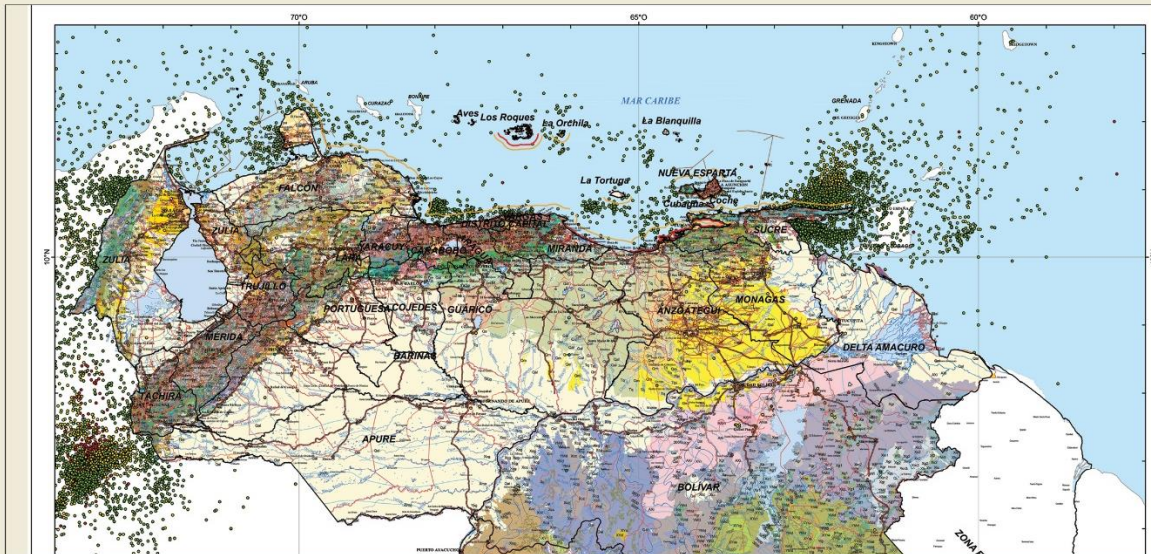




Al servicio  
de las personas  
y las naciones

# Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas



Caracas, 2016

**Ministerio del Poder Popular  
para Relaciones Interiores,  
Justicia y Paz**

Gustavo González López  
*Ministro*

**Viceministerio de Gestión  
de Riesgo y Protección Civil**

Ángel William Martínez  
*Viceministro*

Alejandra Carcedo  
*Directora General de Gestión de  
Riesgo*

**Programa de las Naciones  
Unidas para el Desarrollo  
(PNUD) en Venezuela**

Peter Grohmann  
*Representante Residente*

Maribel Gutiérrez  
*Representante Residente Adjunta*

María Teresa Abogado  
*Oficial de Programa*

Yamel Pérez  
*Coordinadora de Proyectos*

---

**Total Oil and Gas  
Venezuela B.V.**

Ronan Huitric  
*Presidente*

Frederic David  
*Vicepresidente Activo Faja*

Manuel Berroterán  
*Coordinador de Proyectos Sociales*

**Terracon Ingeniería**

David Novelo  
*Coordinación*

Franco Urbani  
Rogelio Altez  
Gerardo Suárez  
*Investigadores*

Aurora Hernández  
Andrea Juárez  
Renier Medero  
Adriana Reyes  
Andrés García  
Yelitza Melo  
Laura Medrano  
Jorge Gutiérrez  
*Asistentes*

---

**Viceministerio para la Gestión  
de Riesgo y Protección Civil**

Av. Principal, Colinas de Bello  
Monte, Torre Financiera PB,  
local F.

[http://www.mpprijp.gob.ve/  
index.php/despacho-del-  
viceministerio-  
para-la-gestion-  
de-riesgo-y-proteccion-  
civil/](http://www.mpprijp.gob.ve/index.php/despacho-del-viceministerio-para-la-gestion-de-riesgo-y-proteccion-civil/)

@MIJPVenezuela y @PCivil\_Ve  
[www.instagram.com/mijpvenezuela/](http://www.instagram.com/mijpvenezuela/)

**Programa de las Naciones  
Unidas para el Desarrollo  
(PNUD)**

Av. Francisco de Miranda,  
Torre  
HP, piso 6, oficina 6-A. Urb.  
Los  
Palos Grandes, Caracas.

(+58) 0212-208.44. 44  
FB/ Flickr: PNUD Venezuela  
@PNUD\_Venezuela  
[www.ve.undp.org](http://www.ve.undp.org)

**Total Oil and Gas  
Venezuela B.V**

Torre BOD, La Castellana, piso  
14, Av., Ppal. De la Castellana  
entre Av. Blandín y Calle Los  
Chaguaramos, La Castellana.  
(+58) 0212-277.60.01  
[www.total.com.ve](http://www.total.com.ve)

*Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas*

Proyecto N° 59733

“Herramientas para el Desarrollo Sustentable en Venezuela”

SDP/051/DASTOTAL/2015

Caracas, 2016



TOTAL



TERRACON  
INGENIERÍA



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

# ATLAS NACIONAL DE EXPOSICIÓN ANTE AMENAZAS NATURALES Y TECNOLÓGICAS

Caracas, 2016



## CONTENIDO

	<b>Página</b>
Índice de Cuadros	4
Presentación	7
Origen del Proyecto	9
Marco conceptual: Sobre las amenazas naturales y tecnológicas en Venezuela y la exposición ante ellas	11
Este Atlas	16
<i>Fuentes cartográficas</i>	26
<i>Sobre las fuentes de información en general</i>	30
Riesgos, amenazas naturales y amenazas tecnológicas en Venezuela:	34
Investigación, instituciones y evolución de la atención al problema	
Sobre amenazas y desastres en la historia y la contemporaneidad de Venezuela	40
<i>Amenazas Naturales</i>	42
Sismos	42
Tsunamis	55
Movimientos en masa	57
Hidrometeorológicas	65
Inundaciones	80
Sequías	86
<i>Amenazas tecnológicas</i>	94
<i>Otras amenazas, otros problemas</i>	105
Fuentes de Información	112
<i>Fuentes especializadas</i>	112
<i>Fuentes digitales</i>	118
<i>Publicaciones y documentos oficiales</i>	118

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
Cuadro 1. Impactos del fenómeno El Niño por región según el evento de 1997-1998	16
Cuadro 2: Número de eventos sísmicos para la primera mitad del siglo XX, según los catálogos que cubren el periodo	42
Cuadro 3: Número de eventos sísmicos para la segunda mitad del siglo XX, según los catálogos que cubren el periodo	42
Cuadro 4: Comparación de cifras totales de sismos del siglo XX entre los dos últimos catálogos	42
Cuadro 5: Distribución en el tiempo de los sismos de mayor afectación por estado	43
Cuadro 6: Sismos de mayores impactos en Venezuela	43
Cuadro 7: Sismos con efectos documentados sobre la infraestructura moderna	48
Cuadro 8: Porcentaje de exposición de Aeropuertos por zona sísmica	50
Cuadro 9: Porcentaje de exposición de Instituciones Educativas por zona sísmica	50
Cuadro 10: Porcentaje de exposición de Hospitales por zona sísmica	50
Cuadro 11: Porcentaje de exposición de Gasolineras por zona sísmica	51
Cuadro 12: Porcentaje de exposición de Embalses y Presas por zona sísmica	51

Cuadro 13: Porcentaje de exposición de Plantas Generadoras de Electricidad por zona sísmica	51
Cuadro 14: Porcentaje de distribución de Petroquímicas y Refinerías por zona sísmica	52
Cuadro 15: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 0	53
Cuadro 16: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 1	53
Cuadro 17: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 2	53
Cuadro 18: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 3	53
Cuadro 19: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 4	54
Cuadro 20: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 5	54
Cuadro 21: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 6	54
Cuadro 22: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 7	55
Cuadro 23: Tsunamis con efectos documentados sobre el territorio venezolano	56
Cuadro 24: Deslizamientos registrados en el estado Miranda por municipio y localidad durante el siglo XXI	58
Cuadro 25: Eventos hidrometeorológicos con efectos en el territorio venezolano, 1624-1900	66
Cuadro 26: Eventos hidrometeorológicos con impacto en el estado Vargas, 1922-2015	69
Cuadro 27: Huracanes que han afectado al territorio venezolano	77
Cuadro 28: Áreas Inundables de Venezuela según Córdova y López	80
Cuadro 29: Población expuesta a inundaciones por estado y municipio	85
Cuadro 30: Aeropuertos expuestos sobre áreas inundables	85
Cuadro 31: Instituciones Educativas expuestas sobre áreas inundables	85
Cuadro 32: Hospitales expuestos sobre áreas inundables	85
Cuadro 33: Gasolineras expuestas sobre áreas inundables	85
Cuadro 34: Embalses y Presas expuestos sobre áreas inundables	85
Cuadro 35: Plantas generadoras de electricidad expuestas sobre áreas inundables	85
Cuadro 36: Petroquímicas y Refinerías expuestas sobre áreas inundables	86
Cuadro 37: Sequías que han afectado al territorio venezolano, siglos XVI-XXI	88
Cuadro 38: Comparación de la superficie y población de los estados con climas secos por regiones	90
Cuadro 39: Comparación de la superficie y población de los estados con clima seco con el total nacional	90
Cuadro 40: Resumen de los climas del estado Zulia por superficie y población	91
Cuadro 41: Resumen de los climas del estado Falcón por superficie y población	91
Cuadro 42: Resumen de los climas del estado Lara por superficie y población	91
Cuadro 43: Resumen de los climas del estado Trujillo por superficie y población	91
Cuadro 44: Resumen de los climas del estado Mérida por superficie y población	92
Cuadro 45: Resumen de los climas del estado Táchira por superficie y población	92
Cuadro 46: Resumen de los climas del estado Guárico por superficie y población	92
Cuadro 47: Resumen de los climas del estado Anzoátegui por superficie y población	92
Cuadro 48: Resumen de los climas del estado Monagas por superficie y población	93
Cuadro 49: Resumen de los climas del estado Sucre por superficie y población	93
Cuadro 50: Resumen de climas secos del estado Nueva Esparta por superficie y población	93
Cuadro 51: Cronología de eventos de contaminación registrados desde el siglo XX hasta el año 2015	95
Cuadro 52: Cronología de eventos de explosión registrados desde el siglo XX hasta el año 2015	97

Cuadro 53: Cronología de eventos de incendio registrados desde el siglo XX hasta el año 2015	100
Cuadro 54: Distribución de eventos tecnológicos por estado en el periodo 1915-2015, según registros del PNOT	103
Cuadro 55: Relación de derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes en suelo y agua reportados por PDVSA, 2010-2015	106
Cuadro 56: Obras de Infraestructura Hidráulica (Embalses) ubicados en regiones secas	109
Cuadro 57: Relación de embalses que han presentado incidentes ubicados en estados con climas secos	110



# ATLAS NACIONAL DE EXPOSICIÓN ANTE AMENAZAS NATURALES Y TECNOLÓGICAS

## PRESENTACIÓN

Lo que determina la existencia, la potencialidad y la capacidad destructora o catastrófica de una amenaza es la relación que los contextos humanos han construido con un factor específico y dinámico que representa la probabilidad de un hecho desastroso. De allí que las amenazas, cuando se manifiestan en adversidades insuperables, revelan los procesos previos (materiales, sociales, históricos) que determinaron esos resultados. Todas las sociedades construyen sus propias amenazas, y aunque los factores que se identifican en ese sentido puedan coincidir a lo largo y ancho del planeta, cada una de esas sociedades produce su propia relación ante el peligro. Venezuela es un país que ha construido históricamente un espectro de amenazas con las que convive en su cotidianidad, al tiempo que también ha desplegado un conjunto de recursos, respuestas y estrategias preventivas que le presentan como una sociedad que ha realizado esfuerzos para enfrentar exitosamente esas condiciones.

Las amenazas se producen en relación con dos grandes grupos de factores cuyas dinámicas se interrelacionan entre sí, aunque su condición resulte diferente: los fenómenos naturales y los procesos antrópicos. La dinámica que los convierte en amenazas se transforma históricamente debido a que la relación de las sociedades con los fenómenos que les rodean, por ejemplo, no es la misma a través del tiempo. Algo similar sucede con las amenazas de origen antrópico: la sociedad las produce tanto como las transforma. En este Atlas presentaremos una perspectiva sistemática y transversal de estas relaciones e interacciones en el contexto presente de la sociedad venezolana.

Por un lado, los fenómenos naturales con los que convive Venezuela, y que se han levantado como amenazas, son diversos e incluso se interconectan entre sí para multiplicar su potencialidad de generar adversidades. Esa interconectividad podrá ser apreciada a través del Atlas, que se ofrece como una herramienta de utilidad para comprender tales



potencialidades y su capacidad de afectación a la sociedad y a las comunidades de nuestro país.

Por otro lado, dentro de las amenazas antrópicas propias de Venezuela, se presentarán aquellas cuya articulación con los fenómenos naturales resulta decisiva para generar mayores pérdidas y adversidades al normal desenvolvimiento de nuestra sociedad. Hemos tomado en cuenta a las amenazas tecnológicas con mayor capacidad de afectación, y al mismo tiempo las que resultan más susceptibles a aquellos fenómenos naturales potencialmente destructores que se manifiestan en estos contextos.

En síntesis, las amenazas naturales que podrán contemplarse en este Atlas son los sismos, los movimientos en masa, las inundaciones, las hidrometeorológicas, los tsunamis y las sequías. Las amenazas tecnológicas tomadas en cuenta son: contaminación, explosiones e incendios.

El *Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas* representa una herramienta múltiple y transversal, cuya utilidad se desdobra hacia las instituciones que atienden la dinámica propia de esas amenazas, y se despliega hacia el mundo de la investigación científica aplicada y social. Supone, asimismo, un compendio sistemático de múltiples formas de comprender y analizar las articulaciones entre estos factores naturales y tecnológicos, cuya condición de amenaza puede ser advertida e incluso intervenida positivamente de la mano de las investigaciones y deducciones que de su uso se desprendan. También, el Atlas representa un potente instrumento pedagógico al alcance de todos los niveles de educación y enseñanza.





## ORIGEN DEL PROYECTO

Los eventos desastrosos ocurridos en el país en diciembre de 1999 condujeron a un estremecimiento general más allá de la destrucción y las pérdidas. Tuvo lugar en una coyuntura de transición institucional en Venezuela, al filo de la elaboración de una nueva Constitución, y en el marco internacional de la transformación estructural del tema *riesgo* en el mundo entero. El impulso de un evento por el estilo, con incidencias en todas los ámbitos públicos y con efectos contundentes en buena parte de la sociedad, vino a servir de colofón al *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales*, decretado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de cara a la última década del siglo XX. Estas condiciones coyunturales y estructurales hicieron del desastre de ese año una plataforma decisiva para el desarrollo de cambios cualitativos fundamentales en el tratamiento de la prevención de desastres en nuestro país.

En la *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela* de 1999, CRBV, se contempla, en consecuencia, una política nacional de gestión de riesgos observada en sus artículos N° 55, *De los Derechos Civiles*, y N° 156, *De la Competencia del Poder Público Nacional*. No obstante, su resultado más significativo será la promulgación de la *Ley de Gestión Integral de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos* sancionada en el año 2009, primera en sus características a nivel latinoamericano. Este instrumento jurídico viene a consolidar dicha política nacional y a establecer un marco legal en ese sentido. Como parte de ese mismo proceso y en correspondencia con la evolución del tema a nivel nacional, se instaure el Viceministerio para la Gestión de Riesgo y Protección Civil (VGRPC), creado el 17 de septiembre de 2013 bajo la Gaceta 40.252.

De la mano de este marco reglamentario, la política nacional de gestión de riesgos cuenta con los recursos necesarios para definir la organización y funcionamiento de la base institucional capaz de aplicarla en todas las instancias de la gestión pública, así como elaborar y poner en funcionamiento los instrumentos de planificación nacional y de gestión de la información. De igual manera, permite tomar medidas para incorporar la prevención de riesgos en la educación a todos los niveles.

Producto de este proceso jurídico e institucional, y en el marco de dicha política nacional, el VGRPC elaboró el *Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas*, llevado a cabo gracias al apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el



Desarrollo (PNUD) y Total Oil and Gas Venezuela, B.V. (Grupo TOTAL Venezuela), en el marco del proyecto N° 59733 “Herramientas para el desarrollo sustentable en Venezuela”.

Como resultado de un esfuerzo institucional conjunto para la recopilación de la información técnica, cartográfica y general, el Atlas representa una herramienta interactiva y múltiple cuyo objetivo más decisivo es la divulgación del conocimiento transversal de las amenazas y las diferentes formas de exposición a las cuales se enfrenta la población venezolana y sus infraestructuras más importantes. Las instituciones que han participado y aportado en el proceso de elaboración han sido el Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA), el Ministerio del Poder Popular para la Salud, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH), la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), el Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN), el Instituto Geográfico de Venezuela “Simón Bolívar”, así como el Viceministerio para la Gestión de Riesgo y Protección Civil. El desarrollo del Atlas quedó en manos de Terracon Ingeniería bajo la ejecución de investigadores y expertos venezolanos y mexicanos en el área, coordinando el proceso con el propio VGRPC.

El *Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas* constituye un capítulo más en el desarrollo y aplicación de la política nacional de gestión de riesgos en Venezuela, así como un aporte al crecimiento y evolución de la atención a la problemática de los desastres, su estudio y su prevención a nivel nacional e internacional.



## MARCO CONCEPTUAL: SOBRE LAS AMENAZAS NATURALES Y TECNOLÓGICAS EN VENEZUELA Y LA EXPOSICIÓN ANTE ELLAS

De acuerdo con los estudios internacionales más especializados en el tema, así como con los autores venezolanos que han aportado al respecto, las amenazas naturales más características de Venezuela, como se indicó anteriormente, corresponden a los *sismos*, los *movimientos en masa*, las *hidrometeorológicas*, las *inundaciones*, los *tsunamis*, y las *sequías*.<sup>1</sup>

La presencia de estas amenazas se desprende, entre otras cosas, de la localización geográfica de nuestro territorio y de los procesos históricos que determinaron la ocupación del espacio: “un país en el borde de las placas Caribe y Suramericana, sujeto a las perturbaciones tropicales de la atmósfera, y la influencia de una ocupación territorial que poco ha atendido a las pautas de la naturaleza y que coincide con los asentamientos históricos de valles y piedemontes que dominan las capitales de América Latina”.<sup>2</sup> En relación con esta aseveración pueden observarse un par de referencias que le complementan:

Cuando los españoles llegaron al continente americano, básicamente, lo hicieron en busca de oro y plata. Por ello, una gran cantidad de fundaciones poblacionales, producto de la conquista y la colonización, fueron asentadas en regiones potencialmente explotables, sospechosas de poseer minas, y en terrenos cultivables a las faldas de las montañas exploradas para tal fin. En consecuencia, la mayor cadena de poblaciones construida por un modelo colonial fue elaborada por los españoles, siendo desplegada en el continente americano en zonas sísmicas disponibles (y disputadas) en tierra firme, logrando también la mayor cadena de pueblos, ciudades y aldeas, expuestas a todo tipo de fenómenos naturales.<sup>3</sup>

La tectónica activa de Venezuela debe ser relacionada con la interacción entre las placas Caribe, Suramérica y Nazca e igualmente con otros bloques continentales de menores dimensiones entrampados entre las placas antes indicadas. Esta interacción varía dramáticamente del este hacia el oeste. Mientras que el norte de Venezuela está esencialmente afectado por la interacción directa

---

<sup>1</sup> Véase al respecto: Virginia Jiménez, “Geografía de las catástrofes. Amenazas, vulnerabilidad y riesgos”, en: *Geo Venezuela, Volumen 2*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007, pp. 711-748; José Grases, *Venezuela. Amenazas naturales. Terremotos, maremotos, huracanes*, Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 1994.

<sup>2</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 711.

<sup>3</sup> Rogelio Altez, José Antonio Rodríguez y Franco Urbani, *Historia del pensamiento sismológico en Venezuela. Una mirada inquieta*, Ediciones de la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela-Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas-Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales-Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias, Caracas, 2004, p. 29.



entre las placas Caribe y Suramericana, Venezuela occidental muestra un contexto geodinámico más complejo.<sup>4</sup>

La *amenaza sísmica*, específicamente en el caso de Venezuela, proviene de la actividad generada por los principales sistemas de fallas cuaternarias que atraviesan el país. Estas fallas poseen una condición sismogénica responsable de la mayoría de los sismos destructores de nuestra historia. Se identifican como el Sistema de Fallas de Boconó, el de San Sebastián y el de El Pilar.<sup>5</sup> Siguiendo lo que indica el investigador de FUNVISIS Franck Audemard, “la zona de mayor movilidad, donde ocurren las principales deformaciones, la constituye el cinturón de unos 100 km de ancho, desarrollado en los dos bloques contiguos separados por los accidentes dextrales de primer orden de Boconó, San Sebastián y El Pilar. Desde la frontera con Colombia hasta Trinidad, estos tres accidentes se concatenan para formar un sistema continuo de más de 1.200 km de largo”.<sup>6</sup> Otras fallas menores, asimismo, han sido capaces igualmente de generar sismos que causaron daños en Venezuela: Oca-Ancón, La Victoria, Urica, entre otras. El 86% del país se encuentra expuesto a la amenaza sísmica.<sup>7</sup>

Los *movimientos en masa* representan fenómenos de inestabilidad del terreno que se producen por gravedad y/o por incidencia del agua, y pueden identificarse como deslizamientos, caída de rocas, flujo de materiales no consolidados, asentamientos, derrumbes, desprendimientos, colapsos, erosión fluvial, erosión laminar y reptación. Por lo general, la combinación de esas condiciones de inestabilidad de terrenos asociadas con la acción de las lluvias, produce la mayor cantidad de este tipo de eventos. En el caso de Caracas, por ejemplo, el 81% de los deslizamientos está asociado a la época de mayor pluviosidad. Los sismos, igualmente, han producido importantes movimientos en masa que han causado daños, ya sea por la interrupción de vías de comunicación, el impacto de rocas en zonas urbanas, o bien por la obturación de cauces, cuyo efecto posterior, además del

---

<sup>4</sup> Franck Audemard, “Ruptura de los grandes sismos históricos venezolanos de los siglos XIX y XX revelados por la sismicidad instrumental contemporánea”, Caracas, XI Congreso Venezolano de Geofísica, Sociedad Venezolana de Ingenieros Geofísicos, 17 al 20 de Noviembre, 2002, 8 pp. (Resumen extendido).

<sup>5</sup> [http://www.funvisis.gob.ve/sismologia\\_aplicada.php](http://www.funvisis.gob.ve/sismologia_aplicada.php)

<sup>6</sup> F. Audemard, “Ruptura de los grandes sismos históricos venezolanos”, p. 3.

<sup>7</sup> VGRPC, *Documento País*, 2014, p. 9.



represamiento de las aguas, ha generado aludes devastadores.<sup>8</sup> Un 31% del territorio venezolano se encuentra expuesto a una amenaza alta y media por movimientos en masa.<sup>9</sup>

El caso de las *amenazas hidrometeorológicas* es el más característico en las regiones venezolanas. Se considera el peligro de mayor presencia en nuestra historia.<sup>10</sup> Tomando en cuenta lo expresado por el INAMEH en su *Mapa de Amenazas Hidrometeorológicas* del año 2012, se trata de la agrupación de los efectos de las lluvias en general. Podemos asociar con esta amenaza a las precipitaciones regulares, irregulares y torrenciales; a las anomalías climáticas de alcance global o regional, como los fenómenos El Niño y La Niña; y a los huracanes y tormentas tropicales. La combinación de esta amenaza con los movimientos en masa, por ejemplo, puede producir fenómenos de carácter hidro-geodinámico, como los aludes torrenciales, tan perjudiciales en zonas próximas a cauces y laderas inestables.

La ubicación de Venezuela dentro del área de influencia de la Zona de Convergencia Intertropical la hace susceptible a las variabilidades climáticas propias de tal ubicación. Las altas temperaturas del mar y del océano que empujan las masas de aire a ascender y generar nubes convectivas, conducen a la generación de precipitaciones abundantes y eventualmente torrenciales, con posibilidad de descargas eléctricas. Por estas condiciones indicadas se observan las vaguadas, los frentes fríos o calientes, y el paso de perturbaciones tropicales (ondas, depresiones, tormentas o huracanes), todo con efectos potencialmente desastrosos para las diferentes regiones que conforman el territorio venezolano.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Como ejemplo de los estudios que contemplan estos fenómenos, véase: Jaime Laffaille y Carlos Ferrer, “Un estudio de amenazas múltiples en la cuenca media del río Chama (Andes centrales venezolanos): caso zanjón El Paraíso”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Número Especial, 2005, pp. 93-117; Carlos Ferrer y Jaime Laffaille, “El alud sísmico de La Playa: causas y efectos. El terremoto de Bailadores de 1610”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Volumen 39, N°s 1-2, 1998, pp. 23-86; Carlos Ferrer, “Represamientos y rupturas de embalses naturales (lagunas de obturación) como efectos cosísmicos: algunos ejemplos en los Andes venezolanos”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Volumen 40, N° 1, 1999, pp. 109-121; Jaime Laffaille y Carlos Ferrer, “Influencia de los movimientos en masa en la determinación del ‘tamaño’ y localización de los grandes terremotos andinos”, *Serie Técnica*, Caracas, FUNVISIS, N° 1-2002, pp. 215-218; André Singer, “Evaluación retrospectiva de los efectos geológicos destructores del Terremoto de 1610 en los Andes venezolanos por medio de la confrontación de testimonios del siglo XVII y de observaciones de campos actuales”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Volumen 39, N°s 1-2, 1998, pp. 289-296.

<sup>9</sup> VGRPC, *Documento País*, 2014, p. 9. “Las zonas que presentan mayor frecuencia de incidencia de movimientos en masa son las Cordilleras de la Costa y de los Andes. Sin embargo es importante destacar su incidencia más específicamente en los estados Táchira, Mérida, Trujillo, Falcón, Aragua, Miranda y en los municipios que conforman el Distrito Metropolitano de Caracas”. *Plan Nacional de Ordenación del Territorio* (PNOT), Caracas, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, 2010, p. 28.

<sup>10</sup> VGRPC, *Documento País*, 2014, p. 9.

<sup>11</sup> Véase: Rigoberto Andersen, “Circulación atmosférica y tipos de climas”, *Geo Venezuela*, Volumen 2, *La geografía histórica del poblamiento territorial venezolano*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007, pp. 238-



Las *inundaciones*, asimismo, que suponen una importante amenaza por sí misma en el país, también pueden asociarse con los fenómenos hidrometeorológicos. Según el VGRPC, el 28% de Venezuela se halla expuesto a un alto potencial de inundación. Habitualmente, se encuentran determinadas por los periodos regulares de lluvias, e incrementadas cuando las precipitaciones se vuelven torrenciales. Los peligros concomitantes a esta amenaza ya no solamente se encuentran asociados a la presencia de asentamientos en llanos o depresiones afectadas por grandes irrigaciones hidrográficas, sino que también se ven potenciados en las ciudades y en las ocupaciones formales e informales que han avanzado sobre los cauces de ríos y quebradas. Las investigaciones señalan que las áreas inundables en Venezuela alcanzan los 191.000 km<sup>2</sup>, y se ubican fundamentalmente al norte del río Orinoco<sup>12</sup>.

La amenaza de los *tsunamis* está asociada principalmente a la actividad sísmica: “Generalmente son originados por mecanismos de tipo impulsivo, tales como desplazamientos tectónicos asociados a los terremotos con un componente vertical importante, deslizamientos submarinos de alta velocidad (ocasionalmente iniciados por sismos), deslizamientos de rocas de bahías, lagos o en el océano”.<sup>13</sup> Los eventos registrados históricamente así lo confirman, aunque se sospecha de tsunamis en el pasado precolombino como efecto de deslizamientos submarinos.<sup>14</sup> Esta estimación, aunada a las investigaciones sismológicas sobre el Caribe, amplía la potencialidad de la amenaza más allá de sus registros documentados. Hasta cinco eventos se han confirmado desde que tuvo lugar el primero de ellos en 1530, todos asociados con sismos. Las descripciones indican retroceso del mar a varios metros y retorno en forma de ola, algunas veces con notable altura y otras veces observada en el desbordamiento de ríos que desembocan en el mar.

Las *sequías* constituyen una de las amenazas más contundentes en Venezuela, a pesar de su condición de impacto lento y progresivo. Sin caracterizarse por producir destrucción, sus efectos pueden generar graves pérdidas económicas, cortes en el suministro de energía,

---

329; José Rafael Córdova y José Luis López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, Arnoldo Gabaldón, Aníbal Rosales, Eduardo Buroz, José Rafael Córdova, Germán Uzcátegui y Laila Iskandar, *Agua en Venezuela: Una riqueza escasa*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2015, pp. 289-358.

<sup>12</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, p. 294.

<sup>13</sup> PNOT, p. 29.

<sup>14</sup> Estudios que indican la presencia tsunamis en el pasado precolombino: Carlos Schubert, “Tsunamis in Venezuela: Some Observations on their Occurrence”, *Journal of Coastal Research*, Special Issue, N° 12, Coastal Hazards, 1994, pp. 189-195; Jaime Laffaille, “Posibles huellas de tsunamis venezolanos”, <http://www.cecalc.ula.ve/blogs/notisismo/terremotos/posibles-huellas-de-tsunamis-venezolanos-jaime-laffaille/>





interrupción en la provisión de agua potable, problemas de salubridad, y hasta hambrunas, como se han registrado históricamente. Ha sido un consenso entre los investigadores distinguir tres tipos de sequías: hidrológica, agrícola, y meteorológica. La última de ellas condiciona las anteriores. Una definición técnica del fenómeno podría sintetizarse de la siguiente manera:

...un desequilibrio natural pero temporal de la disponibilidad del agua, que consiste en una disminución persistente de la precipitación por debajo de la media, de frecuencia, duración y severidad inciertas, de ocurrencia imprevisible o difícil de predecir, dando como resultado una disminución en la disponibilidad de los recursos de agua.<sup>15</sup>

Unas 70 sequías documentadas de impacto severo se han registrado en la elaboración de este Atlas desde el siglo XVI al siglo XXI, tomando en cuenta que muchas de ellas, especialmente las del pasado más lejano, deberían ser estudiadas con mayor profundidad para comprender su verdadero alcance y efectos.<sup>16</sup> Al presente se conoce la incidencia directa del fenómeno El Niño, por ejemplo, en la aparición de graves reducciones en la precipitación con incidencia nacional, por afectar sistemas de abastecimiento y riego, así como impactar en la generación de energía que se produce por hidroelectricidad<sup>17</sup>. El porcentaje de incidencia del fenómeno se ha estimado entre el 50% y el 90% para el periodo lluvioso, y el 60% y el 90% para el periodo seco<sup>18</sup>. El siguiente cuadro, elaborado sobre la ocurrencia de El Niño de 1997-1998, sintetiza los efectos observados por regiones.

<sup>15</sup> Naghely Mendoza y Mariela Puche, “Evaluación de la ocurrencia de sequía en localidades de Venezuela”, *Revista de la Facultad de Agronomía*, Maracaibo, 24, 2007, p. 662-663.

<sup>16</sup> Algunas referencias a estudios sobre el fenómeno para el caso venezolano: Eduardo Röhl, “Los veranos ruinosos en Venezuela”, *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*, IX/32, 1948: 427-447; Marco Aurelio Vila, *Las sequías en Venezuela*, Caracas, Fondo Editorial Común, 1975; Karenia Córdova Sáez, “Impactos socio-ambientales de la variabilidad climática. Las sequías en Venezuela”, *Terra*, XVIII-XIX/27-28, 2002-2003: 35-51; María Victoria Padilla, *The drought of 1869 in Caracas, Venezuela: environment and society at the edge of modernity*, Vancouver, University of British Columbia, Faculty of Graduate and Postdoctoral Studies, Thesis, 2014; de la misma autora, *El año del hambre. La sequía y el desastre de 1912 en Paraguaná*, Mérida, Instituto de Cultura del Estado Falcón, 2012; Andrea Noria, “Impacto de los desastres agrícolas sobre el abastecimiento y la economía en Venezuela: 1881-1912”, Sandra Olivero Guidobono y José Luis Caño Ortigosa (coord.), *Temas Americanistas: Historia y Diversidad Cultural*, Sevilla, Diputación de Sevilla-Universidad de Sevilla, 2015: 393-404; Eva Colotti, Margareth Cedeño y Cristian Montañez, “La sequía meteorológica y la variación de la superficie agrícola en la Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela período 1972-2004”, *Terra*, XXIX/45 (Caracas, enero-junio, 2013): 11-53; R. Andersen, “Circulación atmosférica y tipos de climas”; J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”.

<sup>17</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, p. 346.

<sup>18</sup> Pedro Cárdenas, Luis F. García y Alfredo Gil, *Impacto de los eventos El Niño- Oscilación del Sur en Venezuela*, Caracas, Corporación Andina de Fomento, 2002.

**Cuadro 1. Impactos del fenómeno El Niño por región según el evento de 1997-1998<sup>19</sup>**

Región	Efectos del fenómeno en el clima regional	Impactos
Guayana	Se detectaron correlaciones significativas entre la zona del Océano Pacífico Tropical, identificada como Niño 3-4 y la probabilidad de ocurrencia de caudales inferiores al promedio de 47 años de registro de la cuenca del Caroní. Déficit de lluvias o valor cercano a la media del estado Bolívar (total 75% de meses bajo la media y 25% de la media). Exceso de precipitación del estado Amazonas.	Afectación en cuencas de los ríos Caroní, Aro, afluentes del río Paragua y Caura. En el caso del río Caroní, el déficit de precipitación redujo el caudal en un 40% de su promedio histórico (1949).
Delta del Orinoco	Déficit de lluvias o cercano a la media para la región.	
Los Llanos	No se observó un patrón definido en la entrada de la temporada de lluvias.	Las principales afectaciones se produjeron en las subcuencas internas de los ríos Guárico y Guariquito.
Costera-Continental	Déficit de lluvias en los estados Sucre y Anzoátegui.	Algunas cuencas tuvieron fuertes afectaciones con un déficit de precipitaciones generalizado para toda la región. Las cuencas ubicadas en la depresión de Unare, del estado Anzoátegui, fueron las más afectadas durante el Niño 1997-1998, presentando una reducción importante en los caudales de los ríos que son utilizados como fuente de abastecimiento de agua potable y riego.
Insular	Déficit de lluvias en el estado Nueva Esparta.	
Depresión del Lago de Maracaibo	Déficit de lluvias.	Amenazas de sequía principalmente en las subcuencas del norte del río Palmar-Apón-Limón (los afluentes de esta cuenca son fuente de abastecimiento de agua potable la población y a la industria petroquímica), con reducción de los caudales de sus afluentes río Socuy y Cachiri, y la subcuenca Misia-Machango (donde se localizan instalaciones de la industria). La petroquímica El Tablazo, ganadería y agroindustria, representan la principal actividad económica de la región, donde se observó la persistencia de la sequía durante varios meses. Similar situación ocurre en la serranía de Perijá, registrándose precipitaciones muy bajas.

<sup>19</sup> Fuente: PNOT, pp. 38-39.



Sistema Lara-Falcón	Déficit de lluvias en los estados Lara y Falcón.	Las condiciones de déficit de lluvia se mantuvieron durante siete meses. Entre los sectores más afectados, estuvieron las subcuencas de los ríos Isiro, Barrancas y Hueque, por la disminución de los caudales (utilizados como fuente de abastecimiento de agua potable a la población e industria petrolera), así como por afectación de las aguas subterráneas por disminución de los niveles freáticos, lo que redujo los caudales de los campos de pozos de Meachiche, Sibura y San Antonio de 300 l/s a 240 l/s. Aunque el déficit hídrico presentado en el estado Lara no fue tan severo, la subcuenca del río Tocuyo (utilizado como fuente de abastecimiento de agua potable y para riego) fue afectado debido déficit significativo en precipitaciones en el Páramo de Sendé, donde nace el mismo.
---------------------	--	--

El caso de las *amenazas tecnológicas* representa un tema paralelo, aunque no diferente. Con menor atención sobre el problema en niveles institucionales, este tipo de amenazas se manifiesta de manera cada vez más frecuente.<sup>20</sup> Substancialmente antrópicas e identificadas como un efecto del desarrollo industrial, no han contado con mayor dedicación especializada, a pesar de generar emergencias asociadas con incendios, fugas y derrames de materiales tóxicos o peligrosos, explosiones, y otros elementos nocivos (envenenamientos o intoxicaciones masivas, por ejemplo).<sup>21</sup> En el Atlas las hemos agrupado en *contaminación, explosiones e incendios*, siguiendo los trabajos especializados que fueron consultados y la clasificación realizada en la compilación denominada *Estudios y Desastres*, disponible en la

<sup>20</sup> Véase lo que indica Alejandro Liñayo, “Una mirada al tratamiento del riesgo tecnológico urbano en Venezuela”, en: Rogelio Altez y Antonio De Lisio, Coordinadores, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 2*, Caracas, Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias-Centro de Estudios Integrales del Ambiente de la Universidad Central de Venezuela, 2011, pp. 197-218. Resulta interesante atender un problema substancial al respecto, el cual es señalado por Liñayo de la siguiente manera: “Otro aspecto que es fundamental tener en cuenta a la hora de justificar la necesidad de trabajar en la caracterización y el tratamiento del riesgo tecnológico urbano surge al evidenciar la frecuencia con la que eventos de origen natural (terremotos, inundaciones, movimientos en masa, etc.) desencadenan emergencias de tipo tecnológico (incendios, fugas de materiales tóxicos, explosiones, etc.)...”, p. 200.

<sup>21</sup> Entre los trabajos sobre el tema referimos, además del antes mencionado de A. Liñayo, los siguientes: V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes” (mención al asunto entre las páginas 740-743); E. Barrios, D. Loreto, M. Najul y R. Sánchez, “Indicadores de potencial de riesgo e impacto ambiental en la industria química y petroquímica venezolana”; y Karenia Córdova y R. Prato, “Análisis espacial del potencial de impacto y riesgo de la industria química y petroquímica venezolana”; ambos trabajos en: Alexis Mercado y Pablo Testa, *Tecnología y ambiente. El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana*, Caracas, Fundación Empresas Polar-Centro de Estudios del Desarrollo de la Universidad Central de Venezuela, 2001; Alejandro Liñayo, *Identificación y tratamiento del riesgo tecnológico urbano de la ciudad de Mérida (Venezuela)*, Mérida, Centro de Investigación en Gestión de Riesgos, 2009.



página de FUNVISIS, casi todas asociadas a las actividades de las industrias vinculadas con la actividad petrolera.<sup>22</sup>

Según se observa en la información recopilada, el aumento de estos eventos es directamente proporcional al crecimiento tecnológico e industrial. Esto queda claro, por ejemplo, en la distribución temporal de los casos observados, debido a que de los 313 eventos captados en 100 años (desde 1915 a 2015), 167 sucedieron en el siglo XXI, lo que significa que en los últimos 15 años ha tenido lugar más del 50% de todos los eventos ocurridos en un siglo.<sup>23</sup>

Estos desastres recogidos en la compilación mencionada, como se indicó, están vinculados en casi su totalidad a eventos asociados con las industrias petrolera, gasífera, petroquímica, eléctrica y química, y en menor medida con la siderúrgica, militar y cementera. Algunos eventos tienen que ver con desechos, coligados a las actividades de los vertederos.

Desde luego, en un país eminentemente petrolero como Venezuela, la mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes y desastres por el estilo se encuentra ligada a las industrias propias de la actividad de hidrocarburos. Los problemas más comunes se encuentran en las operaciones de exploración y producción, de carga y descarga, refinería, almacenamiento, y transporte. El manejo de sustancias peligrosas que es propio de esta actividad industrial, como las reactivas, inflamables, combustibles, tóxicas o radioactivas, eleva la amenaza.<sup>24</sup>

En la caracterización de la *exposición* se ha tomado en cuenta la convivencia con las amenazas de origen natural, desde luego, como el indicador más conspicuo de esta problemática. Liñayo indica al respecto que “lo industrial como fuente del riesgo urbano” y “lo urbano como fuente del riesgo industrial”,<sup>25</sup> lo que propone un enfoque con el que debe atenderse este tipo de problemas en Venezuela. Se entiende, asimismo, que las amenazas no son el resultado de una relación mecánica entre dos o más elementos, sino que se presentan como un producto histórico y social multivariabilizado y plurideterminado.

---

<sup>22</sup> Otros tipos de causalidades conducentes a los mismos resultados (contaminación, explosiones e incendios), no han sido contemplados en los trabajos institucionales que se han consultado para la elaboración del Atlas, al tiempo que las instituciones vinculadas a esos problemas no alcanzaron a colaborar con la información al respecto. Por ejemplo, el caso de los *derrames* producidos por la actividad industrial petrolera y sus filiales, no cuenta con una data oficial accesible. Los derrames representan una amenaza grave que produce contaminación permanente.

<sup>23</sup> La cronología de estos eventos que hemos sistematizado proviene de la página [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve), disponible, como se indicó, en la página de FUNVISIS.

<sup>24</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”.

<sup>25</sup> A. Liñayo, “Una mirada al tratamiento del riesgo tecnológico urbano en Venezuela”.



En consecuencia, la exposición es también una relación históricamente producida. Se trata de la articulación de probabilidades que un contexto vulnerable ofrece ante una o varias amenazas. La exposición a amenazas de origen natural o tecnológico es comúnmente expresada por porcentajes de determinados tipos de construcción o inclusive el número de personas que son susceptibles a verse afectadas. El nivel de exposición es un parámetro que varía con el tiempo y se encuentra íntimamente ligado al crecimiento y desarrollo de la población y su infraestructura. Cuanto mayor sea el valor de lo expuesto, mayor será el riesgo que se enfrenta. Si el valor de lo expuesto es nulo, el riesgo también será nulo, independientemente del valor de la amenaza.

