994	18	0	0	0	0	7	6	0	0	58.9	45.5	17.8	22.4	4.9	3.8
02/02/1996	02/02/1996	2	0	0	0	0	1	0	0	0	22.9	17.5	15.2	9.3	1.9	1.5
02/27/1996	02/27/1996	27	0	0	0	0	0	0	0	0	25.4	26.8	10.2	14	2.1	2.2
03/14/1996	03/14/1996	14	0	0	0	0	1	1	0	0	28.2	37.4	20.3	21.8	2.4	3.1
11/24/1996	11/24/1996		0	0	0	0	0	0	0	0	39.4	12	38.1	9.9	3.3	1.0
01/06/1997	01/06/1997	1	0	0	0	0	0	0	0	4	11.1	5.9	5.3	3.9	0.9	0.5
11/12/1997	11/12/1997	12	0	0	0	0	1	0	0	0	18	7.4	12.7	5.9	1.5	0.6
11/27/1997	11/27/1997	27	0	0	0	0	5	0	0	0	11.4	13.5	11.4	13.5	1.0	1.1
12/08/1997	12/09/1997	08, 09	0	57	0	14	10	4	0	0	36.8	52.1	19	29.1	3.1	4.3
12/22/1997	12/22/1997	22	0	14	0	3	0	0	0	0	21.5	40.1	19	29.9	1.8	3.3
04/16/1998	04/16/1998	16	0	0	8	0	0	0	0	0	28.4	27.4	12.7	14.5	2.6	2.3
05/19/1998	05/19/1998	19	0	0	8	0	0	0	0	0	7.1	13.1	7.1	9	0.6	1.1
01/09/2001	01/12/2001	09-12	0	2690	22	604	99	14	1	2	84.7	85.3	40.6	37.6	7.1	7.1
01/27/2001	01/28/2001	27, 28	0	0	0	0	11	7	0	0	25.2	36.3	12.7	20.5	2.1	3.0
02/14/2001	02/14/2001	14	0	4	1	0	0	0	0	1	21.1	45.9	18.8	23.8	1.8	3.8
03/01/2001	03/12/2001	01, 04, 08, 12	0	50	2	10	1	4	0	3	17.4	27.7	16.5	12.3	1.5	2.3
04/04/2001	04/08/2001	04, 08	0	0	8	0	1	1	0	0	5.6	6.6	5.1	3.7	0.5	0.6
11/06/2001	11/06/2001	06	0	0	0	0	0	1	0	6	0	10.9	0	10.8	0.0	0.9

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015; así como con información de precipitación diaria de las estaciones Chulavista en San Diego, Estados Unidos y Abelardo Rodríguez en Tijuana, México.

Cuadro 5. Daños por eventos hidrometeorológicos en Tijuana, 2002-2015

Eventos climáticos con daños relevantes en Tijuana, 2002-2015																		
Día en que fue reportada en la prensa			Muertos	Evacuados	Personas en albergues	Pérdida total de la vivienda	Daños a vivienda	Colonias anegadas	Conlonias con Erosión/ Deslave	Colonias sin agua	Colonias sin electricidad	Precipitación acumulada (12 días)		Precipitación Máxima		Precipitación promedio	
Inicial	Final	Días										Ch	ab	Ch	ab	Ch	ab
01/11/2005	01/11/2005	11	6	0	0	3	0	1	1	0	0	97.4	81.3	29.5	29.6	10.8	6.8
03/05/2011	03/05/2011	05	4	0	0	1	0	0	0	0	0	24.3	27.3	15.2	25.3	2.0	2.3
01/19/2010	01/25/2010	19-25	3	8	236	3	2	14	6	0	12	100.4	130.1	30	38	8.4	10.8
03/08/2010	03/08/2010	08	3	0	0	0	0	2	0	0	0	37.4	66.1	16.5	26	3.1	5.5
12/21/2010	12/23/2010	21-23	2	60	51	11	19	7	4	0	0	103.4	80.1	50.5	52.1	8.6	6.7
10/20/2004	10/22/2004	20-22	1	150	101	10	24	18	2	0	0	65	129.8	30.5	90	5.9	10.8
10/28/2004	10/29/2004	28, 29	1	210	157	10	56	39	2	0	0	104.2	193	48.8	90	10.4	16.1
11/09/2002	11/11/2002	09, 11	0	64	0	4	12	0	1	0	6	9.6	8.3	5.8	5.6	0.8	0.7
03/04/2004	03/04/2004	04	0	40	0	0	20	0	0	0	0	32	27.7	13.5	10.6	2.7	2.3
12/29/2004	12/30/2004	29,30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	38.1	57.6	38.1	49.1	12.7	4.8
01/03/2005	01/03/2005	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90.5	96.8	38.1	49.1	18.1	8.1
02/01/2007	02/04/2007	01, 04	0	1	0	0	1	9	2	0	0	31	21.7	17.3	13.1	2.6	1.8
03/17/2008	03/17/2008	17	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	21	0	18.2	0.0	1.8
11/27/2008	11/27/2008	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	34.5	0.0	4.8
12/16/2008	12/16/2008	16	0	0	0	0	0	4	0	0	0	69.8	136.4	44.2	87	6.3	11.4
02/24/2010	02/24/2010	24	0	0	0	0	0	1	1	0	0	10.6	15.7	6.1	9.8	0.9	1.3
10/21/2010	10/21/2010	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	34.8	38	32.5	35.6	2.9	3.2
11/22/2010	11/24/2010	22, 24	0	0	0	0	0	3	1	0	0	8.9	10	4.8	6.6	0.7	0.8
12/28/2010	12/29/2010	28, 29	0	0	0	7	0	2	1	0	0	123.7	97	50.5	52.1	10.3	8.1
03/22/2011	03/22/2011	22	0	40	0	0	0	0	0	0	0	25.6	30.2	24.1	27.5	2.1	2.5
11/06/2011	11/06/2011	06	0	0	0	0	0	2	3	0	0	31.5	0	23.9	0	2.6	
03/18/2012	03/20/2012	18, 20	0	16	0	1	4	3	0	0	0	37.3	0	20.8	0	3.1	
12/04/2014	12/04/2014	04	0	0	160	0	0	3	0	1	0	34.5	0	18.8	0	2.9	
03/01/2015	03/02/2015	01, 02	0	0	180	0	3	9	2	0	0	32.5	0	15.2	0	3.0	

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015; así como con información de precipitación diaria de las estaciones Chulavista en San Diego, Estados Unidos y Abelardo Rodríguez en Tijuana, México.

Cuadro 6. Precipitación diaria de los principales daños ocurridos en Tijuana a causa de eventos hidrometeorológicos, 1970-2001