Precisamente, y siguiendo estos planteamientos, es posible entender que el despliegue entrecruzado de las amenazas naturales y las amenazas tecnológicas, articulado con los riesgos potenciales que ofrece cada una de sus manifestaciones y las condiciones de vulnerabilidad características de Venezuela, demuestra que el territorio nacional presenta regiones multiamenazadas y sobreexpuestas a todas las amenazas con las que convive.<sup>26</sup>

Por ejemplo, un ejercicio de combinación de las amenazas a las que se enfrenta Venezuela permitirá ilustrar esta afirmación. Como se indicó antes, un 86% de la población venezolana se encuentra ubicada sobre los sistemas de fallas responsables de la mayor actividad sísmica del país; esa misma población se encuentra expuesta, en su gran mayoría, a los movimientos propios de las laderas inestables que les rodean o sirven de asentamiento;<sup>27</sup> tales laderas, además, son susceptibles a incrementar su inestabilidad debido a las lluvias torrenciales. Asimismo, el incremento de la población cercana a los cauces de ríos y quebradas en zonas urbanas y suburbanas, así como su consolidación histórica, ha aumentado los efectos negativos de inundaciones, desbordamientos y especialmente movimientos en masa. La sobreocupación de zonas urbanas deficitarias en servicios o saturadas de población ha

---

<sup>26</sup> Con relación al asunto, podemos referir aquí a la compilación de estudios publicados en *Geo Venezuela, Volumen 2* (Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007); los trabajos presentados en Rogelio Altez y Yolanda Barrientos, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 1*, Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias, 2008, y los que se publicaron en el ya citado de R. Altez y A. De Lisio, Coords., *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 2*, editado en 2011. Asimismo, docenas de trabajos sobre el tema podrían referirse con relación a Venezuela.

<sup>27</sup> Esto no solo incluye a los asentamientos autoconstruidos o de menores recursos, sino también a las residencias propias de sectores económicos más favorecidos, las cuales se encuentran en muchos casos ubicadas en terrenos proclives a los deslizamientos. La diferencia cualitativa y material entre estos sectores sociales no obsta los riesgos que comparten, aunque las condiciones de vulnerabilidad no sean las mismas.



acrecentado los efectos de las sequías, ya sea en la disminución del abastecimiento de agua potable como en el suministro de energía eléctrica. Los principales corredores industriales del país, por otro lado, han favorecido la exposición a riesgos propios del desarrollo industrial “escasamente atendido por parte de las fuentes generadoras de estos potenciales accidentes o por los entes responsables de su gestión”.<sup>28</sup>

El *Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas*, como herramienta que permite la aproximación transversal a esos cruces entre amenazas y contextos vulnerables que conforman la realidad venezolana, ofrece la oportunidad de observar y sistematizar esas realidades multiamenazadas.

---

<sup>28</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 744. De acuerdo con el trabajo de Karenia Córdova y R. Prato (“Análisis espacial del potencial de impacto y riesgo”), los principales corredores industriales de Venezuela son: el eje La Victoria-Puerto Cabello; los estados Falcón y Miranda; los Valles del Tuy; el eje Guarenas-Guatire; las empresas básicas de Guayana; y los centros industriales petroquímicos de los estados Anzoátegui y Zulia.



## ESTE ATLAS

El Atlas ha sido concebido como una herramienta dirigida a autoridades y dependencias de los diferentes niveles de gobierno, autoridades de protección civil, instituciones responsables de la planeación territorial y urbana, desarrollo social, ambiental, instituciones académicas y de investigación, así como población en general. Su uso fortalecerá los diferentes programas de Protección Civil de Venezuela a través de un esquema homogéneo de valoración de la exposición de la población e infraestructura ante amenazas naturales y tecnológicas. De igual manera, el Atlas apoyará al desarrollo de las políticas y estrategias de prevención de desastres así como la toma de decisiones en relación con el desarrollo urbano. En su perfil de herramienta al alcance de la sociedad, también contribuirá con la conciencia sobre las amenazas y la preparación de la población ante las adversidades.

Elaborado como un Sistema Integral de Información sobre la exposición de la población y de la infraestructura, el Atlas está basado en los datos disponibles durante el desarrollo del proyecto. El análisis de la exposición representa un aspecto fundamental del riesgo debido a que permite identificar aquellos elementos que por su localización pueden sufrir algún nivel de daños o pérdidas como consecuencia de la acción de la amenaza. Conocer la distribución y cantidad de elementos expuestos a un determinado nivel de amenaza conduce a priorizar y promover actividades básicas, como estudios de vulnerabilidad y riesgo. El conocimiento de la exposición, igualmente, es un indicador que colabora con los tomadores de decisiones en el enfoque de las prioridades de acción para mitigar los riesgos existentes.

El Sistema cuenta con varios niveles de información a nivel nacional y estatal, y es capaz de aceptar nueva información actualizada facilitando el análisis e interpretación de los diferentes niveles de exposición. Asimismo, está diseñado como un Sistema interactivo que permite realizar análisis y visualizaciones de la información de manera instantánea. Se encuentra apoyado en una plataforma libre para facilitar su desarrollo y actualización permanente haciendo uso de las tecnologías actuales de información.

La información técnica, científica, cartográfica y socioeconómica compilada durante el proceso de elaboración del Atlas fue integrada y homogeneizada. Incluye también datos históricos, geográficos, bases de datos, y herramientas útiles para el análisis de la información. La cartografía de exposición se generó a partir del cruce y análisis espacial de



variables socioeconómicas (población e infraestructura), con los mapas de amenaza. El Atlas se representa en una versión basada en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y en otra versión implementada en un Sistema GeoPDF.<sup>29</sup> La versión SIG es una herramienta que permitirá a los administradores del Atlas integrar y establecer relaciones espaciales con nuevos datos permitiendo la generación de información actualizada. La versión GeoPDF es de fácil acceso y permite al usuario visualizar la información de manera similar a un SIG, es decir con capas de información vectorial o tipo *raster*.<sup>30</sup>

Siendo uno de los objetivos de los SIG el análisis espacial entre entidades geográficas como base para la explicación, entendimiento y estudio de todos aquellos procesos que acontecen sobre un territorio o región, en el caso de los riesgos por fenómenos naturales funciona como una herramienta que permite el despliegue digital de los componentes espaciales que integran al mismo con el fin de localizar, asociar, medir y estudiar el alcance territorial de cada uno.

La versión en GeoPDF también ofrece cartografía a niveles nacional y estatal sobre la exposición ante amenazas naturales y tecnológicas. La posibilidad de activar o desactivar capas facilita la visualización de información específica y ofrece el cruce de dicha información, permitiendo trabajar con un único archivo, y no cotejar distintos mapas para un objetivo específico.

Fueron utilizados los softwares ArcGis 10.2 y 10.4, y QGIS.<sup>31</sup> Por las características de

---

<sup>29</sup> Un GeoPDF es un archivo en formato PDF que conserva las atribuciones y características geográficas de cada uno de sus componentes. Al igual que en un SIG, los componentes del GeoPDF son capas de información vectorial o tipo *raster*. La ventaja que ofrece el GeoPDF es, principalmente, su fácil acceso. Puesto que, al seguir siendo un archivo PDF, cualquier usuario con Adobe Acrobat Reader puede visualizarlo de manera similar a un SIG, aun sin ser experto en este último.

<sup>30</sup> Los SIG surgen de la necesidad de integrar y plasmar relaciones espaciales de datos de diferente índole. De acuerdo con lo que indica Víctor Cano, “no es fácil dar una definición simple de lo que es un SIG”. Se trata, como lo dice este autor, de un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información, para facilitar la coordinación y el control de las actividades de la organización o institución, la toma de decisiones y el cumplimiento de objetivos. Sin embargo, “los SIG son las personas las actividades de tratamiento de la información, los equipamientos tecnológicos (hardware, software básico, redes, comunicaciones, etc.), las aplicaciones o programas y, fundamentalmente, los datos o información, materia prima y básica del sistema (cultural, organizacional, financiero, etc.), que adquiere cada vez más trascendencia en el enfoque del desarrollo de sistemas”. Véase: Víctor Cano, “Un vistazo al uso en Venezuela de los Sistemas de Información Geográfica en la gestión integral de riesgos”, R. Altez y A. De Lisio, Coords., *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 2*, pp. 219-220.

<sup>31</sup> El Sistema de Información Geográfica de Quantum (QGIS), es un software de uso libre con el objetivo de que el usuario tenga acceso a una interfaz simple y de fácil uso para la visualización de datos espaciales, así como realizar procesamientos de análisis espacial. Sus características y funciones son seis, comunes a otros sistemas de información espacial: 1, Visualización y sobreposición de datos vectoriales y *raster* en diferentes formatos y proyecciones sin conversión a un formato interno o común; 2, Creación de mapas e interacción de



este Atlas se eligió el sistema QGIS para que la base de datos espaciales pueda ser manipulada con mayor facilidad y practicidad. La base de datos recopilada se brindó en tres formatos diferentes: archivos vectoriales en formato *shape* y *geodatabase*, archivos en formato Word, Excel y jpg para su transformación en entidades con referencia espacial. Por último, para complementar la información de cartografía básica, el modelo de elevación y de relieve de Venezuela se obtuvo a partir del Modelo Digital de Elevación (DEM) elaborado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) en formato *raster*, con una resolución de 30 m<sup>32</sup>. Asimismo, el inventario de capas de información cubre total o parcialmente el territorio de Venezuela, según el alcance de la fuente utilizada. En la Figura 1 se observa el proceso de información.

---

datos espaciales con una interfaz gráfica; 3, Creación, edición, gestión y exportación de datos en formato vectorial y *raster*; 4, Análisis de datos espaciales a través de las herramientas de análisis vectorial, muestreo, geoprocésamiento, geometría y gestión de base de datos; asimismo el sistema QGIS integra herramientas de GRASS; 5, Publicación de mapas en línea mediante un servidor web con UMN *MapServer* o *GeoServer* instalado; 6, Extensión de la funcionalidad de QGIS a través de la creación de *plugin* o complementos específicos que puede requerir cada usuario. La escogencia de este software libre se realizó en cumplimiento del decreto 3.390, de fecha 28 de diciembre de 2004, y en acuerdo con el VGRPC y el PNUD. Para mayor información sobre el software, véase: [http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user\\_manual/preamble/foreword.html](http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user_manual/preamble/foreword.html).

<sup>32</sup> <http://pubs.usgs.gov/ds/2006/199/>



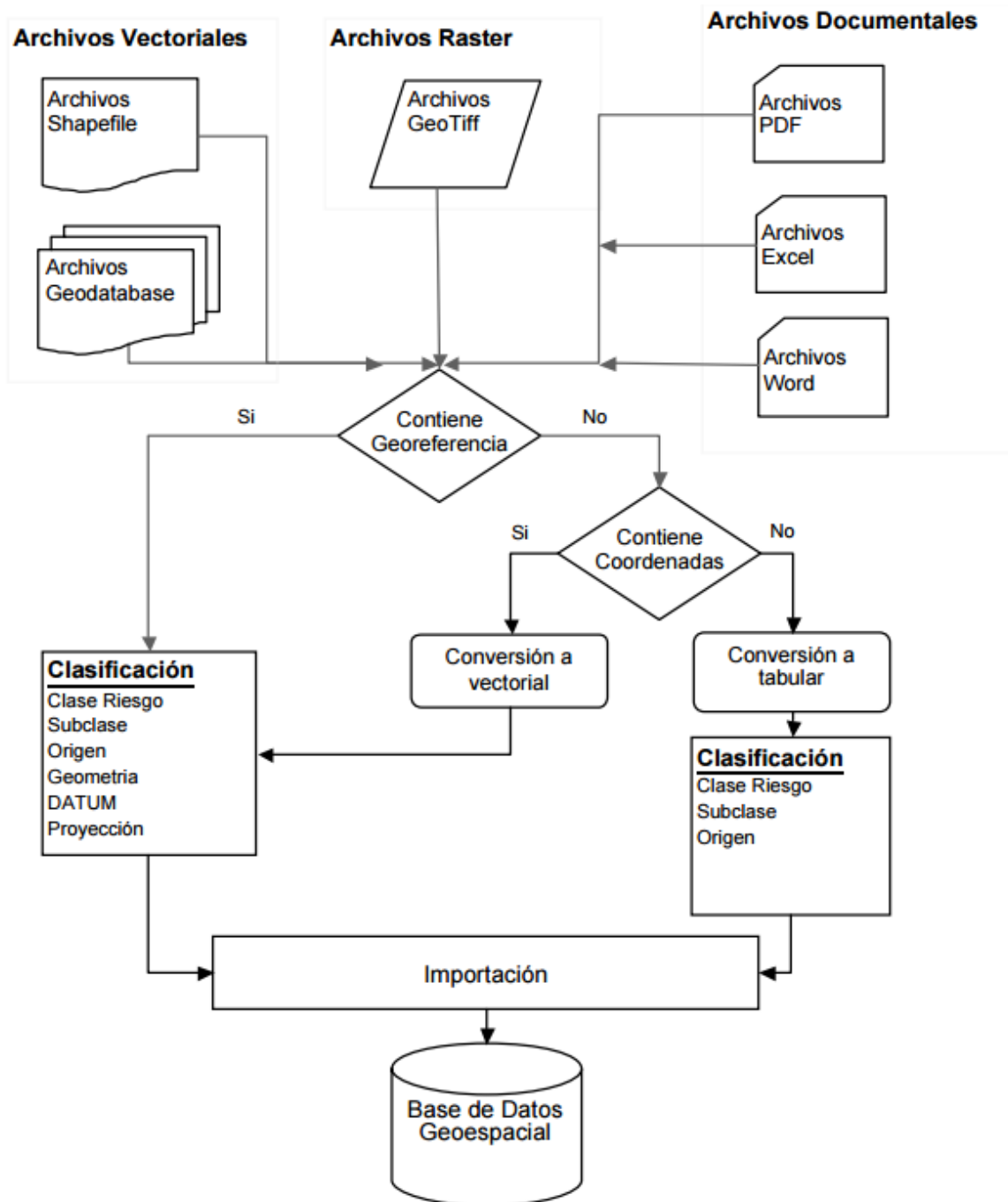


Figura 1. Procesamiento de datos para el inventario de entidades espaciales del Atlas. Con esta información se generaron 25 mapas: 1 mapa a nivel nacional, un mapa para cada uno de los 23 estados, y 1 para el Distrito Capital.

De esta manera se obtuvieron 39 capas de información espacial y se categorizaron en cuatro temáticas, que se describen de la siguiente manera:





1. *Base topográfica*: Este conjunto de entidades geográficas contienen los principales rasgos físicos, naturales, límites administrativos y toponimia del país y son:

**Base topográfica**

División estatal y municipal
División estatal-toponimia
Zonas de sobreposición entre estados
Curvas de nivel
Curvas de nivel-cotas
Poblados y zonas urbanas
Poblados y zonas urbanas-toponimia
Hidrografía principal, lagos, embalses
Hidrografía
Hidrografía-toponimia
Vialidad: Troncales
Vialidad: Secundaria
Poblados capitales
Fronteras internacionales
División países
Modelo Digital de Elevación

2. *Infraestructura*: son todos los grupos de entidades espaciales que están relacionados con los diferentes elementos y obras materiales que sirven para llevar a cabo los diversos servicios del país y son:

**Infraestructura**

Aeropuertos
Instituciones Educativas
Hospitales y clínicas
Gasolineras
Embalses y presas
Plantas generadoras de electricidad
Líneas de transmisión y distribución eléctrica
Oleoductos y gasoductos
Petroquímicas y refinerías

3. *Información básica*: es la información cartográfica de los rasgos físicos del país y son:

**Información básica**

Geología
Geomorfología
Pendientes
Suelos
Cobertura vegetal
Temperatura mínima y máxima media anual
Temperatura máxima medio anual
Precipitación media anual

4. **Amenazas:** son algunos de los fenómenos naturales que tienen presencia en el país y pueden tener un potencial de daño para la población y son:

### Amenazas

Zonas macrosísmicas y epicentros de sismos
Epicentros de sismos, <70 km
Epicentros de sismos, >70 km, <150 km
Epicentros de sismos, >70 km, <150 km
Áreas inundables
Inundaciones puntuales reportadas
Deslizamientos
Tsunamis
Amenazas de origen tecnológico: contaminación, incendios y explosiones.

Asimismo, se incluyen las amenazas de origen tecnológico, las cuales, como ya se indicó anteriormente, se comprenden en tres tipos: contaminación, incendios y explosiones.

### ***Fuentes cartográficas***

Buena parte de la información básica y topográfica utilizada en la elaboración del Atlas fue tomada de los proyectos SIGOT (*Sistema de Información para la Gestión y Ordenación del Territorio*), desarrollado por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2007-2010); y MARNOT (*Manejo de Recursos Naturales y Ordenamiento de Tierras*), a cargo del Instituto Geográfico Simón Bolívar (2007).

La *Base Topográfica* contiene capas de División estatal, División municipal, Poblados y zonas urbanas e Hidrografía y Vialidad, que han sido tomadas del proyecto SIGOT. Las *Curvas de nivel* fueron obtenidas en intervalos de 100 en 100 m a partir del Modelo Digital de Elevación (MDE) de la misión Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)-JPL-NASA<sup>33</sup>. El *Modelo Digital de Elevación 90m* es el de Christopher P. Garrity, Paul C. Hackley y Franco Urbani.

Las capas de *Infraestructura* (aeropuertos, plantas generadoras de electricidad, líneas de

<sup>33</sup> Christopher P. Garrity, Paul C. Hackley y Franco Urbani, *Digital shaded-relief map of Venezuela*, United States Geological Survey, open-file report 2004-1322, 2004. El cálculo fue realizado por el Ing. Fernando Nevado (FUNVISIS) con el software ArcGIS versión 10.1.

transmisión y distribución eléctrica y oleoductos y gasoductos), proceden del SIGOT. La ubicación de las *Instituciones Educativas* procede de FUNVISIS.<sup>34</sup> Tanto los hospitales y clínicas como las gasolineras, fueron tomados de la base de datos compilada por la empresa INGEOLAN.<sup>35</sup>

El *Mapa Geológico* utilizado corresponde al compilado por FUNVISIS, UCV y USGS a escala 1:750.000.<sup>36</sup> Cada polígono corresponde a una unidad geológica definida por una sigla alfanumérica, la cual puede localizarse en la capa Geología – Leyenda, donde se clasifican según los tipos de rocas mayoritarios.

La capa de *Pendientes* procede de SIGOT. Está separada en distintos grados de porcentaje de pendiente como <3, 3-8, 9-20, 21-45, 46-60, >60%.

<sup>34</sup> <http://www.funvisis.gob.ve/proyectoescuela/mapaestados.html> y en José Luis López, *Reducción del riesgo sísmico en edificaciones escolares de Venezuela*, Proyecto FONACIT N° 2005000188, 2011.

<sup>35</sup> La empresa presta servicios para softwares de GPS, y el material fue suministrado al Atlas por el VGRPC.

<sup>36</sup> Paul C. Hackley, Franco Urbani, Alex W. Karlsen, y Christopher P. Garrity, *Geologic Shaded Relief Map of Venezuela*, United States Geology Service-Escuela Geología, Minas y Geofísica, Universidad Central de Venezuela-Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas-United States Geological Survey, Open File Report 2005-1038, 2005.

1	Plano < 3%
2	Ligeramente ondulado/inclinado 3% - 8%
3	Moderadamente ondulado/inclinado 9% - 20%
4	Fuertemente ondulado/inclinado 21% - 45%
5	Quebrado 46% - 60%
6	Fuertemente quebrado >60%

La *Geomorfología* procede de MARNOT. En este sistema los distintos polígonos de índole geomorfológica están clasificados a través de múltiples parámetros, no obstante, en el Atlas se presenta solamente la subcapa de Procesos Morfodinámicos, por considerarla como la más representativa y correspondiente a los fines y usos de esta herramienta.

1	Acumulación de lluvias, represamiento de ríos	12	Erosión y acumulación local
2	Avalanchas y aludes torrenciales	13	Estables
3	Casi estables	14	Exceso de agua alrededor de lagos
4	Desborde de ríos con acumulación de sedimentos	15	Exceso de agua por lluvias o acumulación local
5	Erosión edíca	16	Inundación por desborde de ríos
6	Erosión generalizada	17	Inundación por mareas
7	Erosión generalizada en cárcavas	18	Movimientos en masa con erosión en cárcavas
8	Erosión generalizada laminar	19	Movimientos en masa con erosión generalizada
9	Erosión hídrica laminar y eólica	20	Movimientos en masa con erosión local
10	Erosión laminar y cárcavas generalizadas	21	Sin información
11	Erosión local		

La capa de *Suelos*, procede de MARNOT, y está separada en distintos tipos, a saber:

1	Acraquox	15	Eustrtox	30	Haplustolls	45	Paleustalfs	60	Sulfaquepts
2	Argiudolls	16	Fluvaquents	31	Haplustox	46	Paleustolls	61	Sulfohemists
3	Argiustolls	17	Haplaquolls	32	Haplustults	47	Paleustulfs	62	Torrifluvents
4	Calciorthids	18	Haplargids	33	Humitropepts	48	Paleustults	63	Torriorthenst
5	Calciustolls	19	Haplohumults	34	Hydraquents	49	Pellusterts	64	Tropaquepts
6	Camborthids	20	Hapsutalfs	35	Kandiustults	50	Plinthaquepts	65	Tropofibris
7	Chromusterts	21	Hapsuterts	36	Natargids	51	Plinthaquults	66	Tropofluvents
8	Cryorthents	22	Hapsutolls	37	Ochraqualfs	52	Plinthsutults	67	Tropopsamments
9	Cryumbrepts	23	Hapsutox	38	Ochraquults	53	Plinthudults	68	Troporthents
0	Desconocida	24	Hapludalfs	39	PPI0022	54	Plinthuhumults	69	Ustifluvents
10	Dystropepts	25	Hapluderts	40	Paleaquults	55	Plinthustalfs	70	Ustipsamments
11	Endoaqualfs	26	Hapludolls	41	Paleargids	56	Plinthustuls	71	Ustorthents
12	Endoaquents	27	Hapludults	42	Palehumults	57	Psammaquents	72	Ustropepts
13	Epiaqualfs	28	Haplustalfs	43	Paleudalfs	58	Quartzipsamments		
14	Eutropepts	29	Haplusterts	44	Paleudults	59	Sulfaquents		

La capa de *Cobertura vegetal* ha sido tomada del *Mapa de Cobertura Vegetal de Venezuela*<sup>37</sup>. Posee la siguiente clasificación:

10	Bosque	5	Páramo
9	Bosque Ribereño	4	Sabana
8	Manglar	3	Arbustal
7	Plantaciones	2	Herbazal
6	Vegetación Especial	1	Cultivos

Las capas de *Temperatura media anual*, *Mínima y Máxima*, y *Precipitación media anual* fueron suministradas por el INAMEH. Ambas corresponden al intervalo de 1968 a 1983.

La capa de *Zonas macrosísmicas* ha sido suministrada por la FUNVISIS. En este mapa el país está dividido en siete zonas sísmicas donde se indica la distribución espacial de la aceleración y una catalogación del peligro sísmico. Forma parte de las normas oficiales para construcciones sismoresistentes de FUNVISIS<sup>38</sup>:

<sup>37</sup> Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y el Agua, 2014.

<sup>38</sup> FUNVISIS, *Norma COVENIN 1756-1:2001*, Zonificación sísmica con fines de ingeniería. [http://www.funvisis.gob.ve/archivos/pdf/normas/norma\\_covenin/covenin1756\\_2001.pdf](http://www.funvisis.gob.ve/archivos/pdf/normas/norma_covenin/covenin1756_2001.pdf)



### Zonas sísmicas/Ao/Peligro sísmico

	Zona 7 / 0,40g / Elevado
	Zona 6 / 0,35g / Elevado
	Zona 5 / 0,30g / Elevado
	Zona 4 / 0,25g / Intermedio
	Zona 3 / 0,20g / Intermedio
	Zona 2 / 0,15g / Bajo
	Zona 1 / 0,10g / Bajo
	Zona 0 / -- / Bajo

Los información de los *Epicentros* está dividida en tres capas: Sismos con hipocentro <70 km; Sismos con hipocentro entre >70 y <150; y Sismos con hipocentros >150. La información ha sido tomada de SIGOT.

Las Áreas inundables se vectorizaron según aparecen en el mapa de *Amenazas Naturales* de Virginia Jiménez.<sup>39</sup> Las capas de *Inundaciones puntuales* y *Deslizamientos* corresponden a tablas de eventos puntuales registrados en la compilación *Estudios y Desastres*, disponible en la página de FUNVISIS.<sup>40</sup> Cada evento se identifica con la división territorial y coordenadas geográficas aproximadas.

### *Sobre las fuentes de información en general*

La información general, es decir, aquella que no aporta técnicamente a la elaboración de la cartografía, presentó algunas dificultades por su dispersión y eventual falta de consistencia con relación a cada uno de los temas.

Venezuela posee una gran cantidad de información vinculada a los sismos, por ejemplo, ya que es una de las naciones mejor preparadas para el conocimiento científico de este tipo de fenómenos al contar con profesionales de reconocimiento internacional, así como con una institución de sólida trayectoria en el campo. Esto ha permitido, como se verá más adelante, el desarrollo de una amplia y profunda especialización, así como la producción de información de calidad en ese sentido, destacando las publicaciones de catálogos históricos y transversales.

<sup>39</sup> Virginia Jiménez, *Mapa de Amenazas Naturales*, mapa A.MN016. Escala 1:2.500.000, *Geo Venezuela*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2008. La autora coloca como fuente base de su mapa al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (1986).

<sup>40</sup> [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve).



Otras amenazas no cuentan con la profusa información que los terremotos han proporcionado a las investigaciones en el país. Las cronologías de eventos con efectos adversos, como es el caso de las que se hallan disponibles en la página de FUNVISIS, suelen ofrecer confusiones, errores u omisiones, lo que conduce al necesario cotejo de muchas de sus entradas. No existen catálogos de lluvias, sequías, inundaciones ni huracanes. Todos sus efectos deben desprenderse de las cronologías elaboradas con fines institucionales, como las mencionadas anteriormente, *Desinventar* y *Estudios y Desastres*, o bien entresacarse de investigaciones especializadas, como en muchas oportunidades, según se observará más adelante. La excepción la representa el *Inventario Nacional de Riesgos Geológicos* publicado en 1983, que compila deslizamientos, aludes y movimientos en masa, aunque no especifica las fuentes originales de las cuales tomó la información para cada caso.<sup>41</sup>

En este Atlas se han elaborado cronologías de algunos eventos específicos con el objeto de acompañar la información cartográfica e ilustrar. Muchos de esos listados son un producto de la investigación realizada para este trabajo, y otros representan, como antes se indicó, la depuración y sistematización de bases de datos. De las listas elaboradas especialmente para esta publicación, se señalan los siguientes cuadros: Cuadro 5: Distribución en el tiempo de los sismos de mayor afectación por estado; Cuadro 6: Sismos de mayores impactos en Venezuela; Cuadro 7: Sismos con efectos documentados sobre la infraestructura moderna; Cuadro 23: Tsunamis con efectos documentados sobre el territorio venezolano; Cuadro 25: Eventos hidrometeorológicos con efectos en el territorio venezolano, 1624-1900; Cuadro 26: Eventos hidrometeorológicos con impacto en el estado Vargas, 1922-2015; Cuadro 27: Huracanes que han afectado al territorio venezolano; Cuadro 37: Sequías que han afectado al territorio venezolano, siglos XVI-XXI; Cuadro 55: Relación de derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes en suelo y agua reportados por PDVSA, 2010-2015; y el Cuadro 57: Relación de embalses que han presentado incidentes ubicados en estados con climas secos.

Con todo, el mayor problema para la elaboración del Atlas lo supone que la mayoría de esta información no se encuentra georeferenciada. No obstante, los vacíos generales en torno al conocimiento cualitativo o histórico de los fenómenos naturales potencialmente

---

<sup>41</sup> André Singer, Carlos Rojas y Miguel Lugo, *Inventario nacional de riesgo geológicos*, Caracas, FUNVISIS, 1983.



destructores dan cuenta de cierta desproporción en la atención a los temas vinculados a cada una de las amenazas, así como de la carencia de instancias o instituciones dedicadas al desarrollo de investigaciones diferentes a las técnicas o a los resultados propios de las ciencias aplicadas. Estas desproporciones, independientemente de la necesidad de contar con datos georeferenciados, también representan una dificultad al momento de encarar el proceso de recopilación de la información que conforma un Atlas como el que aquí se presenta.

Por otro lado, en cuanto a las sequías, fenómeno recurrente y con impactos aceleradamente crecientes en Venezuela, cuyos padecimientos cada vez son más notorios, quizás resulte el caso más emblemático entre esas ausencias de investigaciones de profundidad temporal. A pesar de haberse convertido en una temible amenaza en los últimos tiempos, no existen compilaciones sobre este fenómeno, y los pocos intentos realizados en el pasado no contaron con la debida continuidad. Los efectos de las ausencias prolongadas de precipitación necesitan ser atendidos de manera integral, por tratarse de una amenaza que ha aumentado considerablemente su capacidad de afectación en Venezuela.

Como un indicador de la desproporción antes mencionada, puede observarse la información presentada con relación a los tsunamis, notoriamente menor con relación a otras amenazas. Los estudios al respecto son escasos, lo que significa que el conocimiento de la amenaza también lo es. No obstante, en el trabajo de investigación para este Atlas, se logró depurar y enriquecer la información conocida al respecto, presentando una cronología e incluso generando capas sobre la amenaza y sobre los efectos documentados de eventos históricos.

Al lado de estos vacíos vinculados al estudio de amenazas naturales, debe tomarse en cuenta la escasa atención a las amenazas tecnológicas y su virtual ausencia como objeto de estudio. Ya anteriormente se hizo mención al asunto, pero resulta pertinente subrayar que este tipo de peligros, además de ser un aspecto característico en un país eminentemente petrolero, también ha aumentado sus manifestaciones en los últimos años, tal como se verá más adelante, especialmente en las contingencias propias del manejo y transporte de materiales tóxicos o peligrosos, e incluso en el tratamiento directo a los hidrocarburos. Las cronologías revisadas y depuradas para la elaboración de este Atlas no siempre ofrecieron información precisa acerca del origen de cada evento, o bien sobre sus causalidades concretas. Tal debilidad en el tratamiento del problema es directamente proporcional a la





desatención sobre estos eventos como una amenaza que trasciende las características propias de la labor industrial, y que forma parte de la cotidianidad de la sociedad venezolana desde los inicios de la industria petrolera.

El Atlas supone un avance hacia la solución a estas carencias. La posibilidad de cruzar información entre las variables que aquí se reúnen facilita la comprensión analítica de las amenazas y sus potencialidades, pero también de las vulnerabilidades y de los riesgos propios de una sociedad que convive con todos esos peligros. En adelante, y en cada apartado sobre una amenaza en especial, se ofrecen referencias críticas sobre las fuentes de información al respecto, así como se presentan a muchas de esas referencias acompañando cada sección, pues asimismo, han servido de base a este trabajo.

En relación con la posibilidad de realizar cruces con la información procedente de las amenazas, la población y las infraestructuras, se presentarán más adelante las estadísticas que se deducen del cruce de variables poblacionales y dos amenazas en especial: sismos e inundaciones. También se ofrecen valores para el caso de la distribución poblacional por estados y los climas secos, aunque ello no signifique específicamente una estadística sobre sequías. Para el alcance inmediato del Atlas, estas son las estadísticas que pueden obtenerse de primera mano; otros cruces quedan a disposición de los investigadores que utilicen la herramienta.

En esa información de primera mano que puede obtenerse del Atlas y sus utilidades, no ha sido posible realizar otras estadísticas, pues la dispersión de los efectos de algunas amenazas, o bien la distribución poblacional, no permiten elaborar esquemas cuantitativos con mayor precisión.

El trabajo con las fuentes de información generales, ya fuese investigando para complementar la información técnica, o bien depurando bases de datos que contienen registros históricos, representa igualmente una característica inherente al Atlas: convocar a la investigación, a la indagación, a la profundización sobre el problema de las amenazas, los riesgos y las vulnerabilidades, todo lo cual conduce indefectiblemente a la prevención de desastres.



## **RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y AMENAZAS TECNOLÓGICAS EN VENEZUELA: INVESTIGACIÓN, INSTITUCIONES Y EVOLUCIÓN DE LA ATENCIÓN AL PROBLEMA**

El aumento de la exposición a las amenazas naturales, de los riesgos en general, y de la reproducción creciente de contextos vulnerables en el mundo entero, comenzó a preocupar de manera más decidida a la ONU en la década de los '80 del siglo pasado. Fue precisamente en América Latina donde tuvieron lugar, en ese periodo, una serie de eventos desastrosos asociados con fenómenos naturales que produjeron grandes pérdidas materiales y un número muy elevado de víctimas fatales.

Entre 1982-1983, la región Andina, en particular, fue severamente afectada por el fenómeno de El Niño, con inundaciones, deslizamientos y sequías manifestándose con gran intensidad en numerosas zonas de los distintos países. En el año 1983 se presentó el terremoto que destruyó una parte importante de la histórica ciudad de Popayán en Colombia y en 1985 la ciudad de Armero en el mismo país, fue arrasada por un lahar, producto de una erupción del Volcán Nevado de Ruiz, con un saldo de más de 20.000 muertos. El mismo año la Ciudad de México fue estremecida por un terremoto generado en las costas del Pacífico de ese país y Chile sufrió otro de gran magnitud; en 1986 sucedió algo semejante en la ciudad de San Salvador, en El Salvador, y en 1988, Nicaragua y, en menor medida, Costa Rica fueron severamente afectadas por el Huracán Joan.<sup>42</sup>

A estos eventos listados por Allan Lavell resulta pertinente sumar al huracán Gilberto, con graves consecuencias en Centroamérica en 1988, o bien los aludes de El Limón en 1987, en el estado Aragua, evento que contó con unos cien fallecidos y unas trescientas personas desaparecidas. Sólo el Gilberto, por ejemplo, alcanzó a generar hasta U\$ 5.000 millones en pérdidas a los pequeños países centroamericanos.<sup>43</sup> En un contexto mundial de recesión económica y en una región afectada directamente por esa crisis y por su inmensa deuda externa, aquellos eventos llamaron la atención, fundamentalmente, desde sus aspectos cuantitativos: elevados números de muertes, afectaciones al PIB, incremento en el endeudamiento, destrucción de la infraestructura productiva y pérdidas multimillonarias cuantificadas en dólares.

---

<sup>42</sup> Allan Lavell, "Los conceptos, estudios y la práctica en el tema de los riesgos y desastres en América Latina: evolución y cambio, 1980-2004: El rol de LA RED, sus miembros e instituciones de apoyo", *La gobernabilidad en América Latina*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO, Argentina, 2005, p. 12.

<sup>43</sup> Véase: Gustavo Marín Guardado, "Turismo, pobreza y dependencia global en situación de desastre. El huracán Gilberto en 1988 y la recuperación selectiva en Cancún, Quintana Roo", Virginia García Acosta, *Historia y Desastres en América Latina, Volumen III*, México, CIESAS-LA RED, 2008, pp. 305-330.



Razones como estas, así como el hecho de que todos esos eventos impactaron decididamente sobre los sectores más empobrecidos de esos países, son las que impulsaron a la ONU a decretar la década siguiente como el *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales*, conocido institucionalmente como el DIRDN. Este impulso produjo fuentes de financiamiento supranacional, así como la introducción de una agenda destinada a esta temática. De esta manera, las instituciones dedicadas al estudio de los fenómenos naturales potencialmente destructores contaron con atención directa y preferencial por parte de los Estados, así como con una plataforma internacional que las conectó en sus trabajos y en la formación de investigadores. Lavell enumera, con algunos ejemplos, las instituciones por el estilo más prestigiosas que existían para entonces en América Latina, y que se vieron directamente estimuladas por la nueva agenda de la ONU:

FUNVISIS en Venezuela, el Instituto Peruano de Geofísica y el Centro Regional de Sismología para América del Sur, CERESIS, en el Perú; el Instituto de Geociencias en la Universidad de Panamá, la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica, hoy en día la Escuela Centroamericana de Geología; el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología y Meteorología en Guatemala, las Facultades de Ingeniería en la Universidad de Costa Rica, la Universidad de Chile, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Nacional de Ingenierías del Perú.<sup>44</sup>

El papel de América Latina fue esencial en la transformación discursiva sobre el problema múltiple que representan los desastres. Investigadores latinoamericanos propusieron el aserto más importante en el giro interpretativo del problema, lo cual también afectó estructuralmente la atención a este tema. Fue en estas latitudes donde se aseguró, quizás por primera vez, que *los desastres no son naturales*, sino el producto catastrófico del cruce en el tiempo y en el espacio de una o varias amenazas y un contexto vulnerable (social y/o material).<sup>45</sup>

<sup>44</sup> A. Lavell, “Los conceptos, estudios y la práctica”, p. 7. Agrega también: “Esta relación entre la ocurrencia o predicción de eventos y el financiamiento de centros e investigaciones en las ciencias básicas y aplicadas, está bien ilustrada con la creación del Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Costa Rica -OVSICORI- en la Universidad Nacional, durante la primera mitad de la década de los 80; del Centro de Investigación Sísmica y Mitigación de Desastres -CISMID- en el Perú; del Centro Nacional de Prevención de Desastres -CENAPRED- en México; del Observatorio Vulcanológico de Colombia en la ciudad de Manizales (que luego pasaría a ser parte de INGEOMINAS) en 1986; y del Centro Coordinador para la Prevención de Desastres Naturales en América Central -CEPRENAC- en 1988-1989.”

<sup>45</sup> Véase el trabajo pionero al respecto: Andrew Maskrey, Compilador, *Los desastres no son naturales*, Bogotá, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina-Tercer Mundo Editores, 1993. Luego, el trabajo que sintetiza la propuesta y lo expresa de manera conceptual y metodológica: Virginia García Acosta, “Introducción”, al libro que ella misma coordina *Historia y Desastres en América Latina, Volumen I*, Bogotá, LA RED, 1996.



Este enfoque es el que condujo a comprender el tema de la prevención como un elemento substancial al propio estudio de las amenazas. La experticia técnica se asoció indefectiblemente con la comprensión de las variables sociales e históricas, y en ese sentido, las instituciones se dedicaron a la investigación de los fenómenos naturales en procesos de larga duración, con el objeto de estimar afectaciones en el retorno de esos fenómenos y observar los escenarios probables en caso de nuevos impactos.

En Venezuela, la sismología marcó la pauta al respecto. En el propio decenio del DRIDN se tomaron iniciativas que aportaron al desarrollo de la disciplina como una herramienta de investigación transversal sobre el tema específico de los terremotos, y sobre los desastres en general.

En mayo de 1997 se llevaron a cabo en Trujillo las *Primeras Jornadas Venezolanas de Sismología Histórica*, en el Núcleo Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes.<sup>46</sup> Las jornadas demostraron la importancia de la investigación histórica y documental del pasado sísmico en favor del conocimiento físico y social de sus efectos y retornos en el tiempo. Entre las consecuencias a mediano plazo más importantes de esas jornadas destaca la publicación de tres catálogos sismológicos (1999, 2009, y otro en línea desde 2004), cuando hasta esa fecha sólo existía uno, publicado por el pionero venezolano Melchor Centeno Graü en 1940 y reeditado, precisamente, en 1969 con motivo del temblor de Caracas, sucedido un par de años antes.<sup>47</sup> Desde 1997 la catalogación sismológica ha sido una especialidad en Venezuela, siendo uno de los países mejor informado al respecto en todo el mundo. Las investigaciones realizadas para los catálogos han ampliado la historia sísmica conocida llegando a descubrirse la existencia de 398 nuevos temblores solamente para el siglo XX,

---

<sup>46</sup> Coordinadas por la Prof. Christl Palme, geofísica e investigadora con amplia trayectoria en el tema, e impulsora del estudio histórico de los sismos. Al presente ya cuentan con cinco ediciones desde entonces (1997, 2000, 2002, 2009 y 2012).

<sup>47</sup> Los catálogos: José Grases, Rogelio Altez y Miguel Lugo, *Catálogo de sismos sentidos o destructores de Venezuela, 1530-1998*, Academia Nacional de Ciencias Físicas, Naturales y Matemáticas-Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1999; Rogelio Altez y José Antonio Rodríguez, *Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX. Documentado e ilustrado*, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, Caracas, 2009; y el *Sistema de Teleinformación de la Sismología Histórica de Venezuela*: [http://sismicidad.ciens.ula.ve/cgi-win/be\\_alex.exe?Nombrebd=psh&TiposDoc=V](http://sismicidad.ciens.ula.ve/cgi-win/be_alex.exe?Nombrebd=psh&TiposDoc=V), coordinado y mantenido por Christl Palme, dotado de información documental, científica, imágenes y cartografía en formato abierto. El catálogo de Centeno: Melchor Centeno Graü, *Estudios Sismológicos*, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas, 1969.



entre la investigación publicada en 1999 y la editada en 2009.<sup>48</sup>

En el campo de la investigación sobre el tema de los desastres y los riesgos en general, gracias a ese impulso de transformaciones estructurales en los enfoques, conceptos y metodologías de trabajo, se abrieron diversas áreas y fundaron nuevas instancias al respecto en los últimos años. Ejemplo de ello es la creación en 1992 de la Fundación para la Reducción del Riesgo Sísmico, FUNDAPRIS, asociada a la Universidad de Los Andes y con sede en el Laboratorio de Geofísica de la Facultad de Ciencias.<sup>49</sup> En 1996 se crea en la Universidad Central de Venezuela la Comisión para la Mitigación del Riesgo, COMIR-UCV. En la Universidad Pedagógica Experimental Libertador se desarrollaron varios programas vinculados a la gestión de riesgos, como por ejemplo el Proyecto Nacional para la Investigación Educación y Gestión del Riesgo, impulsado en el año 2002. En La Universidad del Zulia se adscribió la línea de investigación “Estudio Histórico y Social de los Desastres” al Centro de Estudios Históricos y al Laboratorio de Historia de la Arquitectura desde el año 2005.<sup>50</sup>

En Mérida, en el año 2007, se crea el Centro de Investigación en Gestión Integral de Riesgos, CIGIR, fundación sin fines de lucro que promueve proyectos multidisciplinarios de investigación en el tema de gestión de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático y sostenibilidad local. El CIGIR se encuentra profundamente vinculado a las gestiones de FUNDAPRIS.<sup>51</sup> En la Escuela de Antropología de la UCV entró en curso la asignatura Antropología de los Desastres desde 2009, siendo la única en su estilo en toda América Latina. En el año 2010, también en la UCV, se crea el Diplomado en

---

<sup>48</sup> El vínculo de la sismología con el tema de la prevención de desastres ha contribuido a que el papel de FUNVISIS, por ejemplo, haya crecido hacia la divulgación de estrategias al respecto, creando áreas específicas para el caso y estrechando relaciones con centros de educación primaria, fundamentalmente. En 1998 inauguró el Aula Sísmica “Madeleilis Guzmán”, en honor a la maestra que falleció salvando la vida de dos estudiantes durante el sismo de 1997 en Cariaco. Solo en 2015 recibió a más de 50.000 personas. En el año 2007 fundó el Museo Sismológico, ubicado en el Observatorio Cajigal, con salas especializadas y el objetivo masificar el conocimiento sismológico.