Precipitación diaria de los principales daños ocurridos en Tijuana a causa de eventos hidrometeorológicos, 1970-2001																																
Día en que fue reportada en la prensa			Registro de precipitación diaria (mm)																													
			t-10		t-9		t-8		t-7		t-6		t-5		t-4		t-3		t-2		t-1		t0		t+1		Prec Acum		Prec Max		Prec media	
Inicial	Final	Días	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	ab	Ch	ab	Ch	ab	Ch	ab
01/07/1993	01/23/1993	16, 17, 19-23	9.7	3	33	39.1	36.8	31.5	10.4	9.1	16.3	17.6	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**110.5**	**100.3**	**36.8**	**39.1**	**9.2**	**8.4**
12/08/1992	12/09/1992	08, 09	0	0	0	0		0		0		6.4		0		0		0		27		0		0		0	**0**	**33.4**	**0**	**27**	**0.0**	**2.8**
02/04/1998	02/09/1998	04, 07, 09	0	0	0.3	3.4	0	0	0	0	40.6	46	6.3	1.3	3	0	4.6	11.3	0	35.9	26.7	14.1	21.6	0	0	0	**103.1**	**112**	**40.6**	**46**	**8.6**	**9.3**
03/02/1978	03/08/1978	02-06, 08	0	5	7.9	15	9.9	40	26.2	9	4.1	10.5	5.1	1	0.8	10.5	19.3	10.5	3.6	0	0	0	0	0	0	8	**76.9**	**109.5**	**26.2**	**40**	**6.4**	**9.1**
01/11/1978	01/17/1978	11, 12, 16, 17	0	0	0	0	0	34.5	20.1	6.5	10.7	0	0.3	0	0	0	0	35	46.2	0	0.3	17.5	16.5	1.5	0.5	3	**94.6**	**98**	**46.2**	**35**	**7.9**	**8.2**
03/03/1998	03/03/1998	3	0	0	0	0	0	53.8	33.8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**33.8**	**57.8**	**33.8**	**53.8**	**2.8**	**4.8**
02/09/1976	02/18/1976	09, 12, 16, 18	2	48.9	35.6	11.8	10.4	7.9	7.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**55.1**	**68.6**	**35.6**	**48.9**	**4.6**	**5.7**
02/01/1980	02/01/1980	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.1	13.2	12.7	63.2	37.3	11	0.8	0	0	0	0	0	**54.9**	**87.4**	**37.3**	**63.2**	**4.6**	**7.3**
02/06/1980	02/06/1980	6	0	0	4.1	13.2	12.7	63.2	37.3	11	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**54.9**	**87.4**	**37.3**	**63.2**	**4.6**	**7.3**
03/26/1998	03/26/1998	26	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.9	19.5	7.6	2.9	0	6.2	**30.5**	**29.1**	**22.9**	**19.5**	**2.5**	**2.4**
04/12/1975	04/12/1975	12	0	0	0	0	0	2.8	0	7	2.8	12.3	12.2	5.3	2.3	14.3	24.9	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	**42.2**	**45.6**	**24.9**	**14.3**	**3.5**	**3.8**
01/05/1977	01/12/1977	05, 07, 12	0	18.6	13	0	0.3	9.1	9.1	26	13.5	7	22.1	5.4	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**58.3**	**66.1**	**22.1**	**26**	**4.9**	**5.5**
12/31/1977	12/31/1977	31	0	0	0	0	2.5	7	3.6	1.6	1.5	16.5	14.7	4.8	2	0	1.3	27	17.3	3	2.3	0	0	0	0	0	**45.2**	**59.9**	**17.3**	**27**	**3.8**	**5.0**
01/26/1978	01/26/1978	26	0.3	17.5	16.5	1.5	0.5	3	3.3	6.6	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**22.1**	**28.6**	**16.5**	**17.5**	**1.8**	**2.4**
02/13/1978	02/17/1978	13, 14, 17	5.6	3	5.3	2.2	1	16	11.9	4	4.3	6.9	3.3	11	6.9	5.7	6.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**44.9**	**48.8**	**11.9**	**16**	**3.7**	**4.1**
03/13/1978	03/16/1978	13, 15, 16	3.6	0	0	0	0	0	0	8	3.8	6.3	0.3	11.7	21.8	7	5.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**34.8**	**33**	**21.8**	**11.7**	**2.9**	**2.8**
01/08/1974	01/09/1974	08, 09	0	0	0	3	1.5	1.3	1.8	0.3	0.3	1	2.5	28.6	18	3.1	1.3	0.9	3	30	23.1	0	0	1	1.8	0	**53.3**	**69.2**	**23.1**	**30**	**4.4**	**5.8**
02/27/1980	02/27/1980	21	7.1	4	15.2	5.7	2	31.5	6.6	7.2	8.6	2.1	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**42**	**50.5**	**15.2**	**31.5**	**3.5**	**4.2**
03/04/1981	03/04/1981	4	0	0	0	0	0	0	0	14	6.9	0	0	0	0	21.5	32.8	23.2	18.5	0	1.5	0.2	0.5	16.2	26.7	11.9	**86.9**	**87**	**32.8**	**23.2**	**7.2**	**7.3**
12/12/1984	12/12/1984		0	0.4	4.3	3.8	0	0	0	0	0	0	0	7.6	8.1	0	0	0	3.6	15	35.6	3.8	0	0.8	0	0	**51.6**	**31.4**	**35.6**	**15**	**4.3**	**2.6**
01/19/1990	01/19/1990	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	12.9	0	1.8	0	3.4	11.4	14.8	3.6	9.3	0.3	0	0	0	**17.8**	**42.2**	**11.4**	**14.8**	**1.5**	**3.5**
02/01/1990	02/01/1990	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		13.5	8.6	3.5	0	1	0	0	**8.6**	**18**	**8.6**	**13.5**	**0.8**	**1.5**
02/07/1994	02/09/1994	07, 09	0	0	0		0	0	0	0	0	6.5	15	2	0	0	0	8.2	11.4	8.3	17.8	14.3	0	0	0	0	**44.2**	**39.3**	**17.8**	**14.3**	**3.7**	**3.6**
02/18/1994	02/18/1994	18	17.8	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.5	22.4	15.2	8.8	10.4	0	**58.9**	**45.5**	**17.8**	**22.4**	**4.9**	**3.8**
02/02/1996	02/02/1996	2	0	0	0	0	0.5	0	1.3	0	0	0	0.5	0	0	0	0	3.1	4.1	9.3	15.2	5.1	1.3	0	0	0	**22.9**	**17.5**	**15.2**	**9.3**	**1.9**	**1.5**
02/27/1996	02/27/1996	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	3.8	0	0	0	0	1.4	10.2	14	6.3	2.2	0	5.9	5.1	0	**25.4**	**26.8**	**10.2**	**14**	**2.1**	**2.2**
03/14/1996	03/14/1996	14	0	0.2	2.3	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.5	20.3	21.8	5.6	0	0	0	**28.2**	**37.4**	**20.3**	**21.8**	**2.4**	**3.1**
11/24/1996	11/24/1996		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.9	38.1	2.1	1.3	0	0	0	0	0	**39.4**	**12**	**38.1**	**9.9**	**3.3**	**1.0**
01/06/1997	01/06/1997	1	0	0	0.3	0.2	2.5	0	0	0	0	0.2	0	0.4	0	0.4	0	0.5	5.3	0.3	0	0	3	3.9	0	0	**11.1**	**5.9**	**5.3**	**3.9**	**0.9**	**0.5**
11/12/1997	11/12/1997	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	5.3	0	0	0	12.7	5.9	**18**	**7.4**	**12.7**	**5.9**	**1.5**	**0.6**
11/27/1997	11/27/1997	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.4	13.5	0	0	0	0	**11.4**	**13.5**	**11.4**	**13.5**	**1.0**	**1.1**
12/08/1997	12/09/1997	08, 09	0	0	7.9	4.2	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	9.3	19	29.1	5.3	7.1	3.8	2.4	0	0	0	0	**36.8**	**52.1**	**19**	**29.1**	**3.1**	**4.3**
12/22/1997	12/22/1997	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	10.2	0	0	19	29.9	0	0	0	0	**21.5**	**40.1**	**19**	**29.9**	**1.8**	**3.3**
04/16/1998	04/16/1998	16	0	0.7	1.3	4	0.5	1.2	0	0	0	0	0	0		14.5	10.9	0	0	0	3	6.2	12.7	0.8	0	0	**28.4**	**27.4**	**12.7**	**14.5**	**2.6**	**2.3**
05/19/1998	05/19/1998	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	7.1	3.1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	**7.1**	**13.1**	**7.1**	**9**	**0.6**	**1.1**
01/09/2001	01/12/2001	09-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	37.6	13.2	0	0	3.3	40.6	34.5	14.2	9.9	14.2	0	**84.7**	**85.3**	**40.6**	**37.6**	**7.1**	**7.1**
01/27/2001	01/28/2001	27, 28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.3	0.3	0.3	0	7.6	20.5	12.7	15.5	0.3	0	0	0	**25.2**	**36.3**	**12.7**	**20.5**	**2.1**	**3.0**
02/14/2001	02/14/2001	14	0	0	0	0	0	0	0.5	3.2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	23.8	18.8	18.9	0	0	0	0	**21.1**	**45.9**	**18.8**	**23.8**	**1.8**	**3.8**
03/01/2001	03/12/2001	01, 04, 08, 12	0	0	0	0	0	0	0	10.9	16.5	12.3	0.3	0	0.3	0	0	4.4	0.3	0.1	0	0	0	0	0	0	**17.4**	**27.7**	**16.5**	**12.3**	**1.5**	**2.3**
04/04/2001	04/08/2001	04, 08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	2.9	0	0	0.5	3.7	**5.6**	**6.6**	**5.1**	**3.7**	**0.5**	**0.6**
11/06/2001	11/06/2001	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	10.8	0	0	0	0	0	0	**0**	**10.9**	**0**	**10.8**	**0.0**	**0.9**

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015; así como con información de precipitación diaria de las estaciones Chulavista en San Diego, Estados Unidos y Abelardo Rodríguez en Tijuana, México.

Cuadro 7. Precipitación diaria de los principales daños ocurridos en Tijuana a causa de eventos hidrometeorológicos, 2002-2015

Precipitación diaria de los principales daños ocurridos en Tijuana a causa de eventos hidrometeorológicos, 1970-2001																																
Día en que fue reportada en la prensa			Registro de precipitación diaria (mm)																													
			t-10		t-9		t-8		t-7		t-6		t-5		t-4		t-3		t-2		t-1		t0		t+1		Prec Acum		Prec Max		Prec media	
Inicial	Final	Días	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	Ab	Ch	ab	Ch	ab	Ch	ab	Ch	ab
01/11/2005	01/11/2005	11		0		0.4	29.5	29.6	22.9	9.2	0.3	0	0	0	8.1	7.9		2.3	5.1	9.5	11.2	7.4	19	15	1.3	0	97.4	81.3	29.5	29.6	10.8	6.8
03/05/2011	03/05/2011	05	0	0	0	0	0	2	15.2	25.3	9.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.3	27.3	15.2	25.3	2.0	2.3
01/19/2010	01/25/2010	19-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.6	16.8	18.4	10.7	38	30	29.3	29.2	25.8	11.9	0	1.8	0	0	0	100.4	130.1	30	38	8.4	10.8
03/08/2010	03/08/2010	08	0	0	6.9	26	6.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	0	14.3	16.5	11.4	7.1	0.1	0	0	37.4	66.1	16.5	26	3.1	5.5
12/21/2010	12/23/2010	21-23	0	0	0	0	0	0	0.5	0.7	0	0	0.8	0	0	7.5	6.6	7.4	50.5	52.1	45	12.4	0	0	0	0	103.4	80.1	50.5	52.1	8.6	6.7
10/20/2004	10/22/2004	20-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	0	2.5	26.4	2.6		22	30.5	90	8.1	2.9	0	0	0	0	65	129.8	30.5	90	5.9	10.8
10/28/2004	10/29/2004	28, 29		22	30.5	90	8.1	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0.3		9.1	48.8	64.8	16.8	3.9	0	0	0	0	104.2	193	48.8	90	10.4	16.1
11/09/2002	11/11/2002	09, 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	5.6	5.8	2.7	2.3	0	0	0	0	0	9.6	8.3	5.8	5.6	0.8	0.7
03/04/2004	03/04/2004	04	13.5	3.6	0	0	0	0.1	13.2	7	2	6.4	1.5	0	0	0	0	10.6	1.8	0	0	0	0	0	0	0	32	27.7	13.5	10.6	2.7	2.3
12/29/2004	12/30/2004	29,30		0		0		0		0		0		0		0		0		49.1	38.1	8.3	0	0	0	0.2	38.1	57.6	38.1	49.1	12.7	4.8
01/03/2005	01/03/2005	03		0		0		0		0		49.1	38.1	8.3	0	0	0	0.2		0		0.4	29.5	29.6	22.9	9.2	90.5	96.8	38.1	49.1	18.1	8.1
02/01/2007	02/04/2007	01, 04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.6	12.7	13.1	17.3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	21.7	17.3	13.1	2.6	1.8
03/17/2008	03/17/2008	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.2	0	2.8	0	0	0	0	0	21	0	18.2	0.0	1.8
11/27/2008	11/27/2008	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34.5	0	17.3	0	6.2	0	0	0	58	0	34.5	0.0	4.8
12/16/2008	12/16/2008	16	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7		0	19.3	43.2	6.3	5	44.2	87	69.8	136.4	44.2	87	6.3	11.4
02/24/2010	02/24/2010	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	6.1	3.9	2	1.5	2.5	0	0	0	0	0.5	0	0	10.6	15.7	6.1	9.8	0.9	1.3
10/21/2010	10/21/2010	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	32.5	35.6	0.8	2.2	0	0	0.5	0.2	34.8	38	32.5	35.6	2.9	3.2
11/22/2010	11/24/2010	22, 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	6.6	2.3	2.9	0	0	0	0.5	1.8	0	0	0	8.9	10	4.8	6.6	0.7	0.8
12/28/2010	12/29/2010	28, 29	0	7.5	6.6	7.4	50.5	52.1	45	12.4	0	0	0	0	0	1.5	4.6	0	0	0	0	0	17	16.1	0	0	123.7	97	50.5	52.1	10.3	8.1
03/22/2011	03/22/2011	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.5	24.1	2.7	1.5	0	25.6	30.2	24.1	27.5	2.1	2.5
11/06/2011	11/06/2011	06	0		0		0		0		0		0		0		0		0		23.9		7.6		0		31.5	0	23.9	0	2.6	
03/18/2012	03/20/2012	18, 20	0		0		0		0		0		0		0		1.5		20.8		15		0		0		37.3	0	20.8	0	3.1	
12/04/2014	12/04/2014	04	0		0		0		0		0		0		0		0		0.5		15.2		18.8		0		34.5	0	18.8	0	2.9	
03/01/2015	03/02/2015	01, 02	0		0		0		7.4		0		0		0		0		1.3				15.2		8.6		32.5	0	15.2	0	3.0	
		06	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	11.7	14.5	11.4	40	24.9	23.1	19.3	1.1	67.3	84.6	24.9	40	5.6	7.1

Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015; así como con información de precipitación diaria de las estaciones Chulavista en San Diego, Estados Unidos y Abelardo Rodríguez en Tijuana, México.

El Colegio de la Frontera Norte
INECC INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO
www.colef.mx
TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

Cuadro 8. Cuantificación de los daños de acuerdo al rango de precipitación presentada *(Resumen 1970-2011)*.

Tipo de daño, 1970-2011	Rangos de precipitación (mm)							
	0.1 - 10.0 (9 casos)	*10.1 - 20.0 (17 casos)*	*20.1 - 30.0 (15 casos)*	*30.1 - 40.0 (8 casos)*	*40.1 - 50.0 (4 casos)*	*50.1 - 60.0 (3 casos)*	*60.1 - 70.0 (2 casos)*	*80.1 - 90.0 (3 casos)*
Muertos		1.00	18.00	48.00	16.00	5.00	2.00	2.00
Evacuados	64.00	823.00	579.00	11985.00	183.00	6.00		36.00
Albergues				236.00		51.00		258.00
Pérdida total de vivienda	2.00	1.00	5.00	141.00	1.00	18.00		2.00
Viviendas dañadas	12.00	193.00	323.00	111.00	344.00	19.00		8.00
Colonias anegadas	7.00	35.00	75.00	199.00	14.00	1.00	7.00	61.00
Colonias con deslave	4.00	13.00	31.00	42.00	4.00	5.00		4.00
Colonias sin agua		7.00	11.00	52.00				
Colonias sin electricidad	1.00	9.00	12.00	14.00	1.00			

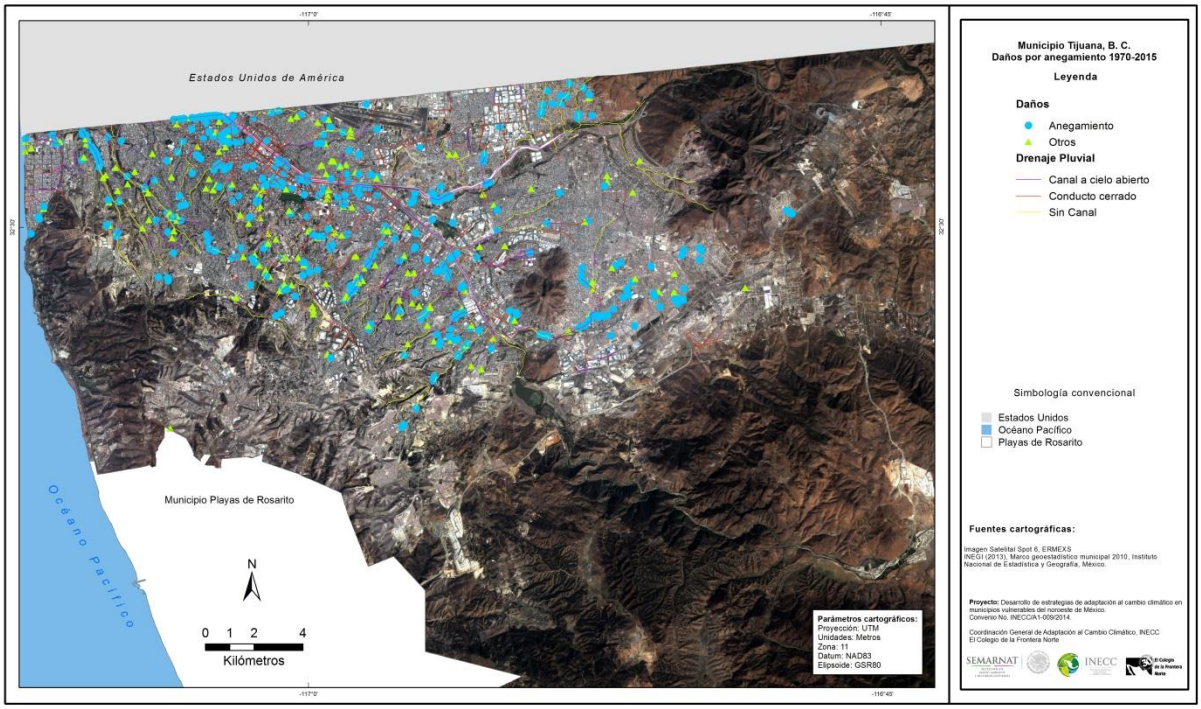
Fuente: Elaboración propia con base en registros hemerográficos de diarios locales, 1970-2015; así como con información de precipitación diaria de la estación Abelardo Rodríguez en Tijuana (Clicom estaciones, 2014).