<sup>49</sup> Su antecedente, no obstante, es anterior a este proceso y comienza con la Comisión Especial de Asesoría para la Prevención del Riesgo Sísmico, CEAPRIS, grupo científico creado por el Ejecutivo del estado Mérida y la Universidad de Los Andes en mayo de 1979. Es importante señalar que los investigadores de FUNDAPRIS fueron galardonados en 2003 con una mención especial del Premio Sasakawa que otorga la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres y el PNUM (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

<sup>50</sup> Sobre COMIR-UCV, los programas de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y la experiencia de La Universidad del Zulia, véase: R. Altez y Y. Barrientos, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos, Volumen 1*; y R. Altez y A. De Lisio, Coordinadores, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos, Volumen 2*.

<sup>51</sup> <http://www.cigir.org.ve/acercade.php>



Perfeccionamiento Profesional en la Reducción de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos en la Gestión Ambiental, anclado en el Centro de Estudios del Ambiente de esa universidad. Todas estas iniciativas han aportado conocimiento, metodologías, y sobre todo investigadores al ámbito de la prevención de desastres y el estudio transversal de las amenazas.

Asociado a este proceso debe destacarse la evolución del marco jurídico venezolano que ha incorporado el problema a su legalidad. Los antecedentes dan cuenta de esa evolución, si se sigue el desarrollo del asunto a través del tiempo, así como también de la influencia de los procesos institucionales supranacionales que se desprendieron del DRIDN. Un aspecto fundamental fue la instauración en 1999 de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, EIRD, de donde se conformó la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR, todo lo cual redundó en el apoyo decisivo a los programas nacionales con ese objetivo.

La EIRD promocionó diferentes recursos para establecer vínculos y acuerdos internacionales, como por ejemplo la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres, celebrada en 2005 en Kobe, Japón, donde se adoptó el Marco de Acción de Hyogo, MAH, 2005-2015. Venezuela participó en esa reunión y asumió los compromisos correspondientes.<sup>52</sup>

Junto a la transformación institucional impulsada en nuestro país desde la CRBV de 1999, y al efecto cualitativo del desastre del estado Vargas de diciembre de ese año, tal como se indicó anteriormente, pueden mencionarse algunos marcos reglamentarios que fueron incorporando la variable *riesgo* en sus objetivos, algunos de ellos, ciertamente, de la mano de ese impulso internacional mencionado. En el año 2001, por ejemplo, se promulga la Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres; ese mismo

---

<sup>52</sup> El MAH (2005-2015), fue adoptado por 168 Estados miembros de la ONU reunidos en esa conferencia. Los objetivos estratégicos del MAH son: 1. La integración de la reducción del riesgo de desastres en las políticas y la planificación del desarrollo sostenible. 2. El desarrollo y fortalecimiento de las instituciones, mecanismos y capacidades para aumentar la resiliencia ante las amenazas. 3. La incorporación sistemática de los enfoques de la reducción del riesgo en la implementación de programas de preparación, atención y recuperación de emergencias. A su vez define cinco prioridades: 1. Garantizar que la reducción de riesgo de desastres, RRD, sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su implementación. 2. Identificar, evaluar y observar de cerca los riesgos de los desastres, y mejorar las alertas tempranas. 3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel. 4. Reducir los factores fundamentales y subyacentes del riesgo. 5. Fortalecer la preparación en desastres para una respuesta eficaz a todo nivel. Dichos objetivos y prioridades son implementados a través de la creación o fortalecimiento de las Plataformas Nacionales. Sintetizado de VGRPC, *Documento País*, 2014, p. 23.





año la Ley de Coordinación de Seguridad Ciudadana; en 2006 la Ley Orgánica del Ambiente; y en 2009, como antes se indicó, la Ley de Gestión Integral de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos. Como lo señala el VGRPC, la ley tiene como objeto lo siguiente:

Conformar y regular la gestión integral de riesgos socio-naturales y tecnológicos, estableciendo los principios rectores y lineamientos que orientan la política nacional, estatal y municipal en materia de gestión integral de riesgos. Define lineamientos de la política nacional, la creación del Consejo Nacional de Gestión Integral de Riesgos, la Secretaría Técnica Nacional, los Gabinetes Estadales de Gestión Integral de Riesgos y los Gabinetes Locales de Gestión Integral de Riesgos.<sup>53</sup>

Este proceso aquí reflejado da cuenta de cómo en Venezuela se ha desplegado un enfoque transversal sobre problema de los riesgos, los desastres y la prevención desde hace varias décadas. El *Atlas Nacional de Exposición ante Amenazas Naturales y Tecnológicas* tiene un lugar en ese proceso, y representa un paso más en la evolución del tema, de su atención, e incluso de los conocimientos especializados en ello.

---

<sup>53</sup> VGRPC, *Documento País*, 2014, p. 30.



## **SOBRE AMENAZAS Y DESASTRES EN LA HISTORIA Y LA CONTEMPORANEIDAD DE VENEZUELA**

El Atlas se ha nutrido con la información histórica clasificada y catalogada en diversas fuentes. Por un lado, han sido tomadas en cuenta las siguientes bases de datos: *Desinventar*, básicamente alimentada por iniciativa del VGRPC y sus divisiones y alcances;<sup>54</sup> *Estudios y Desastres*, disponible en el portal Web de FUNVISIS; y los anexos proporcionados por el PNOT. Por otro lado, se han consultado los catálogos sismológicos antes mencionados (de 1999, 2009 y el *Sistema de Teleinformación de la Sismología Histórica Venezolana*), y el *Inventario nacional de riegos geológicos*, así como diversos estudios e investigaciones especializadas en los diferentes temas esenciales y concomitantes a los intereses del Atlas.<sup>55</sup> También, y como parte del trabajo propio, han sido incorporadas nuevas informaciones al respecto, producto de investigaciones específicamente realizadas para este estudio.

La mayor cantidad de información, sin embargo, procede de *Desinventar* y el trabajo de FUNVISIS.<sup>56</sup> Fue posible distinguir como fuentes utilizadas en ambos casos a reportes captados en periódicos de amplia cobertura nacional, así como información compilada a través de fichas y formatos destinados al caso. La más alta concentración de datos, no obstante, pertenece al siglo XX, con énfasis en las últimas décadas. Unos 31 tipos de eventos diferentes han sido registrados en esas bases de datos, donde destaca la distribución porcentual de sus reportes, según una sistematización realizada en el año 2008: inundaciones 32%; deslizamientos 22%; incendios 14%; lluvias 6,5%; vendavales 3,5%; epidemias 2,9%; incendios forestales 2,4%. Por debajo del 2% aparecen 25 tipos de eventos dentro de los que se encuentran los sismos de ocurrencia muy ocasional.

Asimismo, la sistematización de la información presentada en *Estudios y Desastres*, por

---

<sup>54</sup> La herramienta fue presentada por primera vez en el trabajo de Virginia Jiménez, *Gestión integral de riesgos. Acciones para la construcción de una política de Estado*, Caracas, Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2005; la ficha de sistematización de datos se puede apreciar en la p. 169.

<sup>55</sup> A. Singer, C. Rojas y M. Lugo, *Inventario nacional de riesgos geológicos*.

<sup>56</sup> El inventario de FUNVISIS, *Estudios y Desastres* ([www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve)), supone la síntesis del trabajo de Singer, Rojas y Lugo, así como la compilación de nueva información tomada de la prensa nacional; la base *Desinventar* produjo la mayor cantidad de información desde la base regional del Cuerpo de Bomberos del Área Metropolitana de Caracas, donde se introdujeron más de 3.500 registros con concentración de datos en el periodo 1960-2006. Según María Beatriz Aranguren (*Venezuela. Informe de análisis base de datos de pérdidas por desastres*, Cali, PREDECAN-Comisión Europea-Comunidad Andina, 2008), “este inventario de desastres se actualizó hasta diciembre 31 de 2007 con el apoyo de una consultoría con ISDR – PNDU (Suiza); para garantizar la homogeneidad temporal del inventario se utilizaron las mismas fuentes de información”, p. 20.





ejemplo, proporcionó cronologías precisas producto de un proceso de depuración de su contenido, aunque al igual que sucede con la base de datos *Desinventar*, su información debió complementarse con otras fuentes. De allí se han tomado en cuenta, entre otras informaciones, las informaciones sobre deslizamientos e inundaciones, eventos que, según la sistematización realizada, reúnen la mayor cantidad de registros en la historia de Venezuela. En ese listado elaborado al respecto se cuentan hasta 1.593 inundaciones compiladas entre 1917 y 2015, y 1.498 deslizamientos recogidos en el mismo periodo.

En el caso de los eventos hidrometeorológicos, la información ha sido tomada de diferentes fuentes. Se consultaron estudios e investigaciones especializadas, compilaciones, y las bases de datos mencionadas. La sistematización de estos eventos condujo a presentarlos en diferentes grupos con el propósito de apreciar sus efectos y la distribución espacial y temporal de los mismos: a nivel nacional hasta 1900; Vargas, siglos XX-XXI; huracanes a nivel nacional. Toda la información concentrada en un solo grupo habría representado más de cien páginas de datos.

Con las sequías fue necesario realizar un esfuerzo mayor debido a que no existe información catalogada o compilada específicamente al efecto. Se consultaron estudios especializados, de los cuales resulta pertinente advertir que son pocos los que han prestado atención a la historicidad del fenómeno, y estudios más técnicos y recientes, que dan cuenta de mayor profundidad en el conocimiento de las sequías y su comportamiento en el territorio venezolano. Se logró compilar la información de sequías a nivel nacional desde el siglo XVI al siglo XXI, sobre la base de esa revisión y aportando información nueva hallada para la elaboración de este Atlas.

Las amenazas tecnológicas resultan más puntuales y específicas en las compilaciones consultadas. Del trabajo de depuración y sistematización realizado sobre la compilación publicada por FUNVISIS en su página, se deduce la clasificación indicada anteriormente: contaminación, explosiones e incendios, prácticamente todos asociados a las actividades de la industria petrolera. Las cronologías captan información desde 1935 para la contaminación; 1929, para las explosiones; y 1915 para los incendios. Otras amenazas, como los derrames de hidrocarburos en suelo y agua, por ejemplo, no han podido ser consideradas en este caso, aunque se ofrecerá información proveniente de PDVSA para los últimos años con el objeto de realizar una aproximación al problema.



El trabajo con toda la información mencionada condujo a la sistematización de las exposiciones, toda vez que eso fue posible y que ofreció resultados significativos.

## Amenazas Naturales

### Sismos

La historia de Venezuela está acompañada de la presencia de una gran cantidad de temblores que han generado pérdidas, destrucción y afectación general. Podrían sintetizarse en unas tres decenas de sismos con daños de envergadura en cinco siglos, aunque se han registrado muchos otros de menor intensidad que han generado efectos adversos en menor cuantía, aunque en reiteradas ocasiones. Según indica el VGRPC, hasta 394 sismos han causado algún tipo de daño en estas regiones.

Como un efecto del proceso de evolución general del tema del riesgo y los desastres antes descrito, la sismicidad del país ha sido revisada varias veces en las últimas décadas. El crecimiento y la ampliación de la catalogación, por ejemplo, ha permitido el conocimiento más preciso de esa sismicidad, al punto que gracias al desarrollo de la sismología histórica, así como del estudio histórico y social de los desastres, ha crecido el número de eventos identificados, especialmente en el pasado colonial. No obstante, también se ha visto incrementada la cifra de eventos en el siglo XX como producto del trabajo de catalogación más reciente. Una comparación entre los tres catálogos impresos que cubren ese siglo permite observar lo indicado.<sup>57</sup>

**Cuadro 2: Número de eventos sísmicos para la primera mitad del siglo XX, según los catálogos que cubren el periodo**

Catálogo	Número de sismos registrados
Catálogo de Centeno Graü (1969)	695
Catálogo de sismos sentidos y destructores (1999)	729
Catálogo sismológico venezolano del siglo XX (2009)	872

**Cuadro 3: Número de eventos sísmicos para la segunda mitad del siglo XX, según los catálogos que cubren el periodo**

Catálogo	Número de sismos registrados
Catálogo de sismos sentidos y destructores (1999)	1.033
Catálogo sismológico venezolano del siglo XX (2009)	1.288

**Cuadro 4: Comparación de cifras totales de sismos del siglo XX entre los dos últimos catálogos**

Catálogo	Número de sismos registrados
Catálogo de sismos sentidos y destructores (1999)	1.762
Catálogo sismológico venezolano del siglo XX (2009)	2.160

<sup>57</sup> Véase: Rogelio Altez, “Catalogar temblores para construir memoria”, R. Altez y J. A. Rodríguez, *Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX*, p. 12.

De acuerdo con la distribución espacial de la zonificación sísmica del país, y con lo reportado por el VGRPC, los estados con mayor incidencia de eventos sísmicos de magnitud superior a 4, son Sucre, Táchira, Lara, Mérida y Miranda. Los sismos más destructores de la historia, al hacerlos coincidir con la distribución administrativa actual y tomando en cuenta las mayores afectaciones ubicadas dentro de esos límites, se repartirían de la siguiente manera:

**Cuadro 5: Distribución en el tiempo de los sismos de mayor afectación por estado<sup>58</sup>**

Estados	Fecha de ocurrencia
Sucre	1530, 1629, 1684, 1766, 1797, 1853, 1929, 1968, 1974 y 1997
Mérida	1610, 1673-74, 1812, 1894, 1932 y 1959
Distrito Capital y Vargas	1641, 1812, 1900 y 1967
Miranda	1812, 1878, 1900 y 1967
Lara	1812, 1870, 1950 y 1975
Táchira	1849, 1875 y 1981
Falcón	1966 y 1989
Yaracuy	1812

Aunque no se trata de todos los sismos, desde luego, es posible comprender a simple vista que el estado con mayor exposición a la amenaza sísmica es Sucre. A continuación se presenta una cronología simple de los sismos con mayores consecuencias en la historia de Venezuela.

**Cuadro 6: Sismos de mayores impactos en Venezuela<sup>59</sup>**

Fecha	Localidad/es afectada/s	Tipo de daños en general			Principales efectos
		Menores	Considerables	Graves	
1 de septiembre de 1530	Bocas del Manzanares, Golfo de Cariaco, Cubagua			X	Tsunami sobre las bocas del río Manzanares y el Golfo de Cariaco, donde anegó varios pueblos indígenas y murieron muchos de sus habitantes.
3 de febrero de 1610	La Grita, San Cristóbal, Bailadores		X		Movimiento de masa con obturación de cauce de río. En La Grita fallecieron unas 80 personas.
1629	Cumaná		X		La ciudad quedó destruida. Se estimaron unas 16 víctimas.
11 de junio de 1641	Caracas, La Guaira			X	Desprendimiento de rocas. Se propuso la mudanza de Caracas, sin éxito. Se estima que hubo unas 200 muertes.

<sup>58</sup> Elaborado para este Atlas.

<sup>59</sup> Fuentes: J. Grases, R. Altez y M. Lugo, *Catálogo de sismos sentidos o destructores*; R. Altez y J. A. Rodríguez (Coordinadores), *Catálogo sismológico venezolano del siglo XX*.

diciembre 1673-enero 1674	Mérida, Trujillo, El Tocuyo, Gibraltar, Barinas			X	Movimientos en masa con obturación de cauces en los ríos Pocó, Torondoy y Chama. Muchas haciendas en el sur del Lago de Maracaibo quedaron sepultadas con los aludes. Mucha gente huyó a los montes.
4 de mayo de 1684	Cumaná, Araya			X	Brotó agua sulfurosa y arena. La fortaleza de Araya quedó severamente averiada y su reparación tardó años en efectuarse.
21 de octubre de 1766	Cumaná y toda la región oriental, Trinidad, Margarita, Caracas, La Guaira, Puerto Cabello. También sentido en Maracay, Maracaibo, Surinam, el Esequibo, la Guayana francesa, Berbice, Barbados, Guadalupe, Martinica, y a orillas del río Meta.		X	X sólo en Trinidad	Grietas y erupciones de agua sulfurosa en una llanura que corre hacia Casanay. Se vieron llamas a orillas del río Manzanares y en el Golfo de Cariaco. Grietas en el terreno cerca de Monte Paraurí y márgenes del río Orinoco, donde aparentemente desapareció un islote. Casi todos los pueblos de misión de la entonces Provincia de Cumaná sufrieron algún daño.
14 de diciembre de 1797	Cumaná			X	Se vieron llamas en las orillas del río Manzanares y cerca de Marigüitar. Olor a azufre en la colina del convento de San Francisco (Cumaná), una media hora antes del terremoto. Licuación de suelos. A pesar de la gran destrucción en Cumaná, solo fallecieron 12 personas.
26 de marzo de 1812, c. 15:30	Barquisimeto, San Felipe, serranía de Aroa, El Tocuyo, Guama, Cocorote, Yaritagua, Urachiche, Duaca, Humocaro Bajo			X	En San Felipe: De sus ruinas salió fuego y hubo desprendimientos en los cerros. En Cocorote: Fuego subterráneo, ríos obturados. La ruina en los pueblos al pie de la serranía de Aroa fue casi absoluta. Se calcula en unas 1.500 las muertes con este temblor.
26 de marzo de 1812, 16:07	Caracas, La Guaira, toda la Cordillera de la Costa Central, Llanos. Hasta unas 74 localidades reportan daños o haberlo sentido, incluso en sitios tan distantes como Curazao o Angostura (Ciudad Bolívar)			X	En Caracas: Los arroyos se habían secado o desviado de su curso. Se abrieron grietas en el suelo de la ciudad y en la serranía de donde brotó agua negra y fétida. En La Guaira: Enormes masas de cerros se desprendieron de las cimas. Grietas en la base de las rocas. En Choróní: Grietas en la tierra vomitando arroyos de agua. Solo en Caracas fallecieron unas 2.000 personas y en el litoral la cifra llegó a 1.700.



26 de marzo de 1812, 17:00	Mérida, Tabay, Ejido, Boconó, La Mesa			X	Probable colapso del borde del talud donde se asienta la ciudad de Mérida en la entrada del camino que le daba acceso. Se estima que murieron unas 500 personas.
26 de febrero de 1849	Lobatera			X	En el Rosario y Cúcuta se vieron afectados los manantiales de aguas calientes, y según indican los testimonios, cambiaron de lugar.
15 de julio de 1853	Cumaná, Golfo de Cariaco, Casanay, Cariaco, Cumanacoa, Carúpano			X	Grietas en el suelo. Manó agua sulfurosa. Tsunami sobre las bocas del río Manzanares inundando buena parte de la ciudad. El puente de madera sobre el río, construido en 1766 y que entonces soportó aquel temblor, desapareció. Se mencionaron centenares de víctimas, aunque nunca se precisó la cifra.
26 de junio de 1870	El Tocuyo, Barquisimeto, Quíbor		X		Hasta 22 temblores sentidos con efectos dañinos en las edificaciones de El Tocuyo, Barquisimeto y Quíbor. Mayor destrucción en El Tocuyo.
18 de mayo de 1875	San Cristóbal, Michelena, Colón, Ureña, San Antonio, La Grita, Tovar, Bailadores		X		Desprendimiento de rocas en laderas.
12 de abril de 1878	Cúa, Charallave, Yare, Santa Lucía, Santa Teresa			X	Desaparición de fuentes de aguas sulfurosas y aparición de otras nuevas. Grietas en el suelo. Algunas quebradas acusaron crecimiento de su caudal. Se han estimado unas 400 víctimas.
29 de septiembre de 1886	Trujillo	X			Grietas en el suelo y brotes de aguas sulfurosas. Hundimientos de terrenos. Muchas personas pasaron varias noches en tiendas de campaña.
28 de abril de 1894	Mérida, Tabay, Ejido, Jají, Zea, Tovar, Guaraque, Chiguará, Lagunillas (Mérida), Carache, Sur del Lago: Caño del Padre, San Carlos del Zulia, Los Cañitos, Tala, Torondoy			X	El río de San Carlos del Zulia se balanceó salpicando fuera de su cauce. Caída de árboles en Los Cañitos. Grietas, brotes de aguas y hundimientos en Caño del Padre. En algunos puntos de la vía del ferrocarril, los rieles se hallaron torcidos. Fallecieron más de 300 personas.
29 de octubre de 1900	Macuto, La Guaira, Caracas, Maiquetía, Guarenas, Guatire, San José de Río Chico, Litoral Central, Altos Mirandinos			X	Grietas en el suelo de algunas localidades del Litoral Central, y en varias de ellas brotó agua sulfurosa. También grietas hacia el oriente, en Barcelona y Clarines. Tsunami que alcanzó con sus efectos las bocas de los ríos Neverí, Manzanares, Tuy,



					Río Chico, Paparo, y el archipiélago Los Roques. Se mencionan entre los efectos del tsunami que en Puerto Tuy el mar se retiró a mucha distancia y volvió en forma de una gran ola que vino a dar a la playa y anegó los almacenes; en Paparo indicaron que una parte quedó bajo el agua; y en San José de Río Chico reportaron que el río se desbordó e inundó varias calles del pueblo. Hubo daños en las islas de La Tortuga y La Borracha.
17 de enero de 1929	Cumaná, Barcelona, Cumanacoa, Río Caribe, Carúpano, Caucagua, Río Chico			X	Tsunami. El mar se retiró hasta unos 200 metros frente a Cumaná y volvió con una ola de hasta 6 metros destruyendo viviendas asentadas en la costa. Naufragaron embarcaciones pequeñas. Un vapor holandés atracado allí se vio sacudido por las olas. El río Manzanares se desbordó e inundó parte de la ciudad. Se interrumpieron las comunicaciones. El daño en la ciudad fue general y la población abandonó sus viviendas por varios días.
14 de marzo de 1932	La Grita, Seboruco, El Cobre, Pregonero, Queniquea, Bailadores, Tovar, Santa Cruz de Mora, Escuque			X	Derrumbes en laderas a lo largo de la carretera Trasandina. Caídas de rocas. Árboles se sacudieron alcanzando a tocar el piso con sus ramas. Aguas de ríos y quebradas a punto de abandonar sus cauces. Testigos señalan que vacas y bueyes se echaron sobre sus rodillas segundos antes del temblor.
3 de agosto de 1950	El Tocuyo, Guarico, Anzoátegui, Humocaro Alto, Guaitó, Chabasquén, Barquisimeto, Biscucuy			X	Derrumbes en las laderas a lo largo de las carreteras entre Barquisimeto y El Tocuyo. Algunas poblaciones quedaron aisladas por varios días. En Guaitó hubo brote de aguas sulfurosas. Grietas en las localidades de Anzoátegui y Humocaro Alto.
30 de junio de 1959	Aricagua, El Morro		X		Derrumbes en las carreteras entre Aricagua, El Morro y Acequias. Estas poblaciones quedaron aisladas por varios días. Grietas en el suelo en Aricagua, con brotes de arena.
9 de septiembre de 1966	Churuguara		X		Derrumbes en las proximidades de Churuguara y cerca de las localidades de Santa Cruz de Bucaral, Mapararí, Cacuro, La





					Borracha, Los Países y La Sabana.
29 de julio de 1967	Caraballeda, Caracas, Litoral Central, Altos Mirandinos			X	Licuación de terrenos en Caraballeda y Güigüe (en este caso, a 78 Km del epicentro). Grietas en las playas. Deslizamientos en Caracas, en la Cordillera de la Costa, y en varios tramos de la autopista Caracas-La Guaira, especialmente en el sector Gramoven. Se contabilizaron 274 fallecidos y más de 2.000 heridos.
20 de septiembre de 1968	Güiria, Irapa, Yaguaraparo, Río Caribe, San Juan de las Galdonas, Costa de Paria, Cumanacoa, Carúpano, Cumaná		X		Grietas en el suelo cerca de Güiria.
12 de junio de 1974	Casanay, Cariaco, Pantoño, Guarunos, El Pilar, Carúpano		X		Grietas en diversos lugares próximos a las localidades más afectadas. Se observó una ruptura de superficie entre los pueblos de Galerón y La Pica.
5 de abril de 1975	San Pablo, Atarigua, Maracas, Quíbor		X		Grietas en la carretera entre San Pablo y Barquisimeto, donde hubo deslizamientos. Hundimiento en cerro próximo a San Pablo. Grietas de 1Km en ambas márgenes del río Tocuyo cerca de Atarigua. Crecidas de quebradas en Atarigua y Los Yabos inundando sectores agrícolas. Emanaciones sulfurosas en Maracas.
18 de octubre de 1981	San Josesito, Ureña, Capacho Viejo, San Cristóbal, San Antonio			X	Grietas y hundimientos en las carreteras cercanas. Derrumbes en laderas a lo largo de las carreteras hacia San Cristóbal que interrumpieron el paso. Colapso de taludes. Entre San Josesito y Pueblo Nuevo ocurrió un deslizamiento que arrastró varias viviendas y produjo el colapso de un pedazo de la carretera. Algunos vehículos fueron a dar al fondo del hueco que se formó.
27 de febrero al 5 de mayo de 1989	Costa Nororiental (Tormenta sísmica)			X	Licuación de suelos en las desembocaduras del río Tocuyo, en Boca del Tocuyo, Tocuyo de la Costa y Chichiriviche de Falcón. Hubo 2.000 personas damnificadas.
9 de julio de 1997	Cariaco, Chiguana, Pantoño, Santa Ana, Casanay, San Antonio del Golfo			X	Ruptura superficial de unos 36 Km entre Cariaco y Casanay, y unos 15-20 Km en un segmento submarino del Golfo de Cariaco. Licuación a orillas de los ríos Manzanares y

					<p>Cariaco. El mar se retiró unos 100 metros; se estima haberse formado una ola de hasta 1 metro de altura en Cumaná, y en San Antonio del Golfo se observó el retiro del mar y su retorno sin mayores alteraciones. En las playas de El Guapo el mar se retiró unos 200 metros, dejando algunos botes sobre el fondo seco. Según estimaciones oficiales, el sismo causó 71 muertes, 520 heridos y hasta 7.000 damnificados. En el Liceo Raimundo Martínez Centeno fallecieron 37 personas, y en la escuela básica Valentín Valiente murieron 5 más.</p>
--	--	--	--	--	--

Para poder comprender la amenaza en relación con tiempos más contemporáneos, el siguiente cuadro resume los impactos en la infraestructura moderna. Puede observarse en las descripciones, junto a la perspectiva temporal, el crecimiento y la diversificación del impacto sobre esa infraestructura.

**Cuadro 7: Sismos con efectos documentados sobre la infraestructura moderna<sup>60</sup>**

Fecha	Localidad/es	Daños en la infraestructura
17 de enero de 1929	Cumaná, Barcelona, Cumanacoa, Río Caribe, Carúpano, Cauagua, Río Chico	La ciudad quedó sin luz al desmoronarse el edificio de la planta eléctrica. Las líneas telefónicas también quedaron destruidas.
14 de marzo de 1932	La Grita, Seboruco, El Cobre, Pregonero, Queniquea, Bailadores, Tovar, Santa Cruz de Mora, Escuque	Se cayó una parte de la carretera Trasandina. En La Grita quedaron interrumpidos los servicios de luz y agua.
3 de agosto de 1950	El Tocuyo, Guárico, Anzoátegui, Humocar Alto, Guaitó, Chabasquén, Barquisimeto, Biscucuy	Destruída la casa del telégrafo. También quedó interrumpida la comunicación telefónica.
29 de julio de 1967	Caraballeda, Caracas, Litoral Central, Altos Mirandinos	Daños parciales en el edificio del aeropuerto de Maiquetía. Grietas en las paredes del cuartel de bomberos del aeropuerto. El sismógrafo Wiechert del Observatorio Cajigal se dañó con el temblor.
20 de septiembre de 1968	Güiría, Irapa, Yaguaraparo, Río Caribe, San Juan de las Galdonas, Costa de Paria, Cumanacoa, Carúpano, Cumaná	En Güiría el alumbrado público se interrumpió; daños en la tubería de la calle Sucre. Se interrumpieron las comunicaciones a lo interno del estado Sucre por varios días. En Ciudad Bolívar se cortó la energía eléctrica por 20 minutos al afectarse un interruptor que alimentaba a la ciudad.
12 de junio de 1974	Casanay, Cariaco, Pantoño, Guarunos, El Pilar, Carúpano	En Pantoño un tanque de agua de 130m <sup>3</sup> se derrumbó arrasando viviendas. En Guarunos, rotura de una de las columnas de apoyo en un tanque elevado. El Pilar: daños estructurales en un estanque elevado, con estructura de concreto armado. El sismo dañó las tuberías de la represa de Rivilla, embalse que surte agua a Carúpano.

<sup>60</sup> Fuente: J. Grases, R. Altez y M. Lugo, *Catálogo de sismos sentidos o destructores*; R. Altez y J. A. Rodríguez (Coordinadores), *Catálogo sismológico venezolano del siglo XX*.



		También hubo efectos en el embalse de El Pilar, quedando fuera de servicio por afectarse su estructura de concreto armado. En Carúpano cayó una pared del hospital Santos Dominici. Un liceo y dos escuelas se vieron severamente dañados en Casanay. También hubo daños estructurales en quince edificaciones escolares en Carúpano.
5 de marzo de 1975	Guanare, Guanarito, Sarare, Cabudare, La Mata, Barquisimeto, Siquisique, Barinas	Al lado del tanque elevado de agua potable un árbol cayó sobre la instalación eléctrica. Interrupción de la comunicación telefónica en Guanare, Barquisimeto, El Tocuyo y Siquisique. En Quíbor, se agrietó el Liceo Tomás Liscano. En Guanare, el edificio antiguo y el edificio nuevo del Liceo José Vicente de Unda sufrieron daños. En Barquisimeto se agrietó el Liceo Lisandro Alvarado y el edificio del Instituto Pedagógico. En Barinas se vieron afectados el Liceo Sabaneta y el Liceo Alberto Arvelo.
5 de abril de 1975	San Pablo, Atarigua, Maracas, Quíbor	La presa Dos Cerritos, ubicada cerca de El Tocuyo, sufre daños menores: fisuras cerca de la base de la chimenea y algunas filtraciones. En el sector El Carabinero explotó tubo matriz de esta represa. A la represa San Pablo se le abrieron grietas. En San Pablo de los Yabos se rompió la tubería del tanque de almacenamiento de gasolina de la bomba local y el surtidor fue desplazado de su base. Ruptura del acueducto de El Tocuyo. En Quíbor sufrió daños el Centro de Salud Baudilio Díaz.
18 de octubre de 1981	San Josesito, Ureña, Capacho Viejo, San Cristóbal, San Antonio	El sismo ocasionó escape de oxígeno medicinal al deteriorarse la bombona mayor del centro hospitalario Samuel Darío Maldonado. Dañado el edificio del Cuerpo de Bomberos. Interrumpidos los servicios telefónicos, luz y agua en San Cristóbal. En Ureña se dañó la unidad escolar La Frontera. En San Cristóbal cayeron varios postes de alumbrado público, y se afectó el Hospital Central y el cuartel de conscriptos. En San Antonio también se dañó el Hospital Samuel Darío Maldonado.
11 de junio de 1986	El Pilar, Cariaco, Carúpano	El tanque de agua de El Pilar, fuera de servicio desde el sismo de junio de 1974 por daños en su estructura de concreto, sufrió nuevos daños. Guaraunos: daños en el tanque de agua cilíndrico de concreto armado. Incomunicado telefónicamente el estado Sucre. Agrietamientos en la escuela Nueva Esparta de Cumaná. En Carúpano volvió a dañarse el Hospital Dominici. En Cariaco sufrieron daños menores dos escuelas.
27 de febrero al 5 de mayo de 1989	Costa Nororiental (Tormenta sísmica)	El temblor del 30 de abril dañó un tanque de almacenamiento de agua de concreto armado, con capacidad para 120 m <sup>3</sup> , y afectó dos edificaciones escolares en Boca del Tocuyo y Tocuyo de la Costa.
9 de julio de 1997	Cariaco, Chiguana, Pantoño, Santa Ana, Casanay, San Antonio del Golfo	Daños en tuberías, sistemas de riego y carreteras. Afectados colectores de aguas servidas y el servicio de energía eléctrica. El sismo dañó el cable submarino que surte de energía a Nueva Esparta y partió en cuatro la tubería que le suministraba agua desde tierra firme. Además de la avería en la electricidad, el acueducto Los Clavellinos, que surte de agua a la Isla de Coche, sufrió graves daños en 4 partes de la tubería. Fracturas en por lo menos 5 kilómetros de tuberías de aducción Cumaná-Carúpano, siendo necesaria la reposición total de 2 de los 5 kilómetros de tubería. El sistema de suministro de agua a los estados Sucre y Nueva Esparta se averió en dos partes. En Casanay los acueductos regionales sufrieron daños. Derrumbadas cuatro edificaciones escolares provocando muertes de escolares y docentes; otras treinta y tres edificaciones escolares sufrieron daños estructurales severos, sesenta y seis daños moderados, y trescientas noventa y ocho daño estructural ligero. Tres tanques de estructura de láminas de metal y que servían para almacenamiento de agua colapsaron en Chiguana. Allí colapsó también una presa camaronera hecha con paredes de tierra. Algunos puentes en la vía hacia Cumaná presentaron grietas en su estructura. Sistemas de riego se averiaron en las proximidades de Cumaná y en el Golfo de Cariaco. La sede de Protección Civil también se afectó por el sismo.

La distribución de la amenaza sísmica según la infraestructura expuesta a la misma permitió sistematizar los resultados para este Atlas, con el objeto de apreciar las relaciones porcentuales del caso.

**Cuadro 8: Porcentaje de exposición de Aeropuertos por zona sísmica**

Zona Sísmica	Aeropuertos por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	1	0.95
Zona 1 / 0,10g / Bajo	5	4.76
Zona 2 / 0,15g / Bajo	16	15.24
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	22	20.95
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	27	25.71
Zona 5 / 0,30g / Elevado	30	28.57
Zona 6 / 0,35g / Elevado	0	0.00
Zona 7 / 0,40g / Elevado	4	3.81
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100</b>

**Cuadro 9: Porcentaje de exposición de Instituciones Educativas por zona sísmica**

Zona Sísmica	Instituciones Educativas por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	0	0.00
Zona 1 / 0,10g / Bajo	75	0.74
Zona 2 / 0,15g / Bajo	576	5.70
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	1643	16.26
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	1884	18.64
Zona 5 / 0,30g / Elevado	5633	55.73
Zona 6 / 0,35g / Elevado	142	1.40
Zona 7 / 0,40g / Elevado	154	1.52
<b>Total</b>	<b>10107</b>	<b>100</b>

**Cuadro 10: Porcentaje de exposición de Hospitales por zona sísmica**

Zona Sísmica	Hospitales por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	1	0.04
Zona 1 / 0,10g / Bajo	10	0.42
Zona 2 / 0,15g / Bajo	87	3.64
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	474	19.86
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	254	10.64
Zona 5 / 0,30g / Elevado	1474	61.75
Zona 6 / 0,35g / Elevado	39	1.63
Zona 7 / 0,40g / Elevado	48	2.01
<b>Total</b>	<b>2387</b>	<b>100</b>

**Cuadro 11: Porcentaje de exposición de Gasolineras por zona sísmica**

Zona Sísmica	Gasolineras por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	1	0.05
Zona 1 / 0,10g / Bajo	17	0.87
Zona 2 / 0,15g / Bajo	125	6.39
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	391	20.00
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	372	19.03
Zona 5 / 0,30g / Elevado	943	48.24
Zona 6 / 0,35g / Elevado	48	2.46
Zona 7 / 0,40g / Elevado	58	2.97
<b>Total</b>	<b>1955</b>	<b>100</b>

**Cuadro 12: Porcentaje de exposición de Embalses y Presas por zona sísmica**

Zona Sísmica	Embalses y Presas por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	0	0.00
Zona 1 / 0,10g / Bajo	0	0.00
Zona 2 / 0,15g / Bajo	5	4.46
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	38	33.93
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	34	30.36
Zona 5 / 0,30g / Elevado	32	28.57
Zona 6 / 0,35g / Elevado	2	1.79
Zona 7 / 0,40g / Elevado	1	0.89
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100</b>

**Cuadro 13: Porcentaje de exposición de Plantas Generadoras de Electricidad por zona sísmica**

Zona Sísmica	Plantas generadoras de electricidad por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	0	0.00
Zona 1 / 0,10g / Bajo	6	1.53
Zona 2 / 0,15g / Bajo	30	7.63
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	99	25.19
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	79	20.10
Zona 5 / 0,30g / Elevado	154	39.19
Zona 6 / 0,35g / Elevado	14	3.56
Zona 7 / 0,40g / Elevado	11	2.80
<b>Total</b>	<b>393</b>	<b>100</b>

**Cuadro 14: Porcentaje de distribución de Petroquímicas y Refinerías por zona sísmica**

Zona Sísmica	Petroquímicas y Refinerías por Zona Sísmica	Porcentaje %
Zona 0 / -- / Bajo	0	0.00
Zona 1 / 0,10g / Bajo	0	0.00
Zona 2 / 0,15g / Bajo	1	16.67
Zona 3 / 0,20g / Intermedio	1	16.67
Zona 4 / 0,25g / Intermedio	0	0.00
Zona 5 / 0,30g / Elevado	4	66.67
Zona 6 / 0,35g / Elevado	0	0.00
Zona 7 / 0,40g / Elevado	0	0.00
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

A pesar de la gran cantidad de temblores con efectos de todo tipo, el evento emblemático de la sismicidad venezolana continúa siendo el ocurrido en el año 1812. Los sismos del 26 de marzo representan no sólo el desastre más importante de la historia en Venezuela, sino la ocurrencia de una serie de fenómenos sísmicos de los que no se posee registros históricos antecedentes ni símiles posteriores. Aquella tarde tuvieron lugar dos y hasta tres eventos destructores casi simultáneos cuya destrucción se combinó para generar efectos devastadores en docenas de ciudades y localidades produciendo unas 5.000 víctimas fatales en total, según los últimos estudios. Los centros urbanos más importantes del momento, Caracas, Barquisimeto y Mérida, fueron enteramente destruidos y su reconstrucción tardó, por lo menos, unos cincuenta años. Han sido estos fenómenos los que mayor atención han despertado en los estudios especializados.<sup>61</sup>

La distribución de la población por estado en relación con la amenaza sísmica, de acuerdo

<sup>61</sup> Pueden referirse los siguientes estudios como los que más han aportado al conocimiento de estos fenómenos: José E. Choy, Christl Palme, Carlos Guada, María Morandi, y Stephanie Klarica, “Macroseismic Interpretation of the 1812 Earthquakes in Venezuela Using Intensity Uncertainties and A Priori Fault-Strike Information”, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Seismological Society of America, pp. 241-255; Rogelio Altez, *El Desastre de 1812. Sismos, vulnerabilidades y una patria no tan boba*, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello-Fundación Empresas Polar, 2006; Rogelio Altez, “New interpretations of the social and material impacts of the 1812 earthquake in Caracas, Venezuela”, Manuel Sintubin, Iain S. Stewart, Tina M. Niemi y Erhan Altunel, *Ancient Earthquakes*, Boulder, Colorado, The Geological Society of America, 2010, pp. 47-58; Yoshitaka Yamazaki, Franck Audemard, Rogelio Altez, Julio J. Hernández, Nuris Orihuela, Salvador Safina, Michael Schmitz, Ichiro Tanaka, H. Kagawa y The Jica Study Team For Earthquake Disaster Group, “Estimation of seismic intensity in Caracas during the 1812 earthquake using seismic microzoning methodology”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Número Especial, 2005, pp. 199-216; Rogelio Altez, “El terremoto de 1812 en la ciudad de Caracas: un intento de microzonificación histórica”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Número Especial, pp. 171-198; Franck Audemard, “Evaluación paleosísmica del segmento San Felipe de la falla de Boconó (Venezuela noroccidental): ¿responsable del terremoto del 26 de marzo de 1812?”, *Boletín de Geología*, Bucaramanga, Vol. 38, N° 1, enero-abril, 2016, pp. 125-149.



a lo que puede observarse en el Atlas, es como sigue:

**Cuadro 15: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 0**

Descripción	Estados	Población
Zona 0 / -- / Bajo		
	Amazonas	159.779
	Bolívar	69.666
	Delta Amacuro	28.521
	Sucre	22.282
	<b>Total</b>	<b>280.248</b>

**Cuadro 16: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 1**

Descripción	Estados	Población
Zona 1 / 0.10g / Bajo		
	Amazonas	13.272
	Apure	134.666
	Bolívar	1.433.329
	Guárico	18.260
	<b>Total</b>	<b>1.599.527</b>

**Cuadro 17: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 2**

Descripción	Estados	Población
Zona 2 / 0.15g / Bajo		
	Anzoátegui	317.432
	Apure	544.039
	Barinas	0
	Bolívar	1.305.071
	Cojedes	51.814
	Delta Amacuro	28.521
	Falcón	360.872
	Guárico	661.024
	Portuguesa	39.651
	Zulia	1.738.539
	<b>Total</b>	<b>5.046.963</b>

**Cuadro 18: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 3**

Descripción	Estados	Población
Zona 3 / 0.20g / Intermedio		
	Anzoátegui	785.075
	Apure	243.001
	Aragua	436.095
	Barinas	0
	Bolívar	1.222.518
	Carabobo	1.037.382
	Cojedes	265.694
	Delta Amacuro	63.547
	Falcón	468.731
	Guárico	702.024
	Lara	197.267
	Miranda	393.608
	Monagas	699.476
	Portuguesa	594.512
	Trujillo	64.580
	Zulia	3.637.167
	<b>Total</b>	<b>10.810.677</b>

**Cuadro 19: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 4**

Descripción	Estados	Población
Zona 4 / 0.25g / Intermedio		
	Anzoátegui	1.252.404
	Apure	112.890
	Aragua	1.550.285
	Barinas	39.640
	Bolívar	147.052
	Carabobo	1.381.964
	Cojedes	231.043
	Delta Amacuro	173.130
	Falcón	171.024
	Guárico	266.949
	Lara	1.628.341
	Mérida	386.238
	Miranda	2.372.418
	Monagas	755.401
	Portuguesa	819.932
	Táchira	497.310
	Trujillo	698.235
	Vargas	360.129
	Yaracuy	409.311
	Zulia	628.227
	<b>Total</b>	<b>13.881.923</b>

**Cuadro 20: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 5**

Descripción	Estados	Población
Zona 5 / 0.30g / Elevado		
	Carabobo	2.316.703
	Cojedes	60.716
	Delta Amacuro	179.898
	Distrito Capital	108.085
	Falcón	68.579
	Lara	1.816.812
	Mérida	856.251
	Miranda	1.913.024
	Monagas	830.065
	Nueva Esparta	494.639
	Portuguesa	532.383
	Sucre	114.431
	Táchira	1.436.135
	Trujillo	769.000
	Vargas	360.129
	Yaracuy	639.166
	Zulia	154.589
	<b>Total</b>	<b>14.778.107</b>

**Cuadro 21: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 6**

Descripción	Estados	Población
Zona 6 / 0.35g / Elevado		
	Anzoátegui	634.704
	Monagas	740.158
	Sucre	195.948
	<b>Total</b>	<b>1.570.810</b>

**Cuadro 22: Distribución de la población por estados en la Zona sísmica 7**

Descripción	Estados	Población
Zona 7 / 0.40g / Elevado	Sucre	729.755
	<b>Total</b>	<b>729.755</b>

## Tsunamis

Son pocos los estudios que han dedicado atención a los tsunamis en Venezuela, como pocos son también los eventos reportados al respecto en nuestra historia. Algunos autores, además, plantean que tales eventos no alcanzan a calificar como tsunamis.<sup>62</sup> No obstante, la catalogación, así como otras aproximaciones en investigaciones recientes y un poco más lejanas en el tiempo, dan cuenta de la manifestación y el peligro de esta amenaza en las costas venezolanas.<sup>63</sup> El geofísico venezolano Jaime Laffaille explicó lo siguiente:

Las causas de los Tsunamis que han llegado a las costas venezolanas pueden ser de diferente índole, ya que cualquier perturbación que desplace o desequilibre una gran masa de agua en zonas profundas del océano puede dar origen a un tsunami. Por ejemplo, un gran desplazamiento de agua por causa de deslizamiento de suelo; o movimiento del suelo marino asociado con la presencia de fallas; o una gran erupción volcánica en el mar; o la caída en el océano de un meteorito, podrían dar origen a un tsunami al desequilibrar una masa de agua en el océano profundo.<sup>64</sup>

En todo caso, continúa Laffaille, “los terremotos son responsables de generar los mayores y más frecuentes Tsunamis en el mundo”. Todos los eventos compilados sobre Venezuela

<sup>62</sup> Luis Daniel Beauperthuy, “Análisis histórico de las amenazas sísmicas y geológicas de la ciudad de Cumaná, Venezuela”, *Boletín Técnico IMME*, Caracas, Universidad Central de Venezuela, Volumen 21, N° 4, 2006, pp. 103-116.