Conclusiones

La información contenida en la Base histórica de daños ayuda a entender a este problema crónico y facilita planificar mejor el futuro. Asimismo, esa información ayuda a identificar el tipo de acciones que pueden considerarse en las estrategias de adaptación puntualmente en el espacio geográfico de Tijuana.

El análisis del cúmulo de información generada denota que es una parte extensa del área urbana en el municipio ha sufrido daños por eventos hidrometeorológicos y climáticos a lo largo de las últimas 5 décadas; empero se logra distinguir que existe una tendencia por tipo de daño y área. Los daños por anegamiento se concentran en las partes bajas del municipio, en particular en las zonas en donde convergen los escurrimientos naturales del terreno.

Mapa 22. Daños por anegamiento (1970-2015) y mapeo del drenaje pluvial de Tijuana

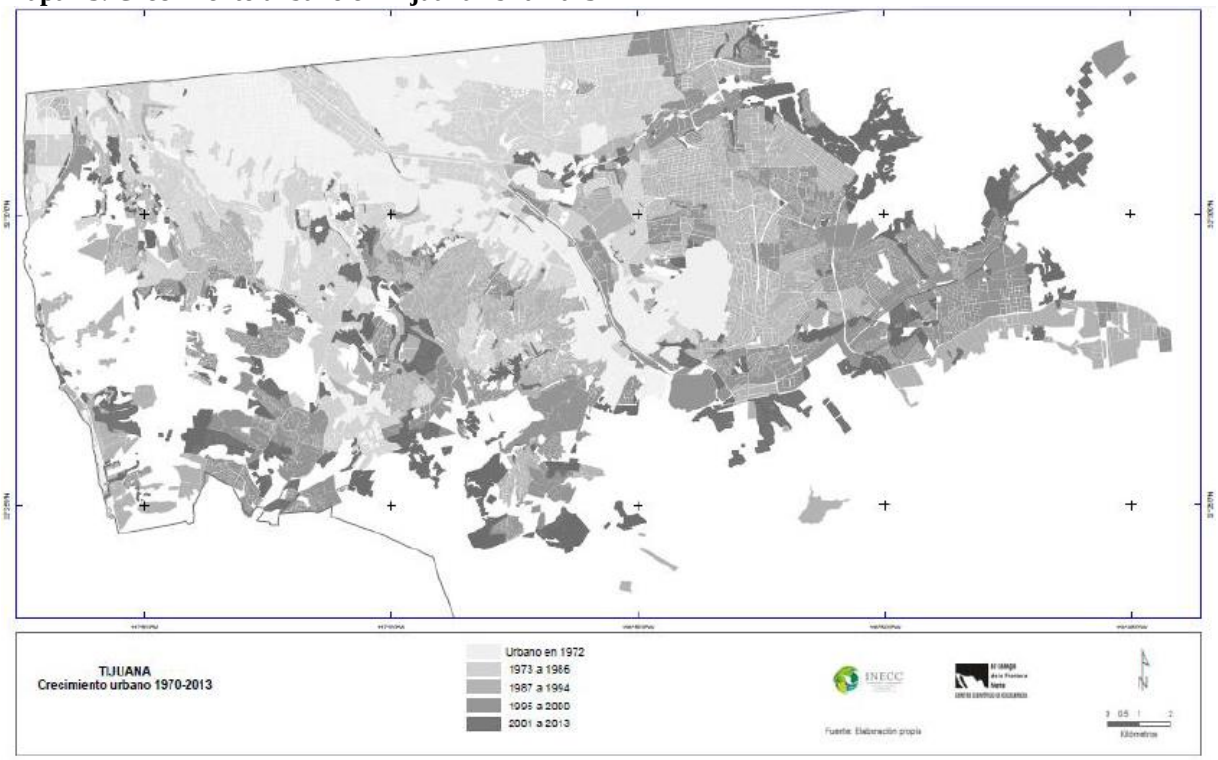


Las zonas con mayores daños coinciden con los puntos de convergencia de los escurrimientos de dos o más cuencas (Tijuana cuenta con 28 cuencas hidrológicas). El análisis de esos daños por décadas ayuda a

entender algunos aspectos de la vulnerabilidad causados por el patrón del crecimiento urbano histórico en el municipio y la forma como ha modificado el paisaje natural. El análisis del crecimiento urbano por décadas en el municipio que se obtuvo del análisis en los cambios en el uso del suelo indica que se intensificó el uso del suelo urbano en Tijuana a partir de la década de los años 1970. Las zonas bajas de fácil urbanización se empezaron a saturar en esa década y el crecimiento urbano formal e informal empezó a avanzar en zonas de mayor pendiente. La ocupación del suelo a partir de los años 80's y en particular en los 90's muestra una constante modificación del perfil del terreno.

Derivado de lo anterior, se identifican dos procesos, por un lado cambios a gran escala por asentamientos formales con grandes movimientos de tierra que compromete la estabilidad de las pendientes en esas zonas (mapa 23); cambios a pequeña escala por un significativo número de asentamientos informales receptores de migrantes. Estos aspectos ayudan a entender el aumento en los daños por remoción, depositación y erosión registrados durante las últimas décadas en el municipio.

Mapa 23. Crecimiento urbano en Tijuana 1970-2013



El análisis de los daños históricos ilustra algunas de las causas subyacentes de la vulnerabilidad social en el municipio. Tres elementos destacan a partir de dicho análisis. Por un lado, la falta de regulación del proceso de urbanización formal e informal ha facilitado un crecimiento anárquico, en gran parte del municipio. Vale la pena destacar la ausencia de un reglamento municipal de protección civil hasta el 2007 por lo que gran parte del crecimiento urbano se ha dado al margen de cualquier regulación que ayude a reducir la vulnerabilidad social a eventos climáticos. A pesar de ese avance, el reglamento actual requiere actualizarse y ampliarse para incorporar parámetros sobre eventos hidrometeorológicos y climáticos. La información disponible en el atlas municipal de peligros y en el reglamento de protección civil está orientada a los riesgos geológicos gracias al proyecto *Radius* arriba mencionado, pero otorga poca atención a los riesgos causados por eventos climáticos. No existe hasta este momento, un diagnóstico de la vulnerabilidad a eventos climáticos o geológicos en el municipio. Un segundo aspecto importante es el rápido crecimiento de población y del área urbana en el municipio durante las últimas cuatro décadas agravando las consecuencias de las deficiencias en la regulación del crecimiento local. Un tercer aspecto es la falta de información sobre la vulnerabilidad social a eventos climáticos que facilite el diseño de acciones planificadas para reducir esa vulnerabilidad y crear adaptación a esos eventos.

La base de datos de daños históricos también nos ayudó a establecer parámetros de referencia sobre las condiciones hidrometeorológicas y climáticas que pueden ocasionar daños en Tijuana. Cruzamos los datos en la base de daños históricos con la información disponible de precipitación, temperatura y humedad relativa diaria. A pesar de que sólo hay una estación meteorológica con series de tiempo de más de 50 años en Tijuana, compilamos también datos de otras estaciones con información más reciente (1980s-2015). Esto nos permitió identificar la posible relación de daños registrados con los niveles de precipitación que los causaron. Tratamos de identificar si los daños en Tijuana son ocasionados por eventos climáticos extraordinarios o son causados por eventos que ocurren con cierta frecuencia.

Esta información nos ayuda a entender la capacidad de respuesta de la infraestructura actual (sistema municipal de drenaje pluvial), el nivel de saturación del medio biofísico ante la precipitación, y la capacidad adaptativa de la comunidad local. Buscamos usar esta información como un referente en el análisis de los umbrales de precipitación que causan daños en el municipio.

Los mapas complementan esta información cuantitativa al dejar ver la importancia de los eventos hidrometeorológicos y climáticos al final de la década de los años 1970, una relativa calma durante la siguiente década de los años 1980 con pocos daños, una década muy difícil con severos desastres en los años 1990, y un período relativamente tranquilo a partir de los años 2000. Los mapas identifican no sólo la localización de los daños sino también su importancia por sus consecuencias. Destaca una vez más el poniente del municipio. Esto corresponde con los valores del análisis de la exposición y sensibilidad de la vulnerabilidad arriba mencionados en la discusión del diagnóstico.