<sup>63</sup> Los siguientes estudios y trabajos han servido de base a este Atlas: C. Schubert, “Tsunamis in Venezuela: Some observations on their occurrence”; J. Grases, R. Altez y M. Lugo, *Catálogo de sismos sentidos o destructores*; R. Altez y J. A. Rodríguez (Coordinadores), *Catálogo sismológico venezolano del siglo XX*; L. D. Beauperthuy, “Análisis histórico de las amenazas sísmicas y geológicas de la ciudad de Cumaná”; Audemard et al. 2015; Franck Audemard y Alejandra Leal, “Reliability of first-hands accounts for study of past tsunami events in northeastern Venezuela (southeastern Caribbean Sea), since 1530 AD”, Resumen presentado en el 6th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archaeoseismology, Pescara, Italia, 2015; Jorge González, Michael Schmitz, Franck Audemard, Rommel Contreras, Antoine Mocquet, Jesús Delgado, Feliciano De Santis, “Site effects of the 1997 Cariaco, Venezuela earthquake”, *Engineering Geology*, Elsevier, 72, 2004, pp. 143–177; Jaime Laffaille, “Posibles huellas de tsunamis venezolanos”, <http://www.cecalc.ula.ve/blogs/notisismo/terremotos/posibles-huellas-de-tsunamis-venezolanos-jaime-laffaille/>, 2014; y también debe agregarse la visita al Museo Sismológico de FUNVISIS, donde existe una sala temática dedicada a los tsunamis que presenta información que no se tiene en cuenta en ninguno de estos trabajos.

<sup>64</sup> J. Laffaille, “Posibles huellas de tsunamis venezolanos”.

han estado asociados con terremotos. Técnicamente, como lo explica el ingeniero venezolano José Grases, puede decirse que estos fenómenos “son ondas superficiales gravitatorias de longitud excepcional en mar abierto, con alturas de ola que pueden ser considerables como consecuencia de rápidas reducciones de profundidad de las aguas, al acercarse a la línea de costa: esto va acompañado de importantes incursiones tierra adentro”.<sup>65</sup> La energía cinética de la ola se disipa al llegar a tierra firme, pero no pierde su capacidad destructora. Su efecto es muy parecido a los aludes torrenciales, pues en su interior arrastran materiales de forma caótica, convirtiéndose en una barrenadora que suma todo lo que encuentra a su paso a esa misma energía cinética con la que se desplaza.

Por otro lado, los eventos observados en Venezuela también atestiguan del desbordamiento de ríos que desembocan en el mar. Este efecto tiene lugar por la entrada de las aguas en el cauce, generando su salida de madre, para luego regresar como inundación, cuando menos. Coincide en casi todos los testimonios el advertir cómo se retira el mar de la línea de costa, y la descripción de su retorno, eventualmente con fuerza, otras con menor impacto.

Como podrá notarse en el cuadro que sintetiza a los eventos y sus efectos, la zona más expuesta a esta amenaza es Cumaná, pues en la mayoría de los casos ha sido la localidad más afectada.

**Cuadro 23: Tsunamis con efectos documentados sobre el territorio venezolano<sup>66</sup>**

Fecha	Localidades afectadas	Efectos
1 de septiembre de 1530	Bocas del Manzanares, Golfo de Cariaco	Las olas alcanzaron las bocas del río Manzanares destruyendo una fortaleza de cal y canto que se había construido allí, y el Golfo de Cariaco, donde anegó varios pueblos indígenas y murieron muchos de sus habitantes. Algunos pobladores indicaron que salieron nadando de sus moradas. Un cacique salvó a su gente llevándola a lo alto de un cerro. Se observaron árboles derribados y peces colgando de sus ramas.
15 de julio de 1853	Cumaná	Retirada del mar a la altura de la bahía de Puerto Sucre, seguido de una ola que inundó esa zona, penetrando desde la línea de costa unos 160 o 170 metros, hasta El Salado y la zona del Caigüire. Según testimonios, la retirada del mar dejó en seco unos 400 metros de su

<sup>65</sup> José Grases, *Introducción a la Evaluación de la Amenaza Sísmica en Venezuela. Acciones de Mitigación*, Caracas, Fundación Pedro Grases, 2002, p. 90.

<sup>66</sup> Fuentes: J. Grases, R. Altez y M. Lugo, *Catálogo de sismos sentidos o destructores*; R. Altez y J. A. Rodríguez (Coordinadores), *Catálogo sismológico venezolano del siglo XX*; F. Audemard y A. Leal, “Reliability of first-hands accounts for study of past tsunami events in northeastern Venezuela”; J. González, M. Schmitz, F. Audemard, R. Contreras, An. Mocquet, J. Delgado, F. De Santis, “Site effects of the 1997 Cariaco, Venezuela earthquake”; tal como se indicó anteriormente, la sala temática dedicada a los tsunamis del Museo Sismológico de FUNVISIS fue consultada para el caso.

		lecho, y la ola que se levantó tenía 5 metros de altura. Se perdieron productos almacenados en las playas y puerto.
29 de octubre de 1900	Puerto Tuy, Paparo, San José de Río Chico, archipiélago Los Roques, bocas del Neverí y del Manzanares	En Puerto Tuy el mar se distanció unos 100 o 150 metros y regresó en forma de ola anegando los almacenes y sepultando la playa. En Paparo las casas se inundaron hasta la mitad de su altura. En San José de Río Chico reportaron que el río se desbordó e inundó varias calles del pueblo. En Barcelona se desbordó uno de los caños que desemboca en el río Neverí, generando arrastres de detritos. Hubo desbordamiento del Manzanares. Y en Los Roques se observó el retiro del mar a muchos metros, también referido en el resto del archipiélago, donde testigos indicaron que el mar estuvo agitado.
17 de enero de 1929	Cumaná	Retirada del mar unos 200 metros seguida de una ola entre 3 y hasta 6 metros, según el testimonio, que destruyó las casas de la playa, penetró hasta El Salado y El Dique, y entró a la desembocadura del río hasta las inmediaciones del puente Guzmán Blanco, causando una crecida. Embarcaciones ancladas en Puerto Sucre fueron arrastradas en el retiro del mar y alejadas de la costa; otras embarcaciones fueron devueltas sobre la playa. Un buque holandés allí anclado fue fuertemente sacudido.
7 de julio de 1997	Cumaná, San Antonio del Golfo	Retirada del mar unos 100 o 200 metros, según el testimonio, seguido de una ola de 1 metro de altura que esta vez no penetró más allá de la línea de costa, según se observó en Puerto Sucre y El Dique. En las playas de El Guapo quedaron algunos botes sobre el fondo seco. Se observó igualmente la entrada de una gran ola por la parte central del río. En San Antonio del Golfo se observó el retiro del mar y su retorno sin mayores alteraciones.

En el año 2014, Jaime Laffaille indicaba que “pareciera que está llegando el momento de pensar en simulacros de desalojo de algunas poblaciones costeras y en diseñar un sistema eficiente de alerta temprana de tsunamis”. Actualmente, FUNVISIS promueve la conciencia sobre esta amenaza, y ha realizado varios ensayos y simulacros en diferentes zonas expuestas a tsunamis.

### Movimientos en masa

Los deslizamientos ocupan una de las amenazas más frecuentes y con mayor cantidad de afectación en Venezuela. “Las causas de los deslizamientos se derivan de una serie de factores como las pendientes, las características geológicas -litología y estructura- y la geomorfología. El movimiento puede ser desencadenado por agentes como la lluvia, los sismos y las modificaciones del terreno por intervención antrópica”.<sup>67</sup> Precisamente, estos fenómenos enseñan la transversalidad del problema debido a que se encuentran asociados a

<sup>67</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 736.



una multiplicidad de factores que pueden actuar de manera independiente o combinada.

El impacto de los deslizamientos ha producido en la historia del país una gran cantidad de pérdidas materiales y víctimas fatales. Su ocurrencia posee mayor impacto en las zonas de viviendas autoconstruidas ubicadas en laderas inestables (que suponen la mayor evidencia de la materialización de la pobreza), pero también pueden generar afectación en urbanizaciones formales asentadas en condiciones geomorfológicas similares.

Estas condiciones en la morfología se observan con mayor presencia en la Cordillera de la Costa y en los Andes. Las descripciones y los estudios coinciden en indicar que los estados más expuestos, en consecuencia, son Táchira, Mérida, Trujillo, Aragua, Miranda, Falcón, Distrito Capital y Vargas. Solo en el siglo XX, por ejemplo, han sido compilados hasta 1.498 eventos en todo el país, y de acuerdo a la distribución de sus causas, en Caracas, por ejemplo, se observa que el 81% de los eventos está asociado al periodo de lluvias. El porcentaje de incidencia según sectores sociales, como lo indica Jiménez, es de un 60% sobre “zonas informales o hábitat subintegrado”, un 20% sobre “cortes asociados al trazado vial”, y un 15% en “áreas residenciales”.<sup>68</sup>

Uno de los estados más expuestos a los deslizamientos es Miranda. Posee amplios registros en las bases de datos, y por ello se coloca como ejemplo. La gran cantidad de eventos compilados para todo el país no permite presentar una cronología completa, por lo tanto se escoge un estado representativo. Con todo, sólo se enlistan los eventos registrados para el siglo XXI, pues en comparación con los que se han compilado para el siglo XX, en este periodo (2001-2015), se han recogido más eventos que en todo el siglo pasado, lo que indica un desequilibrio en la captura de los datos, así como la necesidad de mayor investigación documental al respecto. La cronología elaborada por el PNOT suma 101 deslizamientos en el estado Miranda para el siglo XX, y 200 en los años indicados del siglo XXI.

**Cuadro 24: Deslizamientos registrados en el estado Miranda por municipio y localidad durante el siglo XXI**

Municipio	Fecha	Localidad
Sucre	20/10/2001	Caucagüita
Sucre	28/03/2002	La Dolorita

<sup>68</sup> La cronología es el resultado de la sistematización y depuración de la compilación [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve); la distribución mencionada en V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 736.





Sucre	19/06/2003	Barrio Píritu
Baruta	22/06/2003	Urbanización Piedra Azul
Sucre	23/08/2003	Petare
Cristóbal Rojas, Guaicaipuro	17/10/2003	Charallave, Barrio El Vigía, Los Teques
El Hatillo	07/11/2003	El Hatillo
Sucre	26/04/2004	Petare
Guaicaipuro	10/09/2004	Los Teques
Sucre	11/05/2005	Petare
Independencia	01/06/2005	Sector Mopia III
Cristóbal Rojas, Guaicaipuro, Sucre	08/06/2005	Charallave, Paracotos, Petare
Guaicaipuro	14/06/2005	Los Teques
Carrizal, Guaicaipuro	16/06/2005	El Trigo, Barrio Brisas de Oriente, Paracotos
Guaicaipuro	22/06/2005	Paracotos
Sucre	23/06/2005	Petare
Baruta, El Hatillo	24/06/2005	Colinas de Bello Monte, El Hatillo
Carrizal, Guaicaipuro	25/06/2005	El Trigo, Sector El Naranjal, Alto de la Montaña
Carrizal, Guaicaipuro	07/07/2005	El Trigo, Paracotos, Los Teques
El Hatillo	08/07/2005	El Hatillo
Carrizal, Guaicaipuro	25/08/2005	El Trigo, Los Teques, San Diego
Carrizal, Guaicaipuro	26/08/2005	El Trigo, Los Teques, La Macarena, Los Barriales, Guaremal, La Hondonada, El Jarillo
Guaicaipuro	02/09/2005	Guaremal
Los Salias	21/09/2005	Urbanización La Pomarrosa
Los Salias	26/09/2005	Urbanización La Pomarrosa
Sucre	02/01/2006	Petare
Guaicaipuro	25/10/2006	San Diego
Sucre	28/03/2007	Caucagiita
Guaicaipuro, Sucre	17/04/2007	Los Teques, Petare, La Dolorita, Caucagiita
Urdaneta	18/04/2007	Cúa
Guaicaipuro	11/05/2007	San Diego
Los Salias	21/05/2007	San Antonio de Los Altos
Sucre	14/06/2007	Petare
Guaicaipuro	19/06/2007	Sector La Suiza, Los Teques
Guaicaipuro	05/08/2007	San Diego, Sector La Suiza, Tácata, Los Teques
Acevedo	06/08/2007	El Clavo
Sucre	09/08/2007	Petare
Guaicaipuro, Los Salias	11/08/2007	Los Teques, Sector La Suiza, Tácata, Laguneta de La Montaña, San Diego, San Antonio de Los Altos
Los Salias	12/08/2007	El Cují
Guaicaipuro	26/08/2007	Los Teques
Guaicaipuro	30/08/2007	Tácata
Sucre	06/09/2007	Caucagiita
Sucre	07/09/2007	Petare



Sucre	14/09/2007	Petare
Sucre	07/10/2007	Petare
Carrizal, Los Salias, Sucre	28/10/2007	Carrizal, San Antonio de Los Altos, Caucagiita
Baruta	31/10/2007	Urbanización Santa Fe
Zamora	23/11/2007	Araira
Zamora	16/12/2007	Guatire
Zamora	18/12/2007	Guatire
Sucre, Zamora	22/12/2007	Petare, Guatire
El Hatillo	25/04/2008	El Hatillo
Guaicaipuro	26/04/2008	Centro
Zamora	07/05/2008	Guatire, Sector El Rodeo
Plaza	25/06/2008	Guarenas
Sucre, Zamora	28/06/2008	Turumo, Guatire
Zamora	30/06/2008	Guatire
Plaza	02/07/2008	Guarenas
Guaicaipuro	04/07/2008	Sector La Suiza, Los Teques
Sucre	18/07/2008	Parque Caiza
Zamora	25/07/2008	Guatire
Guaicaipuro	03/09/2008	Los Teques
Sucre	06/10/2008	Petare
Sucre	09/10/2008	Fila de Mariche
Guaicaipuro	10/10/2008	Los Teques, Sector La Suiza
El Hatillo	13/10/2008	El Hatillo
Zamora	20/11/2008	Araira
Baruta	21/11/2008	Barrio Santa Cruz del Este
Sucre	22/11/2008	Petare
Baruta	11/12/2008	Urbanización Santa Fe
Guaicaipuro	04/05/2009	Los Teques
Zamora	09/04/2010	Araira
Guaicaipuro	12/06/2010	Los Teques
Los Salias	14/06/2010	San Antonio de Los Altos
Baruta	16/06/2010	Nuestra Señora del Rosario de Baruta
Carrizal	25/06/2010	El Trigo
Guaicaipuro	26/06/2010	San Diego, Lagunetica
Acevedo	27/07/2010	Caucagua
Zamora	03/08/2010	Guatire
Sucre	04/09/2010	Barrio José Felix Ribas
Baruta	08/09/2010	Las Minas de Baruta
Carrizal, Guaicaipuro	09/09/2010	Carrizal, Los Teques, El Cabotaje
Zamora	16/09/2010	Guatire
Baruta	20/09/2010	El Cafetal



Guaicaipuro	24/09/2010	El Jarillo
Guaicaipuro	11/10/2010	Los Teques
Sucre	21/11/2010	Petare
Sucre	22/11/2010	Caucagiita
Guaicaipuro	26/11/2010	Los Teques
Sucre	27/11/2010	Petare
El Hatillo	28/11/2010	El Hatillo
Baruta	29/11/2010	Santa Rosa de Lima
Baruta, El Hatillo	30/11/2010	Colinas de Tamanaco, San Andrés, La Hoyadita, El Hatillo, Las Lomas
Zamora	01/12/2010	Guatire
Los Salias	02/12/2010	San Antonio de Los Altos
El Hatillo	03/12/2010	Caicaguana, El Hatillo, Sabaneta, Turgua
Paz Castillo, Zamora	08/01/2011	El Palmar, Araira
El Hatillo	10/02/2011	El Hatillo
Sucre	11/04/2011	Turumo
Guaicaipuro	14/04/2011	Los Teques
Brión	22/04/2011	Chirimena
Urdaneta	09/05/2011	Cúa
El Hatillo	12/05/2011	Urbanización La Boyera
Sucre	14/05/2011	Petare
Plaza	16/05/2011	Mampote
Sucre	17/05/2011	Parque Caiza
Sucre	19/05/2011	Petare
Sucre	20/05/2011	Petare, La Dolorita
Sucre	21/05/2011	Fila de Mariche
Guaicaipuro	01/06/2011	Los Teques, Guatire
Plaza	03/06/2011	Mampote
Zamora	06/06/2011	Sector El Rodeo
Guaicaipuro	18/06/2011	Las Dalias
Sucre	20/06/2011	Petare
Plaza	21/06/2011	Mampote
Los Salias	23/06/2011	Las Churuatas
Carrizal	26/06/2011	Carrizal
Guaicaipuro	02/07/2011	Los Teques
Guaicaipuro	23/07/2011	Los Teques
Guaicaipuro	24/07/2011	Los Teques
Guaicaipuro	26/07/2011	Tácata
Guaicaipuro	15/08/2011	Lagunetica
Guaicaipuro	19/09/2011	La Macarena
Plaza	25/09/2011	Guarenas
Carrizal	02/10/2011	Carrizal



Sucre	03/10/2011	Terminal de Oriente
Baruta	11/10/2011	Hoyo de La Puerta
Guaicaipuro	12/10/2011	Guásimo
Carrizal	21/10/2011	Carrizal
Baruta	24/11/2011	Distribuidor Santa Fe
Cristóbal Rojas	28/11/2011	Las Tres Letras
Brión	01/12/2011	Chirimena
Baruta	02/12/2011	Urbanización Bello Monte
Baruta	03/12/2011	Hoyo de La Puerta
Carrizal	04/12/2011	Carrizal
Guaicaipuro	05/12/2011	Los Teques
Baruta, Sucre	06/12/2011	Caurimare, Urbanización El Marqués, Caucagiita
Guaicaipuro	07/12/2011	Los Teques
Sucre	08/12/2011	Barrio San Blas
Carrizal	17/12/2011	Carrizal
Sucre	24/12/2011	Barrio Píritu
Guaicaipuro	27/12/2011	Lagunetica
Guaicaipuro	07/02/2012	Los Teques
Brión	24/03/2012	Aricagua, La Yuagara, Chirimena
Baruta, Plaza	10/04/2012	Urbanización Bello Monte, Guarenas
Sucre	19/04/2012	Caucagiita
Independencia	21/04/2012	Santa Teresa del Tuy
El Hatillo	30/06/2012	Los Naranjos
Guaicaipuro	19/07/2012	Los Teques
Los Salias	25/07/2012	San Antonio de Los Altos
Guaicaipuro	23/08/2012	Los Alpes
Acevedo, El Hatillo, Guaicaipuro, Los Salias, Sucre	24/08/2012	Cerro Pelón, Oripoto, El Jarillo, San Antonio de Los Altos, Parque Caiza
El Hatillo, Zamora	25/08/2012	San Andrés, Sector El Rodeo
Plaza	13/09/2012	Mampote
Guaicaipuro	15/09/2012	Los Teques
El Hatillo	04/01/2013	Urbanización La Boyera
Sucre	03/02/2013	
El Hatillo	06/04/2013	Urbanización Los Pomelos
Baruta	21/04/2013	Urbanización Bello Monte
Sucre	24/04/2013	Los Trailers
Zamora	25/04/2013	23 de Enero
Sucre	05/05/2013	
Guaicaipuro	06/05/2013	Los Teques, Alberto Ravell
Plaza	11/08/2013	Guarenas
Guaicaipuro	26/08/2013	Los Teques
Chacao	02/09/2013	La Floresta



Cristóbal Rojas	17/09/2013	Charallave
Guaicaipuro	26/09/2013	Los Teques, Los Lagos, La Macarena
Baruta	09/10/2013	Hoyo de La Puerta
Guaicaipuro, Sucre	01/11/2013	Lagunetica, El Aguacate
Guaicaipuro	05/11/2013	Los Teques
Guaicaipuro, Zamora	07/11/2013	La Matica, Los Teques, Guatire
Guaicaipuro	04/01/2014	La Macarena Sur
Guaicaipuro	20/06/2014	San Pedro
Plaza	11/07/2014	La Guairita
Zamora	19/08/2014	
Plaza	27/08/2014	Guarenas
Plaza	28/08/2014	La Comunidad
Plaza	02/09/2014	Las Clavellinas
Plaza	02/09/2014	La Comunidad
Plaza	12/09/2014	Guarenas
Pedro Gual	18/09/2014	Cúpira
Carrizal	21/09/2014	La Isla
Guaicaipuro	22/09/2014	El Panadero, Los Teques, Palo Alto
Sucre	29/09/2014	Barrio Píritu
Guaicaipuro Sucre	04/10/2014	Los Teques, Alberto Ravell, La Macarena, Los Alpes, La Matica, La Macarena Sur, Barrio José Felix Ribas
Plaza	06/10/2014	Urbanización La Vaquera
Plaza, Zamora	07/10/2014	La Guairita, Ceniza, Araira, Sector El Rodeo
Zamora	08/10/2014	Guatire
Guaicaipuro	10/10/2014	Los Teques
Guaicaipuro	11/10/2014	Los Teques
Guaicaipuro	24/10/2014	Sector San Corniel
El Hatillo	15/05/2015	El Hatillo
Guaicaipuro	06/07/2015	La Matica
Guaicaipuro	06/07/2015	Agua Fría
Baruta, El Hatillo, Plaza, Urdaneta	21/07/2015	Sector El Campito, Sector El Laurel, Sector La Pared, San Andrés, Urbanización Nueva Casarapa, Nueva Cúa
Carrizal	29/07/2015	Santa Eduvigis
Chacao, Zamora	06/08/2015	Urbanización El Rosal, Aguamiel
El Hatillo	11/08/2015	Urbanización La Boyera
Carrizal	25/08/2015	Urbanización Montaña Alta

Aunque no todos los deslizamientos poseen el mismo comportamiento ni las mismas causas, la mayoría de los eventos registrados suponen remociones en masa con movimientos abruptos. Sin embargo, uno de los que mayor impacto ha causado se produjo por movimientos imperceptibles, a pesar del gran volumen desplazado. En efecto, se trata del



deslizamiento que en el año 2006 produjo el colapso del viaducto 1 de la autopista Caracas-La Guaira y el desalojo del barrio Nueva Esparta, asentado sobre el propio deslizamiento.

El 5 de enero de 2006 el viaducto, inaugurado en 1953, se fracturó. Llevaba años deformándose por la presión sufrida, con una modificación notable en su estructura que enseñaba la bondad de los materiales, al transformar su figura en una vía ondulada sobre una base igualmente deformada y fracturada en varios sectores. Con las lluvias de 1999 el puente levantó sobre su cota un arco de casi 60 cm. Cuando en febrero de 2005 tuvieron lugar nuevas lluvias extraordinarias, la deformación alcanzó los 70 cm y ya se observaban las fracturas en sus bases.

Un par de décadas atrás ya daba señales de emergencia, producto de la aceleración del deslizamiento por el efecto de las lluvias a través del tiempo. La autopista, vía de comunicación excluyente que produjo un sistema monomodal de transporte entre la capital y su puerto al desplazar la utilidad de la antigua carretera y eliminar el ferrocarril, se volvió un medio vulnerable por su condición de estructura amenazada y por ser el único medio de contacto entre Caracas y el litoral.

Por otro lado, la creciente ocupación informal de los espacios que rodean a la capital incrementada en la segunda mitad del siglo XX, condujo a que las elevaciones que acompañan al curso del río Tacagua, por donde corre la autopista, se vieran tomadas por barrios y viviendas autoconstruidas que, entre otras cosas, contribuyeron con deslizamientos propios de la zona al permear aguas servidas y aguas negras en las laderas ocupadas. Esta fue la situación del barrio Nueva Esparta, por ejemplo, cuyo asentamiento, como se dijo, aceleró el deslizamiento de la ladera en donde se apoyaba uno de los estribos del viaducto. El 19 de marzo de ese mismo año 2006 el puente se desplomó, dejando incomunicados al litoral central con Caracas.

Los restaurantes del litoral, uno de los principales ingresos en una región que vive de su condición de balneario, experimentaron pérdidas entre el 50% y el 60%; el sector turismo hasta el 70%; y el comercio informal asentado en las ventas de las playas, se vio afectado en un 90%. Asimismo, los costos del transporte pesado se incrementaron en un 40%, aumentando el precio de algunos productos. El PIB se vio impactado en un 1,5% por el cierre del viaducto. Hasta la vida escolar fue sacudida por esta situación, ya que unas 200 mil personas (entre estudiantes y trabajadores del sector), vieron comprometida su





cotidianidad al respecto<sup>69</sup>.

Hechos como éste enseñan la importancia de la amenaza y de las infraestructuras expuestas, así como los riesgos a los que se enfrenta la población en general antes procesos geológicos por el estilo, incluso cuando se trata de movimientos que no son abruptos. También enseña la transversalidad del problema, toda vez que la combinación de fenómenos naturales con procesos históricos y sociales incrementa la potencialidad de la exposición.

## Hidrometeorológicas

Aunque la definición de la amenaza conjunta la combinación de varios factores, en realidad es asumida como el efecto decisivo de las lluvias sobre condiciones concomitantes que conducen a resultados adversos. Por ello, en primer lugar, debe tomarse en cuenta la situación meteorológica de Venezuela para comprender la variable determinante del problema.

Bajo la influencia de la circulación de alta presión, generadoras del anticiclón, o de baja presión, conducente a vaguadas, perturbaciones tropicales, tormentas y huracanes, entre otras alteraciones, Venezuela divide básicamente las estaciones del año en dos segmentos que comúnmente son llamados “verano” e “invierno”, donde este último se le reconoce como periodo de lluvias. Las precipitaciones, además, y como se observa con los deslizamientos, se combinan con la geomorfología para producir efectos catastróficos, como los aludes, los movimientos en masa (eventos hidro-geodinámicos), o bien las inundaciones, favorecidas en regiones como los llanos o las depresiones.

Según la Organización Meteorológica Mundial, en el periodo que va de 1980 a 2005 se produjeron unos 7.500 desastres asociados con eventos meteorológicos extremos generadores de casi 2 millones de muertes en el mundo.<sup>70</sup> En Venezuela, como se indicó antes, estos eventos representan la mayoría de los registros de desastres en la historia. La reiteración de sus efectos se reparte a través de los siglos, y se trata de las condiciones que más pérdidas de vidas y afectación material han causado.

Para sistematizar los ejemplos, tal como se señaló antes, se han dividido las cronologías

---

<sup>69</sup> La información sobre el caso ha sido tomada de: Rogelio Altez, “Modelos en colapso. Perspectiva histórica sobre la crisis del Viaducto 1 en la Autopista Caracas-La Guaira”, *Cahiers des Amériques Latines*, Institut des Hautes Études de L’Amérique Latine, Université de la Sorbonne Nouvelle-Paris III, 53, 2006/3, pp. 23-48.

<sup>70</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, p. 289.

en eventos a nivel nacional hasta 1900; eventos en Vargas, 1922-2015; y huracanes a nivel nacional. La intención de seleccionar al caso de Vargas, desde luego, se centra en el hecho de que el litoral central, región que define al estado por naturaleza, resume en su historia la reiteración de hechos por el estilo, destacando el desastre de 1999, punto de inflexión, como se sabe, del tema de riesgos, desastres y atención a emergencias en el país.

**Cuadro 25: Eventos hidrometeorológicos con efectos en el territorio venezolano, 1624-1900<sup>71</sup>**

Fecha	Evento	Zonas de impacto	Efectos
1624	Lluvias	Caracas, quebrada Caroata	Inundaciones, arrastres torrenciales
1693	Lluvias	Cagua	Inundaciones, arrastres torrenciales, aludes
1740	Lluvias	La Guaira	Inundaciones, arrastres torrenciales
1742, enero	Lluvias	Caracas, quebrada Catuche	Arrastres torrenciales
1757, 19 de febrero	Temporal y lluvias	La Guaira	Una fragata holandesa naufragó al querer atracar en el puerto de La Guaira
1773, junio	Lluvias	Caracas, quebradas Catuche, Anauco y Caraota	Inundaciones, arrastres torrenciales, aludes
1781	Lluvias	Caracas, quebradas Caroata y Catuche. La Guaira	Inundaciones, arrastres torrenciales, aludes. Destrucción del puente sobre la quebrada Catuche, hecho de madera. Esta creciente también destruyó el puente La Trinidad, y el puente de La Pastora.
1798, 11 al 14 de febrero	Lluvias	La Guaira, Macuto, Maiquetía, Puerto Cabello, Río Chico	En La Guaira destruyó cinco puentes y averió severamente todos sus fuertes. La muralla que se había construido unas décadas antes, volvió a padecer con las aguas y los arrastres de sólidos traídos por las quebradas, arruinando los reparos que ya se habían realizado luego de los daños causados por el huracán de 1780. El lugar quedó incomunicado al quedar obstruidos los caminos por los derrumbes. Se perdieron las embarcaciones allí apostadas. En Puerto Cabello se dañó el fuerte, desmoronándose y cayendo un pedazo al mar, y se inundaron las casas. En Macuto y Maiquetía las haciendas quedaron sepultadas.
1800, 23 de marzo	Tempestad y marejada	Cumaná	Pérdida de embarcaciones y alimentos que estaban en el puerto.
1801, 15 al 17 de enero	Lluvias	La Guaira, Caracas	En La Guaira se inundó la cárcel. En Caracas se desbordaron las quebradas.
1810, mayo	Lluvias	La Guaira	Arrastres torrenciales
1813, 25 de julio	Lluvias	Maracaibo	Daños en la ciudad

<sup>71</sup> Fuentes: Germán Pacheco Troconis, *Las iras de la serranía. Lluvias torrenciales, avenidas y deslaves en la Cordillera de la Costa, Venezuela: un enfoque histórico*, Caracas, Fondo Editorial Tropykos, 2002; Rogelio Altez, “Historia sin memoria: la cotidiana recurrencia de eventos desastrosos en el estado Vargas, Venezuela”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Número Especial, 2005, pp. 313-342; *Desinventar*; A. Singer, C. Rojas y M. Lugo, *Inventario nacional de riesgo geológicos*; André Singer, “Los aludes torrenciales en Venezuela: Antecedentes”, José Luis López, Editor, *Lecciones aprendidas del desastre de Vargas. Aportes Científico-Tecnológicos y Experiencias Nacionales en el Campo de la Prevención y Mitigación de Riesgos*, Universidad Central de Venezuela-Fundación Empresas Polar, Caracas, 2010, pp. 65-80; Manuel Landaeta Rosales, “Tempestades, crecientes, inundaciones y huracanes notables en Venezuela desde 1798”, *La Restauración Liberal*, Caracas, 11 de julio de 1900, pp. 2-3; José Grases, Arnaldo Gutiérrez y Rafael Salas Jiménez, *Historia de la Ingeniería Estructural en Venezuela*, Caracas, Academia de la Ingeniería y del Hábitat, 2012.



1817, 22 de octubre	Tempestad	Litoral Central	Daños en la marina de La Guaira
1822, 21 de diciembre	Tempestad	La Guaira	Se perdieron 16 buques que estaban apostados en el puerto. Aludes
1830, 10 de abril	Lluvias	Caracas	Socavamiento y derrumbe en la esquina del Desbarrancado
1830, 4 de octubre	Lluvias	Caracas, quebrada Catuche	Inundación, aludes
1834, 4 de junio	Lluvias	Caracas, quebrada Cocuizas	Aludes y arrastres torrenciales en El Valle
1837, 8 de diciembre	Lluvias	Caracas, río Guaire	Aludes, inundación
1838, 28 al 29 de julio	Lluvias	Caracas, río Guaire. La Guaira	Aludes, inundación. En La Guaira se produjo mar de leva
1842, abril	Lluvias	Caracas, quebrada Caurimare	Desbordamiento
1845	Lluvias	La Guaira	Inundación, aludes
1847	Lluvias	Caracas	Puente San Pablo destruido
1847, 12 de octubre	Lluvias	Barcelona	Aludes, daños materiales
1848, 12 de octubre	Tempestad	Caracas, quebrada Caroata	Se perdieron sembradíos en el valle de Caracas, se anegaron casas, y se perdió el puente San Pablo
1853, noviembre	Lluvias	La Guaira	Aludes
1853, 2 de diciembre	Lluvias	Puerto Cabello, San Esteban, Guaiguaza	Aludes, inundación
1854, 30 de junio	Lluvias	Caracas, río Guaire y quebrada Anauco	Inundaciones, arrastres torrenciales, aludes
1866	Lluvias	Caracas	Destrucción de la Caja de Agua
1871, 14 de septiembre	Lluvias	Caracas, quebrada Turmerito	Inundación y aludes en El Valle
1873, 17 al 20 de septiembre	Lluvias	Guárico, Cojedes, Caracas	Daños en sembradíos y casas
1874	Lluvias	Caracas	Colapso de un puente
1877, 19 y 20 de septiembre	Lluvias	Caracas, río Guaire; Caucaagua, río Guarenas, Adícora, Los Taques	Aludes, inundación. El río Guarenas se desbordó y arruinó el puente sobre la quebrada Turumo, así como la carretera desde Caucaagua hasta Guarenas. El Guaire se desbordó causando daños menores al puente Regeneración o puente de Hierro. La carretera hacia el Sur quedó obstruida. En Adícora y en Los Taques (Paraguaná) los puentes quedaron inutilizados
1878, 3 de octubre	Tempestad	Caracas, todas las quebradas, especialmente Caroata	Se anegaron casas y se destruyó el llamado Puente Nuevo
1881	Tempestad	Maracaibo	Desconocido
1881	Lluvias	Maiquetía, quebrada Curucutí	Arrastres torrenciales
1883, 5 de julio	Lluvias	Caracas	Arrastres torrenciales en la quebrada Tócome destruyeron el puente de la línea de ferrocarril
1883, 25 de julio	Tempestad	Maracaibo	Desconocido
1885	Lluvias	Coro	Lluvias inundan la ciudad y causan el colapso de la presa de Caujarao
1886, 9 de octubre	Tempestad	Guarenas	Desconocido
1886, 17 y 18 de octubre	Tempestad	Ciudad de Cura, Trujillo	Desconocido



1887, 28 de agosto	Tempestad	Maracaibo	Desconocido
1887, 25 de septiembre	Tempestad	Tinaquillo	Desconocido
1887, 13 de octubre	Tempestad y granizo	Ciudad de Cura	Desconocido
1888, 18 de junio	Tormenta eléctrica	Maracaibo	4 fallecidos alcanzados por rayos
1888	Tempestad	Coro	Desconocido
1889, 7 de marzo	Tempestad	Mérida	Desconocido
1889, diciembre	Lluvias	Barlovento y algunos pueblos de los Andes	Inundaciones y pérdidas materiales
1890, 3 de octubre	Vientos ciclónicos	La Guaira	Daños en embarcaciones
1891, 23 de abril	Tempestad	Mérida	Fallecieron personas y animales
1892, 10 de julio	Lluvias	Caracas	Dstrucción de Puente de Hierro, Puente Sucre y Puente de Tabla
1893, 23 de mayo	Tempestad	Valencia	Desconocido
1894, 19 de junio	Tormenta	Estado Portuguesa y valles del Tuy	En el Municipio San Nicolás, estado Portuguesa, hubo daños en casas, sembradíos y animales. En Cúa se perdieron casas y sembradíos.
1894, 28 de junio	Lluvias y vientos	Ciudad Bolívar	Daños en alamedas, casas y embarcaciones
1894, julio	Tormenta	Carache	Desconocido
1895, 22 de abril	Tempestad	Valencia	Graves pérdidas materiales
1895, 31 de agosto	Tempestad	Maracaibo	Graves pérdidas materiales
1895, 1 de septiembre	Lluvias y vientos	La Guaira	Pérdidas en la marina y en tierra
1895, 20 de septiembre	Tempestad	Valencia	Desconocido
1895, 24 de septiembre	Lluvias	Santa Cruz de Aragua	Aludes, inundaciones. Se perdieron sembradíos y casas
1895, 25 de noviembre	Lluvias y vientos	La Guaira	Daños en embarcaciones
1896, 26 de noviembre	Lluvias	Todo el litoral	Desconocido
1898, 5 de septiembre	Tormenta eléctrica	La Guaira	Daños materiales por descargas de rayos
1898, 23 de septiembre	Lluvias	Urama (estado Carabobo)	Daños materiales
1899, 8 de agosto	Lluvias	La Guaira	Desconocido
1900, 25 de julio	Tempestad	Cúa	Daños en plantaciones y casas



**Cuadro 26: Eventos hidrometeorológicos con impacto en el estado Vargas, 1922-2015<sup>72</sup>**

Fecha	Efectos
1922, 4 de febrero	Marejada fortísima en La Guaira afectó el transporte marítimo del Vapor Express of Britain, el cual contaba con 300 pasajeros.
1923, 7 de septiembre	A las 2:30 de la tarde, varias quebradas, ríos y riachuelos arrastraron gran cantidad de agua, piedras y tierra. El trayecto de Macuto a Punta de Mulatos sufrió grandes deterioros. La línea del Ferrocarril estuvo imposibilitada y se ocasionaron retrasos debido a la inundación.
1924, 16 de agosto	Las lluvias torrenciales ocasionaron considerables daños en la población de Maiquetía, Macuto y La Guaira. Varias casas se inundaron al igual que varios locales comerciales, los cuales perdieron sus mercancías. El tránsito fue interrumpido.
1929, 21 de agosto	Un viento fuerte ocasionó daños a varios edificios y casas en La Guaira, Maiquetía y Macuto. Varios árboles y postes quedaron derribados. El huracán cobró mayor fuerza entre las 8:00 y 9:00 de la mañana. El tráfico fue interrumpido por los obstáculos en la vía.
1932, 4 de octubre	Una casa, un botiquín y una barbería resultaron inundados a causa de un fuerte aguacero caído en el centro de Maiquetía. Estas lluvias estuvieron acompañadas de descargas eléctricas. En el puerto marítimo cayó un rayo en el para rayos de un barco anclado en el mismo. Un establecimiento comercial, situado en la calle El comercio en La Guaira, se inundó. Los empleados del establecimiento dijeron que el evento se produjo por el mal funcionamiento de las alcantarillas o desagües.
1936, 16 de mayo	Un torrencial aguacero obstruyó la carretera que une el Puerto de La Guaira con Maiquetía, e inundó algunas casas. Las quebradas que se desbordaron fueron El Garín, Brillante y la del Cerro los Cachos. Debido al arrastre de las aguas se amontonó una cantidad inmensa de lodo y piedras en unos 300 metros de vialidad.
1937, 31 de octubre	Varios establecimientos fueron destruidos completamente por un fortísimo aguacero. En la carretera que conduce a Macuto hubo numerosos derrumbes, el techo de la oficina de correos se cayó, el cuartel de la policía se inundó y un billar quedó destruido. El hecho de que varios de los inmuebles y todo su contenido fuesen arrastrados por las aguas con tal violencia, se debe a que estas fabricaciones se hallaban construidas sobre una plataforma de madera, por debajo de las cuales pasaba una quebrada.
1938, 22 de noviembre	Fuertes lluvias inundaron la Zapatería Nebrada, en el barrio El Colorado de La Guaira. Hubo pérdidas materiales.
1940, 14 de noviembre	Un fuerte vendaval azotó la costa del Litoral Central. Una vivienda fue inundada en la localidad de El Cantón, en Maiquetía.
1941, 14 de abril	Dieciocho horas de lluvia afectaron las operaciones portuarias de Los Vapores Maracaibo y Trinidad, en el Puerto de La Guaira, por el fuerte oleaje.
1941, 1 de octubre	Fuerte vendaval causó daños en La Guaira y Macuto. La caída de árboles interrumpió el tránsito. Varios muelles del Puerto sufrieron daños. La línea telegráfica fue derribada y la planta generadora de electricidad fue averiada; también se dañó la línea telefónica.
1942, 14 de junio	El desbordamiento de la quebrada Tacagua inundó calles y viviendas en Catia La Mar y La Guaira. El Balneario también fue afectado por las lluvias.
1942, 17 de septiembre	Fuertes lluvias inundaron las calles y avenidas de La Guaira, el paso quedó interrumpido. Hubo caída de varios árboles.
1942, 28 de octubre	El desbordamiento de la quebrada El Brillante ocasionó daños en El Cantón, en La Guaira. Varias calles y avenidas quedaron inundadas, el tránsito de vehículos quedó interrumpido. El almacén de la Aduana (Cantón 1 y 2) quedó inundado. Cuarenta sacos de arroz y doscientos de harina quedaron dañados.
1943, 17 de mayo	El fuerte aguacero que cayó en el Litoral dejó calles inundadas e invadidas de lodo y piedras en La Guaira y Maiquetía. El Transporte se vio afectado.
1944, 12 de mayo	Más de cien personas fueron afectadas por las inundaciones en la población de Carua. Ocho viviendas fueron destruidas por las aguas. También hubo daños en conucos y sembradíos. Hubo alerta epidemiológica. Treinta casas fueron arrasadas por las inundaciones y otras treinta quedaron afectadas en la población de Chuspa. Ciento treinta y cinco personas quedaron damnificadas. La actividad agrícola fue afectada por las aguas. Hubo alerta epidemiológica.
1944, 30 de octubre	Fuertes lluvias inundaron varias viviendas en el Barrio Nuevo Mundo, Cerro Seco, Pueblo Nuevo y otros de la población de Macuto. El Balneario de Macuto también se afectó.
1944, 21 de noviembre	El desbordamiento de algunos cauces inundó veinte viviendas, derrumbó un puente y causó deslizamientos en La Guaira. Varios vehículos quedaron atascados en las vías. La quebrada Cerro Grande inundó y destruyó diez viviendas y afectó otras en la población de Macuto. El tránsito de vehículos en varias vas quedó interrumpido; un puente se cayó; hubo daños en algunas cementeras; varios locales comerciales se

<sup>72</sup> Fuente: [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve). La base de datos comienza con registros desde ese año de 1922. Se ha depurado y adaptado en beneficio del Atlas.



	inundaron; una tubería del acueducto de la población quedó destruida y un camión de la Hacienda Los Caracas quedó destrozado. El desbordamiento de la quebrada Tacagua dejó incomunicada a la población de Catia La Mar. Varias viviendas fueron destruidas y afectadas por las aguas. El agua desbordada hizo estragos en El Cardonal. Dos viviendas fueron destruidas por las aguas. El ducto de las aguas servidas colapsó.
1948, 4 de agosto	Un fuerte aguacero provocó el desbordamiento de la quebrada Piedra Azul, la cual inundó y arrasó toda la zona. Veintiséis personas perdieron la vida, sesenta quedaron heridas y trescientas familias quedaron damnificadas. La crecida arrasó infinidad de viviendas.
1949, 15 de octubre	Debido a las fuertes lluvias algunas quebradas se desbordaron. Cuatro viviendas se inundaron, y el almacén Cocoteros N° 1; cuantiosas pérdidas.
1949, 27 de octubre	Las fuertes lluvias, acompañadas de vientos, causaron el desbordamiento de algunas quebradas y daños en diferentes sectores. Once viviendas se inundaron; el lodazal paralizó el tránsito y varios vehículos quedaron accidentados; la escuela República de Panamá fue inundada por una alcantarilla obstruida.
1949, 7 de diciembre	La crecida del río Caruao causó inundaciones en la población y los caseríos cercanos. Hubo tres personas muertas y aproximadamente dos mil resultaron afectadas. Las comunicaciones con Todasana, Oritapo, Osma y Los Caracas quedaron totalmente interrumpidas. Ochenta y nueve conucos fueron arrasados y otros se inundaron. Muchas viviendas fueron arrastradas por las aguas y otras se inundaron, junto con el Hospital se inundó.
1949, 26 de diciembre	Debido a las lluvias torrenciales varias quebradas se desbordaron. Una persona resultó herida y varias viviendas se inundaron y una se desplomó. Un botiquín fue arrastrado por las aguas que entraron en varios comercios, inclusive a una estación de servicio. El tránsito de vehículos quedó paralizado.
1950, 8 de junio	Fuertes lluvias en Macuto ocasionaron el desbordamiento de la quebrada El Pavero, las aguas inundaron las calles y avenidas de la Urbanización Álamo. Hubo varias residencias inundadas. Un aluvión de agua y roca arrastró al mar el puente provisional de Punta de Mulato. El tránsito, inclusive para los peatones, resultó imposible debido a la capa gruesa de lodo que arrastraron las aguas. La quebrada de Caraballeda rebasó el puente de Caribito y se extendió sobre la carretera, las aguas inundaron quintas y otras residencias cercanas. El río Maiquetía socavó las bases de un muro de contención, protector de una casa y al arrastrarlo llevó consigo toda la pared posterior de la misma. En zonas aledañas varias familias desalojaron sus viviendas por inundaciones y derrumbes de paredes. Se contabilizaron 117 personas damnificadas.
1950, 27 de septiembre	Un torrencial aguacero cayó en La Guaira, las aguas inundaron varias viviendas y comercios. El servicio eléctrico fue suspendido por el aguacero.
1950, 25 de octubre	Lluvias obligaron a desviar el tránsito desde La Peñonera hasta los muelles. Una vivienda colapsó.
1950, 27 de noviembre	La lluvia caída en Chuspa aumentó el volumen de los ríos y las aguas turbulentas anegaron la ciudad, arrastrando conucos y sementeras. Muchas viviendas se anegaron por las aguas crecidas. Las comunicaciones estuvieron interrumpidas por varias horas.
1951, 18 y 19 de febrero	Debido a las fuertes lluvias registradas en el Litoral Central varias poblaciones resultaron afectadas. En Macuto varias calles y viviendas resultaron afectadas por el agua. Setenta familias quedaron damnificadas y fueron alojadas en edificios públicos. Dieciséis automóviles fueron arrastrados por las aguas hasta la playa. Muchos puentes fueron afectados. Varios almacenes portuarios resultaron inundados, hubo pérdidas en mercancías. Unas quince personas perecieron ahogadas, cuando las aguas de varias quebradas arrastraron los ranchos donde habitaban en La Guaira. Trescientas viviendas fueron destruidas por las aguas. Todos los servicios quedaron paralizados. Siete personas resultaron muertas en La Guaira por el desbordamiento del río Osorio. Varios automóviles fueron arrastrados por las aguas. Hubo daños en varias tuberías de aguas blancas y varios comercios y viviendas quedaron inundados.
1951, 26 de febrero	Todo el Litoral, a lo largo de sus costas y montañas, volvieron a ser azotados por las lluvias. Las aguas de ríos y quebradas arrasaron centenares de casas y sembradíos. La población de Macuto quedó desolada debido a las inundaciones. Más de quinientas personas quedaron sin hogar y cuatro fallecieron. Varias calles y viviendas fueron afectadas por las aguas. Planta eléctrica del estado quedó destruida. Varios sembradíos resultaron afectados.
1952, 19 de octubre	Aguacero en La Guaira por 6 horas consecutivas. Varias calles y viviendas fueron inundadas y varios árboles fueron derribados.
1955, 08 de febrero	Fuerte oleaje en La Guaira. Varias viviendas fueron afectadas por las aguas.
1956, 13 de agosto	Torrencial aguacero de 8 horas en el litoral; hubo varios derrumbes en la carretera vieja Caracas-La Guaira, muchos ranchos ubicados en Catia la Mar fueron destruidos por las aguas, 8 horas estuvo sin luz la parte oeste del litoral, además, varias empresas y los cines hacia el oeste tuvieron pérdidas.
1960, 8 de diciembre	Debido a las fuertes lluvias que se registraron en el Litoral Central, la quebrada Cerro Colorado se desbordó y afectó varios sectores de Naiguatá. Entre ellos, los barrios San Francisco y San Antonio. Varias calles y viviendas se inundaron. Entre los dos sectores afectados se contabilizaron unas veinticinco viviendas destruidas y unas 900 personas damnificadas.





1964, 20 de julio	Las lluvias anegaron varias casas destruyeron y tres ranchos en La Guaira. Muchos ranchos quedaron destruidos en el Cerro Quenepe, al quedar obstruidas las quebradas por falta de limpieza. Hubo varias personas damnificadas. Un rayo cayó sobre la inspectoría de tránsito de la zona. La energía eléctrica quedó suspendida mientras duró del aguacero. Varias calles fueron interrumpidas por el agua.
1967, 22 de abril	Debido a las lluvias Los Caracas quedó afectada por las aguas. Entre Naiguatá y Anare las vías quedaron interrumpidas debido al desbordamiento de una quebrada. Una quebrada se desbordó en Maiquetía, las aguas interrumpieron el tránsito en la Calle Los Baños y en la calle Real de Pariata, frente al Periférico.
1967, 4 de septiembre	La Avenida Soublette, a la altura de Maiquetía, La Guaira y Macuto, quedó inundada a causa de las lluvias caídas. El tráfico vehicular se vio afectado.
1970, 9 de septiembre	Debido a fuertes lluvias se desbordaron varios ríos en el Litoral Central, siete pueblos del estado Vargas quedaron incomunicados: Quebrada Seca, Osma, Todasana, Caruao, Oritapo, Urama y La Sabana. Varias calles y viviendas resultaron inundadas. Entre todos los sectores afectados se contabilizaron cerca de 10.000 habitantes afectados.
1974, 18 de junio	A causa de fuertes lluvias en Maiquetía el aeropuerto sufrió daños en sus instalaciones, cuando el agua y el lodo entraron en las oficinas.
1974, 26 de octubre	Fuerte marejada azotó el Litoral Central, desde La Guaira hasta Los Caracas. En algunos sitios las olas alcanzaron más de 2 metros, lo cual causó daños de consideración, especialmente, en instalaciones situadas a orillas de la playa. El Restaurante Las Quince Letras de Macuto tuvo pérdidas. En Caraballeda, la Marina Club del Hotel Sheraton sufrió daños en sus instalaciones y unas 10 embarcaciones que allí estaban fondeadas resultaron con averías menores.
1975, 9 de junio	Fuertes vientos registrados en el Litoral Central causaron la caída de varios techos y varios árboles en Carayaca, Maiquetía, Caraballeda. Hubo 310 viviendas con daños.
1975, 26 de diciembre	Torrencial aguacero provocó el desbordamiento de varias quebradas y el deslizamiento de cerros en el Litoral Central, varias poblaciones se vieron afectadas, entre ellas, Caraballeda y La Guaira. Numerosas casas quedaron inundadas por el agua y el lodo. Varias calles y carreteras quedaron obstruidas, esto provocó el aislamiento de varios caseríos y poblados. La tubería matriz del acueducto se rompió y dejó sin agua a todo el sector. Entre todos los sectores afectados se contabilizaron una 5.000 damnificados.
1976, 8 de enero	Las fuertes precipitaciones ocasionaron atrasos en las actividades en el Puerto de La Guaira, al igual que en el tránsito de vehículos hacia la ciudad de Caracas, motivado a que la avenida principal se llenó de pantano. Se paralizaron las operaciones de desembarque de mercancía.
1976, 16 de enero	Lluvias causaron serios daños en Carayaca. Fueron 400 las viviendas afectadas. Grandes pérdidas materiales, de viviendas y cosechas sufrieron los campesinos de la parroquia Caruao. Las vías de comunicación entre esa zona y el resto del Litoral Central quedaron afectadas. Los habitantes del sector quedaron aislados. Días después del evento, las familias recibieron alimentos por aire y por mar.
1979, 22 de mayo	Vientos huracanados de 60 nudos causaron destrozos en varias viviendas del sector Mamo en Catia La Mar. Varias viviendas fueron afectadas por los vientos. Hubo personas damnificadas.
1980, 9 de agosto	Debido a las fuertes lluvias que se registraron en el estado Vargas, varias calles, avenidas y viviendas resultaron inundadas.
1981, 18 de abril	Dieciséis personas resultaron heridas y 600 quedaron damnificadas a causa de las fuertes lluvias en La Guaira. Varias viviendas fueron destruidas por las aguas. Hubo calles inundadas.
1981, 20 de agosto	Fuertes lluvias acompañadas de vientos huracanados ocasionaron cuantiosos daños en edificios públicos y privados en el estado Vargas. Varias viviendas fueron afectadas por la tempestad. Hubo personas damnificadas. Los sectores energético y de comunicaciones fueron afectados debido a la caída de muchos postes.
1984, 21 de julio	Debido a las fuertes lluvias el río Naiguatá se desbordó. Una persona fallecida. Varias calles y viviendas fueron afectadas por las aguas del río.
1984, 15 de noviembre	Fuerte oleaje destruyó cuatro viviendas y afectó treinta y cinco en el barrio Atanasio Girardot de Maiquetía. Fuertes lluvias afectaron varias calles y viviendas del barrio Catamare, La Pichona, El Desagüe de Mamo y Los Olivos de Catia La Mar. Hubo varias personas afectadas.
1985, 4 y 5 de diciembre	Desbordamiento de la quebrada Caraballeda dejó 3 personas fallecidas y 15 heridas. Varias calles y viviendas fueron afectadas por las aguas. La vía que conduce a Naiguatá-La Sabana quedó intransitable debido a la crecida de los ríos Oritapo, Osma, La Sabana y Caruao. Varios sembradíos y viviendas afectadas. La quebrada Tacagua se desbordó y afectó algunas viviendas en el barrio La Lucha de Catia La Mar. La quebrada Mamo también se desbordó y ocasionó inundaciones que destruyeron 40 viviendas en Marapa. Varias familias fueron evacuadas. Hubo damnificados. Los barrios Petit Medina de Catia y La Lucha también fueron afectados. Entre los dos barrios se contabilizaron 10 viviendas arrasadas. Unas 40 familias quedaron damnificadas. Cuatro personas fallecidas. La Escuela Municipal de Mamo fue afectada por las aguas.
1988, 8 de octubre	Fuertes lluvias desbordaron el río El Rincón, las aguas inundaron 60 viviendas. Varias calles también se inundaron.





1989, 3 de enero	Desbordamiento de una quebrada dejó 247 viviendas afectadas y 126 destruidas en Montesano de Maiquetía. Ocho personas muertas, 30 desaparecidas, 60 afectadas y 553 damnificadas. Los sectores transporte, agropecuario y de comunicaciones fueron afectados.
1990, 28 de julio	Varias quebradas se desbordaron y afectaron a Tanaguarena. Varias calles y viviendas fueron afectadas. Unas 50 familias quedaron afectadas. Otras 17 familias tuvieron que ser reubicadas.
1991, 22 de noviembre	Una fuerte lluvia ocasionó el desbordamiento del río Piedra Azul, el agua afectó a varias viviendas en Maiquetía. La zona quedó sin energía eléctrica y varios postes se cayeron. Dos menores desaparecieron.
1991, 25 de noviembre	Las lluvias azotaron a toda La Guaira. Murió de una niña de 9 años al desplomarse su casa. Se señaló que también se produjeron desbordamientos de ríos, quebradas y lodo en las calles y avenidas. Tres personas desaparecieron.
1994, 24 de agosto	La quebrada Tacagua causó inundaciones en Catia La Mar. Treinta viviendas fueron destruidas y 130 familias quedaron damnificadas.
1994, 9 de noviembre	Debido a las lluvias la quebrada Rincón Chiquito se desbordó. El agua destruyó unas 30 casas y cinco vehículos.
1996, 3 de diciembre	Luego de las fuertes lluvias el estado Vargas fue declarado en emergencia por su alcalde, ya que varios sectores se vieron gravemente afectados. En Montesano se produjo el desbordamiento de la quebrada Curucutí, cuya corriente arrastró a 3 personas que resultaron lesionadas. El agua desbordada afectó unas 13 viviendas y 7 fueron declaradas inhabitables. Unas 100 personas damnificadas. El cauce de la quebrada Piedras Blancas quedó obstruido y el tránsito en las principales vías quedó interrumpido.
1996, 8 de diciembre	Como consecuencia de lluvias torrenciales el río Tanaguarena se desbordó e inundó 20 viviendas en el barrio Jardín Botánico. Las viviendas estaban edificadas en el cauce del río. Al menos unas 20 familias resultaron afectadas. Esta inundación también dejó inservible el puente del boulevard Caribe.
1996, 11 de diciembre	Como consecuencia de las lluvias torrenciales que cayeron durante varios días en el estado Vargas, el río que pasa por Caraballeda se desbordó y afectó algunas viviendas. Veinte familias resultaron afectadas. El río que pasa por la Ciudad Vacacional Los Caracas se desbordó y destruyó 2 viviendas. Al menos 2 familias resultaron damnificadas. Todasana resultó afectada. Algunas viviendas y calles resultaron inundadas.
1997, 20 de junio	Luego de 10 horas de lluvias, varios sectores del litoral central se vieron afectados. Anare y Camurí Grande fueron afectados por el desbordamiento de sus ríos. El agua desbordada afectó las instalaciones de la Universidad Simón Bolívar. Entre los dos centros poblados afectados se contabilizaron 10 viviendas inhabilitadas, varias zonas sin electricidad, y el colapso de la represa de Hidrocapital con lo que el servicio de agua potable fue suspendido, así como daños en el sector transporte. En El Corozo de Los Caracas 2 viviendas se desplomaron y dos puentes de la ciudad vacacional se destruyeron.
1998, 18 de abril	Debido a las precipitaciones en el sector Marapa de Catia La Mar, una quebrada se desbordó y afectó a varios vehículos.
1999, 22 de agosto	Lluvias, fuertes vientos y descargas eléctricas causaron una persona fallecida en Arrecife. El suceso se produjo cuando la persona estaba parada cerca de un poste de alumbrado público. Otra persona falleció en Maiquetía al recibir una descarga eléctrica mientras caminaba. En el barrio Carlos Soubllette de La Guaira un derrumbe afectó unas 17 viviendas. Las autoridades tuvieron que desalojar a unas 47 personas.
1999, 22 de septiembre	Debido a las fuertes y constantes lluvias algunos cauces se desbordaron y afectaron a varias poblaciones entre ellas, Catia La Mar, La Guaira y Maiquetía. Varias calles se inundaron. Las lagunas que se formaron interrumpieron el tránsito de vehículos. El Centro de Control de Vuelos del Aeropuerto tuvo que cerrar las operaciones aéreas durante 40 minutos, debido a que la visibilidad era casi nula, de apenas un kilómetro.
1999, 1 de octubre	Intensas precipitaciones afectaron el sector El Picacho de Galipán. Unas 5 viviendas se derrumbaron. 41 personas damnificadas. En Las Tunitas de Catia La Mar unas 4 viviendas se derrumbaron. En Rincón Chiquito de Mamo 4 viviendas se derrumbaron. 21 personas quedaron damnificadas, entre ellas, 7 niños.
1999, 24 de octubre	Debido a las lluvias el sector Las Tunitas de Catia La Mar resultó afectado. Cuatro viviendas resultaron muy afectadas por la inundación. Unas 15 personas quedaron damnificadas. Una pared del Liceo Olivares Espósito se vino abajo. El barrio Los Olivos de Catia La Mar resultó afectado. Una quebrada se desbordó y arrastró un carro en la calle José Félix Ribas. El barrio La Roraima de Catia La Mar también resultó afectado. Una casa fue inundada por una corriente de lodo que bajó abruptamente del cerro. En el barrio La Pichona de Catia La Mar 1 casa resultó destruida por el agua. Ocho damnificados.
1999, 3 de diciembre	Debido a las intensas lluvias en el barrio Canaima de Maiquetía 20 viviendas sufrieron el desbordamiento de la quebrada Curucutí. Al menos unas 20 familias resultaron afectadas. La vialidad fue afectada por las inundaciones y los deslizamientos. Los sistemas de drenaje quedaron llenos de basura y escombros.
1999, 15 al 17 de diciembre	Debido a las intensas lluvias caídas todo el Litoral Central se vio afectado. Deslizamientos, aludes, acarreo de bloques de varias toneladas y desbordamientos masivos produjeron la ruina del estado y la destrucción de casi toda la infraestructura vial entre Macuto y Los Caracas. Hasta 911 mm registró la estación de Maiquetía por las lluvias de esos días. Unas 24 cuencas se vieron desbordadas y produjeron aludes torrenciales que destruyeron prácticamente todo lo que encontraron a su paso. Se estima en unos 50Km la extensión de los deslizamientos y los aludes entre Los Caracas y Catia La Mar. Se estiman en 20 millones



	metros cúbicos el volumen de sedimentos transportados por los aludes y depositados aguas abajo, sobre las zonas urbanizadas. Un 25% de la población del estado Vargas fue desplazado por el evento, con mayor afectación en Macuto, Caraballeda y Naiguatá. Los daños se estimaron en unos US\$ 2.069 millones de dólares, según cifras de CEPAL-PNUD. Nunca se precisó el número de fallecidos, y aunque se anunciaron 20.000 o 50.000 según las declaraciones, estudios recientes estiman en aproximadamente 700 fallecidos el número de víctimas.
2000, 12 de noviembre	La lluvia desbordó ríos y quebradas. Murió una persona luego que la corriente de la quebrada Picure se llevara una camioneta de pasajeros. En el mismo suceso desaparecieron otras dos personas. Ríos y quebradas desbordados incomunicaron nuevamente los sectores de Macuto, Caraballeda y Naiguatá. En Maiquetía las personas se refugiaron en centros comerciales y en la estación de bomberos. Cuatrocientas personas fueron desalojadas de los barrios Piedra Azul y El Rincón. Con este nuevo evento se suman otros miles a la lista de damnificados del año pasado. Varios carros fueron arrastrados. Las operaciones en el aeropuerto de Maiquetía fueron suspendidas. El Hospital Periférico de Pariata se inundó. Cincuenta en el barrio El Piache de Catia La Mar quedaron incomunicadas.
2000, 15 de noviembre	Intensas lluvias provocaron el desbordamiento de varios ríos y quebradas. En Montesano la quebrada Curucutí hizo estragos en calles y viviendas. Más de 600 personas damnificadas.
2001, 3 de diciembre	Una quebrada se desbordó en Macuto arrastrando rocas y lodo. Varias viviendas se inundaron. Unas 30 familias fueron desalojadas por funcionarios de la policía municipal.
2004, 16 de enero	El río Carmen de Uría se desbordó. Funcionarios del Cuerpo de Bomberos del Estado Vargas desalojaron preventivamente a las personas que estaban en ese sector, uno de los más golpeados por la tragedia de diciembre de 1999.
2004, 1 de abril	Fuerte oleaje causó daños en el Parque Paseo del Mar del sector Camurí Chico de Caraballeda. Las olas superaron la escollera.
2004, 21 de mayo	Las lluvias anegaron calles y avenidas de Maiquetía, Macuto y Catia La Mar. Se llenaron de lodo, escombros, piedras y maleza. La avenida Soublette, a la altura del sector Los Baños de Pariata, quedó prácticamente intransitable. El servicio eléctrico quedó interrumpido por varias horas.
2004, 24 de mayo	Crecida del río Marapa. El agua desbordada arrastró un camión que se encontraba a su paso.
2004, 29 de mayo	Nuevamente se desbordó el río Marapa y destruyó 03 viviendas en el barrio Marapa de Catia La Mar. Al menos unas 3 familias resultaron afectadas. También se desbordó la quebrada Los Cascabeles. El agua afectó varias calles y viviendas ubicadas en el barrio Aeropuerto de Catia La Mar. 1 vivienda quedó completamente destruida, 10 habitantes quedaron damnificados.
2004, 6 de septiembre	Fuertes vientos huracanados ocasionaron la caída de 18 árboles en el sector Catia La Mar. Algunas viviendas sufrieron pérdidas en techos y ventanas. El tránsito de vehículos quedó obstaculizado. Las poblaciones de Maiquetía, La Guaita, Macuto y Naiguatá también se vieron afectadas.
2004, 29 de octubre	Debido a los fuertes aguaceros el sector El Piache, en Catia La Mar, algunas viviendas resultaron inundadas. La lluvia también afectó al sector Marapa. Hasta 6 casas. En el sector Punta de Mulatos de la Guaira colapsaron parcialmente 2 casas.
2004, 7 de diciembre	Debido a las fuertes lluvias varios ríos y quebradas se desbordaron e inundaron la Avenida Soublette, a la altura de La Guaira y Maiquetía. El tránsito quedó obstaculizado. La avenida Principal de Caraballeda, la Avenida Principal de Macuto y la Avenida Principal de Naiguatá también se inundaron.
2005, 10 y 11 de enero	En Anare se fracturó un tramo carretero por la fuerza de las aguas del río. El servicio de transporte quedó interrumpido hacia Los Caracas. Algunos carros quedaron atrapados en la curva El Francés. Los pasajeros tuvieron que pernoctar cerca de los automóviles. Miles de metros cúbicos de rocas y lodo cayeron sobre el pavimento. En el edificio La Playa, en la población de Camurí Grande, las aguas arrastraron 12 vehículos. Hasta 10 apartamentos fueron afectados por los troncos que bajaron de los cerros. El puente de Camurí Grande sufrió socavaciones. En Quebrada Seca el agua arrastró 6 viviendas y causó severos daños en otras 70 casas. Con maquinarias pesadas las autoridades intentaron despejar las vías. Algunos tramos carreteros desaparecieron por la fuerza de las aguas. El mercal de Quebrada Seca quedó destruido. El servicio eléctrico también presentó deficiencias.
2005, 15 de febrero	Como consecuencia de las lluvias que cayeron durante varios días en el estado Vargas, en el sector El Piache de Catia La Mar, 30 viviendas resultaron afectadas y otras tuvieron problemas con el sistema de agua potable debido a daños en la tubería. Hubo unas 30 familias afectadas. Estas lluvias también afectaron los vuelos en el aeropuerto de Maiquetía. Debido a la gravedad de la situación se decretó el estado de emergencia en el estado.
2005, 22 de abril	A consecuencia de la lluvia el dique toma de Caraballeda, Macuto y Naiguatá quedó fuera de servicio. La gran cantidad de sedimentos arrastrados por el río, ocasionó la obstrucción de la toma de este dique, por lo que fue necesario interrumpir el servicio de agua potable.
2005, 30 de abril	Las lluvias en el estado Vargas provocaron el desbordamiento de la quebrada Carmen de Uría y el cierre de algunas vías de comunicación producto de 7 derrumbes en la región. Los derrumbes se produjeron desde Tanaguarena hacia Naiguatá, de los cuales cuatro 4 resultaron de importante consideración. El



	desbordamiento de la quebrada Carmen de Uría provocó el arrastre de piedras y lodo que obstaculizó la vía e impidió el tránsito entre la zona oeste del estado Vargas.
2007, 30 de agosto	El río Curucutí se desbordó e inundó varias viviendas ubicadas en el barrio Atanasio Girardot, en Maiquetía. Varios vehículos quedaron atrapados en las aguas. Las lluvias también afectaron al sector Mare Abajo. Entre los dos sectores se contabilizaron unas 25 viviendas afectadas.
2007, 2 de octubre	Torrencial aguacero inundó la calle Los Baños de Pariata y se llenó de grandes cantidades de desechos.
2007, 27 de octubre	Tres horas de lluvias provocaron el colapso de los drenajes en el sector Punta de Mulatos en la población de La Guaira. Las paradas de transporte público quedaron inundadas.
2009, 8 de agosto	La crecida del río Osma y los torrenciales aguaceros, acompañados por fuertes vientos, causaron inundaciones parciales en 14 viviendas.
2010, 16 de abril	Unas 10 horas de precipitaciones en el estado Vargas, acompañadas de descargas eléctricas, afectaron más de 120 familias en Mare Abajo. 65 viviendas se inundaron y algunas familias perdieron todos sus enseres y electrodomésticos. El río Mamo se salió de su cauce y dañó 5 viviendas y la capilla, ubicadas en el sector El Piache de Catia La Mar. Algunas calles se afectaron por el agua desbordada.
2010, 5 de julio	Debido a la lluvia, los fuertes vientos y descargas eléctricas que se produjeron en horas de la noche en las zonas central y este del estado Vargas, varias poblaciones se quedaron sin servicio eléctrico. Uno de los transformadores que forman parte del servicio eléctrico de las calles principales del casco central de La Guaira fue afectado por la caída de un rayo. La falla de energía afectó a unos diez establecimientos comerciales; dos entidades bancarias; un mercal; las oficinas del Instituto Postal Telegráfico de Venezuela (IPOSTEL); la sede regional del Consejo Nacional Electoral (CNE); la Alcaldía del Municipio Vargas y la Gobernación del Estado Vargas. El Casco Central de La Guaira estuvo unas 24 horas sin el servicio eléctrico.
2010, 18 de julio	Debido a las fuertes lluvias que se registraron, principalmente al Oeste del estado Vargas, el sector Los Pioneros de Las Salinas, resultó afectado. Unas 24 viviendas se inundaron por el agua desbordada del río.
2010, 16 de septiembre	Las intensas lluvias caídas en el estado Vargas, ocasionaron el desbordamiento del río Marapa-Piache a la altura de Ciudad Tablita, muy cerca del Círculo Militar en Catia La Mar. Muchos sedimentos quedaron en la vía.
2010, 20 de septiembre	Debido a la crecida del río Mamo el agua se metió en 6 casas y llenó de sedimentos la calle El Río, interrumpiendo el paso. La parte baja del sector Mamo se llenó de barro. El canal perdió dos losas de concreto en el mes de mayo, las cuales abrieron un boquete hacia las calles El Río y La Playa. Adicionalmente, se desbordaron las aguas negras.
2010, 24 de septiembre	Debido a las fuertes lluvias el río Chichiriviche se desbordó. La lluvia de dos horas fue acompañada de vientos huracanados y descargas eléctricas. Una casa arrastrada por el río. Una familia desapareció. La quebrada La Zorra se desbordó y afectó los apartamentos de la planta baja de los sectores Los Bloques y las Casitas de la Soublette en Catia La Mar. Las lluvias arrastraron gran cantidad de sedimentos así como rocas y troncos debido al desbordamiento del río Mamo, que afectaron la vialidad y viviendas del sector Marapa de Catia La Mar. Este evento también afectó al sector El Piache. Entre las dos localidades se contabilizaron al menos 130 viviendas afectadas. Hubo unas 130 familias afectadas.
2010, 29 de octubre	Una fuerte tormenta se desató en el extremo Este del estado Vargas. El río Chuspa creció, la corriente de agua inundó 5 viviendas. Tres lanchas de pescadores artesanales fueron arrastradas. Las vías quedaron afectadas por derrumbes menores en el tramo entre Caruao y Chuspa.
2010, 12 de noviembre	El Oeste del estado Vargas fue afectado por la lluvia. Los derrumbes y desbordamientos de los ríos Mamo y Picure dificultaron la movilidad hacia las zonas como Las Tunitas, Paraíso Azul, La Esperanza, Picure, Las Salinas y el casco de Carayaca. El agua desbordada del río Mamo afectó 5 viviendas en el sector Marapa de Catia La Mar. Al menos unas 5 familias resultaron afectadas.
2010, 21 de noviembre	Varias poblaciones afectadas por lluvias, entre ellas, El Tigrillo. En Chuspa el río inundó las principales calles del pueblo, al igual que varias viviendas. Varios comercios fueron afectados por el agua. En Caruao, varias calles, viviendas y comercios fueron afectadas por el agua. Se contabilizaron unas 36 familias afectadas. Doce familias perdieron sus viviendas. En La Sabana, dos viviendas se afectaron estructuralmente debido a la caída de árboles, la población de Todasana también se vio afectada.
2010, 26 de noviembre	Siete casas localizadas en la parte alta del sector Las Colinas de Naiguatá se desplomaron al caerles encima varios cerros, una de ellas ya estaba desocupada. Las caminerías y escaleras quedaron destruidas. Seis familias quedaron damnificadas. Días después las clases fueron suspendidas. Todos los consultorios y áreas del ambulatorio de Naiguatá fueron afectados por el agua.
2011, 13 de abril	Varios sectores del estado Vargas se vieron afectados por las lluvias y las fuertes ráfagas de viento que azotaron gran parte de la entidad. En Mare Abajo -hacia Plaza Los Negros- varias residencias sufrieron pérdidas de parte de sus techos, los cuales al desprenderse y volar pusieron en peligro la vida de otros vecinos de la zona. El sector 5 de Julio en quebrada de Germán, en la población de La Guaira, tres viviendas perdieron parte del techo.



2011, 16 de abril	En Puerto Cruz varias calles y viviendas fueron afectadas por el agua, impidiendo el paso vehicular hacia esta población. Las lluvias que cayeron en el centro occidente del país, específicamente en el estado Aragua ocasionaron el desbordamiento de los ríos Oricao, Chichiriviche y Puerto Cruz localizados al oeste del estado Vargas. El agua desbordada imposibilitó el paso hacia la costa oeste del litoral central.
2011, 22 de abril	Debido a las fuertes lluvias que cayeron en el estado Vargas el río Mamo se desbordó. En el sector El Piache, de la parroquia Catia La Mar, por lo menos unas 34 viviendas se inundaron. En el sector Marapa, también en Catia La Mar, el agua y el lodo afectaron la Escuela Marapa, el estacionamiento de los bloques homónimos y llenó de pantano el Llenadero de Hidrocapital, en donde se surten las cisternas. Varias calles y viviendas fueron afectadas por el agua.
2011, 1 y 2 de mayo	Las intensas lluvias que se registraron en el estado Vargas, desde el día domingo hasta la mañana del lunes, provocaron varios derrumbes e inundaciones en diferentes sectores. El río La Sabana se desbordó y afectó a la población de Caruao. Una persona que estaba en Playa Paraíso, en la zona de La Boca, fue arrastrada por la corriente. El río Chuspa se desbordó y afectó a la población. Varias calles fueron invadidas por el agua desbordada. El servicio de energía eléctrica fue afectado. Las quebradas Algarín, Paila I y II se desbordaron. Se contabilizaron unas 60 viviendas inundadas. La quebrada Las Pailas II fue la que ocasionó mayor destrozo al llenar las viviendas de lodo y pantano. El dispensario Víctor Perdomo Pérez, el Simoncito Mare Abajo y el anexo de la escuela de la comunidad se inundaron.
2011, 2 de diciembre	Algunos cauces se desbordaron y afectaron a varios sectores del Litoral Central. Entre las poblaciones de Chuspa y La Sabana unas 5 familias quedaron damnificadas. Las viviendas se inundaron.
2012, 29 de febrero	Lluvias sobre la parroquia Caruao causaron que varios ríos y quebradas se salieran de sus cauces y que se produjeran deslizamientos en algunos tramos de la carretera. En Todasana, el río creció e impidió el paso durante unas cuatro horas hacia La Sabana.
2012, 23 de marzo	Luego de las fuertes lluvias caídas en el litoral se produjo el desbordamiento de los ríos Santa Clara, San Juan, Todasana, Osma y Caruao. Las aguas destruyeron parte de las vías que comunican a Urama, Osma y Caruao con los otros pueblos de la parroquia.
2012, 6 de mayo	Desbordamiento de tres quebradas, las cuales arrastraron los sedimentos colapsando cinco calles del casco central de Las Salinas. Las calles Orinoco, Los Caciques, Angelitos Negros, Bolívar y La Gonzalera se llenaron de tierra y sedimentos. Once casas se vieron en peligro por la presión de los sedimentos, dos están seriamente agrietadas.
2012, 10 de mayo	Un torrencial aguacero colapsó las calles de Puerto Viejo de Catia La Mar, dejándolas intransitables debido a la formación lagunas y a la presencia de aguas negras en la superficie. Esto se produjo por las obstrucciones en los desagües y alcantarillados, así como químicos, combustibles y aceite quemado, que fueron vertidos a través de las tuberías por una cementera y varios talleres mecánicos ubicados al lado de Playa Grande.
2013, 29 de noviembre	Las precipitaciones que se produjeron en horas de la madrugada causaron la inundación de las vías alrededor de las residencias Marina Mar ubicada en la urbanización El Caribe de la parroquia Caraballeda. El problema contaba con cinco años de reincidencia durante los cuales se perdieron cinco vehículos y dos ascensores, debido a la inundación que siempre se forma en la planta baja y los estacionamientos del edificio. Los drenajes de la avenida La Playa con calle Comercio, donde está ubicado el edificio, están colapsados. Los canales que salían hacia la playa Los Cocos, situada detrás del complejo, también fueron clausurados. Con la lluvia que cayó en horas de la madrugada convirtió a toda la cuadra en una enorme piscina. El agua alcanzó cinco metros.
2014, 6 de febrero	Fuertes lluvias ocasionaron la crecida de la quebrada en el pueblo de Todasana. El agua desbordada arrastró todo a su paso. La carretera improvisada que fue levantada hace dos años, como ruta alterna al pueblo, desapareció. El puente que comenzó a construirse hace dos años, del cual derivó la trocha, estaba paralizado por falta de recursos, esto generó que los pueblos de la costa quedaran aislados. Dos viviendas resultaron afectadas por la crecida del caudal. Al menos unas dos familias resultaron afectadas debido a la condición en la que quedaron las viviendas. Los habitantes de Caruao quedaron atrapados, al igual que los de Chuspa y de otros pueblos vecinos del estado Miranda. El servicio de agua quedó suspendido porque la corriente también destruyó las tuberías. A la orilla del mar llegaron desperdicios y seis lanchas fueron arrastradas por la corriente. Una fue recuperada por pescadores en alta mar.
2014, 27 de agosto	Fuertes precipitaciones dejaron anegadas avenidas del casco central de Macuto y Caraballeda, obstaculizando el tránsito de vehículos en los sectores de Pariata, Caribe, en la Intercomunal de Macuto y Mare Abajo. De igual forma varias viviendas fueron anegadas en los sectores Pachano, Punta de Mulatos, avenida España y sector Caribe. Las precipitaciones causaron la caída de un árbol sobre una vivienda ubicada en el sector Corapalito de Caraballeda. En el sector 27 de julio de Caraballeda una vivienda resultó afectada.
2014, 1 de septiembre	Lluvias sobre en los pueblos de la Parroquia Caruao dejan incomunicados a Oritapo, Todasana y San Rafael. La situación se agravó con el desbordamiento del río Todasana. El agua desbordada afectó los hoteles de la zona, con pérdidas total en la posada Elegua. Hubo sembradíos y vegas de plátano devastadas. También se generaron pérdidas parciales de algunas viviendas y totales en algunos locales comerciales. El servicio eléctrico presentó fallas constantes.





2015, 14 de febrero	Un fuerte oleaje se registró en las costas del estado Vargas con olas de 1,5 a 2,4 metros de altura. El oleaje afectó a los balnearios ubicados en la franja este de la entidad, Playa Caribe, El Yate, Playa Coral y San Luis en Caraballeda. El rompiente de las olas alcanzó el espacio de toldos y sillas e inundó algunos locales.
2015, 6 de marzo	Debido a las lluvias la parada del sector El Cojo de Macuto colapsó.
2015, 30 de abril	En horas de la madrugada se produjo un ventarrón en el sector La Esperanza IV de la parroquia Carayaca. El evento duró desde las 11:00 de la noche hasta las 5:00 de la madrugada. Las casas del sector fueron construidas hace 30 años y las estructuras son de anime revestido de cemento. El ventarrón arrancó los techos de unas quince viviendas.