De manera similar, la información que se presenta los cuadros 4-7 del apartado de resultados fue útil para complementar los escenarios de cambio climático y tener mejores elementos analíticos en la discusión de posibles estrategias de adaptación al cambio climático. La información del cuadro 4 permite identificar que en el evento del Niño en enero de 1993, clasificado en el cuadro anterior como el evento con mayores daños en la historia reciente de Tijuana (37 muertes, significativos danos a viviendas e infraestructura y partes de la ciudad incomunicadas hasta por dos semanas), no fue una precipitación extraordinaria (Bocco et al. 1994). La precipitación diaria máxima registrada en un día crítico si es significativamente superior al promedio, pero se ha registrado niveles similares en otros años. El problema central en ese evento fue el número de días con precipitación significativa cerca de una semana. Esto ocasionó la saturación de los sistemas natural y urbano y explica la extensión, intensidad y diversidad de los daños en buena parte del municipio. Otros eventos que destacan son los de febrero de 1998 (Winckel y Page 2003) y los de enero y el de febrero de 1978. Todos esos eventos están asociados al fenómeno del Nino pero con diversa intensidad (1977-1978 un Nino considerado débil, 1992-1993 un Nino considerado moderado y 1997-1998 un Nino considerado fuerte). Un dato interesante del cuadro 4 es que la precipitación máxima diaria y la precipitación acumulada durante esos eventos es similar (entre 90 mm y 110 mm de precipitación acumulada en esos días con valores de precipitación diaria entre 35 mm y 50 mm). Un evento cercano a ese grupo es el de enero del 2001 con precipitación acumulada cerca de los 85 mmm y máxima diaria cercana a los 40 mm. A pesar de no haber ocurrido pérdida de vidas humanas durante ese evento, se registró un significativo número de personas evacuadas, daños en viviendas e infraestructura, colonias anegadas y problemas en las comunicaciones.

La información de los cuadros nos permiten ver otro grupo de daños asociados a precipitaciones acumuladas entre 35 mm y 50 mm pero con menos días de precipitación. Los daños en este grupo de eventos son significativos en términos de personas evacuadas, daños en viviendas y en infraestructura, colonias con problemas de anegamiento o con remoción y depositación de material y problemas de comunicación. En estos cuadros se distingue un último número de eventos con daños de menor escala en las comunicaciones, infraestructura y en algunas viviendas. En este caso la precipitación máxima diaria es entre los 10 y los 20 mm y la precipitación acumulada entre los 10 y los 35 mm.

A pesar de que cada evento tiene condiciones particulares, se puede destacar dos elementos del análisis arriba mencionado. Por un lado, los daños en Tijuana empiezan a ocurrir con niveles de precipitación diaria arriba de los 20 mm y se agravan progresivamente conforme se incrementa la precipitación y el número de días con precipitación. Daños de consideración empiezan a surgir con precipitación acumulada superior a los 40 mm; Por otro lado, los eventos con daños extremos en Tijuana (1978, 1993, 1998) y otros eventos con daños significativos no pueden considerarse como eventos extraordinarios ya que son causados por niveles de precipitación similares separados entre sí solo por algunos años. Podemos incluir en esa secuencia de eventos el de enero de 2001 con precipitación acumulada en dos días de 85 mm. Es interesante notar que 2001 no es considerado un año del Niño sino un año seco asociado con la Niña.

Esta información es importante si recordamos que pocos datos disponibles para entender cuándo y por qué suceden los daños causados por el clima. Ayuda también a entender mejor los resultados del diagnóstico de la vulnerabilidad.

Un uso adicional de la información histórica de daños compilada por el proyecto es para la verificación del diagnóstico técnico de la vulnerabilidad. Los resultados del diagnóstico técnico se cruzaron con los datos de la base de datos de daños históricos. Ese cruce nos permitió tener un parámetro para verificar si los resultados del diagnóstico técnico de la vulnerabilidad reflejan la vulnerabilidad histórica.[4]

[4] Esta información se puede consultar en el reporte Diagnóstico técnico sobre vulnerabilidad social a eventos hidrometeorológicos y climáticos en Tijuana.

La representación espacial de los daños registrados en Tijuana aporta información valiosa para estudiar el carácter dinámico y multidimensional de la vulnerabilidad social a eventos hidrometeorológicos y climáticos, cuyo análisis se realiza a partir de la revisión los componentes listados en la propuesta metodológica. También nos ayuda a entender las decisiones en cuanto a la construcción de infraestructura para disminuir los efectos adversos de dichos eventos.

Referencias bibliográficas

Bocco, Gerardo, Roberto A. Sánchez y Hugo Riemann (1993). "Evaluación del impacto de las inundaciones en Tijuana (enero de 1993). Uso integrado de percepción remota y sistemas de información geográfica.", *Revista Frontera Norte*, vol. 5, núm. 10, pp.53-83.

Winckell, A. y Page, M. (2003) El Nino in the city: Vulnerability assessment in Tijuana during the winter of 1997-98. Geofisica Internacional 42 (1): 553-565.

Anexo1: Guía metodológica de la Base histórica de daños

Este material retoma de manera textual el contenido de la "Guía Metodológica" del Sistema de Inventario de Desastres (*DesInventar*), se añaden algunas adecuaciones a la ficha de registro para hacerlo compatible con información desagregada a escala local para el caso de estudio en cuestión. En esta ficha se retoma de manera textual el contenido original de la página uno a la nueve del Manual *DesInventar*. Para cualquier consulta el manual está disponible en: **http://www.desinventar.org/es/metodologia.**[5]

Al igual que la metodología *DesInventar*, la base primaria de recopilación de información son las noticias publicadas por periódicos locales, en este caso del estado de Baja California. La revisión hemerográfica tiene como objetivo la captura de información relevante antes, durante y después de los eventos hidrometeorológicos y climáticos ocurridos en la región.

La base de datos está compuesta por dos tipos de formatos:

1. Acciones de prevención al evento: acciones efectivas y oportunas para la mitigación de cualquier evento amenazante;
2. Consecuencias/desastres del evento.

De acuerdo con la información de DesInventar, una base de datos es un compendio de información sistemática y precisa, en este caso por la ocurrencia de los eventos y efectos de los desastres de diverso impacto natural en la región. Debido a la ausencia de registros sobre la ocurrencia de eventos amenazantes en condiciones de vulnerabilidad de cada región y la tipología de los desastres, se propone esta metodología como un medio para generar información que ayude a mitigar las consecuencias de eventos climáticos extremos y prevenir a los distintos actores (gobiernos y sistemas nacionales de planificación y de atención de emergencias y desastres, organismos regionales y locales de prevención, organismos de socorro, agencias internacionales y bilaterales, empresas de seguros, así como a comunidades organizadas, medios de comunicación, e investigadores) de los desastres ocasionados por eventos meteorológicos y climáticos, en este caso las lluvias, asimismo, esta metodología es útil para el procesamiento y análisis de información relacionada a eventos hidrometeorológicos y climáticos.

[5] Se otorgan y reconocen todos los derechos de autor para el equipo del Sistema de Inventario de Desastres "*DesInventar*"

Tipos de Eventos

Se denomina Evento a un fenómeno - natural, socio-natural o tecnológico - que actúa como el detonante de los efectos adversos sobre las vidas humanas, la salud y/o la infraestructura económica y social de una comunidad. En DesInventar se maneja un conjunto de eventos predefinidos y se deja la posibilidad para que el usuario incluya nuevos eventos en acuerdo al caso en cuestión.

En DesInventar evento es diferente a desastre. Un evento puede disparar múltiples desastres, tantos como unidades geográficas afecte. Esto hace que las estadísticas llevadas con la metodología DesInventar difieran con respecto a estadísticas llevadas con la definición tradicional de desastre, pero sólo en cuanto al número de registros, no con respecto a los efectos y daños. En DesInventar no se incluyen todos los eventos (lluvias normales o que no tienen efectos adversos, terremotos de bajas magnitudes e intensidades, inundaciones en regiones no ocupadas ni cultivadas, etcétera).

En el caso de este proyecto se pone atención a todos los tipos de eventos hidrometeorológicos y climáticos, obviamente se excluyen terremotos, contingencias socio-organizativas, contingencias químicas-industriales, etcétera. Al revisar la ocurrencia de algún eventos hidrometeorológicos y climáticos sólo se incluyen aquellos que hayan generado algún tipo de afectación.

Obsérvese que a escalas locales los eventos disparadores pueden ser a su vez disparados por eventos de otro tipo o de una escala más amplia de ocurrencia. Tal es el caso, por ejemplo, de epidemias generadas por cambios climáticos, inundaciones, avenidas y deslizamientos, marejadas, tempestades, etcétera, derivados de huracanes.

a) Eventos Predefinidos

En todas las bases de datos se dispone de una lista de 36 tipos de eventos predefinidos de la metodología *DesInventar*. La selección de vocablos para denominar los tipos de eventos no es -ortodoxa-, vista desde disciplinas como la geología, la meteorología, etc, sino que pretende aproximarse a las designaciones más comunes para los diversos fenómenos en los países.

Para mantener la homogeneidad entre diversas bases de datos y facilitar su comparabilidad es importante que los usuarios se acojan a la lista de eventos predefinidos. Cada uno de los eventos cuenta con una descripción y un conjunto de denominaciones que le son sinónimas, para una mayor ilustración de los usuarios (éstas se retoman tal cual de *DesInventar)*.

Es importante señalar que para este proyecto sólo se tomó registro de eventos hidrometeorológicos y climáticos, incendios forestales derivados de olas de calor u otro tipo de contingencias originadas por un evento hidrometeorológico y/o climático, estos eventos se capturan en la columna de "Tipo de evento".