La combinación de los fenómenos climáticos extremos, como puede observarse, contribuye determinantemente con la mayoría de los resultados catastróficos observados. Los flancos de las elevaciones en las cordilleras de la Costa y los Andes favorecen estos desenlaces, y es por ello que los estados más afectados son los que se distribuyen sobre esas regiones. Estudios han demostrado que la sucesión de eventos por el estilo en la historia del valle de Caracas, por ejemplo, conformaron su morfología, especialmente en áreas en las que los depósitos de sedimentos y grandes rocas han generado espesores que superan los 300 metros.<sup>73</sup> En el litoral central, eventos como el que se observó en 1999 han moldeado su espacio durante millones de años.<sup>74</sup> En tiempo histórico, estos espacios han sido ocupados por el desarrollo urbano, generando la exposición ante este tipo de amenazas y reproduciendo condiciones de vulnerabilidad.<sup>75</sup>

Durante el siglo XX ocurrieron eventos emblemáticos al respecto. Algunos de ellos, como por ejemplo los que tienen lugar en el litoral central, no han sido registrados con detalle en las bases de datos consultadas. Se sabe de aludes asociados con lluvias y de consecuencias desastrosas en 1909, 1912, 1914, 1927, 1938, 1948, 1951, 1954, además de 1999 y 2005. En este último caso, se reiteraron las lluvias por espacio de 36 horas, similar a lo sucedido en 1999 cuando se desbordaron todas las quebradas en el estado Vargas.<sup>76</sup>

<sup>73</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, p. 318 y ss.; A. Singer, C. Rojas y M. Lugo, Inventario nacional de riesgo geológicos; A. Singer, “Los aludes torrenciales en Venezuela”.

<sup>74</sup> Franco Urbani, “Los flujos torrenciales en el norte de Venezuela: Su ocurrencia a lo largo del tiempo geológico”, J. L. López, Editor, *Lecciones aprendidas del desastre de Vargas*, pp. 177-194.

<sup>75</sup> Rogelio Altez, “Urbanismo, geomorfología y ocupación del espacio en el estado Vargas, Venezuela”, *Aula y Ambiente*, Instituto Pedagógico de Caracas, 7 (13-14), 2007, pp. 57-72.

<sup>76</sup> Durante casi dos semanas la carretera a Naiguatá quedó incomunicada por deslizamientos y sin luz eléctrica ni telefonía básica. Los puentes del río San Julián en Caraballeda quedaron colmatados por sedimentos. Los muros de gavión construidos luego de 1999 para contener deslizamientos en taludes a los lados de las vías, fueron sepultados por barro. En Camurí Grande quedaron enterradas viviendas, interrumpida la comunicación por obstrucción de puentes y hubo familias damnificadas. En Camurí Chico el agua de la quebrada superó la vía e hizo que parte de la misma colapsara. En Tanaguarena volvieron a inundarse los sótanos de los edificios, quedando propiedades sepultadas en barro. En Las Quince Letras, Macuto, el barro de la quebrada El Cojo



En la vertiente sur de la Cordillera de la Costa los aludes producidos por eventos meteorológicos también han sido frecuentes. Las poblaciones más afectadas en la zona han sido Las Trincheras, Guacara, Valencia, Maracay, Cagua, San Mateo y La Victoria. Los ríos que más han aportado al respecto son El Castaño, El Limón, Chuao y Choroní. El alud de 1987 en la cuenca del río El Limón ha sido uno de los desastres más significativos del siglo XX en fenómenos por el estilo. Unas 300 personas fallecieron y se registraron daños en más de 1.500 viviendas. Tres puentes fueron destruidos y hasta 30 km de carreteras se vieron afectados severamente.<sup>77</sup>

En el estado Mérida también han sido importantes los impactos de estos eventos. Las cuencas con mayores registros al respecto son las de los ríos Mocotíes, Capaz, Santo Domingo, Chama, Aricagua, Aracay, La Mucuy, Montalbán, El Encierro, Santa Filomena, Primavera y Las Calaveras. Investigaciones han documentado eventos durante los siglos XX y XXI en los años 1910, 1933, 1951, 1958, 1980 y 2005 en el valle del Mocotíes; 1910 y 2003 para Santo Domingo; y otros eventos dispersos en los años 1942, 1947, 1954, c. 1959 y 1986.<sup>78</sup>

**Cuadro 27: Huracanes que han afectado al territorio venezolano<sup>79</sup>**

Fecha	Áreas afectadas	Efectos
1541, 24 de diciembre	Cubagua	Grave destrucción en la ciudad de Nueva Cádiz.
1780, 11 al 14 de octubre	Margarita, Cumaná, La Guaira, Puerto Cabello y otros lugares más alejados de la costa, como los	En La Guaira averió la batería de Santa Isabel, el Cuartel de Artilleros Pardos, el Fuerte de El Gavilán, la Batería de La Caleta, las murallas del mar, y el Baluarte de La Plataforma. En Puerto Cabello causó daños en el Baluarte de El Príncipe (que se lo llevó el mar en buena parte), el Baluarte de La Princesa, y el Castillo de San Felipe, la Batería del Campo Santo, los

superó y sepultó el puente por días. Cinco muertos en total. 300 familias aisladas en Chichiriviche por deslizamientos en carretera, dejando aislada también a Oricoa. Al este, la Parroquia Caruao también quedó aislada. Arrastres de sedimentos y rocas en los siguientes ríos y quebradas: El Cojo, La Llanada, San Julián, Quebrada Seca, Uria, Naiguatá y Camurí Grande. En el barrio Quebrada Seca se destruyeron las viviendas ubicadas en las márgenes de la quebrada. Deslizamientos anegaron toda la vialidad del este. Véase: R. Altez, “Historia sin memoria”.

<sup>77</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, p. 327; Franck Audemard, Feliciano de Santis, L. Montes, Miguel Lugo y André Singer, “El alud torrencial del río El Limón al norte de Maracay, estado Aragua”, *Geos*, N° 29, Universidad Central de Venezuela, 1988, pp. 251-260; Andrea Noria, “El tiempo todo lo olvida. El desastre de El Limón del 6 de septiembre de 1987 en Venezuela: Apuntes para su estudio”, *Hib, Revista de Historia Iberoamericana*, Vol. 8, N° 1, 2015, pp. 55-78.

<sup>78</sup> A. Singer, “Los aludes torrenciales en Venezuela”. Estudio documentado en: Jaime Laffaille, Carlos Ferrer y Juan C. Rincón, “Antecedentes históricos de eventos meteorológicos ocurridos en el valle del río Mocotíes y sus impactos geomorfológicos”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Número Especial, 2005, pp. 297-311.

<sup>79</sup> Fuentes: J. Grases, *Venezuela. Amenazas naturales*; G. Pacheco Troconis, *Las iras de la serranía*; A. Singer, C. Rojas y M. Lugo, *Inventario nacional de riesgo geológicos*; A. Singer, “Los aludes torrenciales en Venezuela”; *Desinventar*; R. Altez, “Historia sin memoria”; *Mapa de Amenazas Hidrometeorológicas*, INAMEH, 2012; V. Jiménez, *Mapa de Amenazas Naturales*, 2008; PNOT, 2010; investigaciones realizadas para este Atlas en el Archivo General de Indias, Sevilla, y en el Archivo General de la Nación, Caracas.

	valles del Tuy, San Mateo y Turmero	cuarteles de la tropa y el Hospital del Castillo. Se desbordaron los ríos Tuy, San Mateo y Turmero, inundando haciendas y perdiendo cosechas, cañaverales de azúcar, sementeras de tabaco y árboles de cacao. En la Provincia de Cumaná arruinó haciendas y se llevó una porción de la salina de Araya.
1790, 29 de septiembre	Margarita	Encallaron embarcaciones en el puerto de Pampatar y se desbordaron ríos y quebradas. La lluvia duró dos horas.
1813, 25 de julio	Maracaibo	Daños en la ciudad.
1831	Probablemente afectada la región oriental	Sin información.
1847, 11 al 12 de octubre	Carúpano, Güiría	Daños en sembradíos y casas destruidas.
1862	Valles del Tuy	Daños en Altagracia de Orituco
1877, 23 y 24 de septiembre	Algunas localidades del actual estado Carabobo. Probablemente afectó al norte de Paraguaná.	Desbordamiento y aludes torrenciales en los ríos Urama, Alpargatón, Morón, Sanchón, Borburata y Yaracuy. Los puertos de Los Taques y Adícora quedaron inutilizados; pequeñas embarcaciones destruidas.
1886, 11 de agosto	Valles de Aragua, El Consejo	Desbordamiento del río Tuy y arrastres de casas en El Consejo. Pérdida de sembradíos.
1887, 2 al 5 de diciembre	La Guaira, Puerto Cabello	Oleajes causan daños en embarcaciones, tajamar, ferrocarril, baños públicos y otras infraestructuras en La Guaira. En Puerto Cabello dañó el fuerte.
1892, 6 al 8 de octubre	Toda la costa norte de Venezuela, algunos poblados al pie de la Serranía de Aroa	Destruyó casi todos los sembradíos asentados en la zona costera. Crecidas y desbordamientos de ríos a lo largo del Litoral Central y otras localidades hacia el oriente y el occidente. Daños en Margarita y Paraguaná. Daños generales en infraestructuras. Interrupción del ferrocarril Caracas-La Guaira y de la construcción del ferrocarril de El Encantado. Aludes en la zona de Barlovento, en Santa Lucía y en ríos de Carabobo. Devastada Cumanacoa por aludes. Colapso de puente en Yaritagua por aludes torrenciales. En Caracas se desbordó el río Guaire y dañó el puente Regeneración y el puente Constitución.
1901	Paraguaná y norte de Falcón	Sin información.
1927, finales de octubre	Guanta, Barlovento, y proximidades al río Aguas Calientes en Carabobo	El río Chorrerón se desbordó en Guanta y destruyó muchas casas. En su llegada a la zona del puerto arrastró el carbón allí depositado y causó muchas pérdidas económicas. Hubo 20 fallecidos reportados. En Carabobo, el río Aguas Calientes se desbordó destruyendo plantaciones, viviendas y la vía del ferrocarril Puerto Cabello-Valencia. En Miranda se desbordaron los ríos Guapo, San José, Río Chico y Tuy. El viento destruyó sembradíos de plátanos en la región. Inundado San José de Río Chico.
1933, 27 al 29 de junio	Delta del Orinoco, Río Caribe, Margarita, Golfo de Paria, y concomitantemente en Valles de Aragua, Caracas, Litoral Central y Paraguaná	Graves impactos en el estado Sucre. Algunas zonas de manglares se vieron afectadas. Interrupción de comunicaciones telefónicas y telegráficas por varios días. Muchos comercios dañados. En Maracapaná y Carúpano hubo 2 víctimas por aludes torrenciales. En Carúpano se interrumpió la vía al puerto por varios días, se destruyó el acueducto, y se dañaron viviendas. Convertido en Tormenta Tropical dejó sentir efectos de lluvias torrenciales en los Valles de Aragua provocando aludes que afectaron especialmente la ciudad de Cagua.
1938, 23 al 29 de noviembre	Litoral Central, Choróní, Charallave	Desbordadas varias quebradas en el Litoral Central producen aludes torrenciales, destruyen viviendas e interrumpen la vialidad interna, aislando a Naiguatá. Derumbes en la carretera Caracas-La Guaira. En Maiquetía, donde el daño fue mayor, se anegaron barrios enteros. Muchas casas cayeron en El Cardonal. Las murallas del río Osorio se rompieron. Varios locales comerciales dañados. Deslizamientos y desprendimientos de rocas. Inundaciones y vías interrumpidas en Choróní. En Charallave las lluvias arrasaron viviendas, sembradíos y conucos.
1971, 14 al 16 de septiembre	Paraguaná. Cojedes	Depresión Tropical Irene que pasó frente a las costas venezolanas. En Cojedes provocó inundaciones en localidades próximas a los ríos El Baúl y Cojedes.





1974, 14 al 15 de agosto	Margarita, Golfo de Paria, Golfo de Cariaco, Maracaibo	Tormenta Tropical Alma. En Margarita hubo aludes en el cerro Piache, en Porlamar. Un avión que intentaba aterrizar en el aeropuerto de Margarita se estrelló contra ese cerro en medio de la tormenta el 15 de agosto. En Güiria cayeron árboles y se interrumpieron las telecomunicaciones y las carreteras. En Irapa cayeron árboles y hubo tormenta eléctrica. Se reportaron daños en Yaguaparo, Carúpano, El Pilar, Tunapuy y El Rincón.
1979, 27 de agosto	Isla de Aves	Partición temporal de la isla.
1988, 14 y 15 de septiembre	Barcelona, Guanta, Ciudad Bolívar, San Félix	Huracán Gilberto. Quedó bloqueada la carretera que une a Guanta con Cumaná. Guanta inundada. Se produjeron aludes torrenciales en los Altos de Guanta dejando 4 fallecidos y 300 heridos. Fuertes vientos en San Félix (las torres que soportan las antenas de comunicación de Protección Civil se cayeron) y en Ciudad Bolívar (derrribados unos 30 árboles y un tendido eléctrico).
1988, 20 y 21 de octubre	Caracas	Tormenta Tropical Joan, que luego se convertirá en huracán. Pasó por las costas venezolanas produciendo derrumbes y pérdidas de viviendas en diferentes barrios de Caracas: El Valle, La Vega, El Atlántico, Guacaipuro, Casalta, Gramoven, Macarao, Antímano; también en El Junquito y en la Urbanización Bello Monte.
1993, 8 al 12 de agosto	Margarita, Maturín, Irapa, Güiria, Carúpano, Cumaná, Caracas, Maracay, Tejerías, El Consejo, Turmero, Villa de Cura, Guanare	Tormenta Tropical Bret, que produjo una alerta efectiva para toda la región Nororiental: afectó a Río Caribe, Carúpano y otros sectores. Pasa por Margarita, se desplaza por tierra desde el estado Miranda penetrando a Caracas. Continúa hacia Falcón originando precipitaciones en Yaracuy y Lara, mientras otro núcleo se desplaza hacia Portuguesa, Trujillo, Barinas y Mérida. En la región oriental produjo el desbordamiento de ríos y quebradas, derribó árboles, destechó casas y produjo cortes en la energía eléctrica. Se desbordó el río Tuy. Se reportan cientos de damnificados en los Valles del Tuy. En Caracas se estimaron unas 120 víctimas, especialmente en las zonas más pobres de la ciudad. Cerca de Petare el río Guaire socavó una carretera. En El Consejo y Maracay hubo damnificados y víctimas por desbordamiento del río. En Villa de Cura al menos un fallecido. En Guanare, 17 barrios inundados. Se interrumpió la carretera Monagas-Sucre y se desbordaron ríos.
1999, 17 al 22 de noviembre	Margarita, Lechería, Puerto Sucre, Puerto La Cruz, La Guaira	Coletazo del huracán Lenny. En Margarita, en la playa Pedro González, se dañó el malecón y también varias embarcaciones dañadas. En la Playa San Luis del estado Sucre las olas inundaron las casas. En Puerto Sucre hubo daño a embarcaciones. Marejada en la Península de Araya, casas inundadas. Fuertes ráfagas de viento y olas de hasta tres metros se registraron en el estado Vargas. Resultaron afectados El Cardonal, La Zorra, Arrecife de La Guaira y Macuto, en la avenida El Playón. Se registraron daños de consideración en calles y aceras.
2002, 24 al 28 de septiembre	Caracas, Guatire, Guarenas, Cúa	En la última actividad del huracán Isidoro, lluvias afectan la región centro norte venezolana. En Guatire hubo 1.300 familias afectadas; también se inundaron centros comerciales. En Cúa creció el río Talma y anegó 100 casas; las pasarelas de acceso al Santuario de Betania quedaron en peligro de desplomarse; las peregrinaciones al santuario quedaron suspendidas, pues también quedó anegado. En Guarenas se destruyeron viviendas y se inundó el hospital. En urbanizaciones como Altamira, Los Palos Grandes y La Castellana colapsaron los drenajes en calles y avenidas.
2004, 8 de septiembre	Litoral Central	Coletazo del huracán Iván. Árboles arrancados de raíz en Macuto. Los nuevos malecones construidos luego de los aludes de 1999 fueron vencidos por el oleaje. Una playa de Camurí Chico quedó sepultada en arena. Las olas destruyeron quioscos en la playa del antiguo Hotel Meliá Caribe. 18 veleros se hundieron en la marina de Caraballeda. Suspendidas operaciones aeroportuarias y pesqueras.
2006, 23 al 29 de septiembre	Guanta, Barcelona	Coletazo del huracán Phillips. En Guanta se inundaron los barrios La Bomba, Los Bajos y Santa Bárbara. En Barcelona se afectaron los sectores Portugal Abajo, Guamachito, Barrio Sucre, Tronconal, Campo Claro y Cayaurima. Colapso vehicular en calles y avenidas de Barcelona. Intervinieron el Cuerpo de Bomberos y Protección Civil y se decretó Estado de Alerta.
2007, 18 y 19 de agosto	Margarita, Caracas, Puerto Cabello	En Punta de Piedras el fuerte oleaje obligó el regreso de un ferry que se dirigía a la isla de Coche. En Caracas se inundó la estación del Metro Las



		Tres Gracias y la autopista a Prados del Este. Marejada en Puerto Cabello deja un fallecido.
2011, 24 de agosto	Margarita	Inundado el sector Brisas del Valle produciendo damnificados.

## Inundaciones

Favorecidas por condiciones estacionales o geomorfológicas, y aceleradas por situaciones meteorológicas, las inundaciones en Venezuela representan una amenaza con alta frecuencia. Pueden producirse por desbordamientos rápidos o lentos y alcanzar grandes extensiones de territorio, como sucede en el llano, o bien impactar en estrechos espacios de descarga, como ocurre en la Cordillera de la Costa. Los ríos que corren en planicies y depresiones, cuando producen inundaciones, lo suelen hacer con poca velocidad, mientras que los de paisaje montañoso se desbordan rápidamente favorecidos por las pendientes por las que corren.

Los ríos de montaña pueden estar asociados al control estructural que le imprimen los accidentes tectónicos, teniendo incluso en ocasiones una alineación hidrográfica casi rectilínea.

...los ríos de los Llanos son la continuación de los cauces de montaña y este hecho repercute en la dinámica del curso de agua en el piedemonte y en los llanos bajo la forma de inundaciones y sedimentación aguas abajo. Las amplias variaciones de caudal durante el año asociadas al régimen pluviométrico explican las condiciones de inundación y déficit de agua en esa región del país. La localización de asentamientos en sus márgenes potencia el impacto de la amenaza.<sup>80</sup>

Según lo explican Córdova y López, en Venezuela existen 12 Áreas Inundables con características distintivas:

**Cuadro 28: Áreas Inundables de Venezuela según Córdova y López<sup>81</sup>**

	Área	Zonas
1	Delta Litoral	Delta del río Orinoco
2	Planicie Deltaica Interior	Boca de los ríos Apure, Portuguesa, Arauca y Meta, suroeste del estado Guárico, este del estado Apure, y el Distrito Arismendi del estado Barinas
3	Planicie Cenagosa Litoral,	Área cenagosa del este del estado Monagas y sureste del estado Sucre, Laguna de Sinamaica, litoral de Aroa, y Barlovento
4	Planicie Cenagosa Lacustrina	Ciénaga de Juan Manuel, cuenca baja de los ríos Catatumbo y Escalante
5	Planicies de Desbordamiento con Alta Pluviosidad	Ríos Aroa, Yaracuy, y Uribante-Arauca, áreas de San Simón, sur del Lago de Maracaibo, y Barlovento
6	Valles Inundables	Valles interiores de muchos ríos
7	Planicies de Desbordamientos con Suelos Pesados	Áreas de suelos pesados en afluentes del río Portuguesa y planicies de los ríos Zulia y Catatumbo
8	Planicies de Desbordamiento con Inundaciones Generalizadas	Sabanas de los ríos Apure y Arauca
9	Lecho Mayor de Grandes Ríos	Riberas de los ríos Orinoco, Meta y Apure
10	Planicies de Explayamiento Parcialmente	Cuencas medias de los ríos Portuguesa, Guanare, Masparro, Santo

<sup>80</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 729.

<sup>81</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, pp. 292-294

	Inundables	Domingo, Pagüey, Canaguá, Ticoporo, Acequia, Suripá, Caparo, Sarare, Apure, Chama y Escalante
11	Abanicos de Explayamiento	Locales, en el piedemonte de las cordillera de la Costa y andina
12	Planicies de Desbordamiento con Inundaciones Instantáneas y Violentas	Costa oeste de los estados Falcón y Zulia

Unos 191.000 km<sup>2</sup> es la superficie total expuesta a inundaciones en Venezuela. Los tipos de área de 1 a 4 ocupan unos 70.000 km<sup>2</sup>; los tipos 5, 7, 8, 10 y 12 cubren hasta 93.000 km<sup>2</sup>; los tipos 6 y 11 unos 25.000 km<sup>2</sup>; y el tipo 9 hasta 3.033 km<sup>2</sup>.<sup>82</sup>

**Cuadro 29: Población expuesta a inundaciones por estado y municipio<sup>83</sup>**

Estado	Municipio	Población Hombres	Población Mujeres	Población Total
Anzoátegui	Sir Arthur Mc Gregor	5.209	4.559	9.768
	Anaco	61.703	60.931	122.634
	Aragua	14.986	14.182	29.168
	Francisco Del Carmen Carvajal	7.483	7.170	14.653
	Francisco De Miranda	22.089	21.084	43.173
	Juan Manuel Cajigal	7.235	6.241	13.476
	Libertad	7.580	6.857	14.437
	Manuel Ezequiel Bruzual	16.787	15.868	32.655
	Pedro María Freites	37.560	35.561	73.121
	Santa Ana	4.895	4.741	9.636
	Píritu	11.861	11.387	23.248
	Simón Bolívar	210.127	211.297	421.424
	Fernando De Peñalver	17.049	16.388	33.437
	Juan Antonio Sotillo	122.041	122.687	244.728
	Independencia	15.437	14.579	30.016
José Gregorio Monagas	9.271	8.263	17.534	
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>571.313</b>	<b>561.795</b>	<b>1.133.108</b>
Apure	Páez	51.834	48.291	100.125
	Muñoz	14.165	13.377	27.542
	Achaguas	29.983	28.533	58.516
	Biruaca	27.308	27.015	54.323
	Pedro Camejo	15.103	13.863	28.966
	Rómulo Gallegos	12.614	11.804	24.418
	San Fernando	81.922	83.213	165.135
		<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>232.929</b>	<b>226.096</b>
Aragua	Mario Briceño Iragorry	47.471	52.381	99.852
	José Félix Ribas	70.508	72.993	143.501
	José Rafael Revenga	24.410	24.390	48.800
	Santiago Mariño	103.563	107.447	211.010
	Santos Michelena	19.315	19.259	38.574
	Bolívar	18.997	19.050	38.047
	Urdaneta	11.004	10.267	21.271
	Camatagua	8.481	8.146	16.627
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>303.749</b>	<b>313.933</b>	<b>617.682</b>
Barinas	Pedraza	34.037	31.353	65.390
	Bolívar	18.997	19.050	38.047
	Cruz Paredes	13.475	12.567	26.042
	Ezequiel Zamora	27.505	26.075	53.580

<sup>82</sup> Ídem, p. 294.

<sup>83</sup> Elaboración para este Atlas. Resulta pertinente aclarar que no es posible estimar la cantidad de población exacta que se encuentra expuesta a la amenaza; se toma en cuenta, en este caso, a la población por jurisdicción (municipios).



	Obispos	20.079	17.414	37.493
	Rojas	21.131	18.995	40.126
	Sosa	13.034	11.108	24.142
	Andrés Eloy Blanco	8.816	7.328	16.144
	Alberto Arvelo Torrealba	21.095	20.137	41.232
	Antonio José De Sucre	42.138	39.527	81.665
	Arismendi	12.802	10.925	23.727
	Barinas	174.859	178.992	353.851
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>407.968</b>	<b>393.471</b>	<b>801.439</b>
Bolívar	Cedeño	34.557	32.443	67.000
	Sucre	55.580	58.929	114.509
	Heres	168.142	174.138	342.280
	Caroní	352.087	354.649	706.736
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>610.366</b>	<b>620.159</b>	<b>1.230.525</b>
Carabobo	Juan José Mora	35.058	34.178	69.236
	Miranda	14.591	14.501	29.092
	Montalbán	12.517	12.391	24.908
	Carlos Arvelo	76.297	73.980	150.277
	Los Guayos	73.661	75.945	149.606
	Diego Ibarra	52.183	52.353	104.536
	San Joaquín	31.938	32.186	64.124
	Guacara	87.232	88.986	176.218
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>383.477</b>	<b>384.520</b>	<b>767.997</b>
Cojedes	Anzoátegui	8.799	8.231	17.030
	Girardot	197.976	209.133	407.109
	Pao De San Juan Bautista	9.082	7.728	16.810
	Ricaurte	6.676	5.981	12.657
	Rómulo Gallegos	12.614	11.804	24.418
	Ezequiel Zamora	27.505	26.075	53.580
	Tinaco	16.365	16.199	32.564
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>279.017</b>	<b>285.151</b>	<b>564.168</b>
Delta Amacuro	Tucupita	52.056	50.821	102.877
	Pedernales	3.362	3.076	6.438
	Casacoima	15.805	13.750	29.555
	Antonio Díaz	13.982	12.673	26.655
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>85.205</b>	<b>80.320</b>	<b>165.525</b>
Falcón	Dabajuro	11.658	11.730	23.388
	Mauroa	12.883	12.037	24.920
	Buchivacoa	11.886	11.011	22.897
	Miranda	14.591	14.501	29.092
	Colina	20.536	20.974	41.510
	Tocópero	2.827	2.692	5.519
	Zamora	73.311	71.443	144.754
	Píritu	11.861	11.387	23.248
	Jacura	5.801	5.431	11.232
	Unión	7.941	7.719	15.660
	Federación	14.716	14.535	29.251
	Petit	7.105	6.620	13.725
	Acosta	9.840	9.205	19.045
	Cacique Manaure	5.481	5.393	10.874
	Monseñor Iturriza	9.848	9.452	19.300
	Democracia	5.156	4.788	9.944
	Palmasola	3.640	3.437	7.077
	Silva	16.430	15.763	32.193
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>245.511</b>	<b>238.118</b>	<b>483.629</b>
Guárico	José Félix Ribas	70.508	72.993	143.501
	San José De Guaribe	5.930	5.496	11.426
	Santa María De Ipire	7.236	5.925	13.161
	Pedro Zaraza	31.368	30.659	62.027



	Leonardo Infante	59.943	60.946	120.889
	Las Mercedes	17.096	15.929	33.025
	Julián Mellado	14.148	13.516	27.664
	Francisco De Miranda	22.089	21.084	43.173
	José Tadeo Monagas	38.057	36.502	74.559
	Ortiz	12.513	11.242	23.755
	Camaguán	12.154	12.237	24.391
	Chaguaramas	6.832	6.134	12.966
	El Socorro	8.813	8.284	17.097
	San Gerónimo De Guayabal	10.510	9.696	20.206
	Juan Germán Roscio	63.798	62.380	126.178
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>380.995</b>	<b>373.023</b>	<b>754.018</b>
Lara	Urdaneta	11.004	10.267	21.271
	Torres	94.251	91.024	185.275
	Morán	63.640	60.240	123.880
	Palavecino	84.054	90.045	174.099
	Simón Planas	18.593	17.209	35.802
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>271.542</b>	<b>268.785</b>	<b>540.327</b>
Mérida	Zea	5.735	5.427	11.162
	Alberto Adriani	66.143	66.538	132.681
	Obispo Ramos De Lora	12.776	11.998	24.774
	Tulio Febres Cordero	17.478	16.552	34.030
	Caracciolo Parra Olmedo	14.308	13.324	27.632
	Julio César Salas	7.601	7.065	14.666
	Padre Noguera	1.676	1.512	3.188
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>125.717</b>	<b>122.416</b>	<b>248.133</b>
Miranda	Guaicaipuro	123.799	128.443	252.242
	Cristóbal Rojas	57.634	60.254	117.888
	Independencia	15.437	14.579	30.016
	Lander	70.746	74.201	144.947
	Paz Castillo	55.377	55.820	111.197
	Simón Bolívar	210.127	211.297	421.424
	Acevedo	44.194	43.177	87.371
	Andrés Bello	7.539	6.699	14.238
	Buroz	13.574	13.941	27.515
	Pedro Gual	11.324	10.507	21.831
	Páez	51.834	48.291	100.125
	Brión	29.228	29.712	58.940
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>690.813</b>	<b>696.921</b>	<b>1.387.734</b>
Monagas	Aguasay	6.248	5.608	11.856
	Bolívar	18.997	19.050	38.047
	Cedeño	34.557	32.443	67.000
	Piar	50.075	48.199	98.274
	Punceres	14.167	13.787	27.954
	Santa Bárbara	4.982	4.827	9.809
	Ezequiel Zamora	27.505	26.075	53.580
	Libertador	55.848	58.507	114.355
	Sotillo	12.433	11.805	24.238
	Uracoa	5.063	4.562	9.625
	Maturín	269.433	272.826	542.259
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>499.308</b>	<b>497.689</b>	<b>996.997</b>
Portuguesa	Agua Blanca	10.595	10.122	20.717
	Araure	74.999	76.335	151.334
	Esteller	22.993	21.952	44.945
	Guanare	97.061	95.583	192.644
	Guanarito	19.671	17.882	37.553
	Monseñor José Vicente De Unda	12.474	11.270	23.744
	Ospino	25.753	23.475	49.228
	Páez	51.834	48.291	100.125



	Papelón	8.725	7.466	16.191
	San Genaro De Boconoíto	12.192	11.565	23.757
	San Rafael De Onoto	9.085	8.538	17.623
	Santa Rosalía	9.338	8.263	17.601
	Sucre	55.580	58.929	114.509
	Turén	32.197	30.750	62.947
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>442.497</b>	<b>430.421</b>	<b>872.918</b>
Sucre	Montes	27.561	26.328	53.889
	Sucre	55.580	58.929	114.509
	Ribero	29.710	28.482	58.192
	Andrés Eloy Blanco	8.816	7.328	16.144
	Mariño	49.183	48.484	97.667
	Arismendi	12.802	10.925	23.727
	Libertador	55.848	58.507	114.355
	Cajigal	10.663	10.252	20.915
	Benítez	16.263	14.848	31.111
	Andrés Mata	10.597	9.476	20.073
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>277.023</b>	<b>273.559</b>	<b>550.582</b>
Táchira	Ayacucho	29.514	29.821	59.335
	García De Hevia	24.564	23.912	48.476
	Panamericano	16.324	15.856	32.180
	Samuel Darío Maldonado	9.200	8.711	17.911
	San Judas Tadeo	3.986	3.663	7.649
	Fernández Feo	23.332	22.559	45.891
	Córdoba	17.039	16.085	33.124
	Libertador	55.848	58.507	114.355
	Torbes	24.722	24.855	49.577
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>204.529</b>	<b>203.969</b>	<b>408.498</b>
Trujillo	Sucre	55.580	58.929	114.509
	Miranda	14.591	14.501	29.092
	Monte Carmelo	6.596	6.010	12.606
	Andrés Bello	7.539	6.699	14.238
	Bolívar	18.997	19.050	38.047
	La Ceiba	9.986	9.045	19.031
	Carache	13.966	13.392	27.358
	Pampanito	14.068	14.453	28.521
	San Rafael De Carvajal	27.051	28.358	55.409
	Trujillo	27.325	26.888	54.213
	Valera	65.582	70.547	136.129
	Motatán	9.866	9.911	19.777
	Pampán	23.680	23.869	47.549
	Candelaria	14.240	13.571	27.811
	José Felipe Márquez Cañizales	2.420	2.131	4.551
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>311.487</b>	<b>317.354</b>	<b>628.841</b>
Yaracuy	Veroes	14.449	13.391	27.840
	Sucre	55.580	58.929	114.509
	Aristides Bastidas	10.303	10.182	20.485
	Cocorote	20.435	21.046	41.481
	La Trinidad	8.563	8.637	17.200
	Manuel Monge	6.809	6.371	13.180
	Independencia	15.437	14.579	30.016
	San Felipe	49.514	51.245	100.759
	Bolívar	18.997	19.050	38.047
	Nirgua	30.460	28.472	58.932
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>230.547</b>	<b>231.902</b>	<b>462.449</b>
Zulia	Catatumbo	21.964	18.738	1.664
	Colón	66.998	61.731	6.239
	Francisco Javier Pulgar	18.073	15.869	1.264
	Jesús Enrique Lossada	61.737	57.019	4.519

	Jesús María Semprún	16.975	13.509	1.122
	Machiques De Perijá	64.396	58.338	5.197
	Rosario De Perijá	44.460	40.546	3.417
	Lagunillas	101.796	101.639	9.947
	La Cañada De Urdaneta	43.696	38.514	3.589
	Valmore Rodríguez	26.384	26.240	2.482
	Sucre	55.580	58.929	114.509
	Baralt	45.926	43.921	4.329
	Indígena Bolivariano Guajira	32.651	32.894	2.985
	Mara	104.689	102.532	8.723
	Miranda	14.591	14.501	29.092
	<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>719.916</b>	<b>684.920</b>	<b>199.078</b>
	<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>7.273.909</b>	<b>7.204.522</b>	<b>13.272.673</b>

La exposición de la infraestructura sobre las áreas inundables de Venezuela es la siguiente:

### Cuadro 30: Aeropuertos expuestos sobre áreas inundables

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Aeropuertos en Total	105	
Aeropuertos en Áreas inundables	40	37.74

### Cuadro 31: Instituciones Educativas expuestas sobre áreas inundables

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Instituciones Educativas en Total	10107	
Instituciones Educativas en Áreas inundables	1626	16.08

### Cuadro 32: Hospitales expuestos sobre áreas inundables

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Hospitales en Total	2387	
Hospitales en Áreas inundables	297	2.43

### Cuadro 33: Gasolineras expuestas sobre áreas inundables

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Gasolineras en Total	1955	
Gasolineras en Áreas inundables	368	18.78

### Cuadro 34: Embalses y Presas expuestos sobre áreas inundables

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Embalses y Presas en Total	112	
Embalses y Presas en Áreas inundables	27	36.49

### Cuadro 35: Plantas generadoras de electricidad expuestas sobre áreas inundables

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Plantas generadoras de electricidad en Total	339	
Plantas generadoras de electricidad en Áreas inundables	40	37.74



**Cuadro 36: Petroquímicas y Refinerías expuestas sobre áreas inundables**

Descripción	Cantidad	Porcentaje %
Número de Petroquímicas y refinerías en Total	6	
Petroquímicas y refinerías en Áreas inundables	1	16.67

Las inundaciones con mayor alcance territorial tienen lugar en los Llanos, desde luego, debido a sus condiciones topográficas y al caudal de sus ríos. Fue común en la colonia el arrasamiento de pueblos por inundaciones, o mudar edificaciones amenazadas por las aguas. Existen reportes de mudanzas en Tucupido para 1763 y Boconó para 1797. Las lluvias de 1892, de afectación en todo el país, inundaron Ciudad Bolívar y otras regiones. En 2002 ocasionaron la crecida del río Arauca y con ello la inundación de Guasdalupe, incomunicada por semanas y con más de 55.000 damnificados. Tal como lo indica el PNOT, los daños ocasionados a las instalaciones educativas en este último evento fueron importantes. Unos 116 planteles presentaron algún tipo de daño afectando una matrícula total de 21.108 estudiantes en el municipio Páez.<sup>84</sup>

Entre el 30 y 31 de julio de 2003 tuvo lugar otro evento de envergadura, cuando después de las 12 horas de lluvias se desbordaron ríos y quebradas del estado Miranda, principalmente en los municipios Independencia y Paz Castillo de los Valles del Tuy. Unas 30 familias quedaron damnificadas y se vieron afectadas otras 5.000; se dañaron sembradíos en la zona y en la región de Barlovento. Más recientemente, las grandes precipitaciones del año 2010 produjeron una situación similar a la de los Llanos en 2002, aunque en esa ocasión fue afectado todo el país, superando los 100.000 damnificados.

### Sequías

La sequía meteorológica, como se indicó anteriormente, incluye las sequías agrícola e hidrológica. La ausencia prolongada de precipitación resulta ser un efecto severo de las anomalías climáticas, o bien de fenómenos de alcance global o regional. En Venezuela no existen investigaciones que recojan la historicidad del fenómeno a través de los siglos, por ello ha sido difícil compilar la información al respecto. Existen estudios especializados sobre las sequías, con foco en la incidencia territorial o por sectores, pero no se conocen grandes

<sup>84</sup> PNOT, p. 32.



compilaciones sobre el tema con profundidad histórica, más allá de un par de estudios que sirven de antecedentes al respecto.<sup>85</sup>

La imprecisión cronológica de las sequías dificulta su trato documental. Esto también incide en la investigación debido a que las fuentes primarias suelen ser vagas sobre el asunto, y por lo general se encuentran dispersas en archivos a ambos lados del Atlántico. La pesquisa al respecto se vuelve, sin duda, un problema de doble dificultad, ya por lo temporalmente difuminado del fenómeno, así como por la dispersión de sus datos. Los efectos de las sequías prolongadas en la historia venezolana han sido severos y es importante señalar que la intensidad de esos efectos ha ido aumentando en relación directamente proporcional al crecimiento demográfico y a la dependencia de la energía hidroeléctrica.

Las sequías agrícolas, asimismo, se producen directamente por la ausencia prolongada de precipitación, al reducir el agua que se almacena en el suelo y con ello su disponibilidad para riego y cultivos. Un episodio de sequía agrícola extrema podría conducir a la pérdida total de cosechas, por ejemplo. Recientemente, la sequía del año 2009 generó una afectación severa a la siembra de maíz en el estado Portuguesa. Hasta 100.000 hectáreas de siembra se perdieron. Con ese mismo fenómeno, en el estado Guárico se perdió hasta el 50% de la cosecha de maíz.<sup>86</sup>

Las sequías hidrológicas, consecuencia igualmente de la ausencia de precipitación, afectan, a su vez, el abastecimiento de agua para consumo humano, el riego, la hidroelectricidad, y la cría. En las últimas décadas, este tipo de sequía ha afectado directamente a la energía hidroeléctrica en Venezuela. Según estudios, las afectaciones más severas en el país se han padecido en los periodos 1957-1959, 1963-1965, 2001-2003, 2009-2010;<sup>87</sup> asimismo, la sequía que se presentó entre 2015 y 2016 produjo severas consecuencias que condujeron al racionamiento de la energía y del agua potable a nivel nacional.

---

<sup>85</sup> M. A. Vila, *Las sequías en Venezuela*; E. Röhl, “Los veranos ruinosos en Venezuela”. Uno de los estudios especializados que ha servido de base a este segmento: N. Mendoza y M. Puche, “Evaluación de la ocurrencia de sequía en localidades de Venezuela”.

<sup>86</sup> J. R. Córdova y J. L. López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, p. 346.

<sup>87</sup> José Rafael Córdova y M. González, “Cuencas, hidrografía y recursos hídricos en Venezuela”, *Geo Venezuela, Volumen 2*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007, pp. 330-401.

**Cuadro 37: Sequías que han afectado al territorio venezolano, siglos XVI-XXI<sup>88</sup>**

Año	Lugares más afectados
1526-1527	Margarita
1534-1535	Coro
1541-1544	Margarita
1596	Barquisimeto; San Felipe
1607-1608	Margarita; Caracas
1612	Barquisimeto; San Felipe
1617-1619	Caracas
1622	Caracas
1645	Margarita
1661	Caracas
1673-1676	Unare
1679-1681	Araya, Golfo de Cariaco
1686	Cumaná
1702	Barquisimeto
1707-1709	Cumaná
1727-1728	Caracas
1747-1751	Margarita
1752-1753	Maracay, Barcelona, Unare
1759-1760	Caracas
1762	Barquisimeto, Tocuyo, Carora, Coro
1766	Caracas, Cumaná
1771-1772	Caracas
1774-1775	Caracas, Chuao
1776-1777	Caracas, Chuao, Golfo de Cariaco
1777-1780	Caracas
1798-1799	Yuruari
1799-1800	San Felipe, Araya, Maracaibo
1823	Caracas
1845-1846	Llanos Centrales
1852-1853	Margarita
1868-1869	Caracas
1872-1874	Caracas
1894	Caracas
1899	Caracas
1905-1906	Paraguaná
1911-1912	Paraguaná
1919-1920	Carora, Maracaibo, Valles de Aragua, Caracas
1925-1926	La Guajira, Apure, Cumaná, Ciudad Bolívar, Paraguaná, Barquisimeto, Valles de Aragua, Caracas, Litoral Central, Llanos, Unare, Sabanas de Bolívar
1929-1930	Maracaibo, Paraguaná, Barquisimeto, Caracas, Litoral Central, Llanos
1930-1931	Maracaibo, Litoral Central, Unare, Sabanas de Bolívar

<sup>88</sup> Elaborado para este Atlas. Fuentes documentales: Archivo General de la Nación, Archivo Arquidiocesano de Caracas, Archivo General de Indias. Fuentes secundarias y estudios especializados: M. A. Vila, *Las sequías en Venezuela*; E. Röhl, “Los veranos ruinosos en Venezuela”; Jaime Laffaille (<http://www.cecalc.ula.ve/blogs/notisismo>); M. V. Padilla, *The drought of 1869 in Caracas*; M. V. Padilla, *El año del hambre. La sequía y el desastre de 1912 en Paraguaná*; Arístides Medina Rubio, “Plagas elementales y otras calamidades en San Felipe y Barquisimeto (1500-1799)”, *Tierra Firme*, Caracas, N° 33, Año 9, Vol. IX, enero-marzo, 1991, pp. 7-14; *Desinventar*.