Accidente: Accidentes de transporte vehicular, férreo, aéreo o naviero. Se limita a aquellos inducidos por fenómenos naturales como deslizamientos, sismos, huracanes, lluvias, o condiciones atmosféricas adversas, etc. Incluye aquellos accidentes de transporte que generan escapes de sustancias tóxicas, cualquiera sea su causa. Palabras claves: accidente vehicular, accidente férreo, accidente aéreo, accidente naviero.

Avenida torrencial: Flujo violento de agua en una cuenca, a veces reportado como creciente (súbita, rápida), o como torrente. Se aplica cuando en los reportes aparece como -avalancha-, cuando la avenida transporta troncos de árboles y/o abundantes sedimentos desde finos hasta bloques de roca. Pueden ser generados por lluvias, por ruptura de represamientos o por abundantes deslizamientos sobre una cuenca. Excluye los aludes, porque éstos implican desprendimiento de hielo o nieve. Palabras claves: creciente súbita o rápida, torrente.

Colapso estructural: Daño o colapso de cualquier tipo de estructuras (incluidas aquellas relacionadas con las redes eléctricas, acueducto o alcantarillado), debido a fenómenos como sobrecargas en escenarios públicos, puentes, falta de mantenimiento, fatiga del material, diseños inadecuados.

Incluye daños en estructuras, que sin llevarlas al colapso, las inhabilitan y que suelen ser reportadas como -fallas- (en el sentido de falla estructural). Los daños en estructuras inducidos por fenómenos naturales (p.e. sismos, deslizamientos, inundaciones, etc.) se reportan como efectos de ellos. Palabras claves: falla estructural.

Deslizamiento: Movimiento de masa en la superficie terrestre. Palabras claves: derrumbe, asentamiento, corrimiento, reptación, desplazamiento, hundimiento, formación de grietas, colapso de cavernas o minas,

caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas, -falla- en cortes o taludes de laderas, vías, canales, excavaciones.

Inundación: Anegamiento o cubrimiento con agua de un terreno donde se localizen poblaciones, cultivos, bienes o infraestructura. Inundaciones por olas marinas en zonas litorales se reportarán con el término -marejada-.

Lluvias: Precipitación pluvial. Incluye lluvias puntuales, persistentes o torrenciales en una región específica, así como períodos largos de precipitaciones. Palabras claves: aguacero, chaparrón, chubasco, diluvio, páramo (llovizna persistente cuando desemboca en desastres, por ejemplo en regiones áridas o semiáridas), turbonada.

Otro: Cuando el desastre no está relacionado con ninguno de los tipos de eventos anteriormente presentados. Antes de usar este tipo de evento agote las opciones de seleccionar alguno de los eventos de la lista, si el evento es recurrente en su inventario y no hay nada en la lista que le corresponda sugerimos crear un nuevo evento.

b) Eventos Personalizados

DesInventar deja la posibilidad de crear un evento frecuente en una región y que es importante sistematizar si éste no se encuentra en la lista predefinida de -Eventos- de *DesInventar*.

Si después de una revisión de las definiciones de los eventos predefinidos usted tiene un evento que no se encuentra en el listado, puede proceder a crear el evento personalizado, es importante que defina dicho evento e incluya esta observación en el apartado metodológico de su proyecto.

Tipos de Causas

Se clasifica como *Causa* al Fenómeno inmediato que originó el evento. Normalmente las causas del desastre son una combinación de circunstancias propias del entorno sociocultural, económico, político e histórico, que se combinan con el evento detonante del desastre, sea éste un fenómeno de origen natural o antrópico.

a) Causas Predefinidas

Se han predefinido un conjunto de causas cuya aplicación no siempre es evidente o directa y por tanto se constituye en una guía general.

Deslizamiento: Movimiento de masa en la superficie terrestre. Como causa de avenidas torrenciales, tsunami, sedimentación, etc. Palabras claves: derrumbe, asentamiento, corrimiento, reptación, desplazamiento, hundimiento, formación de grietas, colapso de cavernas o minas, caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas, -falla- en cortes o taludes de laderas, vías, canales, excavaciones.

Erosión: Desgaste de la superficie terrestre por agentes externos como el agua o el viento. Incluye erosión hídrica, eólica y erosión por aguas subterráneas. Como causa de deslizamiento.

Inundación: Anegamiento o cubrimiento con agua de un terreno donde se localicen poblaciones, cultivos, bienes o infraestructura. Como causa de sedimentación, epidemias, deslizamientos.

Lluvias: Precipitación pluvial. Como causa primaria o disparadora de inundaciones, avenidas torrenciales, deslizamientos, accidentes, etc. Palabras claves: aguacero, chaparrón, chubasco, diluvio, páramo, turbonada.

Localización: Condiciones físicas de emplazamientos de población o infraestructura vulnerables tales como ocupación de áreas inestables o inundables por asentamientos humanos, planificados o no (barrios legales, invasiones, o sus denominaciones locales como Pueblos Jóvenes, Precarios, Favelas, etc.).

b) Causas Personalizadas

Recomendamos evitar el uso de la causa -Otra causa-, en vez se recomienda revisar exhaustivamente la lista de causas y, dependiendo de las necesidades y del contexto, crear la que haga falta. Se debe realizar una descripción de la misma. Si es una causa frecuente en su inventario y no se puede incluir en ninguna de las predefinidas, puede crearla como una nueva causa.

Esta determinación debe conllevar al diseño organizado y sustentado de un conjunto de efectos adicionales.

Efectos Básicos

Estos datos se refieren al conjunto de pérdidas o efectos adversos ocurridos en una unidad geográfica determinada. Éstos se constituyen en indicativos directos de las condiciones de vulnerabilidad de comunidades, regiones y países.

DesInventar maneja un conjunto de variables de los efectos comúnmente generados en un desastre tales como en personas, viviendas, infraestructura vital y sectores económicos.
Además de la georreferenciación (nivel de resolución), fecha y tipo de evento detonante, los campos de "Efectos" son el núcleo de la metodología *DesInventar*. Recuerde enfocarse en las pérdidas expresadas como efectos adversos.

Los efectos del desastre se han clasificado en cuatro grupos:

- Relacionados con las personas
- Relacionados con la vivienda
- Relacionados con la infraestructura
- Pérdidas económicas.

Muertos: Número de personas fallecidas por causas directas. Cuando se dispone de datos oficiales finales se incluye este valor con las observaciones correspondientes, por ejemplo, cuando haya diferencias entre las cifras oficialmente aceptadas y las de otras fuentes. Las presunciones sobre muertos, no verificados oficialmente, se registran en el campo-observaciones de efectos- consignando la fuente de información.
Vías afectadas (m): Longitud de redes viales destruidas y/o inhabilitadas en metros.
Otras pérdidas: Descripción de otras pérdidas no incluidas en los campos de la ficha básica. Por ejemplo: edificaciones religiosas y monumentos, patrimonio arquitectónico y cultural, escenarios e instalaciones masivas, edificios de administración pública de la banca, del comercio y del turismo, vehículos o buses perdidos, puentes.

Desaparecidos: Número de personas cuyo paradero a partir del desastre es desconocido. Incluye personas presumiblemente muertas sin evidencias físicas. Los datos de muertos y de desaparecidos son mutuamente excluyentes, por lo tanto, no los mezcle.

Observaciones de efectos: Anotaciones o ampliaciones sobre los efectos del desastre. Se usa para registrar las discrepancias entre las cifras de efectos cuando hay más de una fuente. Al igual que los campos de observaciones de eventos y causes se para contextualizar los datos consignados en la ficha es en este caso para los efectos.

Heridos, enfermos: Número de personas que resultaron afectadas en su salud o integridad física, sin ser víctimas mortales, por causa directa del desastre. Se deben incluir las personas que sufrieron lesiones y las que quedaron enfermas si se trata de una plaga o epidemia.

Afectados: Número de personas que sufren efectos indirectos o secundarios asociados a un desastre.

Corresponde al número de personas, diferentes a damnificados, que sufren el impacto de los efectos secundarios de los desastres por razones como deficiencias en la prestación de servicios públicos, en el comercio, o en el trabajo, o por aislamiento. Si la información aparece por familias, calcular el número de personas según indicadores disponibles.

Centros de educación: Número de guarderías, escuelas, colegios, universidades, centros de capacitación, etc. destruidas y afectadas directa o indirectamente por el desastre. Incluye aquellos que han sido utilizados como albergues temporales.

Reubicados: Número de personas que han sido trasladadas desde sus sitios de vivienda a nuevos emplazamientos permanentes. Si la información aparece por familias, calcular el número de personas según indicadores disponibles.

Centros hospitalarios: Número de centros de salud, clínicas, hospitales locales y regionales destruidos y afectados directa o indirectamente por el desastre.

Viviendas Afectadas: Número de viviendas con daños menores, no estructurales o arquitectónicos, que pueden seguir siendo habitadas, aun cuando requieran de acciones de reparación o de limpieza.

Evacuados: Número de personas evacuadas temporalmente de sus viviendas, lugares de trabajo, colegios, hospitales, etc. Si la información aparece por familias, calcular el número de personas según indicadores disponibles.

Damnificados: Número de personas que han sufrido grave daño directamente asociado al evento en sus bienes y/o servicios individuales o colectivos. Por ejemplo, destrucción parcial o total de su vivienda y sus bienes; pérdidas en cultivos y/o en bodegas, etc. Se deben incluir también personas reubicadas. Si la información aparece por familias, se debe calcular el número de personas según indicadores disponibles.

Viviendas Destruidas: Número de viviendas arrasadas, sepultadas, colapsadas o deterioradas de tal manera que no son habitables.

Transporte: Campo cualitativo de la base de datos. Corresponde con efectos del desastre sobre el sector del transporte: redes viales (vehiculares, férreas), terminales de transporte, aeropuertos, puentes fluviales y marítimos, muelles, etc. afectados y/o destruidos.

Comunicaciones: Campo cualitativo de la base de datos. Tiene dos opciones "Afectado o No Afectado". Se relaciona con los daños en el sector de comunicaciones: sobre plantas y redes telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo y de información pública, servicios de internet, radiotelefonía, comunicaciones celulares.

Instalaciones de socorro: Campo cualitativo de la base de datos. Tiene dos opciones "Afectado o No Afectado". Se relaciona con los daños en el sector de respuesta a emergencia, específicamente instalaciones de los organismos de socorro: Cuerpos de bomberos, instalaciones de organismos de socorro y de entidades de orden público.

Alcantarillado: Campo cualitativo de la base de datos. Se relaciona con los daños en el sector de Alcantarillado: Redes de disposición de aguas servidas y/o pluviales y sus plantas de tratamiento.

Educación: Campo cualitativo de la base de datos. Se relaciona con los daños en el sector de educación, Todo lo relacionado con este sector: guarderías, escuelas, colegios, universidades, centros de capacitación, bibliotecas, centros culturales, etc.

Otros: Se relaciona con daños que no corresponde a ninguno de los campos de la ficha básica.

Acciones de prevención

- *Limpieza de arroyo*
- *Limpieza de desarenadores*
- *Limpieza de Calles*
- *Limpieza de drenaje*
- *Nueva infraestructura*
- *Delimitación de zonas de riego*
- *Notificación de zona de riesgo*
- *Reubicación / desalojo de población*
- *Declaraciones de la ciudadanía*
- *Declaración de agencias de gobierno*
- *Reporte de corresponsal*
- *Información científica*
- *Planes de contingencia o mitigación*
- *Colecta de material de apoyo*
- *Inversión de obra publica*
- *Entrega de material de apoyo*
- *Información del Fenómeno*
- *Centros comunitarios y albergues*
- *Declaraciones de sociedades civiles*
- *Accidentes Automovilísticos*
- *Restricción de Servicios públicos*
- *Acceso a vialidades*
- *Incidentes*

Consecuencias del Evento

- *Número de Zonas de Riesgo*
- *Número de Muertes*
- *Número de heridos*
- *Número de desplazados / desalojados / evacuados*
- *Número de personas en albergues*
- *Número de accidentes / incidentes*
- *Número de rescatados*
- *Número de viviendas consideradas Pérdida total (incendio, deslave, corriente)*
- *Daños a vivienda (remoción / anegamiento/ erosión/ deslave)*
- *Desprendimiento de materiales de la vivienda (techos, etc.)*
- *Afectación a bienes personales (carros, muebles, etc.)*
- *Afectación a la actividad económica (negocio, etc.)*
- *Daños mayores a infraestructura (puentes, presas, canales, escuelas, etc.)*
- *Inundación con aguas negras*
- *Inundación/corriente/anegamiento de vialidades/colonia*
- *Erosión / Deslave en vialidad o colonia*
- *Daños menores a infraestructura (baches, señalamientos, ventanas, etc.)*
- *Cortes en el suministro de agua*
- *Cortes en el suministro de energía eléctrica*
- *Suspensión de labores*
- *Suspensión de servicios de transporte público*
- *Falla en telecomunicaciones (teléfono, radio, señal de televisión, internet)*
- *Limpieza / Desazolve*
- *Informe de zonas de alto riesgo*

Recomendaciones generales

En acorde con el diseño de investigación del proyecto "Desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático en municipios vulnerables del noroeste de México" se recomienda utilizar periódicos locales para alimentar la "Base histórica de daños por eventos hidrometeorológicos y climáticos"; esto facilita la obtención de datos con mayor nivel de especificidad en cuanto a las consecuencias y ubicación de los daños. En caso de no contar con un periódico local, podrá utilizarse un periódico que sea regional (común en las áreas metropolitanas) o estatal.

Por otro lado, se recomienda utilizar (en la mayor medida posible) únicamente datos numéricos en el registro de las consecuencias de los eventos identificados. Asimismo, se deja a la consideración del responsable de la base de datos que defina la unidad de medición cada rubro según corresponda (por ejemplo: para cuantificar longitud, volumen, temperatura, moneda, etcétera) de manera que sean los mismos en cada registro de una variable (por ejemplo: kilómetros para el caso de vías afectadas). Lo anterior facilitará que se omitan letras en las celdas de registro, puesto que no será necesario indicar si el valor numérico corresponde a tal o cual unidad de medición (por ejemplo metros o kilómetros).
En el caso de que la noticia que se utilice no especifique o cuantifique adecuadamente las afectaciones se captura en la celda del registro la palabra "*YES*" (Si, en inglés). En el caso de que no haya ningún daño a reportar se captura un 0 (cero), es importante no dejar espacios en blanco en la base de datos.

La información geográfica debe ser lo más específica posible para ayudar en la georreferenciación del daño, incluyendo todas las señas que ayuden al equipo a ubicar el lugar (calle, número, colonia, delegación, código postal, kilometro en una carretera federal, señas particulares). Esta información se captura en la columna de "Observaciones de causa". No se añadió una columna nueva para preservar la similitud con el formato del Sistema *DesInventar*, en el afán que (de ser necesario) esta información se pueda incluir en el acervo histórico de América Latina bajo este mismo sistema.

Es importante también establecer y respetar en todos los registros el mismo formato de fecha ya que, el formato de fechas puede variar dependiendo del país.