1936-1937	Llanos
1939-1940	Caracas, Llanos, Norte del Orinoco y del Meta, Yuruari
1941-1942	Apure, Zaraza
1944-1945	Barinas
1945-1946	Norte del Orinoco y del Meta, Sabanas de Bolívar
1947	Caracas
1951-1952	Maracaibo, Barquisimeto, Llanos, Unare
1953-1954	Flanco Surandino, Margarita
1956-1957	Flanco Surandino, Yaracuy, Llanos, Golfo de Cariaco
1957-1958	Norte del Orinoco y del Meta
1958-1959	Todo el territorio nacional
1960-1961	El Sombrero
1964-1965	Todo el territorio nacional
1968-1969	Margarita
1970-1971	Aragua, Falcón, Barquisimeto, Litoral Central, Caracas, Unare, Golfo de Cariaco
1972-1974	Aragua, Depresión de Unare, Llanos Centrales
1977	Yaracuy
1977	Anzoátegui
1978	Barinas
1978	Bolívar
1980	Zulia, Miranda, Lara
1982-1984	Vargas, Miranda, Distrito Capital, Bolívar, Guárico, Aragua
1991	Aragua
1992	Zulia, Falcón, Aragua, Miranda
1994	Falcón
1996	Distrito Capital, Portuguesa, Miranda
2002-2003	Todo el territorio nacional
2007	Táchira, Bolívar
2009-2010	Todo el territorio nacional
2015-2016	Todo el territorio nacional

Algunas sequías en la historia del país han impactado de manera severa produciendo crisis agrícolas, desabastecimiento, sed y hambrunas. Una sequía grave en Margarita hacia 1751 llevó la isla al borde del despoblamiento. En 1799 afectó a los pueblos de la Serranía de Aroa, y en Caracas se reportaron rogativas por lluvias en 1759-60, 1765, 1777, y en toda la provincia hacia 1804. Pero la más importante de las sequías hasta el presente en Venezuela se produjo como un efecto del fenómeno El Niño, y tuvo lugar hacia 1912 en la Península de Paraguaná. La ausencia de precipitaciones se prolongó desde 1906 y sólo en 1912 produjo unas 2.000 muertes. Miles de paraguaneros se desplazaron a Coro atravesando los médanos y falleciendo por inanición en el trayecto o al llegar a la ciudad.<sup>89</sup>

Otro periodo seco se registró entre 1925 y 1926, cuando se presentó una extensa escasez de precipitaciones que afectó a casi todos los estados del país, impactando severamente a una

<sup>89</sup> M. V. Padilla, *El año del hambre. La sequía y el desastre de 1912 en Paraguaná*.

Venezuela todavía agrodependiente. Estaciones meteorológicas ubicadas en los estados Apure, Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Caracas, Falcón, Guárico, Lara, Sucre y en el litoral central registraron una pronunciada disminución en la precipitación de las zonas.<sup>90</sup> Más cercano en el tiempo, la fuerte sequía de 1998 condujo a una crisis de abastecimiento de agua y al control en el uso de la energía hidroeléctrica por el peligro de agotamiento de los embalses y represas, lo cual, como ya se indicó, volvió a suceder en los periodos 2001-2003, 2009-2010 y 2015-2016.

El *Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación* que lleva adelante el MINEA, ha identificado los estados con climas secos del país: Zulia, Falcón, Lara, Trujillo, Mérida, Táchira, Guárico, Anzoátegui, Monagas, Sucre y Nueva Esparta. La relación de las superficies por estado expuestas a la amenaza de la sequía debido a su condición de clima seco es la siguiente:

**Cuadro 38: Comparación de la superficie y población de los estados con climas secos por regiones<sup>91</sup>**

Regiones	Estados	Superficie total Km <sup>2</sup>	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
	Zulia	50.230	18%	3.993.175	28%
	Falcón	24.800	9%	950.057	7%
OCCIDENTAL	Lara	19.800	7%	1.881.595	13%
	Trujillo	7.400	3%	752.163	5%
	Mérida	11.300	4%	892.031	6%
	Táchira	11.100	4%	1.242.153	9%
	<b>Sub-total</b>	<b>124.630</b>	<b>45%</b>	<b>9.711.174</b>	<b>68%</b>
CENTRO – SUR	Guárico	64.986	24%	788.264	5%
ORIENTAL	Anzoátegui	43.300	16%	1.550.581	11%
	Monagas	28.900	11%	908.626	6%
	Sucre	11.800	4%	960.610	7%
	Nueva Esparta	1.150	0%	456.454	3%
	<b>Sub-total</b>	<b>85.150</b>	<b>31%</b>	<b>3.876.271</b>	<b>27%</b>
	<b>Total</b>	<b>274.766</b>	<b>100%</b>	<b>14.375.709</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 39: Comparación de la superficie y población de los estados con clima seco con el total nacional**

	Superficie total (Km <sup>2</sup> )	% de la superficie afectada	Población total (Habitantes)	% de la población afectada
<b>Total de Clima Seco</b>	274.766	30%	14.375.709	50%
<b>Total Nacional</b>	916.445	100%	28.989.302	100%

<sup>90</sup> Véase el trabajo de M. A. Vila, *Las sequías en Venezuela*.

<sup>91</sup> Tomado de: Carlos Urbina, *Superficie y población de Venezuela bajo climas secos*, Caracas, MINEA, 2016.

La relación entre los tipos de clima por estado (con climas secos) y la distribución poblacional puede apreciarse en los siguientes cuadros elaborados por Urbina para el mencionado programa del MINEA.

**Cuadro 40: Resumen de los climas del estado Zulia por superficie y población**

Climas	Superficie total Km <sup>2</sup>	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	11.288	23%	3.285.303	82%
Subhúmedo seco (muy cálido, cálido, y fresco)	19.309	39%	534.012	14%
<b>Climas secos</b>	<b>31.028</b>	<b>62%</b>	<b>3.824.745</b>	<b>96%</b>
Otros (Subhúmedo - húmedo al Súper húmedo)	19.202	38%	168.430	4%
<b>Total</b>	<b>50.230</b>	<b>100%</b>	<b>3.993.175</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 41: Resumen de los climas del estado Falcón por superficie y población**

Climas	Superficie total Km <sup>2</sup>	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	10,862	44%	700.200	74%
Semiárido cálido	1.026	4%	24.970	3%
Semiárido fresco	56	0.2%	930	0%
Semiárido	11.944	48%	726.100	77%
Subhúmedo seco muy cálido	3.022	12%	99.586	10%
Subhúmedo seco cálido	8.931	36%	97.410	10%
Subhúmedo seco fresco	712	3%	12.144	1%
Subhúmedo seco	12.665	51%	209.140	21%
<b>Climas Secos</b>	<b>24.609</b>	<b>99%</b>	<b>935.240</b>	<b>98%</b>
Otros	191	1%	14.817	2%
<b>Total</b>	<b>24.800</b>	<b>100%</b>	<b>950.057</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 42: Resumen de los climas del estado Lara por superficie y población**

Climas	Superficie total Km <sup>2</sup>	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	3.726	19%	145.717	8%
Semiárido cálido	6.692	34%	1.321.032	70%
Semiárido fresco	347	2%	84.698	5%
Semiárido (muy cálido, cálido y fresco)	10.765	55%	1.551.447	83%
Subhúmedo seco muy cálido	1.701	8%	37.086	2%
Subhúmedo seco cálido	2.639	13%	62.030	3%
Subhúmedo seco fresco	997	5%	114.633	6%
Subhúmedo seco (muy cálido, cálido y fresco)	5.337	26%	213.749	11%
<b>Climas secos</b>	<b>16.102</b>	<b>81%</b>	<b>1.765.196</b>	<b>94%</b>
Otros	3.698	19%	116.399	6%
<b>Total</b>	<b>19.800</b>	<b>100%</b>	<b>1.881.595</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 43: Resumen de los climas del estado Trujillo por superficie y población**

Climas	Superficie total Km <sup>2</sup>	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	426	6%	29.275	4%
Subhúmedo seco muy cálido	2.225	30%	151.803	20%
Subhúmedo seco cálido	919	12%	264.322	35%
Subhúmedo seco fresco	1.512	21%	163.785	22%
Subhúmedo seco templado	723	10%	55.223	7%
Subhúmedo seco frío	179	2%	5.883	1%



Subhúmedo seco	5.558	75%	641.016	85%
Climas secos	5.984	81%	670.291	89%
Otros	1.416	19%	81.872	11%
<b>Total</b>	<b>7.400</b>	<b>100%</b>	<b>752.163</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 44: Resumen de los climas del estado Mérida por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido cálido	44	0,4%	1.042	0,1%
Semiárido fresco	106	1%	37.784	4%
Semiárido	150	1,5%	38.826	4%
Subhúmedo seco muy cálido	54	0,5%	5.049	1%
Subhúmedo seco fresco	192	2%	79.796	9%
Subhúmedo seco templado	584	5%	28.363	3%
Subhúmedo seco frío	601	5%	10.158	1%
Subhúmedo seco	1.431	12,5%	123.366	14%
Climas Secos	1.581	14%	162.192	18%
Otros	9.719	86%	729.842	82%
<b>Total</b>	<b>11.300</b>	<b>100%</b>	<b>892.034</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 45: Resumen de los climas del estado Táchira por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido cálido	147	1%	95.411	8%
Subhúmedo seco cálido	154	2%	14.365	1%
Subhúmedo seco fresco	691	6%	277.404	22%
Subhúmedo seco templado	16	0,1%	3.886	0,3%
Subhúmedo seco (cálido, fresco y templado)	861	8%	295.655	23%
Climas secos	1.008	9%	391.066	31%
Otros	10.092	91%	851.087	69%
<b>Total</b>	<b>11.100</b>	<b>100%</b>	<b>1.242.153</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 46: Resumen de los climas del estado Guárico por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	3.934	6%	133.319	17%
Subhúmedo seco muy cálido	60.562	93%	649.367	82%
Subhúmedo seco cálido	228	0,4%	1.429	0,2%
Climas secos	64.496	99%	782.686	99%
Otros cálidos	490	1%	5.578	1%
<b>Total</b>	<b>64.986</b>	<b>100%</b>	<b>788.264</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 47: Resumen de los climas del estado Anzoátegui por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido (muy cálido y cálido)	12.523	30%	1.117.673	72%
Subhúmedo seco (muy cálido y cálido)	29.654	68%	405.528	27%
Climas secos	42.621	98%	1.540.440	99%
Otros (húmedos)	679	2%	10.141	1%
<b>Total</b>	<b>43.300</b>	<b>100%</b>	<b>1.550.581</b>	<b>100%</b>



**Cuadro 48: Resumen de los climas del estado Monagas por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Subhúmedo seco muy cálido	14.381	50%	563.631	62%
Subhúmedo seco cálido	7.558	26%	187.321	21%
Climas Secos	21.939	76%	750.952	83%
Otros (húmedos)	6.961	24%	157.674	17%
<b>Total</b>	<b>28.900</b>	<b>100%</b>	<b>908.626</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 49: Resumen de los climas del estado Sucre por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	1.075	9%	410.128	43%
Subhúmedo seco muy cálido	1.846	16%	315.146	33%
Subhúmedo seco cálido	3.172	27%	147.893	15%
Subhúmedo seco	5.018	43%	463.039	48%
Climas secos	6.093	52%	873.167	91%
Otros (húmedo)	5.707	48%	87.443	9%
<b>Total</b>	<b>11.800</b>	<b>100%</b>	<b>960.610</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 50: Resumen de climas secos del estado Nueva Esparta por superficie y población**

Climas	Superficie total Km2	% de la superficie afectada	Población total (habitantes)	% de la población afectada
Semiárido muy cálido	1.054	92%	455.003	99,7%
Semiárido cálido	75	6%	1.260	0,3%
Semiárido fresco	4	0,3%	0	0
Semiárido	1.133	98,3%	456.263	100%
Subhúmedo seco cálido	9	1%	191	0,04%
Subhúmedo seco fresco	8	1%	0	0
Subhúmedo seco	17	1,4%	191	0,04%
<b>Total</b>	<b>1.150</b>	<b>100%</b>	<b>456.454</b>	<b>100%</b>

De acuerdo con Karenia Córdova, “durante El Niño, la región suramericana y el país se afectan de modo diferente. El Niño, Episodio Cálido o Warm Episode, suele asociarse a sequías y déficit hídrico en América Central, el Caribe y norte-sur de Suramérica, particularmente en el segundo semestre del año”.<sup>92</sup>

Las investigaciones especializadas han comprobado esa estrecha relación de incidencia del fenómeno El Niño con los periodos de sequías prolongadas en Venezuela. Como se observó anteriormente, el porcentaje de incidencia ha sido estimado entre el 50% y el 90% para el periodo lluvioso, y el 60% y el 90% para el periodo seco.<sup>93</sup> Estos valores fueron calculados observando anomalías en diferentes regiones del país con relación a la media de precipitación anual. La incidencia del fenómeno, por ejemplo, puede generar un descenso en las lluvias de hasta un 40% en la región falconiana, según estas mediciones. Aunque no

<sup>92</sup> K. Córdova Sáez, “Impactos socio-ambientales de la variabilidad climática. Las sequías en Venezuela”, p. 42.

<sup>93</sup> P. Cárdenas, L. F. García y A. Gil, *Impacto de los eventos El niño- Oscilación del Sur en Venezuela*.



existen datos específicos sobre la precipitación en la zona para el periodo 1911-1912, cuando la sequía se volvió desastre, sin duda que esta coincidencia indicada en el estudio referido debió operar para entonces.

Con todo, la única estación próxima con registros pluviométricos para la época se hallaba en Tucacas, y sus valores señalan 122 mm en el periodo 1911-1912, cuando la media conocida era de 799 mm.<sup>94</sup> La disminución relativa rozó el 75%, suficiente como para demostrar que se trató de una sequía extrema y que su relación con El Niño parece clara. Hubo concatenación de fenómenos Niño en los años 1904-1905, 1907, 1910, y 1911-1912, todo ello coincidente con las investigaciones históricas y la documentación hallada que da cuenta de la magnitud de la catástrofe en la región.<sup>95</sup>

### *Amenazas tecnológicas*

Según se sugiere en estudios recientes, las amenazas tecnológicas se han convertido desde el siglo pasado en disparadores de desastres capaces de producir tantas pérdidas como el efecto de los fenómenos naturales potencialmente destructores.<sup>96</sup> Los ejemplos en el mundo van dando cuenta de ello, e incluso parece pertinente advertir que la combinación de amenazas naturales y antrópicas puede articularse en torno a desastres detonados por una u otra causa, y conducir a resultados catastróficos. El caso del sismo de Japón en 2011 y el accidente en la Central Nuclear Fukushima I, con liberación de radiación al exterior para liberar la presión en el recinto de contención, parece ser un claro indicador de problemas por el estilo. Hasta en Europa se detectaron efectos asociados con el caso.

El crecimiento industrial en Venezuela no ha contado con un control sistemático y sostenido desde sus inicios, y en buena medida, su ubicación no controlada en zonas próximas a asentamientos urbanos incrementa la potencialidad de la amenaza y el nivel de exposición de la población. Al mismo tiempo, las industrias y sus características representan una amenaza tanto como el riesgo que padecen, dependiendo del peligro al que se encuentren expuestas (sísmico, inundaciones, etc.).

---

<sup>94</sup> Valores de la estación de Tucacas en M. A. Vila, *Las sequías en Venezuela*, p. 50.

<sup>95</sup> Ver el estudio de M. V. Padilla, *El año del hambre. La sequía y el desastre de 1912 en Paraganá*; y lo indicado por Jaime Laffaille (<http://www.cecalc.ula.ve/blogs/notisismo>).

<sup>96</sup> A. Liñayo, “Una mirada al tratamiento del riesgo tecnológico urbano en Venezuela”.

El espontaneísmo [sic] y/o desorden en el emplazamiento de industrias contaminantes en la periferia de importantes zonas metropolitanas está ocasionando accidentes en la seguridad laboral que se van desencadenando en lapsos cada vez más breves, lo que se registra especialmente en sitios como los valles de Aragua, conurbación Guatire-Guarenas, Petare y muchos otros.<sup>97</sup>

El trabajo realizado sobre la cronología *Estudios y Desastres* sistematizó los eventos de contaminación, explosiones e incendios registrados desde el siglo XX hasta el año 2015. De acuerdo a esos registros, los eventos por contaminación se agrupan de la siguiente manera: 25 en el siglo XX y 51 en lo que va de siglo XXI, para un total de 77 eventos; en cuanto a las explosiones, ocurrieron 67 en el siglo XX, y 37 en el siglo XXI, sumando 104 casos; y los incendios se reparten entre 70 ocurridos durante el siglo XX y 72 en el siglo XXI, con un total de 142 eventos.

El desequilibrio en la proporción temporal parece comprobar contundentemente que el incremento de estos eventos se encuentra directamente relacionado con el aumento en la actividad industrial. Como se señaló anteriormente, la mayoría de los registros están asociados con la industria petrolera y sus derivados. Los cuadros que se presentan a continuación detallan lo indicado.

**Cuadro 51: Cronología de eventos de contaminación registrados desde el siglo XX hasta el año 2015<sup>98</sup>**

Estado	Municipio	Fecha	Localidad	Área	Incidencia
Zulia	Lagunillas	10/08/1935	Lagunillas	Petrolera	Ambiental
Zulia	Cabimas	01/08/1941	Cabimas	Petrolera	Ambiental
Zulia	Lagunillas	09/10/1942	Lagunillas	Petrolera	Ambiental
Zulia	Baralt	13/06/1943	Mene Grande	Petrolera	Oleoducto
Sucre	Valdez	02/09/1943	Güiria	Petrolera	Ambiental
Monagas	Maturín	24/10/1965	Maturín	Hidrológica	Ambiental
Falcón	Carirubana	21/01/1967	Punta Cardón	Petrolera	Ambiental
Anzoátegui	Pedro María Freites	08/05/1976	San Tomé	Petrolera	Ambiental
Monagas	Maturín	24/07/1976	Maturín	Petrolera	Pozo
Sucre	Sucre	28/10/1976	Cumaná	Petrolera	Ambiental
Yaracuy	San Felipe	06/07/1978	San Felipe	Petrolera	Ambiental
Aragua	Libertador	22/03/1993	Palo Negro	Química	Durante transporte
Mérida	Libertador	15/04/1994	Mérida	Química	Ambiental
Zulia	Maracaibo	18/07/1996	Maracaibo	Química	Ambiental
Vargas	Vargas	12/08/1996	La Guaira	Química	Sede

<sup>97</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 740.

<sup>98</sup> Fuente: [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve).



Zulia	San Francisco	03/10/1998	Bajo Grande	Petrolera	Oleoducto
Miranda	Plaza	23/02/2000	Guarenas	Química	Durante transporte
Miranda	El Hatillo	22/08/2000	Urbanización La Boyera	Química	Ambiental
Zulia	San Francisco	09/10/2000		Petrolera	Ambiental
Miranda	Independencia	14/11/2000	Santa Teresa del Tuy	Química	Vertedero
Mérida	Libertador	06/05/2001	Mérida	Gasífera	Depósito
Distrito Capital	Libertador	05/08/2002	Las Flores	Química	Depósito
Zulia	Maracaibo	25/08/2002	Maracaibo	Química	Durante transporte
Zulia	Lagunillas	10/01/2003	Lagunillas	Petrolera	Estación
Zulia	Mara	20/01/2003		Petrolera	Oleoducto
Lara	Simón Planas	29/04/2003	Maporal	Petroquímica	Distribuidora
Carabobo	Puerto Cabello	15/07/2003	El Palito	Petroquímica	Refinería
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	22/09/2003	Puerto La Cruz	Petrolera	Oleoducto
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	15/04/2004	Puerto La Cruz	Petroquímica	Refinería
Carabobo	Puerto Cabello	22/04/2004	El Palito	Gasífera	Refinería
Guárico	Juan Germán Roscio	14/06/2004	San Juan de los Morros	Química	Planta
Miranda	Sucre	20/08/2005	Caucaguita	Petroquímica	Estación
Sucre	Valdez	29/06/2007	Güiria	Petrolera	Ambiental
Bolívar	Heres	10/10/2007	Ciudad Bolívar	Química	Fábrica
Anzoátegui	Manuel Ezequiel Bruzual	16/09/2009	Clarines	Química	Durante transporte
Miranda	Guaicaipuro	27/01/2010	San Pedro	Química	Planta
Falcón	Dabajuro	21/09/2010	Los Andes	Petrolera	Oleoducto
Miranda	Plaza	27/01/2011	Guarenas	Gasífera	Gasoducto
Anzoátegui	Anaco	15/02/2011	San Joaquín	Química	Planta
Anzoátegui	Anaco	23/02/2011	Anaco	Petrolera	Oleoducto
Aragua	Girardot	06/04/2011	Maracay	Química	Fábrica
Zulia	Cabimas	09/05/2011	Cabimas	Petrolera	Oleoducto
Aragua	Girardot	11/05/2011	Maracay	Gasífera	Gasoducto
Lara	Iribarren	14/09/2011	Barquisimeto	Química	Fábrica
Anzoátegui	Anaco	18/09/2011	Anaquito	Química	Fábrica
Apure	Biruaca	23/02/2012	Biruaca	Química	Durante transporte
Apure	Biruaca	01/08/2012	Barrio Simón Bolívar	Química	Durante transporte
Anzoátegui	Anaco	12/08/2012	Los Olivos	Petrolera	Oleoducto
Anzoátegui	Anaco	15/08/2012	Guaché	Petrolera	Oleoducto
Mérida	Caracciolo Parra Olmedo	23/08/2012	El Vijao	Química	Planta
Aragua	Girardot	25/08/2012	Zona Industrial Piñonal	Petroquímica	Estación
Falcón	Carirubana	25/10/2012	Refinería Cardón	Química	Refinería
Carabobo	Naguanagua	26/02/2013	Naguanagua	Gasífera	Subestación
Aragua	Girardot	29/10/2013	Los Olivos Viejos	Gasífera	Gasoducto

Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	01/04/2014	El Paraíso	Química	Fábrica
Carabobo	Puerto Cabello	11/06/2014	Borburata	Química	Fábrica
Zulia	Miranda	21/07/2014	Sabaneta de Palmas	Petrolera	Ambiental
Zulia	Miranda	24/08/2014	Sabaneta de Palmas	Petrolera	Acueducto
Zulia	Cabimas	02/10/2014	Delicias Nuevas	Petroquímica	Ambiental
Sucre	Cajigal	18/11/2014	Yaguaraparo	Petroquímica	Subestación
Mérida	Tulio Febres Cordero	21/01/2015	El Quebradón	Química	Planta
Carabobo	Puerto Cabello	12/02/2015	El Palito	Petroquímica	Durante transporte
Miranda	Paz Castillo	04/04/2015	Santa Lucía	Química	Planta
Miranda	Guaicaipuro	18/04/2015	Cumbre Roja	Química	Planta
Zulia	Cabimas	18/05/2015	Cabimas	Petrolera	Ambiental
Miranda	Guaicaipuro	20/05/2015	La Cortada del Guayabo	Química	Planta
Guárico	Pedro Zaraza	31/05/2015	Zaraza	Química	Planta
Zulia	Maracaibo	05/06/2015	Barrio Brisas del Sur	Química	Ambiental
Bolívar	Caroní	23/06/2015	San Félix	Petroquímica	Durante transporte
Miranda	El Hatillo	13/08/2015	Los Naranjos	Química	Ambiental
Vargas	Vargas	19/08/2015	Arrecife	Petrolera	Ambiental
Carabobo	Puerto Cabello	26/11/2015	El Palito	Gasífera	Refinería

**Cuadro 52: Cronología de eventos de explosión registrados desde el siglo XX hasta el año 2015<sup>99</sup>**

Estado	Municipio	Fecha	Localidad	Área	Incidencia
Distrito Capital	Libertador	07/11/1929	Sabana Grande	Química	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	02/12/1930	Caracas	Química	Fábrica
Lara	Jiménez	31/07/1931	Quíbor	Química	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	07/05/1938	Caracas	Química	Fábrica
Miranda	Chacao	17/11/1945	Altamira	Petroquímica	Depósito
Zulia	Cabimas	02/03/1949	Barrio Ambrosio	Química	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	20/11/1949	La Florida	Petroquímica	Estación
Lara	Iribarren	03/02/1952	Barquisimeto	Química	Fábrica
Mérida	Tovar	28/04/1953	Tovar	Química	Fábrica
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	11/08/1953	Puerto La Cruz	Petroquímica	Refinería
Zulia	Valmore Rodríguez	19/03/1954	Bachaquero	Petrolera	Pozo
Zulia	Cabimas	24/06/1954	Cabimas	Química	Fábrica
Miranda	Guaicaipuro	01/09/1955	Los Teques	Gasífera	Gasoducto
Distrito Capital	Libertador	09/01/1956	San Martín	Hidrológica	Acueducto
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	06/07/1956	Puerto La Cruz	Petroquímica	Durante transporte
Zulia	Maracaibo	08/05/1957	Maracaibo	Desechos	Campamento
Falcón	Carirubana	04/10/1958	Punto Fijo	Petroquímica	Refinería

<sup>99</sup> Fuente: [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve).



Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	27/03/1960	Puerto La Cruz	Petrolera	Durante transporte
Distrito Capital	Libertador	02/01/1961	Las Acacias	Petroquímica	Estación
Distrito Capital	Libertador	04/05/1961	La Pastora	Química	Fábrica
Yaracuy	Peña	14/12/1961	Yaritagua	Química	Fábrica
Anzoátegui	Simón Bolívar	05/01/1963	Barcelona	Petrolera	Planta
Zulia	Maracaibo	25/04/1963	Maracaibo	Petrolera	Durante transporte
Miranda	Plaza	21/12/1964	Guarenas	Eléctrica	Planta
Falcón	Carirubana	26/12/1964	Refinería Cardón	Petroquímica	Refinería
Distrito Capital	Libertador	12/05/1965	Coche	Gasífera	Gasoducto
Yaracuy	Nirgua	08/10/1965	Nirgua	Química	Fábrica
Lara	Iribarren	23/11/1966	Barrio Ajuro	Petroquímica	Depósito
Monagas	Maturín	02/03/1968	Maturín	Gasífera	Gasoducto
Miranda	Sucre	10/04/1968	Los Dos Caminos	Petroquímica	Estación
Zulia	Maracaibo	29/10/1969	Maracaibo	Petrolera	Durante transporte
Miranda	Guaicaipuro	04/03/1971	Los Teques	Química	Fábrica
Anzoátegui	Libertad	13/02/1973	San Mateo	Petrolera	Oleoducto
Falcón	Los Taques	25/11/1973	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Zulia	Lagunillas	31/01/1974	Lagunillas	Petrolera	Oleoducto
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	08/02/1974	Puerto La Cruz	Petroquímica	Refinería
Distrito Capital	Libertador	13/03/1974	Caracas	Gasífera	Gasoducto
Anzoátegui	Pedro María Freites	28/03/1974	Santa Rosa	Petrolera	Planta
Vargas	Vargas	03/09/1974	Catía La Mar	Petroquímica	Distribuidora
Anzoátegui	Pedro María Freites	27/12/1974	Santa Rosa	Petrolera	Planta
Zulia	Catatumbo	08/04/1976	Santa Bárbara	Eléctrica	Planta
Bolívar	Caroní	18/04/1976	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Distrito Capital	Libertador	15/01/1977	Las Adjuntas	Hidrológica	Acueducto
Carabobo	Valencia	22/04/1978	Valencia	Química	Durante transporte
Carabobo	Puerto Cabello	10/11/1980	El Palito	Gasífera	Estación
Distrito Capital	Libertador	11/07/1981	Gramoven	Hidrológica	Acueducto
Carabobo	Juan José Mora	19/02/1983	Morón	Gasífera	Sede
Yaracuy	Bruzual	28/01/1984	Chivacoa	Gasífera	Gasoducto
Vargas	Vargas	21/06/1984	Catía La Mar	Petrolera	Oleoducto
Falcón	Carirubana	14/12/1984	Punta Cardón	Petroquímica	Refinería
Anzoátegui	Pedro María Freites	19/06/1985	Juan Tino	Petrolera	Pozo
Monagas	Maturín	14/01/1986	Maturín	Petrolera	Pozo
Bolívar	Caroní	02/03/1987	San Félix	Eléctrica	Sede
Falcón	Miranda	06/01/1989	Santa Ana de Coro	Cementera	Planta
Bolívar	Caroní	07/09/1989	Ciudad Guayana	Siderúrgica	Planta
Bolívar	Heres	03/07/1990	Ciudad Bolívar	Eléctrica	Subestación
Monagas	Maturín	18/04/1992	Maturín	Gasífera	Gasoducto
Vargas	Vargas	26/04/1995	Macuto	Química	Planta





Carabobo	Puerto Cabello	01/07/1998	Puerto Cabello	Militar	Base
Bolívar	Caroní	19/01/1999	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Zulia	Maracaibo	20/05/2000	Maracaibo	Química	Planta
Zulia	Lagunillas	10/07/2000	Ciudad Ojeda	Petrolera	Oleoducto
Zulia	La Cañada de Urdaneta	15/06/2001	La Ensenada	Petrolera	Durante transporte
Monagas	Maturín	07/02/2003	El Furrial	Gasífera	Gasoducto
Anzoátegui	Simón Bolívar	26/04/2003	Jose	Petroquímica	Refinería
Falcón	Los Taques	26/04/2003	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Anzoátegui	Anaco	09/09/2003	Anaco	Petrolera	Pozo
Zulia	Maracaibo	25/09/2003	Maracaibo	Gasífera	Pozo
Carabobo	Libertador	04/10/2003	La Arenosa	Eléctrica	Subestación
Mérida	Campo Elías	08/10/2003	Sector Los Biches	Química	Fábrica
Falcón	Los Taques	19/10/2003	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Anzoátegui	Anaco	21/07/2004	Anaco	Petrolera	Planta
Zulia	Lagunillas	22/04/2006	Campo Lara	Gasífera	Estación
Táchira	San Cristóbal	20/12/2006	San Cristóbal	Química	Depósito
Bolívar	Caroní	07/02/2009	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Carabobo	Puerto Cabello	09/07/2009	Puerto Cabello	Eléctrica	Subestación
Bolívar	Caroní	19/07/2009	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Anzoátegui	Simón Bolívar	01/09/2010	Barcelona	Eléctrica	Subestación
Aragua	Girardot	30/01/2011	Tapa Tapa	Militar	Sede
Anzoátegui	Simón Bolívar	05/03/2012	Barbacoas	Eléctrica	Subestación
Lara	Andrés Eloy Blanco	02/05/2012	Sanare	Eléctrica	Durante transporte
Falcón	Miranda	24/06/2012	Santa Ana de Coro	Eléctrica	Subestación
Lara	Iribarren	15/07/2012	Tamaca	Química	Fábrica
Miranda	Chacao	16/08/2012	La Castellana	Eléctrica	Subestación
Falcón	Los Taques	25/08/2012	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Bolívar	Caroní	07/09/2012	Zona Industrial Matanzas	Siderúrgica	Planta
Zulia	Jesús Enrique Lossada	02/10/2012	La Paz	Gasífera	Gasoducto
Falcón	Carirubana	06/11/2012	Refinería Cardón	Petroquímica	Refinería
Aragua	José Ángel Lamas	23/04/2013	Santa Cruz	Química	Fábrica
Aragua	Girardot	18/06/2013	Zona Industrial San Vicente	Eléctrica	Subestación
Lara	Iribarren	06/02/2014	Zona Industrial II	Química	Depósito
Lara	Iribarren	14/04/2014	El Manzano	Eléctrica	Subestación
Bolívar	Caroní	20/02/2015	Puerto Ordaz	Gasífera	Distribuidora
Aragua	José Félix Ribas	04/06/2015	La Victoria	Eléctrica	Subestación
Lara	Jiménez	09/06/2015	Canape	Química	Fábrica
Zulia	Simón Bolívar	09/06/2015	Tía Juana	Gasífera	Planta
Carabobo	Juan José Mora	08/07/2015	Central Termoeléctrica Planta Centro	Eléctrica	Sede

Aragua	Francisco Linares Alcántara	29/07/2015	Santa Rita	Gasífera	Planta
Bolívar	Caroní	18/11/2015	San Félix	Química	Fábrica

**Cuadro 53: Cronología de eventos de incendio registrados desde el siglo XX hasta el año 2015<sup>100</sup>**

Estado	Municipio	Fecha	Localidad	Área	Incidencia
Vargas	Vargas	09/08/1915	Maiquetía	Química	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	06/09/1920	Quinta Crespo	Petroquímica	Depósito
Carabobo	Puerto Cabello	13/01/1921	Puerto Cabello	Petroquímica	Durante transporte
Zulia	Maracaibo	02/09/1921	Maracaibo	Telefónica	Sede
Distrito Capital	Libertador	14/05/1926	Caracas	Eléctrica	Planta
Zulia	Cabimas	15/09/1926	Cabimas	Petrolera	Pozo
Zulia	Lagunillas	17/06/1928	Lagunillas	Petrolera	Campamento
Zulia	Lagunillas	14/09/1928	Lagunillas	Petrolera	Pozo
Zulia	Maracaibo	06/03/1930	Maracaibo	Petroquímica	Durante transporte
Distrito Capital	Libertador	01/05/1940	Caño Amarillo	Química	Depósito
Anzoátegui	Anaco	29/11/1941	San Joaquín	Petrolera	Pozo
Miranda	Acevedo	27/04/1944	Caucagua	Eléctrica	Planta
Zulia	Lagunillas	05/05/1944	Lagunillas	Petrolera	Depósito
Monagas	Bolívar	14/09/1944	Caripito	Petroquímica	Refinería
Anzoátegui	Anaco	19/04/1945	Anaco	Petrolera	Estación
Zulia	Maracaibo	09/10/1946	Maracaibo	Petrolera	Depósito
Zulia	Maracaibo	24/10/1946	Maracaibo	Química	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	30/06/1949	El Valle	Petroquímica	Estación
Distrito Capital	Libertador	18/10/1949	Catía	Petroquímica	Estación
Lara	Jiménez	08/12/1949	Quíbor	Química	Fábrica
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	07/06/1950	Puerto La Cruz	Eléctrica	Planta
Lara	Iribarren	22/06/1952	Barquisimeto	Petroquímica	Depósito
Falcón	Carirubana	01/10/1952	Punta Cardón	Eléctrica	Refinería
Zulia	Jesús María Semprún	07/03/1954	Casigua El Cubo	Petrolera	Oleoducto
Zulia	Maracaibo	06/04/1955	Maracaibo	Química	Fábrica
Delta Amacuro	Tucupita	09/03/1956	Tucupita	Petroquímica	Estación
Táchira	San Cristóbal	06/08/1956	San Cristóbal	Petroquímica	Estación
Monagas	Maturín	16/06/1957	Maturín	Petroquímica	Estación
Anzoátegui	Simón Bolívar	21/05/1958	Barcelona	Química	Planta
Anzoátegui	Simón Bolívar	19/12/1958	Barcelona	Gasífera	Gasoducto
Zulia	Jesús María Semprún	27/04/1962	Casigua El Cubo	Petrolera	Estación
Zulia	Lagunillas	01/07/1964	Ciudad Ojeda	Química	Fábrica
Nueva Esparta	Mariño	26/09/1964	Porlamar	Petroquímica	Estación

<sup>100</sup> Fuente: [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve).



Zulia	Maracaibo	19/10/1965	Maracaibo	Petrolera	Pozo
Zulia	Maracaibo	02/12/1965	Maracaibo	Petrolera	Estación
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	08/07/1968	Puerto La Cruz	Química	Distribuidora
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	07/03/1969	Puerto La Cruz	Petroquímica	Refinería
Anzoátegui	Anaco	06/01/1970	Anaco	Telefónica	Sede
Carabobo	Puerto Cabello	25/02/1973	Puerto Cabello	Petrolera	Durante transporte
Zulia	Maracaibo	27/11/1973	Maracaibo	Petrolera	Estación
Falcón	Carirubana	16/03/1974	Punta Cardón	Petroquímica	Refinería
Miranda	Cristóbal Rojas	29/03/1975	Charallave	Petroquímica	Estación
Táchira	San Cristóbal	08/08/1975	San Cristóbal	Petroquímica	Estación
Zulia	Miranda	10/11/1976	El Tablazo	Petroquímica	Refinería
Falcón	Carirubana	09/12/1976	Punta Cardón	Petroquímica	Refinería
Bolívar	Heres	27/04/1977	Represa Raúl Leoni del Guri	Eléctrica	Sede
Anzoátegui	Pedro María Freites	09/11/1977	Cantaura	Petrolera	Estación
Anzoátegui	Juan Antonio Sotillo	27/11/1977	Puerto La Cruz	Petroquímica	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	22/09/1978	Catia	Petroquímica	Planta
Distrito Capital	Libertador	02/01/1980	Caracas	Telefónica	Sede
Bolívar	Caroní	11/03/1982	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Vargas	Vargas	19/12/1982	Tacoa	Petroquímica	Planta
Falcón	Zamora	20/01/1984	Puerto Cumarebo	Cementera	Planta
Bolívar	Caroní	04/04/1984	Puerto Ordaz	Petroquímica	Subestación
Anzoátegui	Pedro María Freites	15/09/1984	San Tomé	Petrolera	Planta
Falcón	Los Taques	07/10/1984	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Vargas	Vargas	07/04/1986	Catia La Mar	Petrolera	Oleoducto
Vargas	Vargas	11/02/1988	Maiquetía	Petroquímica	Distribuidora
Falcón	Los Taques	14/04/1990	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Vargas	Vargas	08/08/1990	Catia La Mar	Petroquímica	Distribuidora
Aragua	Santos Michelena	28/09/1993	Las Tejerías	Gasífera	Gasoducto
Bolívar	Caroní	06/04/1994	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Aragua	Girardot	29/02/1996	Maracay	Militar	Sede
Carabobo	Valencia	11/01/1998	Valencia	Petroquímica	Estación
Miranda	Cristóbal Rojas	18/01/1998	La Bonanza	Desechos	Vertedero
Táchira	Torbes	14/01/2001	San Josecito	Desechos	Vertedero
Zulia	Valmore Rodríguez	17/03/2001	Bachaquero	Petrolera	Planta
Miranda	Sucre	11/11/2001	Los Cortijos	Química	Fábrica
Bolívar	Caroní	29/12/2002	Avenida Fuerzas Armadas	Petroquímica	Durante transporte
Distrito Capital	Libertador	05/03/2003	Caracas	Forestal	Durante transporte
Lara	Palavecino	26/04/2003	Cabudare	Eléctrica	Subestación
Zulia	San Francisco	18/06/2003	El Bajo	Petrolera	Depósito
Falcón	Los Taques	06/10/2003	Judibana	Petroquímica	Refinería
Zulia	Cabimas	24/05/2004	Punta Gorda	Petrolera	Depósito



Carabobo	Puerto Cabello	03/12/2004	Puerto Cabello	Petroquímica	Fábrica
Distrito Capital	Libertador	27/04/2005	Guaicaipuro	Telefónica	Sede
Carabobo	Puerto Cabello	24/06/2005	El Palito	Petroquímica	Refinería
Falcón	Los Taques	21/03/2006	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Monagas	Piar	07/09/2006	Aragua de Maturín	Eléctrica	Subestación
Miranda	Guaicaipuro	08/03/2007	El Limoncito	Desechos	Vertedero
Distrito Capital	Libertador	04/06/2007	Santa Mónica	Eléctrica	Subestación
Bolívar	Heres	16/03/2008	Central Hidroeléctrica Simón Bolívar	Eléctrica	Sede
Bolívar	Caroní	17/01/2009	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Falcón	Carirubana	25/01/2009	Punta Cardón	Petroquímica	Refinería
Bolívar	Caroní	09/06/2009	Puerto Ordaz	Siderúrgica	Planta
Miranda	Los Salias	14/06/2010	San Antonio de Los Altos	Petroquímica	Durante transporte
Anzoátegui	Guanta	09/02/2011	Pertigalete	Cementera	Planta
Zulia	Simón Bolívar	13/02/2011	Tía Juana	Petrolera	Planta
Vargas	Vargas	09/03/2011	Tacoa	Eléctrica	Planta
Falcón	Carirubana	15/03/2011	Punto Fijo	Petroquímica	Refinería
Falcón	Carirubana	22/03/2011	Punto Fijo	Eléctrica	Subestación
Anzoátegui	Simón Bolívar	26/03/2011	Barcelona	Química	Fábrica
Zulia	Mara	21/04/2011	La Sierrita	Petrolera	Oleoducto
Falcón	Los Taques	04/06/2011	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Miranda	Sucre	05/06/2011	Boleita	Química	Fábrica
Falcón	Los Taques	05/11/2011	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Apure	Pedro Camejo	27/02/2012	San Juan de Payara	Petrolera	Planta
Anzoátegui	Francisco de Miranda	01/04/2012	Pariaguán	Petrolera	Planta
Guárico	San Gerónimo de Guayabal	30/05/2012	Guayabal	Eléctrica	Subestación
Falcón	Los Taques	03/07/2012	Refinería Amuay	Petroquímica	Refinería
Carabobo	Puerto Cabello	19/09/2012	El Palito	Eléctrica	Refinería
Anzoátegui	José Gregorio Monagas	08/10/2012	Zuata	Petrolera	Pozo
Falcón	Carirubana	25/10/2012	Refinería Cardón	Petroquímica	Refinería
Aragua	Zamora	19/11/2012	Villa de Cura	Petroquímica	Estación
Nueva Esparta	Mariño	05/12/2012	Macho Muerto	Eléctrica	Subestación
Carabobo	Libertador	01/01/2013	Sector La Guásima	Desechos	Vertedero
Bolívar	Caroní	18/01/2013	Ferrominera Orinoco	Siderúrgica	Planta
Aragua	Girardot	24/02/2013	Tapa Tapa	Militar	Sede
Falcón	Carirubana	18/04/2013	Refinería Cardón	Petroquímica	Refinería
Guárico	Camaguán	27/05/2013	Camaguán	Eléctrica	Planta
Anzoátegui	Simón Bolívar	30/07/2013	Jose	Petroquímica	Refinería
Falcón	Carirubana	14/08/2013	Refinería Cardón	Petroquímica	Refinería
Zulia	Jesús Enrique Lossada	14/10/2013	La Concepción	Desechos	Vertedero
Zulia	San Francisco	09/11/2013	Lago Medio	Gasífera	Planta
Carabobo	Puerto Cabello	10/11/2013	El Palito	Petroquímica	Refinería

Anzoátegui	Simón Bolívar	15/11/2013	Jose	Petroquímica	Refinería
Aragua	Zamora	26/03/2014	Villa de Cura	Eléctrica	Subestación
Bolívar	Caroní	07/04/2014	Zona Industrial Matanzas	Siderúrgica	Planta
Vargas	Vargas	07/06/2014	Santa Eduvigis	Desechos	Vertedero
Anzoátegui	Pedro María Freites	08/07/2014	Santa Rosa	Petrolera	Planta
Zulia	Valmore Rodríguez	27/09/2014	Bachaquero	Petrolera	Depósito
Nueva Esparta	Mariño	19/10/2014	Macho Muerto	Eléctrica	Subestación
Lara	Iribarren	20/12/2014	Zona Industrial II	Siderúrgica	Planta
Carabobo	Los Guayos	17/02/2015	Los Guayos	Eléctrica	Subestación
Aragua	José Ángel Lamas	15/04/2015	Zona Industrial	Química	Fábrica
Vargas	Vargas	21/05/2015	Avenida El Ejército	Petroquímica	Distribuidora
Guárico	Santa María de Ipire	22/05/2015	Santa María de Ipire	Gasífera	Pozo
Anzoátegui	Anaco	26/05/2015	Las Colinas	Eléctrica	Residencial
Vargas	Vargas	26/07/2015	Tacoa	Eléctrica	Planta
Carabobo	Puerto Cabello	12/08/2015	El Palito	Petroquímica	Refinería
Falcón	Carirubana	31/08/2015	Tiguadare	Gasífera	Planta
Apure	Rómulo Gallegos	16/09/2015	Elorza	Militar	Destacamento
Táchira	Torbes	06/10/2015	Vega de Aza	Eléctrica	Subestación
Anzoátegui	Simón Bolívar	08/11/2015	Puente Ayala	Desechos	Planta
Portuguesa	Turén	12/12/2015	Turén	Eléctrica	Subestación
Trujillo	Pampanito	20/12/2015	Jiménez	Desechos	Vertedero
Carabobo	Libertador	24/12/2015	Berrerita	Eléctrica	Subestación

Las tres cronologías suman un total de 307 eventos registrados en un periodo máximo que corre desde 1915 hasta 2015. La distribución de estos eventos por estado enseña lo siguiente:

**Cuadro 54: Distribución de eventos tecnológicos por estado en el periodo 1915-2015<sup>101</sup>**

Estado	Totales de eventos	Contaminación	Explosiones	Incendios
Anzoátegui	44	10	14	20
Apure	4	2	0	2
Aragua	16	5	5	6
Bolívar	22	2	10	10
Carabobo	24	6	7	11
Delta Amacuro	1	0	0	1
Distrito Capital	22	1	11	10
Falcón	31	3	10	18
Guárico	5	2	0	3
Lara	14	2	8	4
Mérida	6	4	2	0
Miranda	23	10	6	7
Monagas	8	2	4	3
Nueva Esparta	3	0	0	3
Portuguesa	1	0	0	1
Sucre	4	4	0	0
Táchira	5	0	1	4

<sup>101</sup> Elaborado para este Atlas según los registros de [www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve).