Anexo2: Ejemplo de Ficha de captura.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1			Fecha				Temporalidad		Tipo de Daños				
2	Institucion	Tipo de evento	Fecha Inicio	Fecha Termino	Estado	Municipio	Magnitud	Duración	Muertos	Desaparecido	Heridos y/o e	Afectados	Reubicados
3	Protección Civil del Estado	Nevada	27/02/2012	28/02/2012	Tecate	La Rumorosa	4 pulg.	0	0	0	0	0	0
4	Unidad Municipal de Protección Civi	Tempestad	13/02/2012	16/02/2012	Tecate	La Rumorosa	ación térmica	0	0	0	0	0	0
5	Comerciante local	Onda fría	25/02/2012	25/02/2012	BC	Rosarito	0	0	0	0	0	0	0
6	Protección Civil	Nevada	18/03/2012	18/03/2012	BC	Ensenada	3 pies	0	0	0	0	YES	0
7	Protección Civil	Nevada	18/03/2012	18/03/2012	BC	Tecate	6 pulg.	15 HRS	0	0	0	YES	0
8	Protección Civil	Nevada	17/03/2012	18/03/2012	BC	Ensenada	508 pulg.	0	0	0	0	0	0
9	Corresponsal	Marejada	17/03/2012	18/03/2012	BC	Mexicali	0	0	0	0	0	0	0
10	FIARUM	Vendaval	02/07/2012	02/07/2012	BC	Mexicali	130 km/hr	4 hrs	0	0	0	YES	0
11	Protección Civil del Estado	Helada	17/03/2012	19/03/2012	BC	Tecate	8 pulg	25 hrs	0	0	20	0	0
12	Protección Civil del Estado	Nevada	17/03/2012	19/03/2012	BC	Ensenada	30 pulg	0	0	0	0	0	0
13	Cruz Roja	Inundación	17/03/2012	20/03/2012	BC	Rosarito	isibilidad <1k	0	0	0	0	0	0
14	Capufe	Nevada	19/02/2012	20/02/2011	Tecate	La Rumorosa	0	0	0	0	0	0	0
15	Protección Civil	Nevada	18/02/2011	20/02/2011	Tecate	La Rumorosa	0	0	0	0	0	0	0
16	Alcalde municipal	Aluvión	20/02/2011	20/02/2011	BC	Rosarito		0	0	0	0	0	0
17	Capufe	Nevada	19/02/2011	20/02/2011	Tecate	La Rumorosa	0	0	0	0	0	0	0
18	Protección Civil	Nevada	18/02/2011	20/02/2011	Tecate	La Rumorosa	0	0	0	0	0	0	0
19	Alcalde municipal	Aluvión	20/02/2011	20/02/2011	BC	Rosarito		0	0	0	0	0	0
20	Capufe	Nevada	22/02/2011	22/02/2011	Tecate	La Rumorosa	0	0	0	0	0	0	0
21	Capufe	Nevada	22/02/2011	22/02/2011	Tecate	La Rumorosa	0	0	0	0	0	0	0
22	Protección Civil	Nevada	26/02/2011	26/02/2011	BC	Tecate	- 8°C	0	0	0	2	0	0
23	Protección Civil	Deslizamiento	26/02/2011	26/02/2011	BC	Ensenada	0	0	0	0	0	0	0
24	Bomberos	Nevada	26/02/2011	26/02/2011	BC	Tecate	0	0	0	10	0	0	0
25	Regidor local	Deslizamiento	26/02/2011	26/02/2011	BC	Rosarito	0	0	0	0	0	0	0
26	Protección Civil	Nevada	26/02/2011	26/02/2011	BC	Tecate	- 8°C	0	0	0	2	0	0
27	Protección Civil	Deslizamiento	26/02/2011	26/02/2011	BC	Ensenada	0	0	0	0	0	0	0
28	Bomberos	Nevada	26/02/2011	26/02/2011	BC	Tecate	0	0	0	10	0	0	0
29	Regidor local	Deslizamiento	26/02/2011	26/02/2011	BC	Rosarito	0	0	0	0	0	0	0
30	DIF	Helada	01/12/2011	08/12/2011	BC	Mexicali	0°C	0	0	0	0		0
31	Corresponsal	Inundación	12/12/2011	12/12/2011	BC	Mexicali	6.35 mm/hr	5 hrs	0	0	0	0	0
32	UMPC	lluvias	13/12/2011	13/12/2011	BC	Mexicali	37.5 mm	12 hrs	0	0	0	4	0
33	Corresponsal	Avenida torrencial	13/12/2011	13/12/2011	BC	Mexicali	illones lt. De a	12 hrs	0	0	0	0	0
34	Protección civil	Nevada	13/12/2011	15/12/2011	BC	Mexicali	0	0	0	0	1	0	0
35	Protección civil	Helada	13/12/2011	15/12/2011	BC	Mexicali	0	0	0	0	0	0	0
36	Protección Civil	Inundación	13/12/2011	13/12/2011	BC	Mexicali	40.9 mm	0	0	0	0	25	0
37	SCT, Capufe y Fiarum	Lluvia	13/12/2011	13/12/2011	BC	Mexicali		0	0	0	0		0
38	Protección Civil	Inundación	13/12/2011	13/12/2011	BC	Mexicali	40.9 mm	0	0	0	0	25	0
39	SCT, Capufe y Fiarum	Lluvia	13/12/2011	13/12/2011	BC	Mexicali		0	0	0	0		0
40	Protección Civil Estatal	Nevada	18/12/2011	18/12/2011	Tecate	La Rumorosa	8 pulg	0	0	0	0	YES	0

Continúa en la siguiente página…

...Continuación

	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1				Sectores Afectados											
2	Viv Afectadas	Evacuados	Viv destruidas	Transportes	Comunicacio	Instalaciones	Agropecuaria	Acueductos	Alcantarillado	Educación	Energía	Industria	Salud	Otros	Vías Afectada
3	0	80	0	1	YES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
6	0	0	0	0	YES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	YES	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
8	0	0	0	0	YES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	YES	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
11	0	100	0	0	YES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	YES	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	YES	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
20	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
21	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
22	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0	0	0	YES	0
32	YES	97	0	0	0	0	0	0	YES	YES	0	0	0	YES	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
35	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
37	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
38	0	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
39	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	YES	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continúa en la siguiente página…

... Continuación

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
1					Perdidas económicas								
2	Cultivos o Bo	Ganado (No.	Centros educ	Centros hosp	Costo $	Costo US$	Otras perdida	Tipo de causa	Observaciones de causa	Autores	fuente	Fecha de consulta	Fecha de publicación
3	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	La nevada provocó que un	Lucía Gómez	El Mexicano	13/02/2014	29/02/2012
4	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #35	(Octava tormenta invernal)	Corresponsal	El Mexicano	13/02/2014	17/02/2012
5	0	0	0	0	0	0	0	Onda fría	Los vendedores y comerci	Corresponsal	El Mexicano	20/12/2013	26/01/2012
6	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	Personas se quedaron atra	Lucía Gómez	El Mexicano	16/12/2013	19/03/2012
7	0	0	0	0	0	0	0	Tormenta	Cerraron el paso de La Ru	Jaime Delgad	El Mexicano	16/12/2013	19/03/2012
8	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	El parque Nacional Constit	Jaime Delgad	El Mexicano	16/12/2013	19/03/2012
9	0	0	0	0	2, 500 000	0	0	Marejada	12 pangas de pescadores	Jaime Delgad	El Mexicano	16/12/2013	19/03/2012
10	0	0	0	0	0	0	0	Vendaval	Autopista de La Rumorosa	Jaime Delgad	El Mexicano	16/12/2013	03/07/2012
11	0	0	0	0	0	0	0	Tormenta invernal	20 migrantes fueron rescat	Armando Acc	El Mexicano	16/12/2013	20/03/2012
12	0	0	0	0	0	0	0	Tormenta invernal	Laguna Hanson.	Armando Acc	El Mexicano	16/12/2013	20/03/2012
13	0	0	0	0	0	0	0	Lluvias	47 emergencias atendidas	Corresponsal	El Mexicano	16/12/2013	20/03/2012
14	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	Cierre de la carretera La R	Conrado Osu	El Mexicano	11/11/2013	21/02/2011
15	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #30	El tramo carretero de El C	Lucía Gómez	El Mexicano	11/11/2013	21/02/2011
16	0	0	0	0	0	0	0	Tempestad	Afectaciones en el Blvd. B	Rafael Morale	El Mexicano	11/11/2013	21/02/2011
17	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	Cierre de la carretera La R	Conrado Osu	El Mexicano	11/11/2013	21/02/2011
18	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #30	El tramo carretero de El C	Lucía Gómez	El Mexicano	11/11/2013	21/02/2011
19	0	0	0	0	0	0	0	Tempestad	Afectaciones en el Blvd. B	Rafael Morale	El Mexicano	12/11/2013	21/02/2011
20	0	0	0	0	0	0	0	Helada	15 accidentges en las carr	Conrado Osu	El Mexicano	12/11/2013	23/02/2011
21	0	0	0	0	0	0	0	Helada	15 accidentges en las carr	Conrado Osu	El Mexicano	12/11/2013	23/02/2011
22	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	En la zona de El Hongo y	Lucía Gómez	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
23	0	0	0	0	0	0	0	Tempestad	La carretera escénica Tiju	Lucía Gómez	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
24	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	10 migrantes extraviados e	Lucía Gómez	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
25	0	0	0	0	0	0	0	Tempestad	Deslave en la zona de la A	Corresponsal	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
26	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	En la zona de El Hongo y	Lucía Gómez	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
27	0	0	0	0	0	0	0	Tempestad	La carretera escénica Tiju	Lucía Gómez	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
28	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	10 migrantes extraviados e	Lucía Gómez	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
29	0	0	0	0	0	0	0	Tempestad	Deslave en la zona de la A	Corresponsal	El Mexicano	12/11/2013	27/02/2011
30	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío	0	Redacción	Lacrónica	13/01/2014	08/12/2011
31	0	0	0	0	0	0	0	Sistema de tormentas	Encharcamientos en el Ce	Gerardo Frag	Lacrónica	13/01/2014	13/12/2011
32	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #19	Por inundación fueron cerr	Redacción	Lacrónica	13/01/2014	14/12/2011
33	0	0	0	0	1, 000, 000	0	0	Frente frío #19	Se desbordó el Río Nuevo	Redacción	Lacrónica	13/01/2014	15/12/2011
34	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	Se volcó un camión en La	Redacción	Lacrónica	13/01/2014	16/12/2011
35	0	0	0	0	0	0	0	Helada	16 familias fueron atendida	Redacción	Lacrónica	13/01/2014	16/12/2011
36	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #19	Una familia fue rescatada	Alberto Valde	El Mexicano	18/12/2013	14/12/2011
37	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #19	Dos accidentes (una volca	Alberto Valde	El Mexicano	18/12/2013	14/12/2011
38	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #19	Una familia fue rescatada	Alberto Valde	El Mexicano	18/12/2013	14/12/2011
39	0	0	0	0	0	0	0	Frente frío #19	Dos accidentes (una volca	Alberto Valde	El Mexicano	18/12/2013	14/12/2011
40	0	0	0	0	0	0	0	Nevada	Un grupo de personas que	Lucía Gómez	El Mexicano	18/12/2013	19/12/2011

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología *DesInventar*.