Trujillo	1	0	0	1
Vargas	14	2	3	9
Yaracuy	4	1	3	0
Zulia	55	16	15	24

En tal sentido estas industrias constituyen una amenaza tecnológica, ya que la naturaleza de estas incrementa la probabilidad de que ocurran accidentes en los que se involucren sustancias peligrosas, debido a la alta producción, almacenamiento, transporte y utilización de estos productos. El derrame o liberación accidental de una sustancia química peligrosa puede presentar un riesgo para la vida de los trabajadores, la población y sus propiedades, además de esto se genera una contaminación irreversible de suelos, agua y destrucción de vegetación.<sup>102</sup>

Debido a su desarrollo industrial y tecnológico, Venezuela ha sufrido el impacto de diversos desastres tecnológicos, algunos de ellos con graves consecuencias. Se sabe de uno de los primeros incendios asociados con la actividad petrolera en el Campo La Rosa, en el estado Zulia, ocurrido en 1925, dentro de las actividades por entonces desarrolladas por la compañía *Lago Petróleo Corporation*. Pocos años después se registró el conocido incendio en Lagunillas, el 13 de noviembre de 1939, considerado uno de los más importantes de la historia del país.

El hecho tuvo lugar cuando el pozo número 1 de la *Venezuela Gulf Oil Company* sufrió una avería y provocó la fuga de gran cantidad de líquido y gases inflamables sobre las aguas de la costa oriental del Lago de Maracaibo, muy cerca de la población de Lagunillas en el estado Zulia. El incendio arrasó cerca de 300 palafitos y las víctimas fatales se calcularon en 5.000 personas. Una consecuencia interesante al respecto es que en 1937 se decidió fundar otra ciudad próxima a Lagunillas, llamada Ciudad Ojeda, para asentar a los pobladores damnificados del incendio.

Más cercano en el tiempo se registra el incendio en la Planta Termoeléctrica de Tocoa, ocurrido el 19 de diciembre de 1982 en la localidad de Arrecifes, Catia La Mar, ubicada en el occidente del estado de Vargas. El incendio se desató en los tanques de combustible de la estación termoeléctrica de la Electricidad de Caracas y entre las llamas y las explosiones de los tanques fallecieron unas 200 personas; también se vieron afectadas unas 500 viviendas de la zona. Se conoce que la mayoría de las víctimas, además, se produjeron por imprudencias y actuaciones fuera de protocolos de seguridad.

El 26 de febrero de 1993, en la población de Escagüey, a unos 30 kilómetros de la ciudad de Mérida, ocurrió uno de los más graves desastres ambientales en suelo venezolano. Un

<sup>102</sup> PNOT, p. 60.





camión de la empresa *Productos Químicos Bailadores*, cargado con 3.000 kilogramos de plaguicidas, se precipitó 70 metros por una ladera en la carretera Trasandina causando que 78 personas resultaran severamente afectadas y que 250 padecieran exposición directa de los productos químicos.

El 28 de septiembre de ese mismo año tuvo lugar la explosión y posterior incendio ocurridos en el kilómetro 57 de la Autopista Regional del Centro, en el tramo próximo a Tejerías, que dejaron un saldo de 58 víctimas fatales y 70 personas heridas. La explosión fue causada por la perforación accidental de un gasoducto subterráneo durante los trabajos de instalación de una nueva red de fibra óptica a un costado de la autopista. La descoordinación en la ejecución de la obra, que no tomó en cuenta la existencia del gasoducto en la zona, fue la causa de mayor peso en el desastre.

En la madrugada del 17 de octubre de 2004 se registró un incendio que se desplegó entre el piso 34 y el piso 56 de la Torre Este de Parque Central, donde se encontraban oficinas y despachos públicos, cuya consecuencia produjo la pérdida total de todos los materiales que allí se encontraban. La falla en los sistemas de bombas de relevo, la altura de la construcción, la inoperancia de los aspersores, el hecho de que los accesos entre pisos se encontraran cerrados, así como las averías técnicas generalizadas, contribuyeron decididamente a la propagación de las llamas y al entorpecimiento de las labores de los bomberos.

El 25 de agosto de 2012 tuvo lugar la explosión en la Refinería de Amuay, en el estado Falcón. El hecho lo suscitó un accidente en dos tanques contenedores de gas propano y butano, lo que ocasionó un incendio de gran magnitud acompañado de una explosión que provocó 48 muertes, en su mayoría militares que custodiaban el complejo petrolero, y 121 personas heridas. Fueron afectadas severamente unas 290 viviendas.

### ***Otras amenazas, otros problemas***

Como consecuencia de la explotación petrolera intensiva en Venezuela el alto riesgo a la contaminación por derrames es una amenaza constante. Algunos de los eventos más significativos al respecto los podemos enumerar, especialmente, entre el Lago de Maracaibo, el Golfo de Venezuela y el río Catatumbo, entornos geográficos de la industria en el estado

Zulia. No todos los desastres se deben a accidentes industriales, pues también ocurren derrames por los atentados guerrilleros de grupos asentados en Colombia.

Entre los ejemplos que se pueden mencionar al respecto destaca el hecho de que entre 1986 y 2001 hubo, por lo menos, 861 voladuras de oleoductos que han generado derrames consecutivos sobre ríos y áreas verdes con consecuencias contaminantes de alto perfil. El 20 de octubre de 2001 fueron derramados 18.000 barriles en el oleoducto Caño Limón Coveñas, y el 27 de ese mismo mes se derramaron 25.000 barriles que dañaron gravemente el ecosistema zuliano.<sup>103</sup> Por otro lado, en 1997 tuvo lugar el derrame del buque petrolero *Nissos Amorgos*, con grave afectación a una importante área de la zona.

Sin embargo, en el caso de los derrames de hidrocarburos por actividades regulares de la industria petrolera nacional, la amenaza es realmente importante. En los últimos años, entre 2010 y 2015, PDVSA ha reportado un total de 38.468 derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes en suelo y aguas.<sup>104</sup> Una sistematización de los datos ofrecidos en los balances anuales de la industria presenta lo siguiente:

**Cuadro 55: Relación de derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes en suelo y agua reportados por PDVSA, 2010-2015<sup>105</sup>**

Año	Hidrocarburos		Otras sustancias contaminantes		Totales
	En agua	En suelo	En agua	En suelo	
2010	1.322	1.047	5	19	2.393
2011	3.115	904	0	33	4.052
2012	2.583	944	81		3.608
2013	9.412	1.248	62		10.660
2014	8.814		185		8.999
2015	7.242	1.361	193		8.796

En los mismos reportes, PDVSA indica las áreas afectadas en m<sup>2</sup>, incluyendo las aguas afectadas. Tomando en cuenta únicamente los totales indicados según extensión de suelos afectados, en 2011 los derrames contaminaron hasta 1.834.163,01 m<sup>2</sup>; en 2012, 1.061.248 m<sup>2</sup>; y en 2013, 33.320.897 m<sup>2</sup>. Las áreas afectadas en aguas superan ampliamente a las de suelos, aunque no se tienen todas las cifras completas. Sólo en el año 2011, por ejemplo, las

<sup>103</sup> V. Jiménez, “Geografía de las catástrofes”, p. 743.

<sup>104</sup> Según los informes de *Balance de Gestión Social y Ambiental* elaborados por PDVSA, correspondientes a los años 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

<sup>105</sup> Fuente: Balances de PDVSA, 2010-2015.



aguas contaminadas con derrames alcanzaron 510.222.959,80 m<sup>2</sup>, siendo el año de menor cantidad de derrames, según los informes disponibles.

La afectación por derrames no se reduce únicamente a la contaminación de suelos y aguas. La toxicidad de las sustancias puede afectar la pesca artesanal, por ejemplo, economía básica en muchas comunidades que viven próximas a ríos, lagos, lagunas y mares. También puede generar intoxicación en seres humanos por el efecto residual de los elementos. No siempre se logra el saneamiento de las áreas afectadas. PDVSA reporta en los años observados, como mayor éxito, un saneamiento del 28% en el año 2012.<sup>106</sup>

Los derrames de las actividades industriales no son las únicas amenazas con origen antrópico que ponen en riesgo comunidades, ambiente, o actividades cotidianas. La industria petrolera también ha afectado infraestructuras, como ha sucedido con los impactos en el Puente Rafael Urdaneta que une a Maracaibo con la costa oriental del lago. Inaugurado en 1963, el magnífico puente sufrió el choque del barco *Esso Maracaibo* el 6 de abril de 1964. Impactó contra las pilas 31 y 32 sufriendo daños severos; en menor grado, las pilas 30 y 33 también se vieron afectadas. El choque dejó un espacio abierto de tres tramos, y debido a que el hecho tuvo lugar a la medianoche, la oscuridad impidió ver con claridad a los conductores que se desplazaban por allí, cayendo al agua algunos vehículos y falleciendo más de 10 personas en el hecho.<sup>107</sup>

Esta no fue la única vez que ese puente fue impactado por una nave que pasaba por allí. Más recientemente, en noviembre del año 2000, un barco chocó con la pila 24, aunque sin mayores consecuencias. Los puentes son infraestructuras diseñadas para larga duración, y aunque las condiciones topográficas, geomorfológicas, sísmicas y climáticas del país presentan amenazas de diferente calidad, en realidad los incidentes han resultado escasos. El colapso del Viaducto 1 de la autopista Caracas-La Guaira en 2006, como se observó anteriormente, representa el evento más importante al respecto.

Otros puentes han padecido daños o colapsos producto de su desgaste o el exceso de peso al que han estado sometidos. El puente Escalante, que une al estado Táchira con el estado Mérida, colapsó el 22 de diciembre de 2009. De estructura metálica y concreto, el puente fue

<sup>106</sup> Los balances de PDVSA señalan un saneamiento del 25% en 2011, 3,44% en 2013 y 5,35% en 2015. No hay cifras para el año 2014.

<sup>107</sup> J. Grases, A. Gutiérrez y R. Salas Jiménez, *Historia de la Ingeniería Estructural en Venezuela*, sección XIII.6



sometido a la sobrecarga de un transporte que excedía los límites permitidos para el paso por el lugar. Según la prensa, el camión transportaba un peso cercano a las 150 toneladas, lo que produjo la fractura de la estructura y su caída al lecho del río Escalante. En el estado Táchira, a pocos kilómetros de este puente, ese mismo mes y año colapsó el puente San Mateo, ubicado en el sector Caño Azul. En este caso, la caída de la infraestructura se debió a la colisión de dos vehículos; con todo, el puente evidenciaba falta de mantenimiento.

Otro tipo de infraestructura de envergadura que se ve expuesta a diferentes amenazas, y que representa, al mismo tiempo, una amenaza en caso de falla, lo representan las presas. Un inventario de presas y embalses reciente, que incluye las obras de control de cauces en el estado Vargas, suma hasta 127 obras.<sup>108</sup> No obstante, por lo general se estima en una centena de obras entre embalses y presas.

La falla de una presa puede producir un desastre. No obstante, en Venezuela han ocurrido muy pocas fallas de este tipo, aunque sí se han reportado varios incidentes. Entre “incidente” y “falla” existe una diferencia clara: cuando ocurre la segunda de las variables, se entiende “como la rotura de la obra, con consecuencias graves para la población e infraestructura existente aguas abajo”.<sup>109</sup> De todas las fallas de presas en el país, la de El Guapo en diciembre de 1999 es la única que ha producido víctimas fatales.<sup>110</sup> Resulta pertinente subrayar que en ese año de lluvias irregulares sostenidas a lo largo de casi todos los meses, fallaron dos presas más: El Cristo, en el mes de abril, y Tocuyo de la Costa, con el mismo evento del mes de diciembre. Antes de 1999 solo habían fallado tres presas: Siburúa, en 1964; las Tinas, en 1965; y Aracay, en 1986.<sup>111</sup>

Hasta 1960, el número de embalses en Venezuela era de 16; en 1978 alcanzó a 58; y en el presente prácticamente dobla la cifra. La sedimentación es una de las amenazas a las que están expuestos los embalses, y quizás el ejemplo más contundente lo represente el embalse de Pedregal, en el estado Falcón: “construido en 1978, para el año 1989 los sedimentos habían

<sup>108</sup> Se han combinado las fuentes para alcanzar ese total. El MINEA posee un inventario que suma 102 embalses. Consultando otros materiales que contienen estudios especializados, se ha logrado la cifra de 127.

<sup>109</sup> Luis M. Suárez Villar, “Lecciones aprendidas de los incidentes en las presas de Venezuela”, José Grases (Compilador), *Ingeniería forense y estudios de sitio. Guía para la prevención de riesgos. Volumen II*, Caracas, Ediciones CITECI-Consulibris, 2009, pp. 363-380. La cita en la p. 366.

<sup>110</sup> Por este desastre, parte importante en el evento mayor que representaron las lluvias de aquel diciembre, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el marco del programa de “Gestión de Riesgos y Reducción de Desastres Naturales” que llevaba entonces, decidió inspeccionar las presas del país, como medida de prevención al respecto.

<sup>111</sup> L. M. Suárez Villar, “Lecciones aprendidas de los incidentes en las presas de Venezuela”, p. 368.

alcanzado el nivel normal del embalse”.<sup>112</sup> Al presente, junto a ese embalse, el de Guaremal, en el estado Yaracuy, también se encuentra completamente sedimentado.

Siendo la sedimentación una amenaza, los embalses de Venezuela con mayor riesgo actualmente son: Matícora, en el estado Falcón; Cumaripa, en el estado Yaracuy; y Dos Cerritos, en el estado Lara. Según estudios, en todos los embalses ha sido subestimado el aporte de los sedimentos, aunque “cada embalse en particular constituye un problema diferente, con posibles tratamientos particulares”.<sup>113</sup>

Si se toma en cuenta que la utilidad de las obras de infraestructura hidráulica, como los embalses y las presas, pueden coincidir en la función de abastecimiento de agua, resulta pertinente observar aquellas obras que asisten a las zonas de climas secos en Venezuela y sus incidencias, así como sus riesgos. El inventario de embalses en esas zonas indica que existen hasta 53 obras en funciones. De ese total, 15 embalses han presentado algún incidente (lo que representa el 30%) incluyendo el caso del embalse de Pedregal que se encuentra totalmente sedimentado. El siguiente cuadro presenta los embalses que abastecen a las zonas de climas secos en el país.

**Cuadro 56: Obras de Infraestructura Hidráulica (Embalses) ubicados en estados con climas secos<sup>114</sup>**

ESTADOS CON CLIMAS SECOS	TOTAL DE EMBALSES POR ESTADOS	EMBALSE
Anzoátegui	8	Mundo Nuevo
		Sabana de Uchire
		Santa Clara
		Guacamayal
		La Estancia
		El Andino
		El Cují
		Vista Alegre
Falcón	9	El Cristo
		El Isiro
		Hueque II
		Las Barrancas
		Mamito
		Mapará
		Pedregal
		Matícora
		Tocuyo de la Costa
		El Cigarrón
		El Guaical
		El Médano

<sup>112</sup> José Gaspar, “Sedimentación de embalses en Venezuela”, José Grases (Compilador), *Ingeniería forense y estudios de sitio. Guía para la prevención de riesgos. Volumen II*, Caracas, Ediciones CITECI-Consulibris, 2009, pp. 121-144.

<sup>113</sup> Ídem, p. 136.

<sup>114</sup> Tomado y modificado de: C. Urbina, *Superficie y población de Venezuela bajo climas secos*, p. 25. La información utilizada por el autor en este cuadro fue obtenida de la Dirección General de Manejo de Embalses y Agua Potable del MINEA.

Guárico	El Pueblito	15	El Pueblito		
	Guanapito		Guanapito		
	Guárico		Guárico		
	La Becerra		La Becerra		
	Tamanaco		Tamanaco		
	Taparito		Taparito		
	Tiznados		Tiznados		
	Jabillal - Tucupido		Jabillal - Tucupido		
	La Tigrita		La Tigrita		
	Santa Rosa		Santa Rosa		
	Tierra Blanca		Tierra Blanca		
	Vílchez		Vílchez		
	Lara		Atarigua	8	Atarigua
			Dos Cerritos		Dos Cerritos
			El Ermitaño		El Ermitaño
Los Quediches		Los Quediches			
Papelón		Papelón			
El Zamuro		El Zamuro			
Urucure		Urucure			
El Tacal		El Tacal			
Mérida	-	No hay en zona seca			
Táchira	-	No hay en zona seca			
Monagas	1	El Guamo			
Nueva Esparta	La Asunción	2	La Asunción		
	San Antonio		San Antonio		
Sucre	Clavellinos	3	Clavellinos		
	El Pilar		El Pilar		
	Turimiquire		Turimiquire		
Trujillo	1	Agua Viva			
Zulia	El Diluvio	6	El Diluvio		
	El Tablazo		El Tablazo		
	Pueblo Viejo		Pueblo Viejo		
	Machango		Machango		
	Socuy		Socuy		
	Tulé		Tulé		

De esa lista, los embalses que han presentado algún incidente se presentan a continuación:

**Cuadro 57: Relación de embalses que han presentado incidentes ubicados en estados con climas secos<sup>115</sup>**

Estado	Obra	Incidentes							
		Filtraciones	Deslizamiento de taludes	Agrietamiento	Desviación del río	Crecientes subestimadas y desbordamiento	Sedimentación	Deslizamiento de laderas	Erosión socavación
Falcón	El Isiro			X					
	Pedregal				X	X	X		
	Barrancas								X
	El Cristo					X			
	Tocuyo de la Costa					X			
	Mapará								X
Zulia	Tulé	X	X						
	Pueblo Viejo								X
	Atarigua							X	
Anzoátegui	El Cují	X	X					X	X
	Vista Alegre								X
Trujillo	Agua Viva								X

<sup>115</sup> Elaborado para este Atlas sobre la información presentada en el estudio de L. M. Suárez Villar, "Lecciones aprendidas de los incidentes en las presas de Venezuela", p. 367.





Lara	El Zamuro	X							
Guárico	El Cigarrón				X	X			
Sucre	Turimiquire	X							

Según el estudio de Suárez Villar, salvo las fallas antes mencionadas, estos incidentes no son graves y se encuentran dentro de las condiciones normales de los embalses. No obstante, lo que sí debe atenderse es que los estados Falcón, Zulia y Anzoátegui acumulan hasta un 46% del total de la población expuesta a climas secos en Venezuela,<sup>116</sup> y de acuerdo con este cuadro presentan la mayor cantidad de incidencias en los embalses del país, por lo que esas zonas expuestas a climas secos cuentan con obras de infraestructura hidráulica que merecen atención dedicada y mejoras en el mantenimiento.

En todo caso, el problema fundamental que pone en riesgo a las presas y embalses proviene de amenazas naturales, como las hidrometeorológicas o los movimientos en masa, por ejemplo, e incluso los sismos. Las sequías, desde luego, también representan una amenaza para estas infraestructuras, puesto que las largas disminuciones o ausencias de precipitación pueden producir la reducción de las funciones en estas obras, llevándolas incluso hasta niveles mínimos capaces de afectar a toda la población del país. Esto sucedió, por ejemplo, con las recientes sequías de 2009-2010 y 2015-2016, cuando el embalse de El Guri, el segundo cuerpo de agua más grande de Venezuela luego del Lago de Maracaibo, redujo su capacidad de alimentar las turbinas que generar energía hidroeléctrica, obligando a largos racionamientos de consumo a nivel nacional.

Los estudios del clima, de la geología, o de la amenaza sísmica, sin duda, con objetivos de aplicación para la prevención, representan un recurso fundamental en el control de los riesgos y en la mitigación de peligros. Este Atlas viene a sumar en ese sentido, ofreciendo una herramienta práctica y transversal para el conocimiento de la exposición de elementos a las amenazas naturales y tecnológicas con las que convive Venezuela. La información que ofrece se presenta en formatos que facilitan la interrelación de datos, favoreciendo las investigaciones al respecto, ya sobre las amenazas, la población y las infraestructuras aquí contenidas, así como en el caso de otras amenazas y problemas que pueden vincularse con la información exhibida en esta herramienta.

<sup>116</sup> Según se deduce del Cuadro 45 antes presentado.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

### *Fuentes especializadas*

Altez, Rogelio, “New interpretations of the social and material impacts of the 1812 earthquake in Caracas, Venezuela”, Manuel Sintubin, Iain S. Stewart, Tina M. Niemi y Erhan Altunel, *Ancient Earthquakes*, Boulder, Colorado, The Geological Society of America, 2010, pp. 47-58.

Altez, Rogelio, “Catalogar temblores para construir memoria”, R. Altez y J. A. Rodríguez, *Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX*, Rogelio Altez y José Antonio Rodríguez, *Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX. Documentado e ilustrado*, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, Caracas, 2009, pp. 10-27.

Altez, Rogelio, “Urbanismo, geomorfología y ocupación del espacio en el estado Vargas, Venezuela”, *Aula y Ambiente*, Instituto Pedagógico de Caracas, 7 (13-14), 2007, pp. 57-72.

Altez, Rogelio, *El Desastre de 1812. Sismos, vulnerabilidades y una patria no tan boba*, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello-Fundación Empresas Polar, 2006.

Altez, Rogelio, “Modelos en colapso. Perspectiva histórica sobre la crisis del Viaducto 1 en la Autopista Caracas-La Guaira”, *Cahiers des Amériques Latines*, Institut des Hautes Études de L’Amérique Latine, Université de la Sorbonne Nouvelle-Paris III, 53, 2006/3, pp. 23-48.

Altez, Rogelio, “El terremoto de 1812 en la ciudad de Caracas: un intento de microzonificación histórica”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Número Especial, 2005, pp. 171-198.

Altez, Rogelio, “Historia sin memoria: la cotidiana recurrencia de eventos desastrosos en el estado Vargas, Venezuela”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Número Especial, 2005, pp. 313-342.

Altez, Rogelio y Antonio De Lisio, Coordinadores, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 2*, Caracas, Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias-Centro de Estudios Integrales del Ambiente de la Universidad Central de Venezuela, 2011.

Altez, Rogelio y José Antonio Rodríguez, *Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX. Documentado e ilustrado*, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, Caracas, 2009.

Altez, Rogelio y Yolanda Barrientos, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 1*, Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias, 2008.

Altez, Rogelio; José Antonio Rodríguez y Franco Urbani, *Historia del pensamiento sismológico en Venezuela. Una mirada inquieta*, Ediciones de la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela-Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas-



Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales-Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias, Caracas, 2004.

Andersen, Rigoberto, “Circulación atmosférica y tipos de climas”, *Geo Venezuela, Volumen 2, La geografía histórica del poblamiento territorial venezolano*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007.

Aranguren, María Beatriz, *Venezuela. Informe de análisis base de datos de pérdidas por desastres*, Cali, PREDECAN-Comisión Europea-Comunidad Andina, 2008.

Audemard, Franck, “Evaluación paleosísmica del segmento San Felipe de la falla de Boconó (Venezuela noroccidental): ¿responsable del terremoto del 26 de marzo de 1812?”, *Boletín de Geología*, Bucaramanga, Vol. 38, N° 1, enero-abril, 2016, pp. 125-149.

Audemard, Franck, “Ruptura de los grandes sismos históricos venezolanos de los siglos XIX y XX revelados por la sismicidad instrumental contemporánea”, Caracas, XI Congreso Venezolano de Geofísica, Sociedad Venezolana de Ingenieros Geofísicos, 17 al 20 de Noviembre, 2002, 8 pp. (Resumen extendido).

Audemard, Franck y Alejandra Leal, “Reliability of first-hands accounts for study of past tsunami events in northeastern Venezuela (southeastern Caribbean Sea), since 1530 AD”, Resumen presentado en el 6th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archaeoseismology, Pescina, Italia, 2015, Resumen.

Audemard, Franck; Feliciano de Santis, L. Montes, Miguel Lugo y André Singer, “El alud torrencial del río El Limón al norte de Maracay, estado Aragua”, *Geos*, N° 29, Universidad Central de Venezuela, 1988, pp. 251-260.

Barrios, E.; D. Loreto, M. Najul y R. Sánchez, “Indicadores de potencial de riesgo e impacto ambiental en la industria química y petroquímica venezolana”, Alexis Mercado y Pablo Testa, *Tecnología y ambiente. El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana*, Caracas, Fundación Empresas Polar-Centro de Estudios del Desarrollo de la Universidad Central de Venezuela, 2001, pp. 183-210.

Beauperthuy, Luis Daniel, “Análisis histórico de las amenazas sísmicas y geológicas de la ciudad de Cumaná, Venezuela”, *Boletín Técnico IMME*, Caracas, Universidad Central de Venezuela, Volumen 21, N° 4, 2006, pp. 103-116.

Cano, Víctor, “Un vistazo al uso en Venezuela de los Sistemas de Información Geográfica en la gestión integral de riesgos”, Rogelio Altez y Antonio De Lisio, Coordinadores, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 2*, Caracas, Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias-Centro de Estudios Integrales del Ambiente de la Universidad Central de Venezuela, 2011, pp. 219-226.

Cárdenas, Pedro; Luis F. García y Alfredo Gil, *Impacto de los eventos El niño- Oscilación del Sur en Venezuela*, Caracas, Corporación Andina de Fomento, 2002.



Centeno Graü, Melchor, *Estudios Sismológicos*, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas, 1969.

Choy, José E.; Christl Palme, Carlos Guada, María Morandi, y Stephanie Klarica, “Macroseismic Interpretation of the 1812 Earthquakes in Venezuela Using Intensity Uncertainties and A Priori Fault-Strike Information”, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Seismological Society of America, pp. 241-255.

Colotti, Eva; Margareth Cedeño y Cristian Montañez, “La sequía meteorológica y la variación de la superficie agrícola en la Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela período 1972-2004”, *Terra*, XXIX/45 (Caracas, enero-junio, 2013): 11-53.

Córdova Sáez, Karenia, “Impactos socio-ambientales de la variabilidad climática. Las sequías en Venezuela”, *Terra*, XVIII-XIX/27-28, 2002-2003: 35-51.

Córdova Sáez, Karenia y R. Prato, “Análisis espacial del potencial de impacto y riesgo de la industria química y petroquímica venezolana”, Alexis Mercado y Pablo Testa, *Tecnología y ambiente. El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana*, Caracas, Fundación Empresas Polar-Centro de Estudios del Desarrollo de la Universidad Central de Venezuela, 2001, pp. 239-264.

Córdova, José Rafael y José Luis López, “Eventos extremos: inundaciones, deslaves y sequías”, Arnoldo Gabaldón, Aníbal Rosales, Eduardo Buroz, José Rafael Córdova, Germán Uzcátegui y Laila Iskandar, *Agua en Venezuela: Una riqueza escasa*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2015.

Córdova, José Rafael y M. González, “Cuencas, hidrografía y recursos hídricos en Venezuela”, *Geo Venezuela, Volumen 2*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007, pp. 330-401.

Ferrer, Carlos, “Represamientos y rupturas de embalses naturales (lagunas de obturación) como efectos cosísmicos: algunos ejemplos en los Andes venezolanos”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Volumen 40, N° 1, 1999, pp. 109-121.

Ferrer, Carlos y Jaime Laffaille, “El alud sísmico de La Playa: causas y efectos. El terremoto de Bailadores de 1610”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Volumen 39, N°s 1-2, 1998, pp. 23-86.

Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, *Norma COVENIN 1756-1:2001, Zonificación sísmica con fines de ingeniería*. [http://www.funvisis.gob.ve/archivos/pdf/normas/norma\\_covenin/covenin1756\\_2001.pdf](http://www.funvisis.gob.ve/archivos/pdf/normas/norma_covenin/covenin1756_2001.pdf)

García Acosta, Virginia, Coordinadora, *Historia y Desastres en América Latina, Volumen 1*, Bogotá, LA RED, 1996.

Garrity, Christopher; P. Paul C. Hackley y Franco Urbani, *Digital shaded-relief map of Venezuela*, United States Geological Survey, open-file report 2004-1322, 2004.



Gaspar, José, “Sedimentación de embalses en Venezuela”, José Grases (Compilador), *Ingeniería forense y estudios de sitio. Guía para la prevención de riesgos. Volumen II*, Caracas, Ediciones CITECI-Consulibris, 2009, pp. 121-144.

González, Jorge; Michael Schmitz, Franck Audemard, Rommel Contreras, Antoine Mocquet, Jesús Delgado, Feliciano De Santis, “Site effects of the 1997 Cariaco, Venezuela earthquake”, *Engineering Geology*, Elsevier, 72, 2004, pp. 143–177.

Grases, José, *Introducción a la Evaluación de la Amenaza Sísmica en Venezuela. Acciones de Mitigación*, Caracas, Fundación Pedro Grases, 2002.

Grases, José, *Venezuela. Amenazas naturales. Terremotos, maremotos, huracanes*, Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 1994.

Grases, José; Arnaldo Gutiérrez y Rafael Salas Jiménez, *Historia de la Ingeniería Estructural en Venezuela*, Caracas, Academia de la Ingeniería y del Hábitat, 2012.

Grases, José; Rogelio Altez y Miguel Lugo, *Catálogo de sismos sentidos o destructores de Venezuela, 1530-1998*, Academia Nacional de Ciencias Físicas, Naturales y Matemáticas-Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1999.

Hackley, Paul C.; Franco Urbani, Alex W. Karlsen, y Christopher P. Garrity, *Geologic Shaded Relief Map of Venezuela*, United States Geology Service-Escuela Geología, Minas y Geofísica, Universidad Central de Venezuela-Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas-United States Geological Survey, Open File Report 2005-1038, 2005.

Jiménez, Virginia, *Mapa de Amenazas Naturales*, mapa A.MN016. Escala 1:2.500.000, *Geo Venezuela*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2008.

Jiménez, Virginia, “Geografía de las catástrofes. Amenazas, vulnerabilidad y riesgos”, en: *Geo Venezuela, Volumen 2*, Caracas, Fundación Empresas Polar, 2007.

Jiménez, Virginia, *Gestión integral de riesgos. Acciones para la construcción de una política de Estado*, Caracas, Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2005.

Laffaille, Jaime, “Posibles huellas de tsunamis venezolanos”, <http://www.cecalc.ula.ve/blogs/notisismo/terremotos/posibles-huellas-de-tsunamis-venezolanos-jaime-laffaille/>, 2014.

Laffaille, Jaime y Carlos Ferrer, “Un estudio de amenazas múltiples en la cuenca media del río Chama (Andes centrales venezolanos): caso zanjón El Paraíso”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Número Especial, 2005, pp. 93-117.

Laffaille, Jaime; Carlos Ferrer y Juan C. Rincón, “Antecedentes históricos de eventos meteorológicos ocurridos en el valle del río Mocotíes y sus impactos geomorfológicos”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Número Especial, 2005, pp. 297-311.





Laffaille, Jaime y Carlos Ferrer, “Influencia de los movimientos en masa en la determinación del ‘tamaño’ y localización de los grandes terremotos andinos”, *Serie Técnica*, Caracas, FUNVISIS, N° 1-2002, pp. 215-218.

Landaeta Rosales, Manuel, “Tempestades, crecientes, inundaciones y huracanes notables en Venezuela desde 1798”, *La Restauración Liberal*, Caracas, 11 de julio de 1900, pp. 2-3.

Lavell, Allan, “Los conceptos, estudios y la práctica en el tema de los riesgos y desastres en América Latina: evolución y cambio, 1980-2004: El rol de LA RED, sus miembros e instituciones de apoyo”, *La gobernabilidad en América Latina*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO, Argentina, 2005.

Liñayo, Alejandro; “Una mirada al tratamiento del riesgo tecnológico urbano en Venezuela”, en: Rogelio Altez y Antonio De Lisio, Coordinadores, *Perspectivas Venezolanas sobre Riesgos: Reflexiones y Experiencias, Volumen 2*, Caracas, Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias-Centro de Estudios Integrales del Ambiente de la Universidad Central de Venezuela, 2011, pp. 197-218.

Liñayo, Alejandro, *Identificación y tratamiento del riesgo tecnológico urbano de la ciudad de Mérida (Venezuela)*, Mérida, Centro de Investigación en Gestión de Riesgos, 2009.

López, José Luis, *Reducción del riesgo sísmico en edificaciones escolares de Venezuela*, Proyecto FONACIT N° 2005000188, 2011.

Marín Guardado, Gustavo, “Turismo, pobreza y dependencia global en situación de desastre. El huracán Gilberto en 1988 y la recuperación selectiva en Cancún, Quintana Roo”, Virginia García Acosta, *Historia y Desastres en América Latina, Volumen III*, México, CIESAS-LA RED, 2008, pp. 305-330.

Maskrey, Andrew, Compilador, *Los desastres no son naturales*, Bogotá, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina-Tercer Mundo Editores, 1993.

Medina Rubio, Arístides, “Plagas elementales y otras calamidades en San Felipe y Barquisimeto (1500-1799)”, *Tierra Firme*, Caracas, N° 33, Año 9, Vol. IX, enero-marzo, 1991, pp. 7-14.

Mendoza, Naghely y Mariela Puche, “Evaluación de la ocurrencia de sequía en localidades de Venezuela”, *Revista de la Facultad de Agronomía*, Maracaibo, 24, 2007, pp. 661-678.

Noria, Andrea, “Impacto de los desastres agrícolas sobre el abastecimiento y la economía en Venezuela: 1881-1912”, Sandra Olivero Guidobono y José Luis Caño Ortigosa (coord.), *Temas Americanistas: Historia y Diversidad Cultural*, Sevilla, Diputación de Sevilla-Universidad de Sevilla, 2015: 393-404.

Noria, Andrea, “El tiempo todo lo olvida. El desastre de El Limón del 6 de septiembre de 1987 en Venezuela: Apuntes para su estudio”, *Hib, Revista de Historia Iberoamericana*, Vol. 8, N° 1, 2015, pp. 55-78.





Pacheco Troconis, Germán, *Las iras de la serranía. Lluvias torrenciales, avenidas y deslaves en la Cordillera de la Costa, Venezuela: un enfoque histórico*, Caracas, Fondo Editorial Tropykos, 2002.

Padilla, María Victoria, *The drought of 1869 in Caracas, Venezuela: environment and society at the edge of modernity*, Vancouver, University of British Columbia, Faculty of Graduate and Postdoctoral Studies, Thesis, 2014.

Padilla, María Victoria, *El año del hambre. La sequía y el desastre de 1912 en Paraguaná*, Mérida, Instituto de Cultura del Estado Falcón, 2012.

Röhl, Eduardo, “Los veranos ruinosos en Venezuela”, *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*, IX/32, 1948: 427-447.

Schubert, Carlos, “Tsunamis in Venezuela: Some Observations on their Occurrence”, *Journal of Coastal Research*, Special Issue, N° 12, Coastal Hazards, 1994, pp. 189-195.

Singer, André, “Los aludes torrenciales en Venezuela: Antecedentes”, José Luis López, Editor, *Lecciones aprendidas del desastre de Vargas. Aportes Científico-Tecnológicos y Experiencias Nacionales en el Campo de la Prevención y Mitigación de Riesgos*, Universidad Central de Venezuela-Fundación Empresas Polar, Caracas, 2010, pp. 65-80.

Singer, André, “Evaluación retrospectiva de los efectos geológicos destructores del Terremoto de 1610 en los Andes venezolanos por medio de la confrontación de testimonios del siglo XVII y de observaciones de campos actuales”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Volumen 39, N°s 1-2, 1998, pp. 289-296.

Singer, André; Carlos Rojas y Miguel Lugo, *Inventario nacional de riesgo geológicos*, Caracas, FUNVISIS, 1983.

Suárez Villar, Luis M., “Lecciones aprendidas de los incidentes en las presas de Venezuela”, José Grases (Compilador), *Ingeniería forense y estudios de sitio. Guía para la prevención de riesgos. Volumen II*, Caracas, Ediciones CITECI-Consulibris, 2009, pp. 363-380.

Urbani, Franco, “Los flujos torrenciales en el norte de Venezuela: Su ocurrencia a lo largo del tiempo geológico”, José Luis López, Editor, *Lecciones aprendidas del desastre de Vargas. Aportes Científico-Tecnológicos y Experiencias Nacionales en el Campo de la Prevención y Mitigación de Riesgos*, Universidad Central de Venezuela-Fundación Empresas Polar, Caracas, 2010, pp. 177-194.

Urbina, Carlos, *Superficie y población de Venezuela bajo climas secos*, Caracas, Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y el Agua, 2016.

Vila, Marco Aurelio, *Las sequías en Venezuela*, Caracas, Fondo Editorial Común, 1975.

Yamazaki, Yoshitaka; Franck Audemard, Rogelio Altez, Julio J. Hernández, Nuris Orihuela, Salvador Safina, Michael Schmitz, Ichiro Tanaka, H. Kagawa y The Jica Study Team For Earthquake Disaster Group, “Estimation of seismic intensity in Caracas during the 1812



earthquake using seismic microzoning methodology”, *Revista Geográfica Venezolana*, Mérida, Universidad de Los Andes, Número Especial, 2005, pp. 199-216.

### ***Fuentes digitales***

[http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user\\_manual/preamble/foreword.html](http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user_manual/preamble/foreword.html).

<http://pubs.usgs.gov/ds/2006/199/>

<http://www.cigir.org.ve/acercade.php>

<http://www.funvisis.gob.ve/proyectoescuela/mapaestados.html>

[http://www.funvisis.gob.ve/sismologia\\_aplicada.php](http://www.funvisis.gob.ve/sismologia_aplicada.php)

Laffaille, Jaime, <http://www.cecalc.ula.ve/blogs/notisismo>

*Sistema de Teleinformación de la Sismología Histórica de Venezuela:*  
[http://sismicidad.ciens.ula.ve/cgi-win/be\\_alex.exe?Nombrebd=psh&TiposDoc=V](http://sismicidad.ciens.ula.ve/cgi-win/be_alex.exe?Nombrebd=psh&TiposDoc=V)

[www.estudiosydesastres.info.ve](http://www.estudiosydesastres.info.ve).

### ***Documentos y publicaciones oficiales***

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, *Plan Nacional de Ordenación del Territorio* (PNOT), Caracas, 2010.

Petróleos de Venezuela, *Balance de Gestión Social y Ambiental*, Caracas, 2010.

Petróleos de Venezuela, *Balance de Gestión Social y Ambiental*, Caracas, 2011.

Petróleos de Venezuela, *Balance de Gestión Social y Ambiental*, Caracas, 2012.

Petróleos de Venezuela, *Balance de Gestión Social y Ambiental*, Caracas, 2013.

Petróleos de Venezuela, *Balance de Gestión Social y Ambiental*, Caracas, 2014.

Petróleos de Venezuela, *Balance de Gestión Social y Ambiental*, Caracas, 2015.

Viceministerio para la Gestión de Riesgo y Protección Civil, *Documento País*, 2014.